

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN – WAN  
CASOS DE ESTUDIO  
CCNA1 Y CCNA2

NYDIA YOHANA SILVA ZAMBRANO  
Cód. 24.183.344

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA  
INGENIERIA DE SISTEMAS  
SOGAMOSO  
2012

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN – WAN  
MONOGRAFIA  
CCNA 1 Y 2

NYDIA YOHANA SILVA ZAMBRANO  
Cód. 24.183.344  
GRUPO: 203091\_11

Monografía presentada como requisito para optar el título de  
Ingeniero de Sistemas

Ing. YHON JERSON ROBLES PUENTES  
Tutor

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA  
INGENIERIA DE SISTEMAS  
SOGAMOSO  
2012

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por permitirme recorrer todo un camino de conocimientos sin desfallecer; a mis padres que son mi gran apoyo y fortaleza para sobrellevar esas situaciones difíciles que en alguno momento de la vida se presentan; a mi valiosa Universidad por la gran oportunidad de superación y realización de nuestros sueños, a mis respetados tutores por su compañía, dedicación y orientación durante nuestra formación conllevando a que como estudiantes podamos terminar de manera satisfactoria nuestro proceso de aprendizaje.

A todos Muchas Gracias

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	
1. JUSTIFICACION.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	11
3. MARCO TEORICO .....	12
4. CASOS DE ESTUDIO.....	20
4.1 CASO DE ESTUDIO CCNA1.....	20
4.2 CASO DE ESTUDIO CCNA2.....	46
5. CONCLUSIONES.....	89
BIBLIOGRAFIA.....	90

## GLOSARIO

**AES (Estándar avanzado de cifrado):** Técnica de cifrado de datos simétrica de bloque de 256 bits.

**BIT (dígito binario):** La unidad más pequeña de información de una máquina.

**BYTE:** Una unidad de datos que suele ser de ocho bits.

**CARGAR:** Transmitir un archivo a través de una red.

**CSMA/CA:** (Acceso múltiple de detección de portadora) Un método de transferencia de datos que se utiliza para prevenir una posible colisión de datos.

**CTS:** (Limpiar para enviar) Señal enviada por un dispositivo para indicar que está preparado para recibir datos.

**DDNS:** (Sistema dinámico de nombres de dominio) Permite albergar un sitio Web, servidor FTP o servidor de correo electrónico con un nombre de dominio fijo (por ejemplo, www.xyz.com) y una dirección IP dinámica.

**DESCARGAR:** Recibir un archivo transmitido a través de una red.

**DHCP:** (Protocolo de configuración dinámica de host) Protocolo que permite a un dispositivo de una red, conocido como servidor DHCP, asignar direcciones IP temporales a otros dispositivos de red, normalmente equipos.

**DIRECCIÓN IP:** Dirección que se utiliza para identificar un equipo o dispositivo en una red.

**DIRECCIÓN IP DINÁMICA:** Dirección IP temporal que asigna un servidor DHCP.

**DIRECCIÓN IP ESTÁTICA:** Dirección fija asignada a un equipo o dispositivo conectado a una red.

**DNS:** (Servidor de nombres de dominio) La dirección IP de su servidor ISP, que traduce los nombres de los sitios Web a direcciones IP.

**DSL:** (Línea de suscriptor digital) Conexión de banda ancha permanente a través de las líneas de teléfono tradicionales.

**DSSS:** (Espectro de dispersión de secuencia directa) Transmisión de la frecuencia con un patrón de bit redundante que se traduce en una menor probabilidad de que la información se pierda durante dicha transmisión.

**DTIM:** (Mensaje de indicación de tráfico de entrega) Mensaje incluido en paquetes de datos que puede aumentar la eficacia inalámbrica.

**ENRUTADOR:** Dispositivo de red que conecta redes múltiples, tales como una red local e Internet.

**ENRUTAMIENTO ESTÁTICO:** Reenvío de datos de una red a través de una ruta fija.

**ETHERNET:** Protocolo de red estándar de IEEE que especifica la forma en que se colocan los datos y se recuperan de un medio de transmisión común.

**FIRMWARE:** El código de la programación que ejecuta un dispositivo de red.

**FRAGMENTACIÓN:** Dividir un paquete en unidades menores al transmitirlos a través de un medio de red que no puede admitir el tamaño original del paquete.

**FRASE SECRETA:** se utiliza con mucha frecuencia como una contraseña, ya que una frase secreta simplifica el proceso de cifrado WEP generando de forma automática las claves del cifrado WEP para los productos Linksys.

**FTP:** (Protocolo de transferencia de archivos) Protocolo estándar de envío de archivos entre equipos a través de redes TCP/IP e Internet.

**HARDWARE:** El aspecto físico de equipos, telecomunicaciones y otros dispositivos de tecnologías de la información.

**HTTP:** (Protocolo de transferencia de hipertexto) Protocolo de comunicaciones utilizado para conectarse a servidores de la World Wide Web.

**IEEE:** (Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos) Instituto independiente que desarrolla estándares de redes.

**INFRAESTRUCTURA:** Equipo de red e informático actualmente instalado.

**INICIO:** Iniciar un dispositivo y provocar que comience a ejecutar instrucciones.

**IP:** (Protocolo Internet) Protocolo utilizado para enviar datos a través de una red.

**IPCONFIG:** Utilidad de Windows 2000 y XP que muestra la dirección IP de un dispositivo de red concreto.

**IPSEC:** (Seguridad del protocolo Internet) Protocolo VPN utilizado para implementar el intercambio seguro de paquetes en la capa IP.

**LAN:** (Red de área local) Los equipos y productos de red que componen la red doméstica o de oficina.

**MAC:** (Dirección de control de acceso al medio) Una dirección MAC es la dirección de hardware de un dispositivo conectado a un medio de red compartido.

**MÁSCARA DE SUBRED:** Código de dirección que determina el tamaño de la red.

**MBPS:** (Megabits por segundo) Un millón de bits por segundo, unidad de medida de transmisión de datos.

**NAVEGADOR:** Programa de aplicación que proporciona una forma de consultar e interactuar con la información de la World Wide Web.

**NODO:** Unión de red o punto de conexión, habitualmente un equipo o estación de trabajo.

**PAQUETE:** Un paquete es un pequeño bloque de datos transmitido en una red de conmutación de paquetes.

**PING:** (Buscador de paquetes de Internet) Utilidad de Internet que se utiliza para determinar si una dirección IP determinada está en línea.

**PUERTA DE ENLACE:** Un dispositivo que interconecta redes con protocolos de comunicaciones diferentes e incompatibles.

**PUERTO:** Punto de conexión en un equipo o dispositivo de red utilizado para conectar un cable o adaptador.

**RED:** Serie de equipos o dispositivos conectados con el fin de compartir datos, almacenamiento y la transmisión entre usuarios.

**RJ-45:** (Toma registrada 45) Conector Ethernet que alberga hasta ocho hilos.

**SERVIDOR:** Cualquier equipo cuya función en una red sea proporcionar acceso al usuario a archivos, impresión, comunicaciones y otros servicios.

**TCP:** (Protocolo de control de transporte) Un protocolo de red para la transmisión de datos que requiere la confirmación del destinatario de los datos enviados.

**TCP/IP:** (Protocolo de control de transporte/Protocolo Internet) Protocolo de red para la transmisión de datos que requiere la confirmación del destinatario de los datos enviados.

**TELNET:** Comando de usuario y protocolo TCP/IP que se utiliza para acceder a equipos remotos.

**UDP:** (Protocolo de datagramas de usuario) Protocolo de red para la transmisión de datos que no requieren la confirmación del destinatario de los datos enviados.

**URL:** (Localizador uniforme de recursos) Dirección de un archivo situado en Internet.

**VLAN - Red de Área Local Virtual:** Tipo de red que aparentemente parece ser una pequeña red de área local (LAN) cuando en realidad es una construcción lógica que permite la conectividad con diferentes paquetes de software. Sus usuarios pueden ser locales o estar distribuidos en diversos lugares.

**VLSM** variable length subnet mask: Las máscaras de subred de tamaño variable; representan otra de las tantas soluciones que se implementaron para el agotamiento de direcciones IP (1987) y otras como la división en subredes (1985), el enrutamiento de interdominio CIDR (1993), NAT y las direcciones IP privadas.

**VPN:** (Red privada virtual) Medida de seguridad para proteger los datos a medida que abandona una red y pasa otra a través de Internet.

**WAN:** (Red de área extensa) Grupo de equipos conectados en red en un área geográfica extensa. El mejor ejemplo de WAN es Internet.

**WINIPCFG:** Utilidad de Windows 98 y Millenium que muestra la dirección IP de un dispositivo de red concreto.

**WLAN:** (Red de área local inalámbrica) Grupo de equipos y dispositivos asociados que se comunican entre sí de forma inalámbrica.

## INTRODUCCION

En nuestra cotidianidad nos encontramos con una sociedad invadida por el uso de las tecnologías; la globalización de Internet se ha producido más rápido de lo que cualquiera hubiera imaginado, la creación de nuevos productos y servicios diseñados específicamente para aprovechar las capacidades de la red atraen a muchas más personas conllevando a brindar un mejor servicio.

Las redes de datos e Internet ofrecen grandes beneficios a la sociedad al proporcionar una comunicación continua y confiable entre las personas, tanto de manera local como a cualquier parte del mundo.

En general el trabajo de las redes consiste en compartir recursos, y una parte clave es hacer que todos los programas, la información y equipos estén disponibles para cualquiera de la red que así lo solicite, sin importar la localización física del recurso y del usuario.

Por lo anterior la academia CISCO mediante su plataforma permite que estudiante pueda acceder a mas conocimientos, para nuestro caso, diseño e implementación de redes informáticas haciendo uso del software de simulación Packet Tracer, obteniendo así fundamentos para la creación de redes supliendo las necesidades que surgen en nuestra sociedad.

## JUSTIFICACIÓN

La presente monografía está compuesta por los dos casos de estudio que durante el curso CCNA1 y CCNA2 se desarrollaron, dentro de los cuales se puede observar la aplicación de los conocimientos adquiridos sobre los temas de los aspectos básicos de networking y los conceptos y protocolos de enrutamiento y todo lo que ello implica.

Dentro de los dos casos tenemos inicialmente la creación de una red WAN para la empresa COMERCiantes S.A., la cual permite que su sede principal tenga comunicación directa con cada una de sus dependencias como también con las sucursales que la componen.

Igualmente se puede apreciar la creación de una red WAN para la empresa CHALVER la cual cuenta con todo un diseño para que sus once sedes que están ubicadas en diferentes partes del país tengan una plena y segura comunicación.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Presentar y evidenciar los casos de estudio propuestos en CCNA1 y CCNA2, teniendo en cuenta los requisitos planteados en cada guía y los conocimientos adquiridos a través del curso.

### Objetivos Específicos

- Presentar el desarrollo de los casos de estudio CCNA1 y CCNA2
- Mejorar el rendimiento y la seguridad en el intercambio de datos entre las diferentes sucursales de las empresas.
- Tener conectividad en cualquier momento con cualquier sucursal de la empresa.
- Identificar los diferentes tipos de cableado, estándares y puertos utilizados para las conexiones WAN
- Realizar el trabajo de simulación por medio de Packet Tracer
- Verificar la completa conectividad entre todos los dispositivos de la topología de la red.
- Establecer contraseñas para CON 0, VTY, ENABLE SECRET: con el Password: CISCO.
- Aplicar los comandos pertinentes al protocolo de enrutamiento OSPF
- Definir la tabla de direcciones IP indicando cada subred con sus respectivos elementos.

## 5. MARCO TEORICO

### Red Informática

Una red informática, es básicamente un conjunto de equipos conectados entre sí, que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o similares con el fin de transportar datos.

La utilidad de la Red es compartir información y recursos a distancia, procurar que dicha información sea segura, esté siempre disponible, y por supuesto, de forma cada vez más rápida y económica.

Una red informática tiene distintos tipos de clasificación dependiendo de su estructura o forma de transmisión, entre los principales tipos de redes están los siguientes:

- Redes por Alcance
- Redes por tipo de conexión
- Redes por relación funcional
- Redes por Topología
- Redes por Direccionalidad
- Redes por grado de autenticación
- Redes por grado de difusión
- Redes por servicio y function

### Modelo OSI

“El modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI, Open System Interconnection) fue el modelo de red descriptivo creado por la Organización Internacional para la Estandarización. Es decir, fue un marco de referencia para la definición de arquitecturas de interconexión de sistemas de comunicaciones”.<sup>1</sup>

Los siete niveles del Modelo OSI son:

- **Nivel Físico:** Define el medio de comunicación utilizado para la transferencia de información, dispone del control de este medio y especifica bits de control.
- **Nivel Enlace de Datos:** Este nivel proporciona facilidades para la transmisión de bloques de datos entre dos estaciones de red.

