

EVALUACIÓN – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN

MICHAEL STEVEN GOMEZ PARRA

Director y tutor Diplomado profundización Ing. Juan Carlos Vesga,
Ing. Efraín Alejandro Perez.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)
INGENIERIA DE SISTEMAS
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE
SOLUCIONES INTEGRADAS LAN/WAN)
BOGOTA
2019



Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, 15 de Diciembre 2019



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, al motor de mi hogar; a Luz Mary Quintero mi esposa y mi hermosa Hija Sofia Gómez, por supuesto a mi madre y mi padre a mi abuelita que ya no nos acompaña y que siempre me llevo en sus oraciones. A todos por el apoyo incondicional que me brindaron para nunca desfallecer y llegar a esta meta y logro en mi vida.

Tabla de contenido

TABLA DE FIGURAS	6
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2 OBJETIVOS	11
2.1 <i>OBJETIVO GENERAL.....</i>	<i>11</i>
2.2 <i>OBJETIVOS ESPECIFICOS.....</i>	<i>11</i>
3 DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS	12
3.1 <i>ESCENARIO 1</i>	<i>12</i>
3.1.1 <i>Topología de red</i>	<i>12</i>
3.1.2 <i>Desarrollo.....</i>	<i>13</i>
3.2 <i>Parte 1: Asignación de direcciones IP:.....</i>	<i>13</i>
3.2.1 <i>Configuraciones básicas de los Routers</i>	<i>15</i>
3.3 <i>Parte 2: Configuración Básica.</i>	<i>17</i>
3.3.1 <i>Completar la siguiente tabla con la configuración básica de los routers, teniendo en cuenta las subredes diseñadas.</i>	<i>17</i>
3.3.2 <i>Después de cargada la configuración en los dispositivos, verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.</i>	<i>17</i>
3.3.3 <i>Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.....</i>	<i>18</i>
3.3.4 <i>Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.....</i>	<i>18</i>
3.3.5 <i>Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.</i>	<i>21</i>
3.4 <i>Parte 3: Configuración de Enrutamiento.....</i>	<i>24</i>
3.4.1 <i>Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.</i>	<i>24</i>
3.4.2 <i>Realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers para verificar cada una de las rutas establecidas.</i>	<i>25</i>
3.4.3 <i>Realizar un diagnóstico para comprobar que cada uno de los puntos de la red se puedan ver y tengan conectividad entre sí. Realizar esta prueba desde un host de la red LAN del router CALI, primero a la red de MEDELLIN y luego al servidor.....</i>	<i>25</i>
3.5 <i>Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.....</i>	<i>26</i>
3.5.1 <i>Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.</i>	<i>26</i>
3.5.2 <i>El equipo WS1 y el servidor se encuentran en la subred de administración. Solo el servidor de la subred de administración debe tener acceso a cualquier otro dispositivo en cualquier parte de la red.27</i>	<i>27</i>

3.5.3 *Las estaciones de trabajo en las LAN de MEDELLIN y CALI no deben tener acceso a ningún dispositivo fuera de su subred, excepto para interconectar con el servidor. 27*

3.6 *Parte 5: Comprobación de la red instalada..... 28*

4 ESCENARIO 228

4.1 *Desarrollo..... 28*

4.2 *Todos los routers deberán tener lo siguiente:..... 29*

4.2.1 *SWITCH Tunja..... 29*

4.2.2 *SWITCH Cundinamarca 30*

4.2.3 *SWITCH Bucaramanga 30*

4.2.4 *ROUTER Bucaramanga 31*

4.2.5 *ROUTER Cundinamarca..... 31*

4.2.6 *ROUTER Tunja 32*

4.3 *Autenticación local con AAA 33*

4.3.1 *Router Cundinamarca 33*

4.3.2 *Router Bucaramanga 33*

4.3.3 *Router Tunja..... 33*

4.4 *Máximo tiempo de acceso al detectar ataques. 33*

4.5 *Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers..... 34*

4.6 *El DHCP deberá proporcionar solo direcciones a los hosts de Bucaramanga y Cundinamarca 35*

4.6.1 *DHCP Bucaramanga..... 35*

4.6.2 *DHCP Cundinamarca 36*

4.7 *El web server deberá tener NAT estático y el resto de los equipos de la topología emplearan NAT de sobrecarga (PAT)..... 37*

4.7.1 *Configuración de NAT Router Tunja..... 37*

4.7.2 *Configuración de OSPF Router Bucaramanga..... 38*

4.7.3 *Configuración de OSPF Router Tunja 38*

4.7.4 *Configuración de OSPF Router Cundinamarca 39*

4.8 *Listas de control de acceso:..... 39*

Conclusiones41

Referencias Bibliográficas.....42

TABLA DE FIGURAS

Figure 1 Topología de red	12
Figure 2 Tabla 1 Subnetting IP	13
Figure 3 Conexión Física de red	13
Figure 4. Configurar topología de red.	14
Figure 5. Validación de Rutas – Router Bogotá	17
Figure 6. Validación de Rutas – Router Medellin	18
Figure 7. Validación de Rutas – Router Cali	18
Figure 8. Diagnóstico de Vecinos CDP – Router Medellin	19
Figure 9. Diagnóstico de Vecinos CDP – Router Bogota	20
Figure 10. Diagnóstico de Vecinos CDP – Router Cali	21
Figure 11. Conectividad desde PC1 a PC2	21
Figure 12. Conectividad desde PC1 a Router Medellin	22
Figure 13. Conectividad desde PC2 a PC1 – Router Medellin	22
Figure 14. Conectividad desde PC4 a PC3 – Router CALI	23
Figure 15. Conectividad desde PC3 a PC4 – Router CALI	23
Figure 16. Vecindad de Router Medellin	24
Figure 17. Vecindad de Router Bogota	25
Figure 18. Vecindad de Router Cali	25
Figure 19. Envío de paquetes entre redes	25
Figure 20. Conectividad de PC2 a Router Cali	25
Figure 21. Conectividad de PC2 a Router Medellin	26
Figure 22. configurar topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones	28
Figure 23. Configuración de direccionamiento estático PC Tunja	29
Figure 24. Asignación de servidor TFTP	34
Figure 25. Verificación asignación de IP DHCP Bucaramanga	36
Figure 26. Verificación asignación de IP DHCP Cundinamarca	37



GLOSARIO

REDES: Serie de ordenadores o dispositivos informáticos que se conectan por medio de cables, ondas, señales u otros mecanismos con el propósito de transmitir datos entre sí.

PROTOCOLO: Conjunto de reglas que especifican el intercambio de datos u órdenes durante la comunicación entre las entidades que forman parte de la red.

PACKET TRACERT: programa de simulación de redes que permite experimentar el comportamiento de las redes y resolver problemas de comunicación y protocolos.

OSPF: (Open Shortest Path First): protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF)



RESUMEN

Desarrollo de practica de habilidades Cisco CCNA en el manejo de Packed Tracer (Herramienta Cisco) para el diseño, configuración y diagnóstico de redes que permite de manera virtual seleccionar y configurar los equipos y dispositivos requeridos en la vida real. Durante el desarrollo de los ejercicios se practican los comandos que se necesitan tanto para el diseño y diagnóstico de las redes en la vida real y practica para así determinar las soluciones.