---

<sup>1</sup> Modelo OSI, disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_OSI](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_OSI)

- **Nivel de Red:** Este nivel define el enrutamiento y el envío de paquetes entre redes. Es responsabilidad de este nivel establecer, mantener y terminar las conexiones.
- **Nivel de Transporte:** Este nivel actúa como un puente entre los tres niveles inferiores totalmente orientados a las comunicaciones y los tres niveles superiores totalmente orientados al procesamiento. Además, garantiza una entrega confiable de la información.
- **Nivel Sesión:** proveer los servicios utilizados para la organización y sincronización del diálogo entre usuarios y el manejo e intercambio de datos. Establece el inicio y termino de la sesión, recuperación de la sesión y control del diálogo.
- **Nivel Presentación:** Traduce el formato y asignan una sintaxis a los datos para su transmisión en la red. Determina la forma de presentación de los datos sin preocuparse de su significado o semántica.
- **Nivel Aplicación:** Proporciona servicios al usuario del Modelo OSI. Proporciona comunicación entre dos procesos de aplicación, tales como: programas de aplicación, aplicaciones de red, etc.

## Router

Un **Router** o **enrutador** es un dispositivo que asegura el enrutamiento de paquetes entre redes, toma decisiones (basado en diversos parámetros) con respecto a la mejor ruta para el envío de datos a través de una red interconectada y luego redirige los paquetes hacia el segmento y el puerto de salida adecuados.<sup>2</sup>

## Direccionamiento de la Red

“El direccionamiento es una función clave de los protocolos de capa de Red que permite la transmisión de datos entre hosts de la misma red o en redes diferentes. El Protocolo de Internet versión 4 (IPv4) ofrece direccionamiento jerárquico para paquetes que transportan datos. Diseñar, implementar y administrar un plan de direccionamiento IPv4 efectivo asegura que las redes puedan operar de manera eficaz y eficiente.

“Los patrones binarios que representan direcciones IPv4 son expresados con puntos decimales separando cada byte del patrón binario, llamado octeto, con un punto. Se le llama octeto debido a que cada número decimal representa un byte u 8 bits. En cada dirección IPv4, alguna porción de los bits de orden superior representa la dirección de red”.<sup>3</sup>

## Tipos De Direcciones En Una Red Ipv4

---

<sup>2</sup> Módulo CCNA1.Aspectos Básicos de Networking

<sup>3</sup> Direccionamiento de la red IPV.4, disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/direccionamiento-red-ipv/direccionamiento-red-ipv.shtml>

- **Dirección de red:** la dirección en la que se hace referencia a la red.
- **Dirección de Broadcast:** una dirección especial utilizada para enviar datos a todos los hosts de la red.
- **Direcciones host:** las direcciones asignadas a los dispositivos finales de la red.
- **Dirección de Loopback:** es la dirección especial que los host utilizan para dirigir el tráfico hacia ellos mismos.

## VLSM

“La máscara de subred de longitud variable (VLSM) se utiliza para crear esquemas de direccionamiento eficientes y escalables. Con VLSM, un administrador de red puede usar una máscara larga en las redes con pocos hosts, y una máscara corta en las subredes con muchos hosts. Para poder implementar VLSM, un administrador de red debe usar un protocolo de enrutamiento que brinde soporte para él. Los Routers Cisco admiten VLSM con los protocolos de enrutamiento OSPF, IS-IS integrado, EIGRP, RIP v2 y enrutamiento estático. VLSM permite que una organización utilice más de una máscara de subred dentro del mismo espacio de direccionamiento de red. La implementación de VLSM maximiza la eficiencia del direccionamiento y con frecuencia se la conoce como división de subredes”.<sup>4</sup>

Un protocolo de enrutamiento que admite VLSM le concede al administrador de red la libertad para usar distintas máscaras de subred para redes que se encuentran dentro de un sistema autónomo.

## Enrutamiento

Es la función de buscar un camino entre todos los posibles en una red de paquetes cuyas topologías poseen una gran conectividad. Dado que se trata de encontrar la mejor ruta posible, lo primero será definir qué se entiende por mejor ruta y en consecuencia cuál es la métrica que se debe utilizar para medirla. El enrutamiento es fundamental para cualquier red de datos, ya que transfiere información a través de una internetwork de origen a destino. Los Routers aprenden sobre redes remotas ya sea de manera dinámica o utilizando protocolos de enrutamiento o de manera manual, utilizando rutas estáticas.

- **Métrica de la Red** Puede ser por ejemplo el número de saltos necesarios para ir de un nodo a otro. Aunque ésta no se trata de una métrica óptima ya que supone “1” para todos los enlaces, es sencilla y suele ofrecer buenos resultados.

---

<sup>4</sup> VLSM, disponible en: <http://nuestrowiki.wikispaces.com/VLSM?f=print>

Otro tipo es la medición del retardo de tránsito entre nodos vecinos, en la que la métrica se expresa en unidades de tiempo y sus valores no son constantes sino que dependen del tráfico de la red.

- **Mejor Ruta** Entendemos por mejor ruta aquella que cumple las siguientes condiciones:
  - Presenta el menor retardo medio de tránsito.
  - Consigue mantener acotado el retardo entre pares de nodos de la red.
  - Consigue ofrecer altas cadencias efectivas independientemente del retardo medio de tránsito
  - Permite ofrecer el menor costo.

El criterio más sencillo es elegir el camino más corto, es decir la ruta que pasa por el menor número de nodos. Una generalización de este criterio es el de “coste mínimo”. En general, el concepto de distancia o coste de un canal es una medida de la calidad del enlace basado en la métrica que se haya definido. En la práctica se utiliza varias métricas simultáneamente.”<sup>5</sup>

- **Rutas Estáticas** Las rutas estáticas se utilizan generalmente cuando se enruta desde una red a una red de conexión única. Una red de conexión única es una red a la que se accede por una sola ruta. Las rutas estáticas se configuran para obtener conectividad a redes remotas que no están conectadas directamente al Router.
- **Rutas Dinámicas** “Un Router con encaminamiento dinámico; es capaz de entender la red y pasar las rutas entre Routers vecinos. Con esto quiero decir que es la propia red gracias a los Routers con routing dinámico los que al agregar nuevos nodos o perderse algún enlace es capaz de poner/quitar la ruta del nodo en cuestión en la tabla de rutas del resto de la red o de buscar un camino alternativo o más óptimo en caso que fuese posible

## Protocolos de Enrutamiento

“Los protocolos de enrutamiento son diferentes a los protocolos enrutados tanto en su función como en su tarea. Un protocolo de enrutamiento es el esquema de comunicación entre Routers. Un protocolo de enrutamiento permite que un Router comparta información con otros Routers, acerca de las redes que conoce así como de su proximidad a otros Routers. Un protocolo enrutado se usa para dirigir el tráfico generado por los usuarios”.

---

<sup>5</sup> Encaminamiento, disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Encaminamiento>

Los protocolos de enrutamiento permiten a los Routers poder dirigir o enrutar los paquetes hacia diferentes redes usando tablas. Existen protocolos de enrutamiento estáticos y dinámicos.

- **Protocolo de Enrutamiento Estático:** Es generado por el propio administrador, todas las rutas estáticas que se le ingresen son las que el Router “conocerá”, por lo tanto sabrá enrutar paquetes hacia dichas redes.
- **Protocolos de Enrutamiento Dinámico:** Con un protocolo de enrutamiento dinámico, el administrador sólo se encarga de configurar el protocolo de enrutamiento mediante comandos IOS, en todos los Routers de la red y estos automáticamente intercambiarán sus tablas de enrutamiento con sus Routers vecinos, por lo tanto cada Router conoce la red gracias a las publicaciones de las otras redes que recibe de otros Routers”.<sup>6</sup>

**Los protocolos de enrutamiento dinámicos se clasifican en:**

- **Vector Distancia:** Su métrica se basa en lo que se le llama en redes “Numero de Saltos”, es decir la cantidad de Routers por los que tiene que pasar el paquete para llegar a la red destino, la ruta que tenga el menor numero de saltos es la mas optima y la que se publicará.
- **Estado de Enlace:** Su métrica se basa el retardo, ancho de banda , carga y confiabilidad, de los distintos enlaces posibles para llegar a un destino en base a esos conceptos el protocolo prefiere una ruta por sobre otra. Estos protocolos utilizan un tipo de publicaciones llamadas Publicaciones de estado de enlace (LSA), que intercambian entre los Routers, mediante estas publicaciones cada Router crea una base datos de la topología de la red completa.

Algunos protocolos de enrutamiento dinámicos son:

- ✓ **RIP:** Protocolo de enrutamiento de Gateway Interior por vector distancia.
- ✓ **IGRP:** Protocolo de enrutamiento de Gateway Interior por vector distancia, del cual es propietario CISCO.
- ✓ **EIGRP:** Protocolo de enrutamiento de Gateway Interior por vector distancia, es una versión mejorada de IGRP.
- ✓ **OSPF:** Protocolo de enrutamiento de Gateway Interior por estado de enlace.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Protocolos de Enrutamiento parte 1, disponible en: <http://fortalezadigital08.wordpress.com/2008/09/23/protocolos-de-enrutamiento-parte-1/>

<sup>7</sup> Protocolos de Enrutamiento parte 1, disponible en: <http://fortalezadigital08.wordpress.com/2008/09/23/protocolos-de-enrutamiento-parte-1/>

## Protocolos de Enrutamiento por Vector Distancia

“Los protocolos de enrutamiento por vector-distancia envían copias periódicas de las tablas de enrutamiento de un Router a otro. Estas actualizaciones periódicas entre Routers informan de los cambios de topología. Los algoritmos de enrutamiento basados en el vector-distancia también se conocen como algoritmos Bellman-Ford. El algoritmo finalmente acumula información acerca de las distancias de la red, las cual le permite mantener una base de datos de la topología de la red. Sin embargo, los algoritmos de vector-distancia no permiten que un Router conozca la topología exacta de una red, ya que cada Router solo ve a sus Routers vecinos”.

## Protocolos de enrutamiento con Clase

- **RIPv1** “Requiere que se use una sola máscara de red para cada número de red de clase principal que es anunciado. La máscara es una máscara de subred de longitud fija. Protocolo simple que funciona bien en una red pequeña que no vaya a crecer mucho. Envía actualizaciones cada 30 segundos que contienen la tabla de routing completa”.<sup>8</sup>

Características son de RIPv1 y de cualquier protocolo de vector distancia:

- Cuenta al infinito: Al crearse un bucle RIP permite que el datagrama siga vagando hasta que llegue al infinito (en este caso infinito=16 saltos).
- Horizonte Dividido: El proceso de routing no anunciará rutas por el mismo interfaz que por el que las ha recibido.
- Horizonte Dividido con Inversa Envenenada: El proceso de routing no anunciará rutas por el mismo interfaz que por el que las ha recibido, pero en el caso de que la red en cuestión haya caído sí se anunciará por el interfaz pero con un coste inaccesible (en RIPv1 será 16).
- Actualizaciones por disparo (Triggered Updates): Tan pronto como se detecta que una red no es accesible se lanza una actualización en la cual se indica que la red es inaccesible.
- Balanceo de Carga: Si es posible enrutar la información por varios caminos con el mismo coste se balanceará el tráfico siguiente la técnica de roundrobin.

## Protocolos de enrutamiento sin Clase

- **RIPv2**: “Soporta subredes, CIDR y VLSM. Soporta autenticación utilizando uno de los siguientes mecanismos: no autenticación, autenticación mediante contraseña, autenticación mediante contraseña codificada mediante MD5 (desarrollado por Ronald Rivest). Su especificación está recogida en RFC 1723 y en RFC 2453”<sup>25</sup>.

---

<sup>8</sup> Protocolos de Enrutamiento: parte 1, disponible en: <http://www.eduangi.com/node107.html>

“RIP-2 permiten máscaras de subred de longitud variable (VLSM) en la interconexión. (El estándar RIP-2 permite actualizaciones desencadenadas, a diferencia de RIP-1 La definición del número máximo de rutas paralelas permitidas en la tabla de enrutamiento faculta a RIP para llevar a cabo el equilibrado de carga”.

“RIPv2 establece una serie de mejoras muy importantes con respecto RIPv1 que son las siguientes”:<sup>9</sup>

- Autenticación para la transmisión de información de RIP entre vecinos.
  - Utilización de máscaras de red, con lo que ya es posible utilizar VLSM.
  - Utilización de máscaras de red en la elección del siguiente salto, lo cual no puede permitir la utilización de arquitecturas de red discontinuas.
  - Envío de actualizaciones de tablas de RIP mediante la dirección de multicast 224.0.0.9.
- **EIGRP:** “Se considera un protocolo avanzado que se basa en las características normalmente asociadas con los protocolos del estado de enlace. Algunas de las mejores funciones de OSPF, como las actualizaciones parciales y la detección de vecinos, se usan de forma similar con EIGRP. Aunque no garantiza el uso de la mejor ruta, es bastante usado porque EIGRP es algo más fácil de configurar que OSPF. EIGRP mejora las propiedades de convergencia y opera con mayor eficiencia que IGRP. Esto permite que una red tenga una arquitectura mejorada y pueda mantener las inversiones actuales en IGRP”.<sup>10</sup>

## Protocolos de Enrutamiento de Estado de Enlace

“Los protocolos de estado de enlace construyen tablas de enrutamiento basándose en una base de datos de la topología. Esta base de datos se elabora a partir de paquetes de estado de enlace que se pasan entre todos los Routers para describir el estado de una red. El algoritmo SPF (primero la ruta libre más corta) usa la base de datos para construir la tabla de enrutamiento. El enrutamiento por estado de enlace, utiliza paquetes de estado de enlace (LSP), una base de datos topología, el algoritmo SPF, el árbol SPF resultantes y por último, una tabla de enrutamiento con las rutas y puertos de cada red”.<sup>11</sup>

“Los protocolos de enrutamiento por estado de enlace recopilan la información necesaria de todos los Routers de la red, cada uno de los Routers calcula de forma independiente su mejor ruta hacia un destino. De esta manera se producen muy pocos errores al tener una visión independiente de la red por cada Router. Estos protocolos prácticamente no tienen limitaciones de saltos. Cuando se

<sup>9</sup> Configuración de RIP, disponible en: <http://aprenderedes.com/2006/09/13/configuracion-de-rip/>

<sup>10</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/EIGRP>

<sup>11</sup> <http://aprenderedes.com/2006/07/26/enrutamiento-por-estado-de-enlace/>

produce un fallo en la red el Router que detecta el error utiliza una dirección multicast para enviar una tabla LSA, cada Router recibe y la reenvía a sus vecinos. La métrica utilizada se basa en el coste, que surge a partir del algoritmo de Dijkstra y se basa en la velocidad del enlace. Los protocolos de estado de enlace son protocolos de enrutamiento de Gateway interior, se utilizan dentro de un mismo **AS** (sistema autónomo) el que puede dividirse en sectores más pequeños como divisiones lógicas llamadas Áreas. El Área 0 es el área principal del AS”.

Entre los protocolos de enrutamiento de estado de enlace, tenemos:

- **OSPF** Es un protocolo de enrutamiento de estado del enlace no patentado. Las características clave del OSPF son las siguientes:
  - Es un protocolo de enrutamiento de estado del enlace.
  - Es un protocolo de enrutamiento público (open standard), y se describe en el RFC 2328.
  - Usa el algoritmo SPF para calcular el costo más bajo hasta un destino.
  - Las actualizaciones de enrutamiento producen un gran volumen de tráfico al ocurrir cambios en la topología.

La O de OSPF viene de abierto, en este caso significa que los algoritmos que usaron de disposición pública.

- **IS-IS:** “Usa el estado de enlace para encontrar el camino más corto mediante el algoritmo SPF (Shortest Path First). A pesar de que sea un protocolo OSI, se puede usar también con TCP/IP. De tal manera que es capaz de encaminar paquetes IP y CLNP (ConnectionLess Network Protocol). No emplea encapsulación para los paquetes, ni ninguna diferencia relevante entre ellos, excepto que en IP añade información adicional. El protocolo tiene un gran parecido con OSPF ya que en ambos se utiliza el estado de enlace para la búsqueda de caminos (utilizan puentes designados para eliminar bucles) y la asignación de redes en grupos para mejorar la eficiencia de la red. Pero IS-IS tiene ciertas ventajas respecto a OSPF tales como compatibilidad con IPv6 o que permite conectar redes con protocolos de encaminamiento distintos. Admite VLSM”.<sup>12</sup>

---

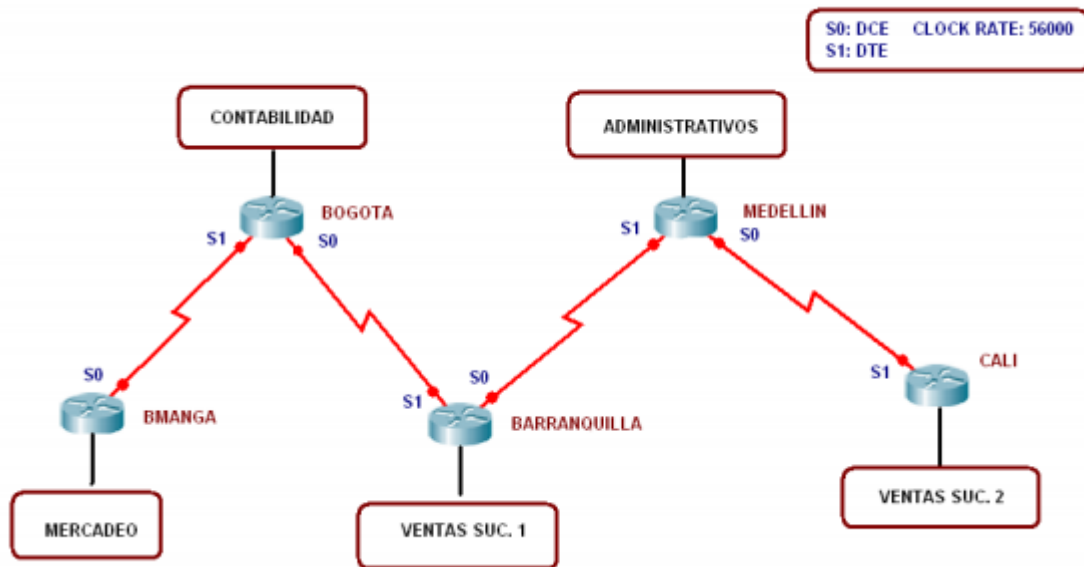
<sup>12</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/IS-IS>

## 4. CASOS DE ESTUDIO

### 4.1 CASO DE ESTUDIO: CCNA 1 EXPLORATION

#### DISEÑO DE LA RED

Una empresa denominada COMERCIANTES S.A. desea implementar una red WAN acorde con la estructura que se ilustra en la siguiente figura.



La cantidad de host requeridos por cada una de las LAN es la siguiente:

- ✓ Contabilidad : 15
- ✓ Mercadeo : 10
- ✓ Ventas Sucursal 1 : 30
- ✓ Ventas Sucursal 2 : 40
- ✓ Administrativos : 25

Se desea establecer cada uno de los siguientes criterios:

- ✓ Protocolo de enrutamiento : RIP Versión 2
- ✓ Todos los puertos seriales 0 (S0) son terminales DCE
- ✓ Todos los puertos seriales 1 (S1) son terminales DTE
- ✓ Definir la tabla de direcciones IP indicando por cada subred los siguientes elementos:

Por cada LAN

1. Dirección de Red
2. Dirección IP de Gateway
3. Dirección IP del Primer PC
4. Dirección IP del último PC
5. Dirección de Broadcast
6. Máscara de Subred

Por cada conexión serial

1. Dirección de Red
2. Dirección IP Serial 0 (Indicar a qué Router pertenece)
3. Dirección IP Serial 1 (Indicar a qué Router pertenece)
4. Dirección de Broadcast
5. Máscara de Subred

En cada Router configurar:

1. Nombre del Router (Hostname)
2. Direcciones IP de las Interfaces a utilizar
3. Por cada interface utilizada, hacer uso del comando DESCRIPTION con el fin de indicar la función que cumple cada interface. Ej. Interfaz de conexión con la red LAN Mercadeo.
4. Establecer contraseñas para: CON 0, VTY, ENABLE SECRET. Todas con el Password: CISCO
5. Protocolo de enrutamiento a utilizar: RIP Versión 2

Se debe realizar la configuración de la misma mediante el uso de Packet Tracer, los routers deben ser de referencia 1841 y los Switches 2950. Por cada subred se deben dibujar solamente dos Host identificados con las direcciones IP correspondientes al primer y ultimo PC acorde con la cantidad de equipos establecidos por subred.

El trabajo debe incluir toda la documentación correspondiente al diseño, copiar las configuraciones finales de cada router mediante el uso del comando Show Running-config, archivo de simulación en Packet Tracer y verificación de funcionamiento de la red mediante el uso de comandos: Ping y Traceroute.

## **CÁLCULO Y ASIGNACION DE DIRECCIONES**

Para la creación de la red WAN para la EMPRESA COMERCIANTES S.A. y la distribución del esquema de direccionamiento adecuado, se trabajara con el bloque de direcciones 192.168.19.0 / 24 que cumpla los requisitos planteados.

## 1 Asignación de la LAN Ventas Sucursal 2 - CALI

Para crear un esquema de direccionamiento apropiado se comenzará con la mayor demanda, que para nuestro caso será **Ventas Sucursal 2** que debe como mínimo tener 40 hosts por lo tanto:

$$\text{Hosts utilizables} = 2^n - 2$$
$$2^6 = 64 \Rightarrow 64 - 2 = 62$$

Los 62 hosts satisfarían los 40 hosts requeridos del Router ubicado en la ciudad de **Cali**. Esto también da como resultado 26 bits de red.

Mascara 255.255.255.192

En binario: 11111111.11111111.11111111.11000000

Dirección de red 192.168.19.0

En binario: 11000000.10101000.00010011.00000000

Direcciones de host 192.168.19.1 a 192.168.19.62 con una dirección broadcast de 192.168.19.63.

## 2 Asignación de la LAN Ventas Sucursal 1 – BARRANQUILLA

Debido a que la subred requiere una cantidad de 30 hosts, entonces:

$$\text{Hosts utilizables} = 2^n - 2$$
$$2^5 = 32 \Rightarrow 32 - 2 = 30$$

Por lo tanto se tendrán 32 direcciones, esto también da como resultado 27 bits de red.

Para cumplir con este requerimiento se debe comenzar con la siguiente dirección disponible 192.168.19.64 para crear un bloque de direcciones para esta subred.

Dirección: 192.168.19.64

En binario: 11000000.10101000.00010011.01000000

Máscara: 255.255.255.224

En binario: 11111111.11111111.11111111.11100000

Direcciones de host 192.168.19.65 a 192.168.19.94 con una dirección broadcast de 192.168.19.95.

## 3 Asignación de la LAN Administrativos - MEDELLIN

Esta subred requiere una cantidad de 25 hosts entonces:

Hosts utilizables =  $2^n - 2$   
 $2^5 = 32 \Rightarrow 32 - 2 = 30$

Por lo tanto tendremos 32 direcciones, Esto también da como resultado 27 bits de red.

Para cumplir con este requerimiento se debe comenzar con la siguiente dirección disponible 192.168.19.96 para crear un bloque de direcciones para esta subred.

Dirección: 192.168.19.96  
En binario: 11000000.10101000.00010011.01100000  
Máscara: 255.255.255.224  
En binario: 11111111.11111111.11111111.11100000

Direcciones de host 192.168.19.97 a 192.168.19.126 con una dirección broadcast de 192.168.19.127.

#### **4 Asignación de la LAN Contabilidad - BOGOTA**

Esta subred requiere una cantidad de 15 hosts entonces:

Hosts utilizables =  $2^n - 2$   
 $2^5 = 32 \Rightarrow 32 - 2 = 30$

Por lo tanto tendremos 32 direcciones, Esto también da como resultado 27 bits de red.

Para cumplir con este requerimiento se debe comenzar con la siguiente dirección disponible 192.168.19.128 para crear un bloque de direcciones para esta subred.

Dirección: 192.168.19.128  
En binario: 11000000.10101000.00010011.10000000  
Máscara: 255.255.255.224  
En binario: 11111111.11111111.11111111.11100000

Direcciones de host 192.168.19.129 a 192.168.19.158 con una dirección broadcast de 192.168.19.159.

#### **5. Asignación de la LAN Mercadeo - B/MANGA**

La última subred para nuestro caso corresponde a Mercadeo la cual requiere una cantidad de 10 hosts, entonces:

Hosts utilizables =  $2^n - 2$   
 $2^4 - 2 \Rightarrow 16 - 2 = 14$

Por lo tanto tendremos 16 direcciones, esto también da como resultado 28 bits de red.

Para cumplir con este requerimiento se debe comenzar con la siguiente dirección disponible 192.168.19.160 para crear un bloque de direcciones para esta subred.

Dirección: 192.168.19.160  
 En binario: 11000000.10101000.00010011.10100000  
 Máscara: 255.255.255.240  
 En binario: 11111111.11111111.11111111.11110000.

Direcciones de host 192.168.19.161 a 192.168.19.174 con una dirección broadcast de 192.168.19.175.