ABSTRACT

Development of practical skills in handling Packed Tracer (Cisco Tool) for the design, configuration and diagnosis of networks that allows virtual selection and configuration of the equipment and devices required in real life. During the development of the exercises, the commands that are needed for both the design and diagnosis of real-life networks are practiced and practiced to determine the solutions.

1. INTRODUCCIÓN

Con este trabajo se pretende mostrar lo que hemos aprendido en este último semestre, manejado la herramienta Packet Tracer, haciendo simulaciones, configurando dispositivos, topologías de red, simulaciones de conectividad entre otros.

Se desarrollarán 2 ejercicios (Escenarios) o problemas relacionados con la configuración y diseños de redes VLAN, enlaces troncales con Switches Cisco, Router y servidores de igual forma que el enrutamiento entre los mismos.

Se realizarán prácticas sobre equipos reales, con el simulador de Cisco Networking Academy y con Packet Tracer; el cual tiene como objetivo la adquisición y la Formalización de habilidades para el mejor acceso a los equipos y realizar una configuración básica de los distintos aspectos físicos (hardware) y lógicos (software).

Palabras claves: Redes, protocolo, packet Tracer, simulación y conexión, OSPF, NAT

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar y dar solución a los dos escenarios propuestos como prueba de habilidades prácticas del Diplomado de profundización Cisco, poniendo en práctica todos los conceptos estudiados y aprendidos en todos los fundamentos importantes como lo son el ruteo y conmutación de las redes que existen en un conocimiento general y global.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Aplicar las diferentes configuraciones y conocimientos aprendidos en el diplomado para direcciones IP, RIP, encapsulamiento OSPF, DHCP, ACL, NAT, VLANs según lo indicado. Diseñar un esquema de direccionamiento según los requerimientos de los escenarios 1 y 2. Describir el paso a paso de cada uno de los procedimientos realizados en la solución de los escenarios propuestos para esta actividad. Finalmente revisar y verificar la conectividad de las configuraciones mediante los comandos ping, tracer, telnet, show ip route, y show ip protocols, en los dos escenarios propuestos para esta práctica final del Diplomado.

3 DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS

3.1 ESCENARIO 1

Una empresa posee sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá y Medellín, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

3.1.1 Topología de red

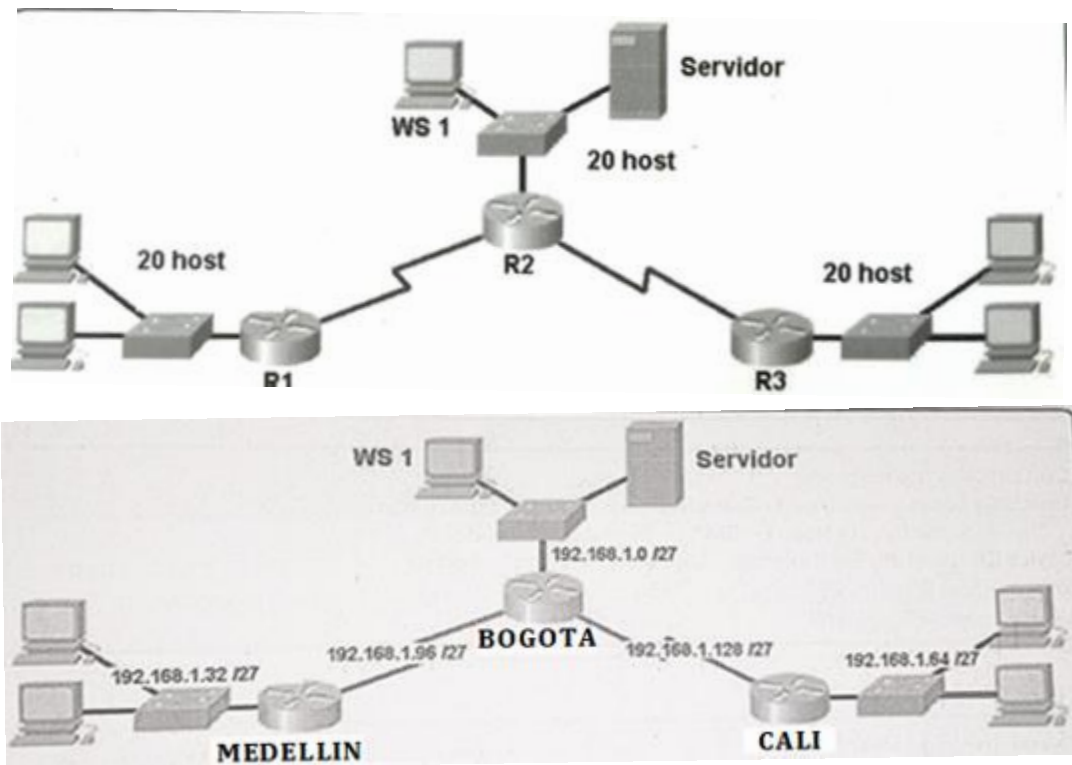


Figure 1 Topología de red

3.1.2 Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente:

- Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc.).
- Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red.

3.2 Parte 1: Asignación de direcciones IP:

- Se debe dividir (subnetear) la red creando una segmentación en ocho partes, para permitir crecimiento futuro de la red corporativa.
- Asignar una dirección IP a la red.

192.168.1.0/27

Subnet	Network	Broadcast
0	192.168.1.0	192.168.1.31
1	192.168.1.32	192.168.1.63
2	192.168.1.64	192.168.1.95
3	192.168.1.96	192.168.1.127
4	192.168.1.128	192.168.1.159
5	192.168.1.160	192.168.1.191
6	192.168.1.192	192.168.1.223
7	192.168.1.224	192.168.1.255