### ASIGNACIÓN DE LAS REDES WAN

Como último paso se lleva a cabo la división en subredes para los enlaces WAN. Con estos enlaces WAN punto a punto, sólo se necesitan dos direcciones, por lo tanto para satisfacer los requisitos se debe comenzar con la siguiente dirección disponible 192.168.19.176 y se obtienen los siguientes bloques de direcciones:

- 1 **WAN: CALI - MEDELLIN**  
 Subred 0: 192.168.19.176 rango de direcciones host de 177 a 178
- 2 **WAN: MEDELLIN - BARRANQUILLA**  
 Subred 1: 192.168.19.180 rango de direcciones host de 181 a 182
- 3 **WAN : BARRANQUILLA - BOGOTA**  
 Subred 2: 192.168.19.184 rango de direcciones host de 185 a 186
- 4 **WAN: BOGOTA – B/MANGA**  
 Subred 2: 192.168.19.188 rango de direcciones host de 189 a 190

### TABLA DE DIRECCIONAMIENTO CON VLSM

NOMBRE – HOST REQUERIDOS	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host	Dirección de Broadcast
VENTAS SUC. 2 (CALI) – 40	192.168.19.0	192.168.19.1	192.168.19.62	192.168.19.63
VENTAS SUC. 1 (B/QUILLA) – 30	192.168.19.64	192.168.19.65	192.168.19.94	192.168.19.95
ADMINISTRATIV OS (MEDELLIN) - 25	192.168.19.96	192.168.19.97	192.168.19.126	192.168.19.127

CONTABILIDAD (BOGOTA) – 15	192.168.19.128	192.168.19.129	192.168.19.158	192.168.19.159
MERCADEO (B/MANGA) – 10	192.168.19.160	192.168.19.161	192.168.19.174	192.168.19.175
WAN 1 – 2	192.168.19.176	192.168.19.177	192.168.19.178	192.168.19.179
WAN 2 – 2	192.168.19.180	192.168.19.181	192.168.19.182	192.168.19.183
WAN 3 – 2	192.168.19.184	192.168.19.185	192.168.19.186	198.168.19.187
WAN 4 – 2	192.168.19.188	192.168.19.189	192.168.19.190	192.168.19.191

Ventas Sucursal 2

Dirección de Subred	Mascara de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host	Dirección de Broadcast
192.168.19.0	255.255.255.192	192.168.19.1	192.168.19.62	192.168.19.63

Ventas Sucursal 1

Dirección de Subred	Mascara de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host	Dirección de Broadcast
192.168.19.64	255.255.255.224	192.168.19.65	192.168.19.94	192.168.19.95

Administrativos

Dirección de Subred	Mascara de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host	Dirección de Broadcast
192.168.19.96	255.255.255.224	192.168.19.97	192.168.19.126	192.168.19.127

Contabilidad

Dirección de Subred	Mascara de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host	Dirección de Broadcast
192.168.19.128	255.255.255.224	192.168.19.129	192.168.19.158	192.168.19.159

Mercadeo

Dirección de Subred	Mascara de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host	Dirección de Broadcast
192.168.19.160	255.255.255.240	192.168.19.161	192.168.19.174	192.168.19.175

Tabla de Direcciones para WAN 1 CALI – MEDELLIN

Dirección de Red	Dirección IP Serial 0	Dirección IP del Serial 1	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.19.176	192.168.19.181 Router MEDELLIN	192.168.19.178 Router CALI	192.168.19.179	255.255.255.252

Tabla de Direcciones para WAN 2 MEDELLIN – BARRANQUILLA

Dirección de Red	Dirección IP Serial 0	Dirección IP del Serial 1	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.19.180	192.168.19.182 Router B/QUILLA	192.168.19.181 Router MEDELLIN	192.168.19.183	255.255.255.252

Tabla de Direcciones para WAN 3 BARRANQUILLA – BOGOTA

Dirección de Red	Dirección IP Serial 0	Dirección IP del Serial 1	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.19.184	192.168.19.186 Router BOGOTA	192.168.19.185 Router B/QUILLA	192.168.19.187	255.255.255.252

Tabla de Direcciones para WAN 4 BOGOTA – B/MANGA

Dirección de Red	Dirección IP Serial 0	Dirección IP del Serial 1	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.19.188	192.168.19.190 Router B/MANGA	192.168.19.189 Router BOGOTA	192.168.19.191	255.255.255.252

**SHOW RUNNING CONFIG**

```

CALI

User Access Verification

Password:
CALI>enable
Password:
CALI#configure terminal
Enter configuration commands, one
per line. End with CNTL/Z.
CALI(config)#interface FastEthernet0/0
CALI(config-if)#EXIT
CALI(config)#EXIT
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from
console by console
CALI#SHOW RUNNING-CONFIG
Building configuration...

Current configuration : 683 bytes
!
version 12.4
no service password-encryption
!
hostname CALI
!
!
enable secret 5
    
```

```
$1$mERr$hX5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!  
!  
!  
!  
ip ssh version 1  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
description link lan  
ip address 192.168.19.62  
255.255.255.192  
duplex auto  
  
CALI#
```

### **BARRANQUILLA**

```
User Access Verification  
  
Password:  
  
BARRANQUILLA>enable  
Password:  
BARRANQUILLA#show running-config  
Building configuration...  
  
Current configuration : 737 bytes  
!  
version 12.4  
no service password-encryption  
!  
hostname BARRANQUILLA  
!  
!  
enable secret 5  
$1$mERr$hX5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
!  
!  
!  
!  
ip ssh version 1  
!  
!
```

```
interface FastEthernet0/0
description link lan
ip address 192.168.19.94
255.255.255.224
duplex auto
```

```
BARRANQUILLA#
```

## MEDELLIN

```
User Access Verification
```

```
Password:
```

```
MEDELLIN>enable
```

```
Password:
```

```
MEDELLIN#show running-config
Building configuration...
```

```
Current configuration : 734 bytes
```

```
!
```

```
version 12.4
```

```
no service password-encryption
```

```
!
```

```
hostname MEDELLIN
```

```
!
```

```
!
```

```
enable secret 5
```

```
$1$mERr$h5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
```

```
!
```

```
!
```

```
!
```

```
!
```

```
ip ssh version 1
```

```
!
```

```
!
```

```
interface FastEthernet0/0
```

```
description link lan
```

```
ip address 192.168.19.126
```

```
255.255.255.252
```

```
duplex auto
```

MEDELLIN#

**BOGOTA**

User Access Verification

Password:

BOGOTA>enable

Password:

BOGOTA#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 732 bytes

!

version 12.4

no service password-encryption

!

hostname BOGOTA

!

!

enable secret 5

\$1\$mERr\$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0

!

!

!

!

ip ssh version 1

!

!

interface FastEthernet0/0

description ling lan

ip address 192.168.19.158

255.255.255.224

duplex auto

BOGOTA#

**BUCARAMANGA**

User Access Verification

Password:

```

B/MANGA>enable
Password:
B/MANGA#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 705 bytes
!
version 12.4
no service password-encryption
!
hostname B/MANGA
!
!
enable secret 5
$1$mERr$hX5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!
!
!
!
!
ip ssh version 1
!
!
interface FastEthernet0/0
description ling lan
ip address 192.168.19.174
255.255.255.240
duplex auto

B/MANGA#

```

## TABLAS DE ENRUTAMIENTO ROUTER CALI

```

IOS Command Line Interface
*****
MYS-6-CONFIG_1: Configured from console by console
CALL#SHOW IP ROUTE
Codes: C - connected, S - static, I - IGMP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, l1 - IS-IS level-1, l2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

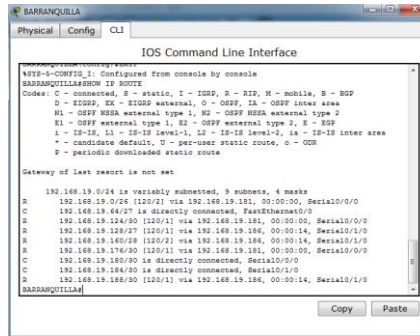
Gateway of last resort is not set

 192.168.19.0/24 is variably subnetted, 9 subnets, 4 masks
C    192.168.19.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R    192.168.19.64/27 (120/2) via 192.168.19.178, 00:00:21, Serial0/1/0
R    192.168.19.128/30 (120/3) via 192.168.19.178, 00:00:21, Serial0/1/0
R    192.168.19.128/27 (120/3) via 192.168.19.178, 00:00:21, Serial0/1/0
R    192.168.19.160/30 (120/4) via 192.168.19.178, 00:00:21, Serial0/1/0
C    192.168.19.176/30 is directly connected, Serial0/1/0
R    192.168.19.180/30 (120/3) via 192.168.19.178, 00:00:21, Serial0/1/0
R    192.168.19.184/30 (120/2) via 192.168.19.178, 00:00:21, Serial0/1/0
R    192.168.19.188/30 (120/3) via 192.168.19.178, 00:00:21, Serial0/1/0
CAL#

```

## ROUTER BARRANQUILLA

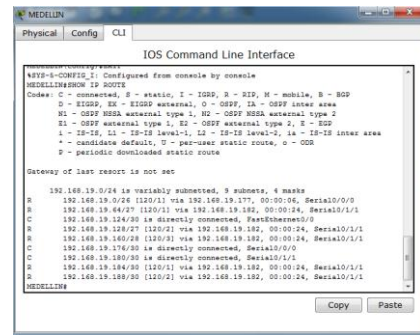
## ROUTER MEDELLIN



```
IOS Command Line Interface
BARRANQUILLA#show ip route
BARRANQUILLA#show ip route
Code: C - connected, S - static, I - ISDP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.19.0/24 is variably subnetted, 9 subnets, 4 masks
R 192.168.19.0/24 [120/1] via 192.168.19.181, 00:00:00, Serial0/0/0
C 192.168.19.64/27 is directly connected, FastEthernet0/0
R 192.168.19.124/30 [120/1] via 192.168.19.181, 00:00:00, Serial0/0/0
R 192.168.19.128/27 [120/1] via 192.168.19.184, 00:00:14, Serial0/1/0
R 192.168.19.160/28 [120/1] via 192.168.19.184, 00:00:14, Serial0/1/0
R 192.168.19.176/30 [120/1] via 192.168.19.181, 00:00:00, Serial0/0/0
C 192.168.19.180/30 is directly connected, Serial0/0/0
R 192.168.19.184/30 is directly connected, Serial0/0/0
R 192.168.19.188/30 [120/1] via 192.168.19.184, 00:00:14, Serial0/1/0
BARRANQUILLA#
```

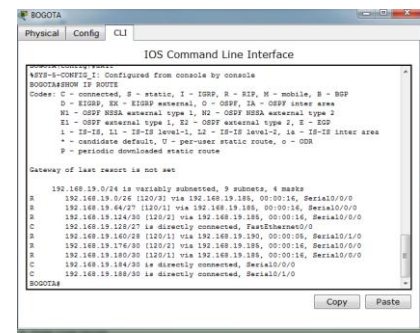


```
IOS Command Line Interface
MEDELLIN#show ip route
MEDELLIN#show ip route
Code: C - connected, S - static, I - ISDP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.19.0/24 is variably subnetted, 9 subnets, 4 masks
R 192.168.19.0/24 [120/1] via 192.168.19.177, 00:00:04, Serial0/0/0
R 192.168.19.64/27 [120/1] via 192.168.19.182, 00:00:24, Serial0/1/1
R 192.168.19.124/30 is directly connected, FastEthernet0/0
R 192.168.19.128/27 [120/1] via 192.168.19.182, 00:00:24, Serial0/1/1
R 192.168.19.160/28 [120/1] via 192.168.19.182, 00:00:24, Serial0/1/1
R 192.168.19.176/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 192.168.19.180/30 is directly connected, Serial0/1/1
R 192.168.19.184/30 [120/1] via 192.168.19.182, 00:00:24, Serial0/1/1
R 192.168.19.188/30 [120/1] via 192.168.19.182, 00:00:24, Serial0/1/1
MEDELLIN#
```

## ROUTER BOGOTA

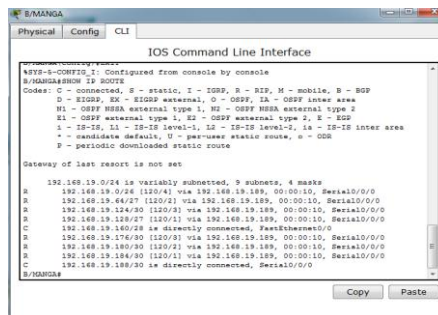


```
IOS Command Line Interface
BOGOTA#show ip route
BOGOTA#show ip route
Code: C - connected, S - static, I - ISDP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.19.0/24 is variably subnetted, 9 subnets, 4 masks
R 192.168.19.0/24 [120/1] via 192.168.19.185, 00:00:16, Serial0/0/0
R 192.168.19.64/27 [120/1] via 192.168.19.185, 00:00:16, Serial0/0/0
R 192.168.19.124/30 [120/1] via 192.168.19.185, 00:00:16, Serial0/0/0
C 192.168.19.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
R 192.168.19.160/28 [120/1] via 192.168.19.185, 00:00:08, Serial0/1/0
R 192.168.19.176/30 [120/1] via 192.168.19.184, 00:00:16, Serial0/0/0
R 192.168.19.180/30 [120/1] via 192.168.19.184, 00:00:16, Serial0/0/0
R 192.168.19.184/30 is directly connected, Serial0/0/0
R 192.168.19.188/30 is directly connected, Serial0/1/0
BOGOTA#
```

## ROUTER B/MANGA



```
IOS Command Line Interface
B/MANGA#show ip route
B/MANGA#show ip route
Code: C - connected, S - static, I - ISDP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.19.0/24 is variably subnetted, 9 subnets, 4 masks
R 192.168.19.0/24 [120/1] via 192.168.19.189, 00:00:10, Serial0/0/0
R 192.168.19.64/27 [120/1] via 192.168.19.189, 00:00:10, Serial0/0/0
R 192.168.19.124/30 [120/1] via 192.168.19.189, 00:00:10, Serial0/0/0
R 192.168.19.128/27 [120/1] via 192.168.19.189, 00:00:10, Serial0/0/0
C 192.168.19.160/28 is directly connected, FastEthernet0/0
R 192.168.19.160/28 [120/1] via 192.168.19.189, 00:00:10, Serial0/0/0
R 192.168.19.180/30 [120/1] via 192.168.19.189, 00:00:10, Serial0/0/0
R 192.168.19.184/30 [120/1] via 192.168.19.189, 00:00:10, Serial0/0/0
R 192.168.19.188/30 is directly connected, Serial0/0/0
B/MANGA#
```

## CONFIGURACION DE EQUIPOS

## Ventas Sucursal 2

PRIMER HOST	ULTIMO HOST
Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig  IP Address.....: 192.168.19.2 Subnet Mask.....: 255.255.255.192 Default Gateway.....: 192.168.19.62  PC>ipconfig /all  Physical Address.....: 000A.F3A1.E054 IP Address.....: 192.168.19.2 Subnet Mask.....: 255.255.255.192 Default Gateway.....: 192.168.19.62 DNS Servers.....: 0.0.0.0	Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig  IP Address.....: 192.168.19.61 Subnet Mask.....: 255.255.255.192 Default Gateway.....: 192.168.19.62  PC>ipconfig /all  Physical Address.....: 0030.A315.6196 IP Address.....: 192.168.19.61 Subnet Mask.....: 255.255.255.192 Default Gateway.....: 192.168.19.62 DNS Servers.....: 0.0.0.0

## Ventas Sucursal 1

PRIMER HOST	ULTIMO HOST
Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig  IP Address.....: 192.168.19.66 Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.94  PC>ipconfig /all  Physical Address.....: 00D0.5817.98BD IP Address.....: 192.168.19.66 Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.94	Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig  IP Address.....: 192.168.19.93 Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.94  PC>ipconfig /all  Physical Address.....: 00D0.58D3.A725 IP Address.....: 192.168.19.93 Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.94

DNS Servers.....: 0.0.0.0	DNS Servers.....: 0.0.0.0
---------------------------	---------------------------

### Administrativos

PRIMER HOST	ULTIMO HOST
Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig  IP Address.....: 192.168.19.98 Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.126  PC>ipconfig /all  Physical Address.....: 0000.0C51.B680 IP Address.....: 192.168.19.98 Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.126 DNS Servers.....: 0.0.0.0	Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig  IP Address.....: 192.168.19.125 Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.126  PC>ipconfig /all  Physical Address.....: 0006.2A58.E34B IP Address.....: 192.168.19.125 Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.126 DNS Servers.....: 0.0.0.0

### Contabilidad

PRIMER HOST	ULTIMO HOST
Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig  IP Address.....: 192.168.19.130 Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.158  PC>ipconfig /all  Physical Address.....: 00D0.FFA2.28B5 IP Address.....: 192.168.19.130	Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig  IP Address.....: 192.168.19.157 Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.158  PC>ipconfig /all  Physical Address.....: 0030.A31A.AD4E IP Address.....: 192.168.19.157

Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.158 DNS Servers.....: 0.0.0.0	Subnet Mask.....: 255.255.255.224 Default Gateway.....: 192.168.19.158 DNS Servers.....: 0.0.0.0
--	--

Mercadeo

<b>PRIMER HOST</b>	<b>ULTIMO HOST</b>
Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig  IP Address.....: 192.168.19.162 Subnet Mask.....: 255.255.255.240 Default Gateway.....: 192.168.19.174  PC>ipconfig /all  Physical Address.....: 0060.4751.120D IP Address.....: 192.168.19.162 Subnet Mask.....: 255.255.255.240 Default Gateway.....: 192.168.19.174 DNS Servers.....: 0.0.0.0	Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig  IP Address.....: 192.168.19.173 Subnet Mask.....: 255.255.255.240 Default Gateway.....: 192.168.19.174  PC>ipconfig /all  Physical Address.....: 0090.2B5E.D4A8 IP Address.....: 192.168.19.173 Subnet Mask.....: 255.255.255.240 Default Gateway.....: 192.168.19.174 DNS Servers.....: 0.0.0.0

### CONFIGURACION FINAL DE CADA ROUTER

<b>CALI</b>
User Access Verification  Password:  CALI>enable Password: CALI#show run Building configuration...  Current configuration : 683 bytes ! version 12.4

```
no service password-encryption
!
hostname CALI
!
!
enable secret 5
$1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!
!
!
!
!
ip ssh version 1
!
!
interface FastEthernet0/0
description INTERFACE
ip address 192.168.19.62
255.255.255.192
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
no ip address
!
interface Serial0/1/0
ip address 192.168.19.177
255.255.255.252
!
interface Serial0/1/1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
```

```
network 192.168.19.0
!  
ip classless  
!  
!  
!  
!  
!  
line con 0  
password cisco  
login  
line vty 0 4  
password cisco  
login  
!  
!  
end  
  
CALI#
```

### MEDELLIN

```
User Access Verification  
  
Password:  
  
MEDELLIN>enable  
Password:  
MEDELLIN#show run  
Building configuration...  
  
Current configuration : 757 bytes  
!  
version 12.4  
no service password-encryption  
!  
hostname MEDELLIN  
!  
!  
enable secret 5  
$1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
!
```

```
!  
!  
!  
ip ssh version 1  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
  description INTERFACE  
  ip address 192.168.19.126  
  255.255.255.252  
  duplex auto  
  speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
  no ip address  
  duplex auto  
  speed auto  
  shutdown  
!  
interface Serial0/0/0  
  description INTERFACE  
  ip address 192.168.19.178  
  255.255.255.252  
  clock rate 56000  
!  
interface Serial0/1/0  
  no ip address  
  shutdown  
!  
interface Serial0/1/1  
  ip address 192.168.19.181  
  255.255.255.252  
!  
interface Vlan1  
  no ip address  
  shutdown  
!  
router rip  
  version 2  
  network 192.168.19.0  
!  
ip classless  
!  
!
```

```
!  
!  
!  
line con 0  
password cisco  
login  
line vty 0 4  
password cisco  
login  
!  
!  
end  
  
MEDELLIN#
```

## BARRANQUILLA

```
User Access Verification  
  
Password:  
  
BARRANQUILLA>enable  
Password:  
BARRANQUILLA#show run  
Building configuration...  
  
Current configuration : 737 bytes  
!  
version 12.4  
no service password-encryption  
!  
hostname BARRANQUILLA  
!  
!  
enable secret 5  
$1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
!  
!  
!  
ip ssh version 1
```

```
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
  description INTERFACE  
  ip address 192.168.19.94  
  255.255.255.224  
  duplex auto  
  speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
  no ip address  
  duplex auto  
  speed auto  
  shutdown  
!  
interface Serial0/0/0  
  ip address 192.168.19.182  
  255.255.255.252  
  clock rate 56000  
!  
interface Serial0/1/0  
  ip address 192.168.19.185  
  255.255.255.252  
!  
interface Serial0/1/1  
  no ip address  
  shutdown  
!  
interface Vlan1  
  no ip address  
  shutdown  
!  
router rip  
  version 2  
  network 192.168.19.0  
!  
ip classless  
!  
!  
!  
!  
!  
line con 0  
  password cisco
```

```
login
line vty 0 4
password cisco
login
!
!
end

BARRANQUILLA#
```

```
BOGOTA

User Access Verification

Password:

BOGOTA>enable
Password:
BOGOTA#show run
Building configuration...

Current configuration : 732 bytes
!
version 12.4
no service password-encryption
!
hostname BOGOTA
!
!
enable secret 5
$1$mERr$hX5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!
!
!
!
ip ssh version 1
!
!
interface FastEthernet0/0
description INTERFACE
ip address 192.168.19.158
```

```
255.255.255.224
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 192.168.19.186
255.255.255.252
clock rate 56000
!
interface Serial0/1/0
ip address 192.168.19.189
255.255.255.252
!
interface Serial0/1/1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 192.168.19.0
!
ip classless
!
!
!
!
!
line con 0
password cisco
login
line vty 0 4
password cisco
login
!
```

```
!  
end  
  
BOGOTA#
```

```
B/MANGA  
  
User Access Verification  
  
Password:  
  
B/MANGA>enable  
Password:  
B/MANGA#show run  
Building configuration...  
  
Current configuration : 705 bytes  
!  
version 12.4  
no service password-encryption  
!  
hostname B/MANGA  
!  
!  
enable secret 5  
$1$mERr$hX5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
!  
!  
!  
ip ssh version 1  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
description INTERFACE  
ip address 192.168.19.174  
255.255.255.240  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address
```

```
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
 ip address 192.168.19.190
 255.255.255.252
 clock rate 56000
!
interface Serial0/1/0
 no ip address
!
interface Serial0/1/1
 no ip address
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router rip
 version 2
 network 192.168.19.0
!
ip classless
!
!
!
!
!
line con 0
 password cisco
 login
line vty 0 4
 password cisco
 login
!
!
end
```

B/MANGA#

# VERIFICACION DE FUNCIONAMIENTO MEDIANTE EL USO DE COMANDOS PING Y TRACEROUTE

Ventas Sucursal 2

Del PC 1 al PC2

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.19.61

Pinging 192.168.19.61 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.19.61: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.19.61: bytes=32 time=40ms TTL=128
Reply from 192.168.19.61: bytes=32 time=40ms TTL=128
Reply from 192.168.19.61: bytes=32 time=40ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.19.61:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 40ms, Maximum = 80ms, Average = 50ms

PC>tracert 192.168.19.61

Tracing route to 192.168.19.61 over a maximum of 30 hops:
  0  40 ms  30 ms  30 ms  192.168.19.61
Trace complete.
```

Del PC1 al Router Cali

```
1  40 ms  30 ms  30 ms  192.168.19.61
Trace complete.

PC>ping 192.168.19.62

Pinging 192.168.19.62 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.19.62: bytes=32 time=70ms TTL=255
Reply from 192.168.19.62: bytes=32 time=40ms TTL=255
Reply from 192.168.19.62: bytes=32 time=40ms TTL=255
Reply from 192.168.19.62: bytes=32 time=40ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.19.62:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 40ms, Maximum = 70ms, Average = 47ms

PC>tracert 192.168.19.61

Tracing route to 192.168.19.61 over a maximum of 30 hops:
  0  40 ms  20 ms  23 ms  192.168.19.61
Trace complete.
```

Del PC1 al Switch

```
1  40 ms  20 ms  23 ms  192.168.19.61
Trace complete.