Figure 2 **Tabla 1 Subnetting IP**

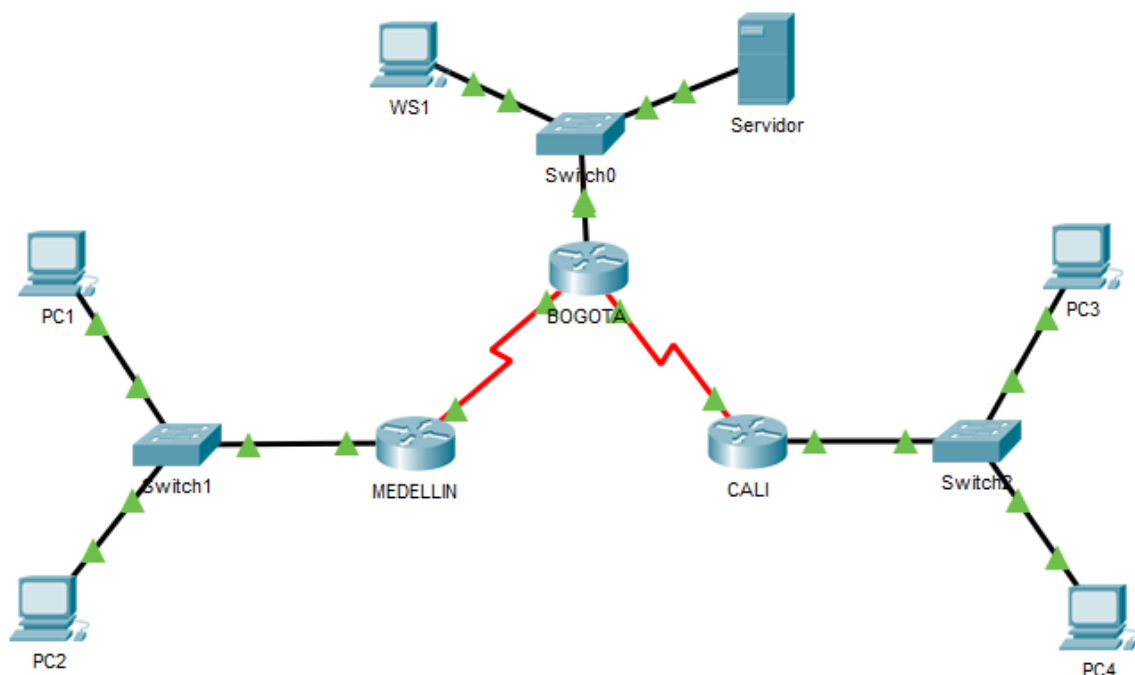


Figure 3 **Conexión Física de red**

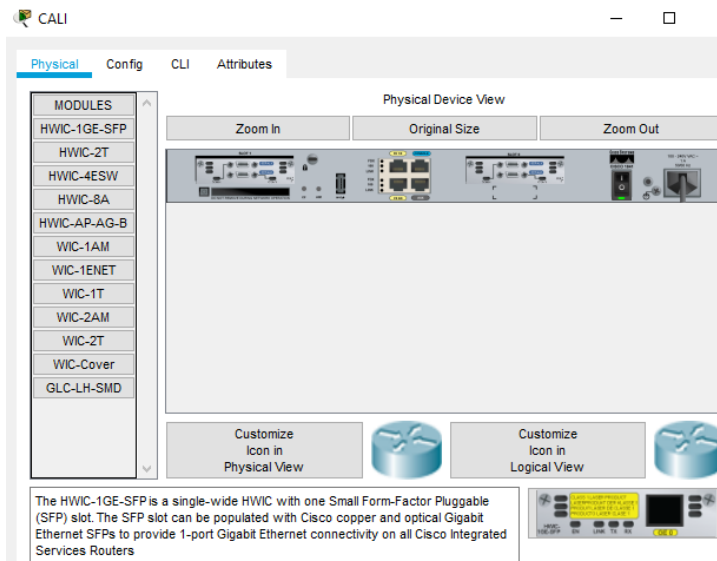
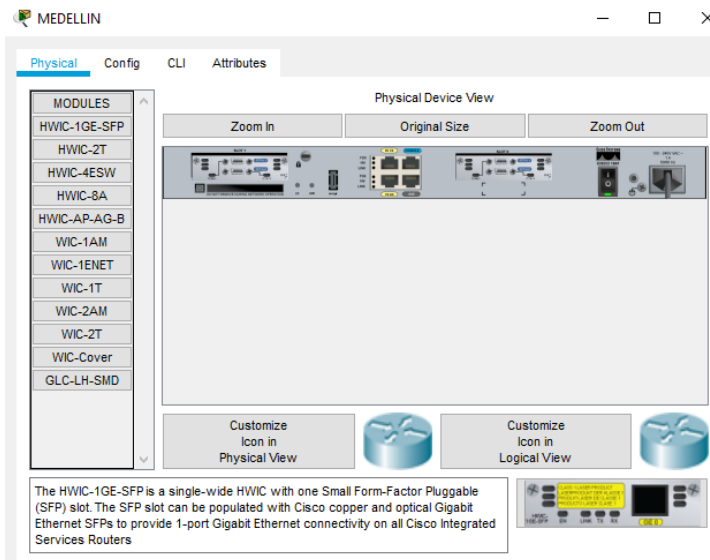
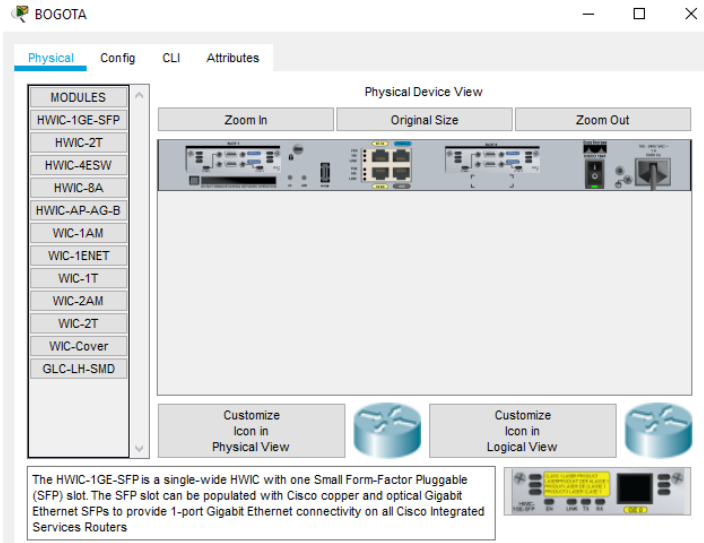


Figure 4. Configurar topología de red.

Se realiza el conexionado de acuerdo con lo solicitado en la actividad Configuración de direcciones IP en Routers y Computadores de acuerdo con las tablas obtenidas.

3.2.1 Configuraciones básicas de los Routers

Router MEDELLIN

```

Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname MEDELLIN
MEDELLIN(config)#no ip domain-lookup
MEDELLIN(config)#line console 0
MEDELLIN(config-line)#password cisco
MEDELLIN(config-line)#login
MEDELLIN(config-line)#line vty 0 15
MEDELLIN(config-line)#password cisco
MEDELLIN(config-line)#login
MEDELLIN(config-line)#exit
MEDELLIN(config)#enable secret class
MEDELLIN(config)#service password-encryption
MEDELLIN(config)#banner motd $Prohibido el acceso a personas no autorizadas $
MEDELLIN(config)#interface Serial0/0/0
MEDELLIN(config-if)#ip address 192.168.1.99 255.255.255.224
MEDELLIN(config-if)# No Shutdown
MEDELLIN(config-if)#
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#interface Serial0/1/0
MEDELLIN(config-if)#ip address 192.168.1.68 255.255.255.224
MEDELLIN(config-if)# No Shutdown
MEDELLIN(config-if)#
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#interface FA0/0
MEDELLIN(config-if)#ip address 192.168.1.33 255.255.255.224
MEDELLIN(config-if)# No Shutdown
MEDELLIN(config-if)#

```

Router BOGOTA

```

Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname BOGOTA
BOGOTA(config)#no ip domain-lookup
BOGOTA(config)#line console 0
BOGOTA(config-line)#password cisco
BOGOTA(config-line)#login

```

```

BOGOTA(config-line)#line vty 0 15
BOGOTA(config-line)#password cisco
BOGOTA(config-line)#login
BOGOTA(config-line)#exit
BOGOTA(config)#enable secret class
BOGOTA(config)#service password-encryption
BOGOTA(config)#banner motd $Prohibido el acceso a personas no autorizadas $
BOGOTA(config)#interface Serial0/0/0
BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.224
BOGOTA(config-if)# No Shutdown
BOGOTA(config-if)#
BOGOTA(config-if)#exit
BOGOTA(config)#interface Serial0/1/0
BOGOTA(config-if)#clock rate 128000
BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
BOGOTA(config-if)# No Shutdown
BOGOTA(config-if)#
BOGOTA(config-if)#exit
BOGOTA(config)#interface FA0/0
BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224
BOGOTA(config-if)# No Shutdown
BOGOTA(config-if)#