PC>ping 192.168.19.1

Pinging 192.168.19.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.19.1: bytes=32 time=20ms TTL=255
Reply from 192.168.19.1: bytes=32 time=20ms TTL=255
Reply from 192.168.19.1: bytes=32 time=20ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.19.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 20ms, Maximum = 20ms, Average = 20ms

PC>tracert 192.168.19.1

Tracing route to 192.168.19.1 over a maximum of 30 hops:
  0  20 ms  12 ms  20 ms  192.168.19.1
Trace complete.
```

Del PC 2 al PC1

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.19.1

Pinging 192.168.19.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.19.2: bytes=32 time=40ms TTL=128
Reply from 192.168.19.2: bytes=32 time=40ms TTL=128
Reply from 192.168.19.2: bytes=32 time=20ms TTL=128
Reply from 192.168.19.2: bytes=32 time=40ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.19.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 20ms, Maximum = 40ms, Average = 31ms

PC>tracert 192.168.19.2

Tracing route to 192.168.19.2 over a maximum of 30 hops:
  0  40 ms  40 ms  35 ms  192.168.19.2
Trace complete.
```

Del PC 2 al Router Cali

```
PC2 V2
Physical Config Desktop
Command Prompt
1 40 ms 40 ms 39 ms 192.168.19.2
Trace complete.
PC>ping 192.168.19.62
Pinging 192.168.19.62 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.19.62: bytes=32 time=40ms TTL=255
Reply from 192.168.19.62: bytes=32 time=23ms TTL=255
Reply from 192.168.19.62: bytes=32 time=30ms TTL=255
Reply from 192.168.19.62: bytes=32 time=40ms TTL=255
Ping statistics for 192.168.19.62:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 23ms, Maximum = 60ms, Average = 33ms
PC>tracert 192.168.19.62
Tracing route to 192.168.19.62 over a maximum of 30 hops:
  0  40 ms  40 ms  40 ms  192.168.19.62
Trace complete.
```

Del PC 2 al Switch

```
PC2 V2
Physical Config Desktop
Command Prompt
1 40 ms 40 ms 40 ms 192.168.19.62
Trace complete.
PC>ping 192.168.19.1
Pinging 192.168.19.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 192.168.19.1: bytes=32 time=10ms TTL=255
Reply from 192.168.19.1: bytes=32 time=10ms TTL=255
Reply from 192.168.19.1: bytes=32 time=10ms TTL=255
Ping statistics for 192.168.19.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 10ms, Average = 10ms
PC>tracert 192.168.19.1
Tracing route to 192.168.19.1 over a maximum of 30 hops:
  0  20 ms  20 ms  20 ms  192.168.19.1
Trace complete.
```

Ventas Sucursal 1

Del PC 1 al PC2

```
PC1 V1
Physical Config Desktop
Command Prompt
1 30 ms 30 ms 40 ms 192.168.19.94
Trace complete.
PC>ping 192.168.19.93
Pinging 192.168.19.93 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.19.93: bytes=32 time=40ms TTL=128
Reply from 192.168.19.93: bytes=32 time=32ms TTL=128
Reply from 192.168.19.93: bytes=32 time=32ms TTL=128
Reply from 192.168.19.93: bytes=32 time=37ms TTL=128
Ping statistics for 192.168.19.93:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 32ms, Maximum = 40ms, Average = 35ms
PC>tracert 192.168.19.93
Tracing route to 192.168.19.93 over a maximum of 30 hops:
  0  40 ms  40 ms  40 ms  192.168.19.93
Trace complete.
```

## 4.2 CASO DE ESTUDIO: CCNA 2 EXPLORATION

### ESCENARIO

Una empresa con varias sucursales en diferentes ciudades del país desea modernizar el manejo de la red de datos que actualmente tiene y se describe a continuación:

Nombre empresa: **CHALVER**

Objeto social: Empresa dedicada a la exportación e importación de equipos de cómputo.

Sedes:

PRINCIPAL: PASTO

Sucursales

- ✓ Bogotá
- ✓ Medellín
- ✓ Pereira
- ✓ Cali
- ✓ Cartagena
- ✓ Ibagué
- ✓ Cúcuta
- ✓ Bucaramanga
- ✓ Barranquilla
- ✓ Villavicencio

- Descripción Sede Principal:

Se cuenta con un edificio que tiene 3 pisos, en el primero están los cuartos de equipos que permiten la conexión con todo el país, allí se tiene:

- 3 Enrutadores CISCO principales, uno para el enlace nacional, otro para la administración de la red interna en los pisos 1 y 2 y otro para el tercer piso.
- 3 Switches Catalyst CISCO, uno para cada piso del edificio con soporte de 24 equipos cada uno, actualmente se está al 95% de la capacidad.
- Un canal dedicado con tecnología ATM que se ha contratado con ISP nacional de capacidad de 2048 Kbps.

- El direccionamiento a nivel local es clase C. Se cuenta con 70 equipos en tres pisos, se tiene las oficinas de Sistemas (15 equipos, primer piso), Gerencia (5 Equipos, primer piso), Ventas (30 equipos, segundo piso), Importaciones (10 Equipos, tercer piso), Mercadeo (5 Equipos, tercer piso) y Contabilidad (5 Equipos, tercer piso)
- El direccionamiento a nivel nacional es Clase A privada, se tiene un IP pública al ISP para el servicio de Internet la cual es: 200.21.85.93 Mascara: 255.255.240.0.
- Actualmente el Enrutamiento se hace con RIP versión 1, tanto para la parte local como para la parte nacional.

#### Descripciones sucursales:

Cada sucursal se compone de oficinas arrendadas en un piso de un edificio y compone de los siguientes elementos:

- Dos Routers por sucursal: Uno para el enlace nacional y otro para la administración de la red interna.
- Un Switch Catalyst para 24 equipos, actualmente se utilizan 20 puertos
- Los 20 equipos se utilizan así: 10 para ventas, 5 para sistemas, 2 para importaciones y 3 para contabilidad.
- Un canal dedicado con tecnología ATM para conectarse a la sede principal de 512Kbps.
- El direccionamiento a nivel local es Clase C privado y a nivel nacional B como se había dicho en la descripción de la sede principal.
- El enrutamiento también es RIP.

#### ACTIVIDADES A DESARROLLAR:

1. Realizar el diseño de la sede principal y sucursales con las especificaciones actuales, un archivo PKT para la sede principal y para una sucursal.
2. Realizar un diseño a nivel de Routers y Switch para todo el país con Packet Tracert.
3. Aplicar el direccionamiento especificado en el diseño del punto anterior.
4. Aplicar el enrutamiento actual en el diseño del punto 2.
5. Cambiar las especificaciones de direccionamiento y enrutamiento según las siguientes condiciones:
  - Aplicar VLSM en la sede principal y sucursales
  - Aplicar VLSM para la conexión nacional
  - Aplicar Enrutamiento OSPF en la conexión Nacional
  - Aplicar Enrutamiento EIGRP para la conexión interna en la sede principal
  - Aplicar Enrutamiento RIPv2 para todas las sucursales
  - Permitir el acceso a la IP Publica para: Pasto, Barranquilla, Bogotá, Medellín y Bucaramanga.

## CÁLCULO Y ASIGNACION DE DIRECCIONES

Para realizar la red WAN que esta requiriendo la EMPRESA **CHALVER** y la distribución del esquema de direccionamiento adecuado, se trabajará con el bloque de direcciones 10.10.0.0 y para las LAN de administración de cada sucursal se trabaja el bloque de dirección 192.168.1.0 con los cuales se comenzará a diseñar un esquema de direccionamiento que cumpla los requisitos planteados

Asignación Redes LAN

✓ **RED LAN 1:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN PISO 1 SEDE PPAL (PASTO)	192.168.1.0 / 24	192.168.1.1	192.168.1.253

✓ **RED LAN 2:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN PISO 2 SEDE PPAL (PASTO)	192.168.2.0 / 24	192.168.2.1	192.168.2.253

✓ **RED LAN 3:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN PISO 3 SEDE PPAL (PASTO)	192.168.3.0 / 24	192.168.3.1	192.168.3.253

✓ **RED LAN 4:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN Admón. Bogotá	192.168.4.0 / 24	192.168.4.1	192.168.4.253

✓ **RED LAN 5:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN Admón. Medellin	192.168.4.5 / 24	192.168.5.1	192.168.5.253

✓ **RED LAN 6:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN Admón. Pereira	192.168.6.0 / 24	192.168.6.1	192.168.6.253

✓ **RED LAN 7:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN Admón. Cali	192.168.7.0 / 24	192.168.7.1	192.168.7.253

✓ **RED LAN 8:**

NOMBRE RED	Dirección de	Dirección del	Dirección del

	Subred	primer Host	ultimo Host
LAN Admón. Cartagena	192.168.8.0 / 24	192.168.8.1	192.168.8.253
✓ <b>RED LAN 9:</b>			
NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN Admón. Ibagué	192.168.9.0 / 24	192.168.9.1	192.168.9.253
✓ <b>RED LAN 10:</b>			
NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN Admón. Cúcuta	192.168.10.0 / 24	192.168.10.1	192.168.10.253
✓ <b>RED LAN 11:</b>			
NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN Admón. B/manga	192.168.11.0 / 24	192.168.11.1	192.168.11.253
✓ <b>RED LAN 12:</b>			
NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN Admón. B/quilla	192.168.12.0 / 24	192.168.12.1	192.168.12.253
✓ <b>RED LAN 13:</b>			
NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
LAN Admón. V/cencio	192.168.13.0 / 24	192.168.13.1	192.168.13.253

## ASIGNACIÓN REDES WAN

Así mismo se debe hacer la división en subredes para los enlaces WAN, para estos enlaces WAN punto a punto, sólo se necesitan las siguientes direcciones.

✓ <b>RED WAN 2:</b>			
NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Admón. Red Pasto – Nal. Sede Principal Pasto	10.10.10.0 / 30	10.10.10.1	10.10.10.2
✓ <b>RED WAN 3:</b>			
NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Sede Princ. Pasto – Ter. Piso Sede Principal	10.10.20.0 / 30	10.10.20.1	10.10.20.2
✓ <b>RED WAN 4:</b>			
NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional Pasto – Enl. Nacional Bogotá	10.10.30.0 / 30	10.10.30.1	10.10.30.2
✓ <b>RED WAN 5:</b>			
NOMBRE RED	Dirección de	Dirección del	Dirección del

	Subred	primer Host	ultimo Host
Enl. Nacional Bogotá – Admón. Bogotá	10.10.40.0 / 30	10.10.40.1	10.10.40.2

✓ **RED WAN 6:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional Bogotá – Enl. Nacional Medellín	10.10.50.0 / 30	10.10.50.1	10.10.50.2

✓ **RED WAN 7:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional Medellín – Admón. Medellín	10.10.60.0 / 30	10.10.60.1	10.10.60.2

✓ **RED WAN 8:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional Medellín – Enl. Nacional Pereira	10.10.70.0 / 30	10.10.70.1	10.10.70.2

✓ **RED WAN 9:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional Pereira – Admón. Pereira	10.10.80.0 / 30	10.10.80.1	10.10.80.2

✓ **RED WAN 10:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional Pereira – Enl. Nacional Cali	10.10.90.0 / 30	10.10.90.1	10.10.90.2

✓ **RED WAN 11:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional Cali – Admón. Cali	10.10.100.0 / 30	10.10.100.1	10.10.100.2

✓ **RED WAN 12:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional Cali – Enl. Nacional Cartagena	10.10.110.0 / 30	10.10.110.1	10.10.110.2

✓ **RED WAN 13:**

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional Cartagena – Admón. Cartagena	10.10.120.0 / 30	10.10.120.1	10.10.120.2

✓ **RED WAN 14:**

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Cartagena – Enl. Nacional Ibagué	10.10.130.0 / 30	10.10.130.1	10.10.130.2

✓ **RED WAN 15:**

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Ibagué – Admón. Ibagué	10.10.140.0 / 30	10.10.140.1	10.10.140.2

✓ **RED WAN 16:**

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Ibagué – Enl. Nacional Cúcuta	10.10.150.0 / 30	10.10.150.1	10.10.150.2

✓ **RED WAN 17:**

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Cúcuta – Admón. Cúcuta	10.10.160.0 / 30	10.10.160.1	10.10.160.2

✓ **RED WAN 18:**

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Cúcuta – Enl. Nacional B/manga	10.10.170.0 / 30	10.10.170.1	10.10.170.2

✓ **RED WAN 19:**

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional B/manga – Admón. B/manga	10.10.180.0 / 30	10.10.180.1	10.10.180.2

✓ **RED WAN 20:**

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional B/manga – Enl. Nacional B/quilla	10.10.200.0 / 30	10.10.200.1	10.10.200.2

✓ **RED WAN 21:**

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional B/quilla – Admón. B/quilla	10.10.210.0 / 30	10.10.210.1	10.10.210.2

✓ **RED WAN 22:**

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional B/quilla – Enl. Nacional V/cencio	10.10.220.0 / 30	10.10.220.1	10.10.220.2

✓ **RED WAN 23:**

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Enl. Nacional V/cencio – Admón. V/cencio	10.10.230.0 / 30	10.10.230.1	10.10.230.2

Para crear un diseño de direccionamiento para las LAN de administración en cada sucursal, se comenzará con la red de mayor demanda de hosts tenga, para nuestro caso, la red de mayor demanda es de treinta (30) hosts y en el resto de las LAN de las sucursales los host no exceden este número y están en el rango para distribuir las subredes, a partir de la dirección de red general 192.168.10.0 /24, se precisarán 5 bits de host para cumplir la demanda establecida para esta subred.

Asignación Redes LAN

• RED LAN 1:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Piso1 Sede Ppal Pasto	192.168.10.0/27	192.168.10.1	192.168.10.30

• RED LAN 2:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Piso2 Sede Ppal Pasto	192.168.10.32/27	192.168.10.33	192.168.10.62

• RED LAN 3:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Piso3 Sede Ppal Pasto	192.168.10.64/27	192.168.10.65	192.168.10.94

• RED LAN 4:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Admón. Bogotá	192.168.10.96/27	192.168.10.97	192.168.10.126

• RED LAN 5:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Admón. Medellín	192.168.10.128/27	192.168.10.129	192.168.10.158

• RED LAN 6:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Admón. Pereira	192.168.10.160/27	192.168.10.161	192.168.10.190

• RED LAN 7:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Admón. Cali	192.168.10.192/27	192.168.10.193	192.168.10.222

- RED LAN 8:

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Admón. Cartagena	192.168.10.224/27	192.168.10.225	192.168.10.254

- RED LAN 9:

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Admón. Ibagué	192.168.11.0/27	192.168.11.1	192.168.11.30

- RED LAN 10:

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Admón. Cúcuta	192.168.11.32/27	192.168.11.33	192.168.11.62

- RED LAN 11:

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Admón. B/manga	192.168.11.64/27	192.168.11.65	192.168.11.94

- RED LAN 12:

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Admón. B/quilla	192.168.11.96/27	192.168.11.97	192.168.11.126

- RED LAN 13:

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Admón. V/cencio	192.168.11.128/27	192.168.11.129	192.168.11.158

## ASIGNACIÓN DE LAS REDES WAN

Con el objetivo de satisfacer los requisitos se debe comenzar con el bloque de direcciones 10.10.1.0 /8 para este caso se precisarán 2 bits de host para cumplir la demanda establecida para esta subred y se toman 22 bits prestados para satisfacer el requerimiento ; lo anterior permite usar una máscara de red 255.255.255.255 con prefijo /30.

- RED WAN 1:

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Canal dedicado (ISP)- Enl. Nal. Sede Ppal Pasto	10.10.1.0/30	10.10.1.1	10.10.1.2

- RED WAN 2:

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Admón. Red Pasto – Nal. Sede Principal Pasto	10.10.1.4 / 30	10.10.1.5	10.10.1.6

- RED WAN 3:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Sede Princ. Pasto – Ter. Piso Sede Principal	10.10.1.8 / 30	10.10.1.9	10.10.1.10

- RED WAN 4:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Pasto – Enl. Nacional Bogotá	10.10.1.12/30	10.10.1.13	10.10.1.14

- RED WAN 5:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Bogotá – Admón. Bogotá	10.10.1.16/30	10.10.1.17	10.10.1.18

- RED WAN 6:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Bogotá – Enl. Nacional Medellín	10.10.1.20/30	10.10.1.21	10.10.1.22

- RED WAN 7:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Medellín – Admón. Medellín	10.10.1.24/30	10.10.1.25	10.10.1.26

- RED WAN 8:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Medellín – Enl. Nacional Pereira	10.10.1.28/30	10.10.1.29	10.10.1.30

- RED WAN 9:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Pereira – Admón. Pereira	10.10.1.32/30	10.10.1.33	10.10.1.34

- RED WAN 10:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Pereira – Enl. Nacional Cali	10.10.1.36/30	10.10.1.37	10.10.1.38

- RED WAN 11:

<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del ultimo Host</b>
Enl. Nacional Cali –	10.10.1.40/30	10.10.1.41	10.10.1.42

Admón. Cali			
• RED WAN 12:			
<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Enl. Nacional Cali – Enl. Nacional Cartagena	10.10.1.44/30	10.10.1.45	10.10.1.46
• RED WAN 13:			
<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Enl. Nacional Cartagena – Admón. Cartagena	10.10.1.48/30	10.10.1.49	10.10.1.50
• RED WAN 14:			
<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Enl. Nacional Cartagena – Enl. Nacional Ibagué	10.10.1.52/30	10.10.1.53	10.10.1.54
• RED WAN 15:			
<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Enl. Nacional Ibagué – Admón. Ibagué	10.10.1.56/30	10.10.1.57	10.10.1.58
• RED WAN 16:			
<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Enl. Nacional Ibagué – Enl. Nacional Cúcuta	10.10.1.60/30	10.10.1.61	10.10.1.62
• RED WAN 17:			
<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Enl. Nacional Cúcuta – Admón. Cúcuta	10.10.1.64/30	10.10.1.65	10.10.1.66
• RED WAN 18:			
<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Enl. Nacional Cúcuta – Enl. Nacional B/manga	10.10.1.68/30	10.10.1.69	10.10.1.70
• RED WAN 19:			
<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>
Enl. Nacional B/manga– Admón. B/manga	10.10.1.72/30	10.10.1.73	10.10.1.74
• RED WAN 20:			
<b>NOMBRE RED</b>	<b>Dirección de Subred</b>	<b>Dirección del primer Host</b>	<b>Dirección del último Host</b>

Enl. Nacional B/manga – Enl. Nacional B/quilla	10.10.1.76/30	10.10.1.77	10.10.1.78
---	---------------	------------	------------

- RED WAN 21:

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional B/quilla – Admón. B/quilla	10.10.1.80/30	10.10.1.81	10.10.1.82

- RED WAN 22:

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional B/quilla – Enl. Nacional V/cencio	10.10.1.84/30	10.10.1.85	10.10.1.86

- RED WAN 23:

NOMBRE RED	Dirección de Subred	Dirección del primer Host	Dirección del ultimo Host
Enl. Nacional V/cencio – Admón. V/cencio	10.10.1.88/30	10.10.1.89	10.10.1.90

### TABLAS DE DIRECCIONES REDES LAN

#### Tabla de Direcciones para la RED LAN Piso 1 - PASTO Sede Principal

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.10.0 /27	192.168.10.1	192.168.10.2	192.168.10.30	192.168.10.31	255.255.255.224

#### Tabla de Direcciones para la RED LAN Piso 2 - PASTO sede Principal

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.10.32/27	192.168.10.33	192.168.10.34	192.168.10.32	192.168.10.63	255.255.255.224

#### Tabla de Direcciones para la RED LAN Piso 3 - PASTO sede Principal

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.10.64/27	192.168.10.65	192.168.10.66	192.168.10.94	192.168.10.95	255.255.255.224

#### Tabla de Direcciones para la RED LAN Administración Bogotá

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
------------------	-------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-------------------

192.168.10.96/27	192.168.10.97	192.168.10.98	192.168.10.126	192.168.10.127	255.255.255.224
------------------	---------------	---------------	----------------	----------------	-----------------

**Tabla de Direcciones para la RED LAN Administración Medellín**

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.10.128/27	192.168.10.129	192.168.10.130	192.168.10.158	192.168.10.159	255.255.255.224

**Tabla de Direcciones para la RED LAN Administración Pereira**

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.10.160/27	192.168.10.161	192.168.10.162	192.168.10.190	192.168.10.191	255.255.255.224

**Tabla de Direcciones para la RED LAN Administración Cali**

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.10.192/27	192.168.10.193	192.168.10.194	192.168.10.222	192.168.10.223	255.255.255.224

**Tabla de Direcciones para la RED LAN Administración Cartagena**

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.10.224/27	192.168.10.225	192.168.10.226	192.168.10.254	192.168.10.255	255.255.255.224

**Tabla de Direcciones para la RED LAN Administración Ibagué**

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.11.0/27	192.168.11.1	192.168.11.2	192.168.11.30	192.168.11.31	255.255.255.224

**Tabla de Direcciones para la RED LAN Administración Cúcuta**

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.11.32/27	192.168.11.33	192.168.11.34	192.168.11.62	192.168.11.63	255.255.255.224

**Tabla de Direcciones para la RED LAN Administración Bucaramanga**

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.11.64/27	192.168.11.65	192.168.11.66	192.168.11.94	192.168.11.95	255.255.255.224

**Tabla de Direcciones para la RED LAN Administración Barranquilla**

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.11.96/27	192.168.11.97	192.168.11.98	192.168.11.126	192.168.11.127	255.255.255.224

### Tabla de Direcciones para la RED LAN Administración Villavicencio

Dirección de Red	Dirección IP de Gateway	Dirección IP Primer PC	Dirección IP Ultimo PC	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
192.168.11.128/27	192.168.11.129	192.168.11.130	192.168.11.158	192.168.11.159	255.255.255.224

### Tabla de Direcciones Para WAN 1 R5 – R2

Dirección de Red	Dirección IP Serial 0/0/0	Dirección IP Serial 0/0/0	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
172.16.52.128	172.16.52.129 Router R5	172.16.52.130 Router R2	172.16.52.131	255.255.255.224

### Tabla de Direcciones Para WAN 2 R4 – R6

Dirección de Red	Dirección IP Serial 0/0/0	Dirección IP Serial 0/0/0	Dirección de Broadcast	Mascara de Subred
172.16.52.132	172.16.52.133 Router R4	172.16.52.134 Router R6	172.16.52.135	255.255.255.224

## TABLAS ENRUTAMIENTO CON PROTOCOLO RIP PARA SEDE PRINCIPAL PASTO

### ROUTER Enlace Nacional Pasto

```

ENLACE NACIONAL
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
*****
RIP: RIP protocol on interface Serial0/0/0, changed state to up
Router#enable
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
C    10.10.1.0 is directly connected, Serial0/0/0
C    10.10.10.0 is directly connected, Serial0/1/0
C    10.10.20.0 is directly connected, Serial0/1/1
R    192.168.1.0/24 [120/1] via 10.10.10.1, 00:00:19, Serial0/1/0
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 10.10.10.1, 00:00:19, Serial0/1/0
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 10.10.20.2, 00:00:22, Serial0/1/1
Router#
    
```

### ROUTER Administración Sede Principal Pasto





```
network 192.0.0.0
!  
ip classless
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
line con 0  
line vty 0 4  
login  
!  
!  
!  
end  
Router#
```

Configuración Final ROUTER Admón. Red Pasto

### Show Running Config

```
ADMON DE RED  
ADMON DE RED#show running-config  
Building configuration...  
  
Current configuration : 680 bytes  
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname "ADMON DE RED"  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!
```

```
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface Serial0/1/0  
ip address 10.10.10.1 255.255.255.252  
!  
interface Serial0/1/1  
no ip address  
shutdown  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
router rip  
version 1  
network 10.0.0.0  
network 192.168.1.0  
network 192.168.2.0  
!  
ip classless  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
line con 0
```



```
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/1/0
ip address 10.10.20.2 255.255.255.252
!
interface Serial0/1/1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 1
network 10.0.0.0
network 192.0.0.0
network 192.168.3.0
!
ip classless
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
line vty 0 4
login
!
!
!
end
3 PISO#
```

TABLAS ENRUTAMIENTO CON PROTOCOLO RIP PARA SEDE BOGOTA



```
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/1/0  
ip address 10.10.20.2 255.255.255.252  
!  
interface Serial0/1/1  
ip address 10.10.30.1 255.255.255.252  
clock rate 64000  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
router rip  
network 10.0.0.0  
!  
ip classless  
!  
!  
!  
!
```



```
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/1/0
ip address 10.10.30.2 255.255.255.252
!
interface Serial0/1/1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
network 10.0.0.0
network 192.168.4.0
!
ip classless
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
line vty 0 4
login
!
!
!
end
ADMON DE RED BOGOTA#
```

# TABLAS ENRUTAMIENTO CON PROTOCOLO RIP PARA CONEXIÓN NACIONAL

## ROUTER Enlace Nacional Medellin

```
ENL NAL MEDELLIN
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
ENL NAL MEDELLIN#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/30 is subnetted, 22 subnets
R   10.10.10.0 [120/2] via 10.10.50.1, 00:00:16, Serial0/0/0
R   10.10.20.0 [120/2] via 10.10.50.1, 00:00:16, Serial0/0/0
R   10.10.30.0 [120/1] via 10.10.50.1, 00:00:16, Serial0/0/0
R   10.10.40.0 [120/1] via 10.10.50.1, 00:00:16, Serial0/0/0
C   10.10.50.0 is directly connected, Serial0/0/0
C   10.10.70.0 is directly connected, Serial0/1/0
R   10.10.80.0 [120/1] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.90.0 [120/1] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.100.0 [120/2] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.110.0 [120/2] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.120.0 [120/3] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.130.0 [120/3] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.140.0 [120/4] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.150.0 [120/4] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.160.0 [120/5] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.170.0 [120/5] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.180.0 [120/6] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.190.0 [120/6] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.200.0 [120/7] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.210.0 [120/7] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   10.10.220.0 [120/8] via 10.10.70.2, 00:00:17, Serial0/1/0
R   192.168.1.0/24 [120/3] via 10.10.50.1, 00:00:16, Serial0/0/0
```