```

Router CALI

```

Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname CALI
CALI(config)#no ip domain-lookup
CALI(config)#line console 0
CALI(config-line)#password cisco
CALI(config-line)#login
CALI(config-line)#line vty 0 15
CALI(config-line)#password cisco
CALI(config-line)#login
CALI(config-line)#exit
CALI(config)#enable secret class
CALI(config)#service password-encryption
CALI(config)#banner motd $Prohibido el acceso a personas no autorizadas $
CALI(config)#interface Serial0/0/0
CALI(config-if)#ip address 192.168.1.131 255.255.255.224
CALI(config-if)# No Shutdown
CALI(config-if)#
CALI(config-if)#exit
CALI(config)#interface Serial0/1/0
CALI(config-if)#clock rate 128000
CALI(config-if)#ip address 192.168.1.34 255.255.255.224

```



```

CALI(config-if)# No Shutdown
CALI(config-if)#
CALI(config-if)#exit
CALI(config)#interface Fa0/0
CALI(config-if)#clock rate 128000
CALI(config-if)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.224
CALI(config-if)# No Shutdown
CALI(config-if)#

```

3.3 Parte 2: Configuración Básica.

3.3.1 Completar la siguiente tabla con la configuración básica de los routers, teniendo en cuenta las subredes diseñadas.

	R1	R2	R3
Nombre de Host	MEDELLIN	BOGOTA	CALI
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0	192.168.1.99	192.168.1.98	192.168.1.131
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1	192.168.1.68	192.168.1.130	192.168.1.34
Dirección de Ip en interfaz FA 0/0	192.168.1.33	192.168.1.1	192.168.1.65
Protocolo de enrutamiento	Eigrp	Eigrp	Eigrp
Sistema Autónomo	200	200	200
Afirmaciones de red	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

3.3.2 Después de cargada la configuración en los dispositivos, verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.

```

BOGOTA#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

    192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets
C       192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
R       192.168.1.32 [120/1] via 192.168.1.99, 00:00:02, Serial0/0/0
         [120/1] via 192.168.1.131, 00:00:17, Serial0/1/0
D       192.168.1.64 [90/2172416] via 192.168.1.131, 03:17:51, Serial0/1/0
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/1/0

```

Figure 5. Validación de Rutas – Router Bogotá

```

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

    192.168.1.0/27 is subnetted, 4 subnets
R       192.168.1.0 [120/1] via 192.168.1.98, 00:00:28, Serial0/0/0
C       192.168.1.32 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
R       192.168.1.128 [120/1] via 192.168.1.98, 00:00:28, Serial0/0/0

```

Figure 6. Validación de Rutas – Router Medellín

```

CALI#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

    192.168.1.0/27 is subnetted, 4 subnets
D       192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.130, 03:19:04, Serial0/0/0
C       192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.96 [90/2681856] via 192.168.1.130, 03:19:04, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/0

```

Figure 7. Validación de Rutas – Router Cali

3.3.3 Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

Análisis: En este punto se evidencia que existe solo un camino desde los Router y para ejecutar el balanceo de carga es necesario tener por lo menos dos caminos, por lo tanto, este balanceo no aplicaría en este punto.

R1#Sh run all | sec router eigrp

3.3.4 Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.

MEDELLIN# show cdp neighbors detail

```
MEDELLIN#show cdp neighbors detail
```

```
Device ID: Switch
Entry address(es):
Platform: cisco 2960, Capabilities: Switch
Interface: FastEthernet0/0, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/1
Holdtime: 164
```

```
Version :
Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version
12.2(25)FX, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team
```

```
advertisement version: 2
Duplex: full
-----
```

```
Device ID: BOGOTA
Entry address(es):
  IP address : 192.168.1.98
Platform: cisco C1841, Capabilities: Router
Interface: Serial0/0/0, Port ID (outgoing port): Serial0/0/0
Holdtime: 164
```

```
Version :
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVIPSERVICESK9-M), Version
12.4(15)T1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pt_team
```

Figure 8. Diagnóstico de Vecinos CDP – Router Medellin

```
BOGOTA# show cdp neighbors detail
```

```
BOGOTA#show cdp neighbors detail
```

```
Device ID: Switch
Entry address(es):
Platform: cisco 2960, Capabilities: Switch
Interface: FastEthernet0/0, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/1
Holdtime: 155
```

```
Version :
Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version
12.2(25)FX, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team
```

```
advertisement version: 2
Duplex: full
-----
```

```
Device ID: MEDELLIN
Entry address(es):
  IP address : 192.168.1.99
Platform: cisco C1841, Capabilities: Router
Interface: Serial0/0/0, Port ID (outgoing port): Serial0/0/0
Holdtime: 155
```

```
Version :
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVIPSERVICESK9-M), Version
12.4(15)T1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pt_team
```

```
advertisement version: 2
Duplex: full
-----
```

```
Device ID: CALI
Entry address(es):
  IP address : 192.168.1.131
Platform: cisco C1841, Capabilities: Router
Interface: Serial0/1/0, Port ID (outgoing port): Serial0/0/0
```

Figure 9. Diagnóstico de Vecinos CDP – Router Bogotá

CALI# show cdp neighbors detail

```

CALI#show cdp neighbors detail

Device ID: Switch
Entry address(es):
Platform: cisco 2960, Capabilities: Switch
Interface: FastEthernet0/0, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/1
Holdtime: 139

Version :
Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version
12.2(25)FX, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team

advertisement version: 2
Duplex: full
-----

Device ID: BOGOTA
Entry address(es):
  IP address : 192.168.1.130
Platform: cisco C1841, Capabilities: Router
Interface: Serial0/0/0, Port ID (outgoing port): Serial0/1/0
Holdtime: 139

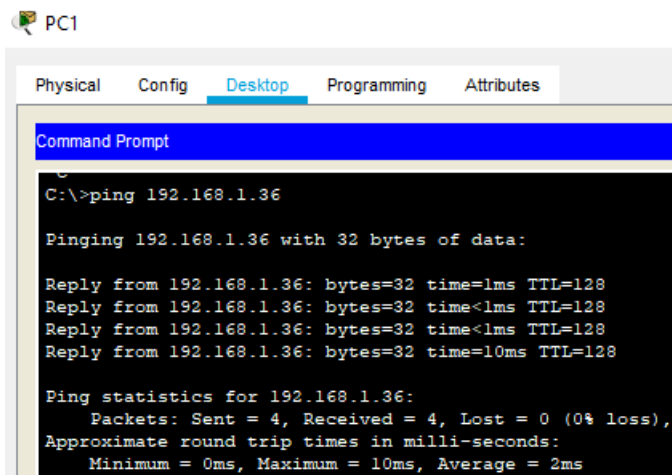
Version :
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVIPSERVICESK9-M), Version
12.4(15)T1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pt_team

advertisement version: 2
Duplex: full

```

Figure 10. Diagnóstico de Vecinos CDP – Router Cali

3.3.5 Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.



The screenshot shows a Windows Command Prompt window titled 'PC1'. The window has tabs for 'Physical', 'Config', 'Desktop', 'Programming', and 'Attributes', with 'Desktop' selected. The command prompt shows the following output:

```

C:\>ping 192.168.1.36

Pinging 192.168.1.36 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.36: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.36: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.36: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.36: bytes=32 time=10ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.36:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms

```

Figure 11. Conectividad desde PC1 a PC2

PC1

```

Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes
Command Prompt
^C
C:\>ping 192.168.1.33

Pinging 192.168.1.33 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=lms TTL=255
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=lms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.33:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = lms, Average = 0ms
    
```

Figure 12. **Conectividad desde PC1 a Router Medellin**

Ping PC2 a PC1
Ping PC2 a Router MEDELLIN

PC2

```

Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes
Command Prompt
C:\>ping 192.168.1.37

Pinging 192.168.1.37 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.37: bytes=32 time<lms TTL=128
Reply from 192.168.1.37: bytes=32 time<lms TTL=128
Reply from 192.168.1.37: bytes=32 time<lms TTL=128
Reply from 192.168.1.37: bytes=32 time<lms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.37:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.1.33

Pinging 192.168.1.33 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=lms TTL=255
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<lms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.33:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = lms, Average = 0ms
    
```

Figure 13. **Conectividad desde PC2 a PC1 – Router Medellin**

PC4

```

Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes
Command Prompt

Pinging 192.168.1.67 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.67:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

C:\>ping 192.168.1.65

Pinging 192.168.1.65 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 0ms
    
```

Figure 14. **Conectividad desde PC4 a PC3 – Router CALI**

PC3

```

Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes
Command Prompt

C:\>ping 192.168.1.68

Pinging 192.168.1.68 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.68: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.68: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.68: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.68: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.68:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.1.65

Pinging 192.168.1.65 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
    
```

Figure 15. **Conectividad desde PC3 a PC4 – Router CALI**

3.4 Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

a. Asignar el protocolo de enrutamiento EIGRP a los routers considerando el direccionamiento diseñado.

Router MEDELLIN

```
MEDELLIN(config)#int S0/0/0
MEDELLIN(config-if)#clock rate 64000
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#router eigrp 200
MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255
MEDELLIN(config-router)#no auto-summary
MEDELLIN(config-router)#end
```

Router BOGOTA

```
BOGOTA(config)#router eigrp 200
BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255
BOGOTA(config-roter)#no auto-summary
BOGOTA(config-router)#end
```

Router CALI

```
CALIconfig)#int S0/0/0
CALI(config-if)#clock rate 64000
CALI(config-if)#exit
CALI(config)#router eigrp 200
CALI(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255
CALI(config-router)#no auto-summary
CALI(config-router)#end
```

3.4.1 Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.

MEDELLIN#show ip eigrp neighbors

```
MEDELLIN#show ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 200
H   Address          Interface          Hold Uptime      SRTT   RTO   Q
Seq
                               (sec)            (ms)            Cnt
Num
0   192.168.1.98      Se0/0/0           14  00:08:08   40    1000  0   55
```

Figure 16. *Vecindad de Router Medellin*

BOGOTA#show ip eigrp neighbors

```
IP-EIGRP neighbors for process 200
H  Address          Interface      Hold Uptime    SRTT  RTO  Q
Seq
                               (sec)         (ms)          Cnt
Num
0  192.168.1.131    Se0/1/0       10  01:10:43  40    1000  0   58
1  192.168.1.99    Se0/0/0       11  00:09:55  40    1000  0   35
```

Figure 17. Vecindad de Router Bogota

CALI#show ip eigrp neighbors

```
IP-EIGRP neighbors for process 200
H  Address          Interface      Hold Uptime    SRTT  RTO  Q
Seq
                               (sec)         (ms)          Cnt
Num
0  192.168.1.130    Se0/0/0       10  01:12:01  40    1000  0   56
```

Figure 18. Vecindad de Router Cali

3.4.2 Realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers para verificar cada una de las rutas establecidas.

3.4.3 Realizar un diagnóstico para comprobar que cada uno de los puntos de la red se puedan ver y tengan conectividad entre sí. Realizar esta prueba desde un host de la red LAN del router CALI, primero a la red de MEDELLIN y luego al servidor.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC2	CALI	ICMP	Green	0.000	N	16	(edit)	(delete)
	Successful	PC4	MEDELLIN	ICMP	Purple	0.000	N	19	(edit)	(delete)
	Successful	PC3	PC4	ICMP	Dark Green	0.000	N	20	(edit)	(delete)
	Successful	PC1	PC2	ICMP	Pink	0.000	N	21	(edit)	(delete)

Figure 19. Envío de paquetes entre redes

```
C:\>ping 192.168.1.131

Pinging 192.168.1.131 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.131: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 192.168.1.131: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 192.168.1.131: bytes=32 time=7ms TTL=253
Reply from 192.168.1.131: bytes=32 time=6ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.1.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 7ms, Average = 4ms
```

Figure 20. Conectividad de PC2 a Router Cali

Ping de PC2 a Router MEDELLIN

```
C:\>PING 192.168.1.99

Pinging 192.168.1.99 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=97ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.1.99:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 97ms, Average = 25ms
```

Figure 21. *Conectividad de PC2 a Router Medellin*

3.5 Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.

En este momento cualquier usuario de la red tiene acceso a todos sus dispositivos y estaciones de trabajo. El jefe de redes le solicita implementar seguridad en la red. Para esta labor se decide configurar listas de control de acceso (ACL) a los routers.

Las condiciones para crear las ACL son las siguientes:

3.5.1 Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.

```
MEDELLIN>en
MEDELLIN#conf t
MEDELLIN(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.131 eq 20
MEDELLIN(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.131 eq 80
MEDELLIN(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.98 eq 20
MEDELLIN(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.98 eq 80
MEDELLIN(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.130 eq 20
MEDELLIN(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.130 eq 80
MEDELLIN(config)# access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.99 eq 20
MEDELLIN(config)# access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.99 eq 80
```

```
BOGOTA>en
BOGOTA#conf t
BOGOTA(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.99 eq 20
BOGOTA(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.131 eq 20
BOGOTA(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.99 eq 80
BOGOTA(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.131 eq 80
BOGOTA(config)# access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.98 eq 20
BOGOTA(config)# access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.130 eq 20
```

```
CALI>en
```

CALI#conf t

```
CALI(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.99 eq 20
CALI(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.130 eq 20
CALI(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.99 eq 80
CALI(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.130 eq 80
CALI(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.99 eq 80
CALI(config)# access-list 101 permit tcp any host 192.168.1.98 eq 20
CALI(config)# access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.131 eq 20
CALI(config)# access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.131 eq 20
```

3.5.2 El equipo WS1 y el servidor se encuentran en la subred de administración. Solo el servidor de la subred de administración debe tener acceso a cualquier otro dispositivo en cualquier parte de la red.

```
BOGOTA (config)# access-list 103 permit tcp any host 192.168.1.70 eq 20
BOGOTA (config)# access-list 104 deny tcp any host 192.168.1.40 eq 20
MEDELLIN(config)# access-list 103 permit tcp any host 192.168.1.70 eq 20
MEDELLIN(config)# access-list 104 deny tcp any host 192.168.1.40 eq 20
CALI(config)# access-list 103 permit tcp any host 192.168.1.70 eq 20
CALI(config)# access-list 104 permit tcp any host 192.168.1.70 eq 20
```

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI	Establecido
	WS_1	Router BOGOTA	Denegado
	Servidor	Router CALI	Establecido
	Servidor	Router MEDELLIN	Establecido
TELNET	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI	Denegado
	LAN del Router CALI	Router CALI	Establecido
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN	Establecido
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN	Denegado
PING	LAN del Router CALI	WS_1	Establecido
	LAN del Router MEDELLIN	WS_1	Establecido
	LAN del Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Establecido
PING	LAN del Router CALI	Servidor	Establecido
	LAN del Router MEDELLIN	Servidor	Establecido
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN	Establecido
	Servidor	LAN del Router CALI	Establecido
	Router CALI	LAN del Router MEDELLIN	Establecido
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Establecido

3.5.3 Las estaciones de trabajo en las LAN de MEDELLIN y CALI no deben tener acceso a ningún dispositivo fuera de su subred, excepto para interconectar con el servidor.

```
CALI(config)#access-list 110 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 host 192.168.1.2
CALI(config)#access-list 110 permit icmp any echo-reply
CALI(config)#access-list 110 deny ip any
```

3.6 Parte 5: Comprobación de la red instalada.

- Se debe probar que la configuración de las listas de acceso fue exitosa.
- Comprobar y Completar la siguiente tabla de condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red.