## ROUTER Admón. Medellín

```
ADMÓN MEDELLIN
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
ADMÓN MEDELLIN#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/30 is subnetted, 22 subnets
R   10.10.10.0 [120/3] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.20.0 [120/3] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.30.0 [120/2] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.40.0 [120/2] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.60.0 [120/1] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
C   10.10.60.0 is directly connected, Serial0/0/0
R   10.10.70.0 [120/1] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.80.0 [120/2] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.90.0 [120/2] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.100.0 [120/3] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.110.0 [120/3] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.120.0 [120/4] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.130.0 [120/4] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.140.0 [120/5] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.150.0 [120/5] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.160.0 [120/6] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.170.0 [120/6] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.180.0 [120/7] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.190.0 [120/7] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.200.0 [120/8] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.210.0 [120/8] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   10.10.220.0 [120/9] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
R   192.168.1.0/24 [120/4] via 10.10.60.1, 00:00:17, Serial0/0/0
```

## Configuración Final ROUTER Enlace Nacional Medellin Show Running Config

```
ENL NAL MEDELLIN
ENL NAL MEDELLIN#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 729 bytes
!
```



```
ip address 10.10.70.1 255.255.255.252
clock rate 64000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 1
network 10.0.0.0
!
ip classless
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
line vty 0 4
login
!
!
!
end
ENL NAL MEDELLIN#
```

Configuración Final ROUTER Admón. Medellín  
**Show Running Config**

```
ADMON MEDELLIN
ADMON MEDELLIN#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 661 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
```

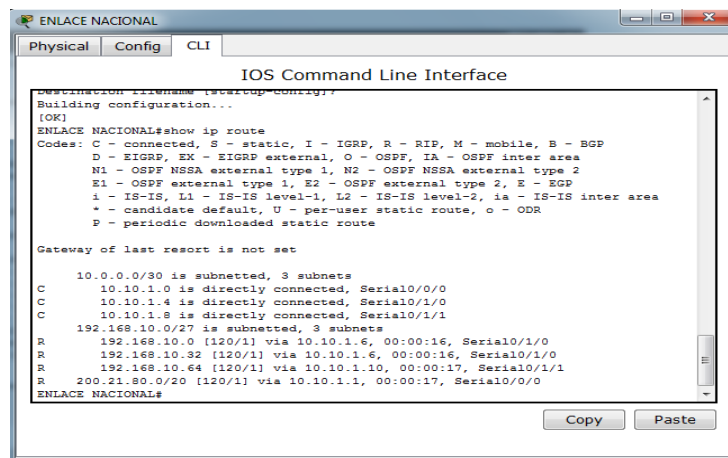


```

network 192.168.5.0
!
ip classless
!
!
!
no cdp run
!
!
!
!
!
line con 0
line vty 0 4
login
!
!
!
end
ADMÓN MEDELLÍN#

```

TABLAS ENRUTAMIENTO CON PROTOCOLO RIP 2 PARA SEDE PRINCIPAL PASTO  
 ROUTER Enlace Nacional Pasto



ROUTER Admón. Red Pasto



```

!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 10.10.1.2 255.255.255.252
!
interface Serial0/1/0
ip address 10.10.1.5 255.255.255.252
clock rate 64000
!
interface Serial0/1/1
ip address 10.10.1.9 255.255.255.252
clock rate 64000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0

```

```
no auto-summary
!  
ip classless
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
line con 0  
line vty 0 4  
login  
!  
!  
!  
end  
ENLACE NACIONAL#
```

Configuración Final ROUTER Admón. Red Pasto  
**Show Running Config**

```
ADMON DE RED  
ADMON DE RED#show running-config  
Building configuration...  
  
Current configuration : 683 bytes  
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname "ADMON DE RED"  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!
```

```
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
ip address 192.168.10.1 255.255.255.224  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
ip address 192.168.10.33 255.255.255.224  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface Serial0/1/0  
ip address 10.10.1.6 255.255.255.252  
!  
interface Serial0/1/1  
no ip address  
shutdown  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
router rip  
version 2  
network 10.0.0.0  
network 192.168.10.0  
no auto-summary  
!  
ip classless  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
line con 0  
line vty 0 4
```



```
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/1/0
ip address 10.10.1.10 255.255.255.252
!
interface Serial0/1/1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 192.168.10.0
no auto-summary
!
ip classless
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
line vty 0 4
login
!
!
!
end
3 PISO#
```

# TABLAS ENRUTAMIENTO CON PROTOCOLO RIP2 PARA CONEXIÓN NACIONAL

## ROUTER Enlace Nacional Medellin

```

ENL NAL MEDELLIN#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/30 is subnetted, 22 subnets
R   10.10.1.4 [120/2] via 10.10.1.21, 00:00:26, Serial0/0/0
R   10.10.1.8 [120/2] via 10.10.1.21, 00:00:26, Serial0/0/0
R   10.10.1.12 [120/1] via 10.10.1.21, 00:00:26, Serial0/0/0
R   10.10.1.16 [120/1] via 10.10.1.21, 00:00:26, Serial0/0/0
C   10.10.1.20 is directly connected, Serial0/0/0
C   10.10.1.24 is directly connected, Serial0/0/0
C   10.10.1.28 is directly connected, Serial0/1/0
R   10.10.1.32 [120/1] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.36 [120/1] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.40 [120/2] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.44 [120/2] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.48 [120/3] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.52 [120/3] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.56 [120/4] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.60 [120/4] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.64 [120/5] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.68 [120/5] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.72 [120/6] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.76 [120/6] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.80 [120/7] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.84 [120/7] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
R   10.10.1.88 [120/8] via 10.10.1.30, 00:00:06, Serial0/1/0
192.168.10.0/27 is subnetted, 8 subnets

```

## ROUTER Admón. Medellín

```

ADMON MEDELLIN#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/30 is subnetted, 22 subnets
R   10.10.1.4 [120/3] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.8 [120/3] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.12 [120/2] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.16 [120/2] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.20 [120/1] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
C   10.10.1.24 is directly connected, Serial0/0/0
R   10.10.1.28 [120/1] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.32 [120/2] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.36 [120/2] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.40 [120/3] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.44 [120/3] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.48 [120/4] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.52 [120/4] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.56 [120/5] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.60 [120/5] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.64 [120/6] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.68 [120/6] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.72 [120/7] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.76 [120/7] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.80 [120/8] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.84 [120/8] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
R   10.10.1.88 [120/9] via 10.10.1.25, 00:00:15, Serial0/0/0
192.168.10.0/27 is subnetted, 8 subnets

```

## Configuración Final ROUTER Enlace Nacional Medellin

### Show Running Config

```

ENL NAL MEDELLIN
ENL NAL MEDELLIN#show running-config
Building configuration...

```



```
!  
interface Serial0/1/0  
ip address 10.10.1.29 255.255.255.252  
clock rate 64000  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
router rip  
version 2  
network 10.0.0.0  
no auto-summary  
!  
ip classless  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
line con 0  
line vty 0 4  
login  
!  
!  
!  
end  
ENL NAL MEDELLIN#
```

Configuración Final ROUTER Admón. Medellín  
**Show Running Config**

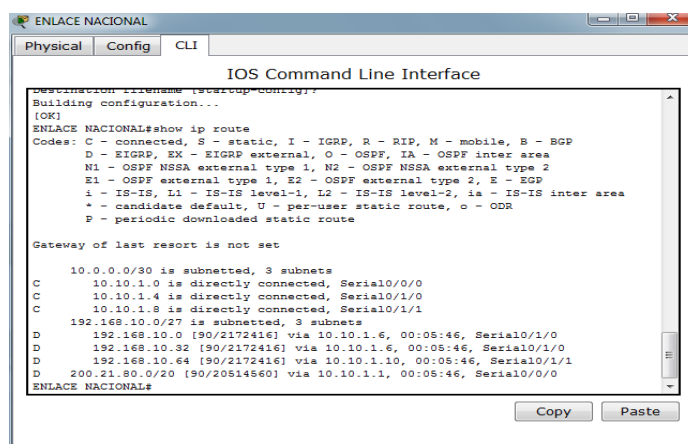
```
ADMON MEDELLIN  
ADMON MEDELLIN#show running-config  
Building configuration...  
  
Current configuration : 684 bytes  
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec
```



```
version 2
network 10.0.0.0
network 192.168.10.0
no auto-summary
!
ip classless
!
!
!
!
no cdp run
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
line vty 0 4
login
!
!
!
end
ADMÓN MEDELLÍN#
```

### TABLAS DE ENRUTAMIENTO DE LA RED CON EIGRP

SEDE PRINCIPAL  
ROUTER Enlace Nacional Pasto con VLSM



ROUTER Admón. Red Pasto con VLSM

```

ADMON DE RED#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
D   10.10.1.0 [90/21024000] via 10.10.1.5, 00:06:56, Serial0/1/0
C   10.10.1.4 is directly connected, Serial0/1/0
D   10.10.1.8 [90/2681856] via 10.10.1.5, 00:06:56, Serial0/1/0
192.168.10.0/27 is subnetted, 3 subnets
C   192.168.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C   192.168.10.32 is directly connected, FastEthernet0/1
D   192.168.10.64 [90/2684416] via 10.10.1.5, 00:06:56, Serial0/1/0
D   200.21.80.0/20 [90/21026560] via 10.10.1.5, 00:06:56, Serial0/1/0
ADMON DE RED#

```

### ROUTER Tercer piso Pasto con VLSM

```

3 PISO#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
D   10.10.1.0 [90/21024000] via 10.10.1.9, 00:08:08, Serial0/1/0
D   10.10.1.4 [90/2681856] via 10.10.1.9, 00:08:08, Serial0/1/0
C   10.10.1.8 is directly connected, Serial0/1/0
192.168.10.0/27 is subnetted, 3 subnets
D   192.168.10.0 [90/2684416] via 10.10.1.9, 00:08:08, Serial0/1/0
D   192.168.10.32 [90/2684416] via 10.10.1.9, 00:08:08, Serial0/1/0
C   192.168.10.64 is directly connected, FastEthernet0/0
D   200.21.80.0/20 [90/21026560] via 10.10.1.9, 00:08:08, Serial0/1/0
3 PISO#

```

### Configuración Final ROUTER enlace Nacional Pasto Show Running Config

```

ENLACE NACIONAL
ENLACE NACIONAL#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 735 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname "ENLACE NACIONAL"

```

```
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!!  
!  
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/0/0  
ip address 10.10.1.2 255.255.255.252  
!  
interface Serial0/1/0  
ip address 10.10.1.5 255.255.255.252  
clock rate 64000  
!  
interface Serial0/1/1  
ip address 10.10.1.9 255.255.255.252  
clock rate 64000  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
router eigrp 1  
network 10.0.0.0  
no auto-summary  
!  
ip classless
```

```
!  
!  
!  
!  
  
!  
line con 0  
line vty 0 4  
  login  
!  
!  
!  
end  
  
ENLACE NACIONAL#
```

Configuración Final ROUTER Admón. Red Pasto  
**Show Running Config**

```
ADMON DE RED  
ADMON DE RED#show running-config  
Building configuration...  
  
Current configuration : 689 bytes  
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname "ADMON DE RED"  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
  ip address 192.168.10.1 255.255.255.224  
  duplex auto  
  speed auto
```

```
!  
interface FastEthernet0/1  
ip address 192.168.10.33 255.255.255.224  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface Serial0/1/0  
ip address 10.10.1.6 255.255.255.252  
!  
interface Serial0/1/1  
no ip address  
shutdown  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
router eigrp 1  
network 10.0.0.0  
network 192.168.10.0  
no auto-summary  
!  
router rip  
!  
ip classless  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
line con 0  
line vty 0 4  
login  
!  
!  
!  
end  
ADMON DE RED#
```

## CONCLUSIONES

- Con el desarrollo del presente trabajo se logró cumplir con los objetivos propuestos.
- Se requiere de bastante práctica para manejar todos los términos y para configurar los routers por líneas de comando.
- A través del desarrollo del caso se logró afianzar cada uno de los conceptos que se trataron en el curso.
- Se utilizó un direccionamiento VLSM es decir con variación de máscara de red para evitar el desperdicio de direcciones.
- Se estableció las configuraciones básicas en cada uno de los routers con los password solicitadas en cada caso.
- Así mismo se realizó la configuración del enrutamiento y se ejecutaron los comandos de verificación necesarios para determinar el funcionamiento de la red.
- Se puede concluir de manera más general que se familiarizó con los distintos dispositivos de red, esquemas de direccionamiento de red y con los tipos de medios que se usan para transmitir datos a través de la red.

## **BIBLIOGRAFÍA**

CISCO SYSTEM. Curso de entrenamiento CNNA EXPLORATION 4.0 (Network Fundamentals y Routing Protocols and Concepts).

### **Sitios Web**

<http://www.cisco.com>

<http://www.unadvirtual.org>