4 ESCENARIO 2

Una empresa tiene la conexión a internet en una red Ethernet, lo cual deben adaptarlo para facilitar que sus routers y las redes que incluyen puedan, por esa vía, conectarse a internet, pero empleando las direcciones de la red LAN original.

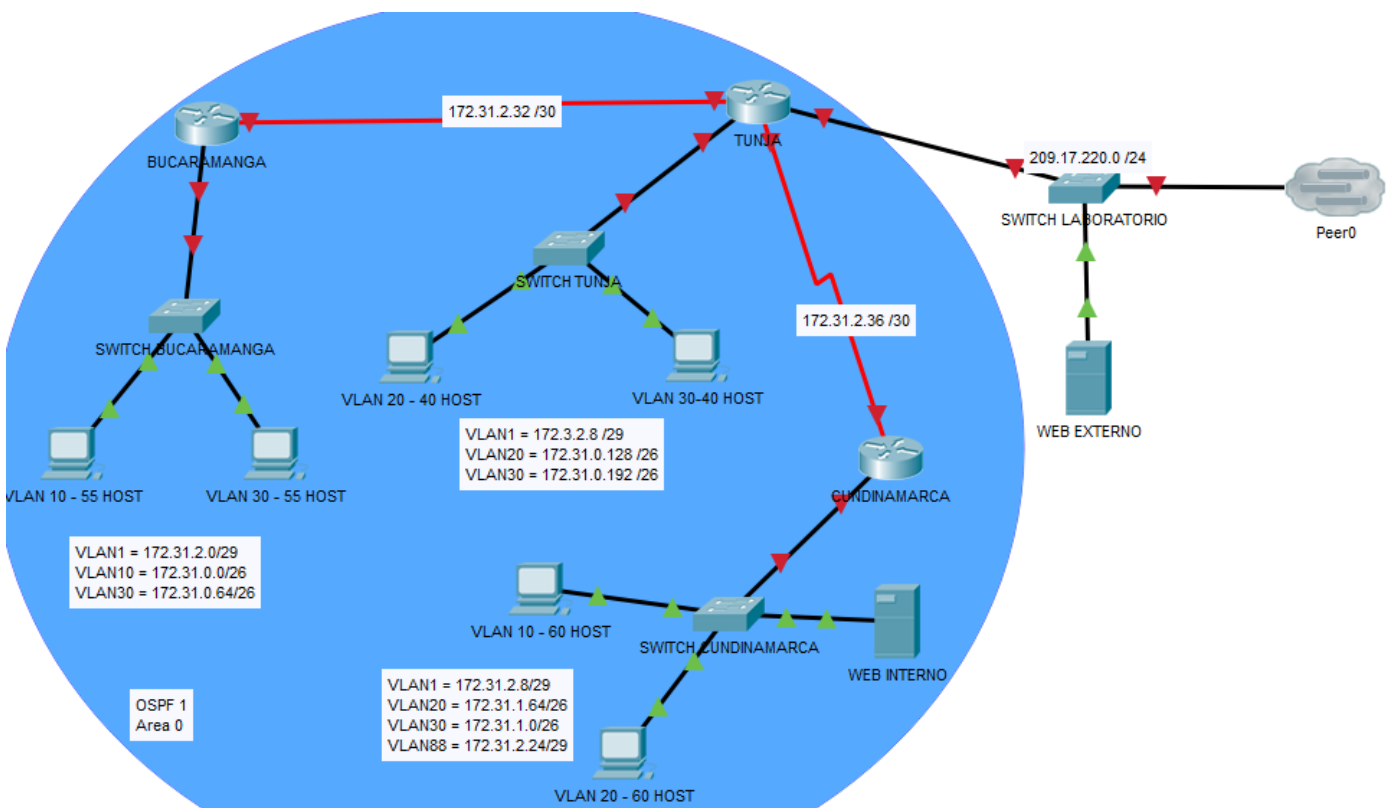


Figure 22. configurar topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones.

4.1 Desarrollo

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

Aspectos a tener en cuenta

- Habilitar VLAN en cada switch y permitir su enrutamiento.
- Enrutamiento OSPF con autenticación en cada router.

- Servicio DHCP en el router Tunja, mediante el helper address, para los routers Bucaramanga y Cundinamarca.
- Configuración de NAT estático y de sobrecarga.
- Establecer una lista de control de acceso de acuerdo con los criterios señalados.
- Habilitar las opciones en puerto consola y terminal virtual

4.2 Todos los routers deberán tener lo siguiente:

- Configuración básica.
- Cifrado de contraseñas.

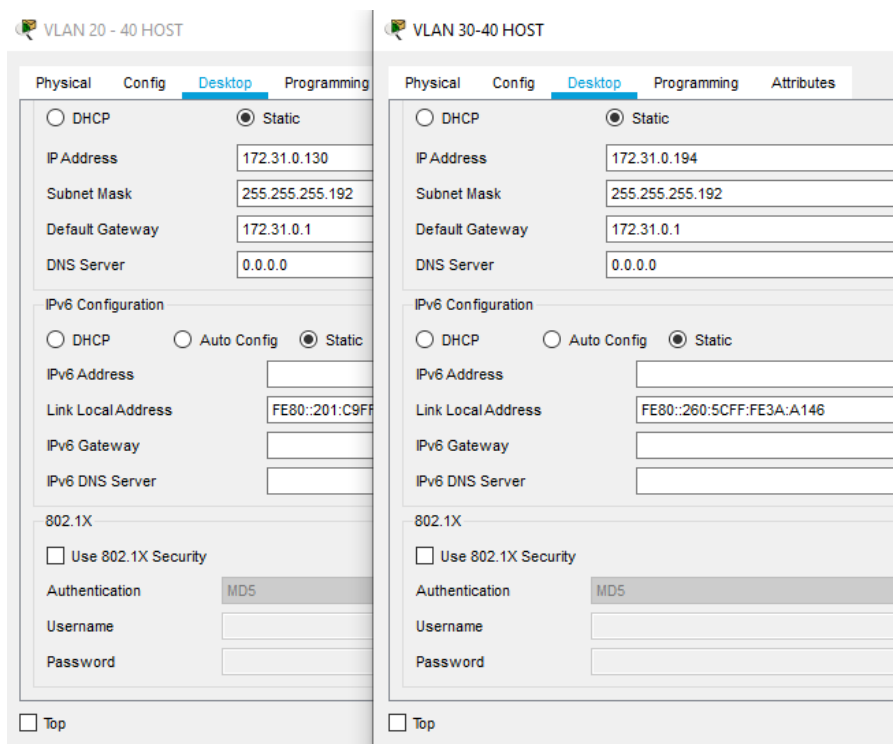


Figure 23. Configuración de direccionamiento estático PC Tunja

4.2.1 SWITCH Tunja

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#hostname Tunja
Tunja(config)#vlan 20
Tunja(config-vlan)#name VLAN20
Tunja(config-vlan)#vlan 30
Tunja(config-vlan)#name VLAN30
Tunja(config-vlan)#interface range f0/1-10
```

```
Tunja(config-if)#switchport mode access
Tunja(config-if)#switchport access vlan 20
Tunja(config-if)#interface range f0/11-20
Tunja(config-if)#switchport mode access
Tunja(config-if)#switchport access vlan 30
Tunja(config-if)#int g0/1
Tunja(config-if)#switchport mode trunk
Tunja(config-if)#switchport nonegotiate
Tunja(config-if)#switchport access vlan 1
```

4.2.2 SWITCH Cundinamarca

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#hostname Cundinamarca
Cundinamarca(config)#vlan 20
Cundinamarca(config-vlan)#name VLAN20
Cundinamarca(config-vlan)#vlan 30
Cundinamarca(config-vlan)#name VLAN30
Cundinamarca (config-vlan)#interface range f0/1-10
Cundinamarca (config-if)#switchport mode access
Cundinamarca (config-if)#switchport access vlan 20
Cundinamarca (config-if)#interface range f0/11-20
Cundinamarca (config-if)#switchport mode access
Cundinamarca (config-if)#switchport access vlan 30
Cundinamarca (config-if)#interface g0/2
Cundinamarca (config-if)#switchport mode access
Cundinamarca (config-if)#switchport access vlan 88
Cundinamarca (config-if)#int g0/1
Cundinamarca (config-if)#switchport mode trunk
Cundinamarca (config-if)#switchport nonegotiate
Cundinamarca (config-if)#switchport access vlan 1
```

4.2.3 SWITCH Bucaramanga

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#hostname Bucaramanga
Bucaramanga (config)#vlan 10
Bucaramanga (config-vlan)#name VLAN10
Bucaramanga (config-vlan)#vlan 30
Bucaramanga (config-vlan)#name VLAN30
```

```

Bucaramanga (config-vlan)#interface range f0/1-10
Bucaramanga (config-if)#switchport mode access
Bucaramanga (config-if)#switchport access vlan 10
Bucaramanga (config-if)#interface range f0/11-20
Bucaramanga (config-if)#switchport mode access
Bucaramanga (config-if)#switchport access vlan 10
Bucaramanga (config-if)#int g0/1
Bucaramanga (config-if)#switchport mode trunk
Bucaramanga (config-if)#switchport nonegotiate
Bucaramanga (config-if)#switchport access vlan 1

```

4.2.4 ROUTER Bucaramanga

```

Router#en
Router#conf t
Router(config)#Hostname Bucaramanga
Bucaramanga(config)#no ip domain-lookup
Bucaramanga(config)#enable secret class
Bucaramanga(config)#line console 0
Bucaramanga(config-line)#password cisco
Bucaramanga(config-line)#service password-encryption
Bucaramanga(config)#banner motd *Acceso Denegado*
Bucaramanga(config)#line vty 0 4
Bucaramanga(config-line)#password cisco
Bucaramanga(config-line)#exit
Bucaramanga(config)#int s0/0/0
Bucaramanga(config)#ip address 172.31.2.33 255.255.255.252
Bucaramanga(config)#no shutdown
Bucaramanga(config)#int g0/0.10
Bucaramanga (config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Bucaramanga (config-subif)#ip add 172.31.0.1 255.255.255.248
Bucaramanga (config-subif)#no sh
Bucaramanga (config-subif)#int g0/0.30
Bucaramanga (config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Bucaramanga (config-subif)#ip add 172.31.0.65 255.255.255.192
Bucaramanga (config-subif)#no sh
Bucaramanga (config-subif)#int g0/0
Bucaramanga (config-if)#no sh

```

4.2.5 ROUTER Cundinamarca

```

Router#en

```

```

Router#conf t
Router(config)#Hostname Cundinamarca
Cundinamarca(config)#no ip domain-lookup
Cundinamarca(config)#enable secret class
Cundinamarca(config)#line console 0
Cundinamarca(config-line)#password cisco
Cundinamarca(config-line)#service password-encryption
Cundinamarca(config)#banner motd *Acceso Denegado*
Cundinamarca(config)#line vty 0 4
Cundinamarca(config-line)#password cisco
Cundinamarca(config-line)#exit
Cundinamarca(config)#int s0/0/0
Cundinamarca(config)#ip address 172.31.2.38 255.255.255.252
Cundinamarca(config)#no shutdown
Cundinamarca (config)#int g0/0.20
Cundinamarca (config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Cundinamarca (config-subif)#ip add 172.31.1.65 255.255.255.192
Cundinamarca (config-subif)#no sh
Cundinamarca (config-subif)#int g0/0.30
Cundinamarca (config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Cundinamarca (config-subif)#ip add 172.31.1.1 255.255.255.192
Cundinamarca (config-subif)#no sh
Cundinamarca (config-subif)#int g0/0
Cundinamarca (config-if)#no sh

```

4.2.6 ROUTER Tunja

```

Router#en
Router#conf t
Router(config)#Hostname Tunja
Tunja(config)#no ip domain-lookup
Tunja(config)#enable secret class
Tunja(config)#line console 0
Tunja(config-line)#password cisco
Tunja(config-line)#service password-encryption
Tunja(config)#banner motd *Acceso Denegado*
Tunja(config)#line vty 0 4
Tunja(config-line)#password cisco
Tunja(config-line)#exit
Tunja(config)#int g0/0/0
Tunja(config)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.0
Tunja(config)#no shutdown

```



```

Tunja(config)#int s0/0/0
Tunja(config)#ip address 172.31.2.34 255.255.255.252
Tunja(config)#no shutdown
Tunja(config)#int s0/0/1
Tunja(config)#ip address 172.31.2.37 255.255.255.252
Tunja(config)#no shutdown
Tunja (config)#int g0/0.10
Tunja (config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Tunja (config-subif)#ip add 172.31.0.193 255.255.255.248
Tunja (config-subif)#no sh
Tunja (config-subif)#int g0/0.20
Tunja (config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Tunja (config-subif)#ip add 172.31.0.129 255.255.255.192
Tunja (config-subif)#no sh
Tunja (config-subif)#int g0/0
Tunja (config-if)#no sh

```

4.3 Autenticación local con AAA

4.3.1 Router Cundinamarca

```

Cundinamarca#Enable
Cundinamarca#conf t
Cundinamarca(config)#aaa new-model
Cundinamarca(config)#aaa authentication login LOCAL_AUTH local

```

4.3.2 Router Bucaramanga

```

Bucaramanga#Enable
Bucaramanga#conf t
Bucaramanga(config)#aaa new-model
Bucaramanga(config)#aaa authentication login LOCAL_AUTH local

```

4.3.3 Router Tunja

```

Tunja#Enable
Tunja#conf t
Tunja(config)#aaa new-model
Tunja(config)#aaa authentication login LOCAL_AUTH local

```

4.4 Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.

```
Tunja#Enable
```

```
Tunja#conf t
Tunja (config)#login block-for 10 attempts 5 within 60
Tunja (config)#end
```

```
Bucaramanga#Enable
Bucaramanga#conf t
Bucaramanga (config)#login block-for 10 attempts 5 within 60
Bucaramanga (config)#end
```

```
Cundinamarca#Enable
Cundinamarca#conf t
Cundinamarca (config)#login block-for 10 attempts 5 within 60
Cundinamarca (config)#end
```

4.5 Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers.

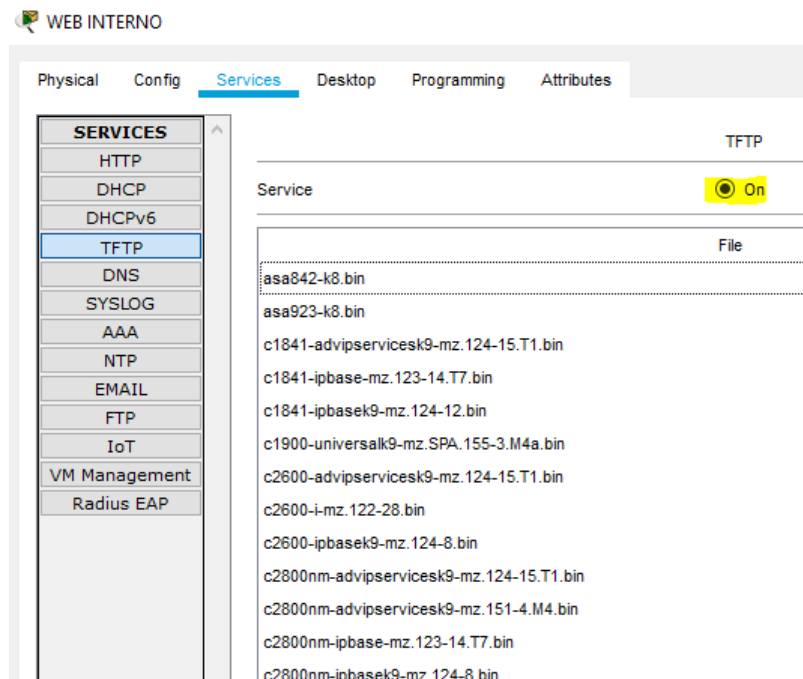


Figure 24. Asignación de servidor TFTP

```
Cundinamarca#copy running-config tftp
Address or name of remote host []? 172.31.2.25
Destination filename [Cundinamarca-config]? backup_Running
```

```
Writing running-config...!!
[OK - 2323 bytes]
```

2323 bytes copied in 0 secs
Cundinamarca#

```
Cundinamarca# copy flash tftp:
Source filename []? c1900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin
Address or name of remote host []? 172.31.2.25
Destination filename [c1900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin]? <cr>
```

```
Tunja#copy running-config tftp
Address or name of remote host []? 172.31.2.25
Destination filename [Cundinamarca-config]? backup_Running
```

Writing running-config...!!
[OK - 2323 bytes]

2323 bytes copied in 0 secs
Tunja#

```
Tunja# copy flash tftp:
Source filename []? c1900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin
Address or name of remote host []? 172.31.2.25
Destination filename [c1900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin]? <cr>
```

4.6 El DHCP deberá proporcionar solo direcciones a los hosts de Bucaramanga y Cundinamarca

4.6.1 DHCP Bucaramanga

```
Bucaramanga(config)#ip dhcp pool vlan_10
Bucaramanga (dhcp-config)#network 172.31.0.2 255.255.255.192
Bucaramanga (dhcp-config)#default-router 172.31.0.1
Bucaramanga (dhcp-config)#ip dhcp pool vlan_30
Bucaramanga (dhcp-config)#network 172.31.0.64 255.255.255.192
Bucaramanga (dhcp-config)#default-router 172.31.0.1
Bucaramanga (dhcp-config)#ip dhcp pool vlan_30
Bucaramanga (dhcp-config)#network 172.31.0.64 255.255.255.192
Bucaramanga (dhcp-config)#default-router 172.31.0.1
```

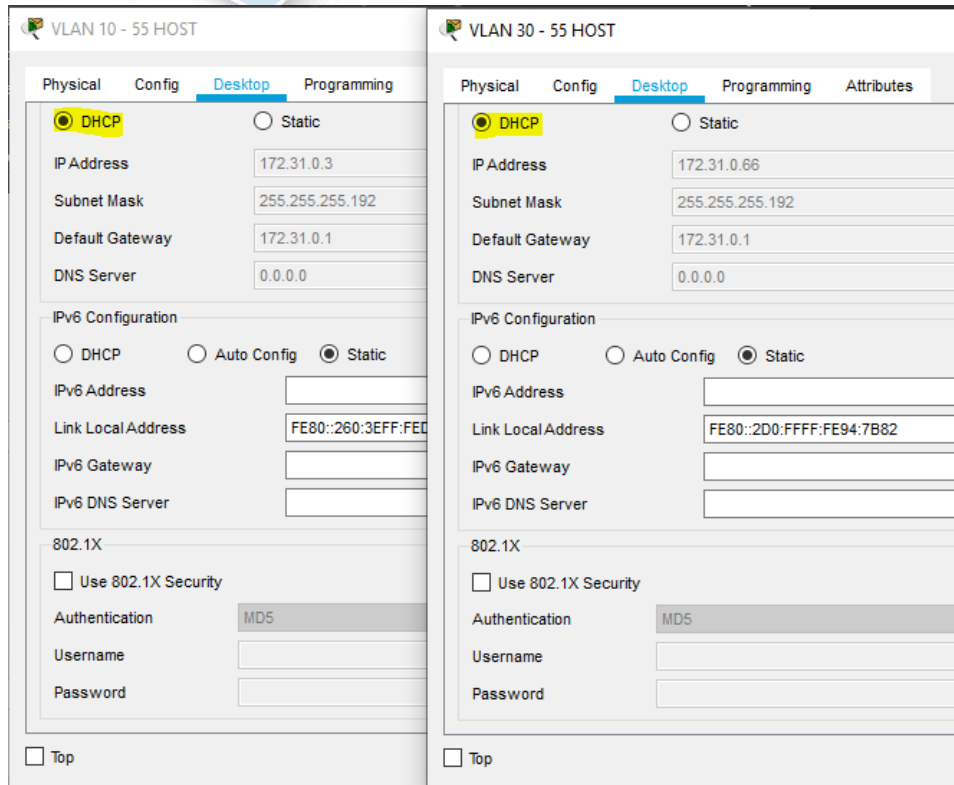


Figure 25. Verificación asignación de IP DHCP Bucaramanga

4.6.2 DHCP Cundinamarca

```

Cundinamarca (config)#ip dhcp pool vlan_30
Cundinamarca (dhcp-config)#network 172.31.1.0 255.255.255.192
Cundinamarca (dhcp-config)#default-router 172.31.1.1
Cundinamarca (dhcp-config)#ip dhcp pool vlan_20
Cundinamarca (dhcp-config)#network 172.31.1.64 255.255.255.192
Cundinamarca (dhcp-config)#default-router 172.31.1.1
Cundinamarca (dhcp-config)#ip dhcp pool vlan_88
Cundinamarca (dhcp-config)#network 172.31.2.24 255.255.255.248
Cundinamarca (dhcp-config)#default-router 172.31.2.1
Cundinamarca (dhcp-config)#ip dhcp pool vlan_1
Cundinamarca (dhcp-config)#network 172.31.2.8 255.255.255.248
Cundinamarca (dhcp-config)#default-router 172.31.2.1
    
```

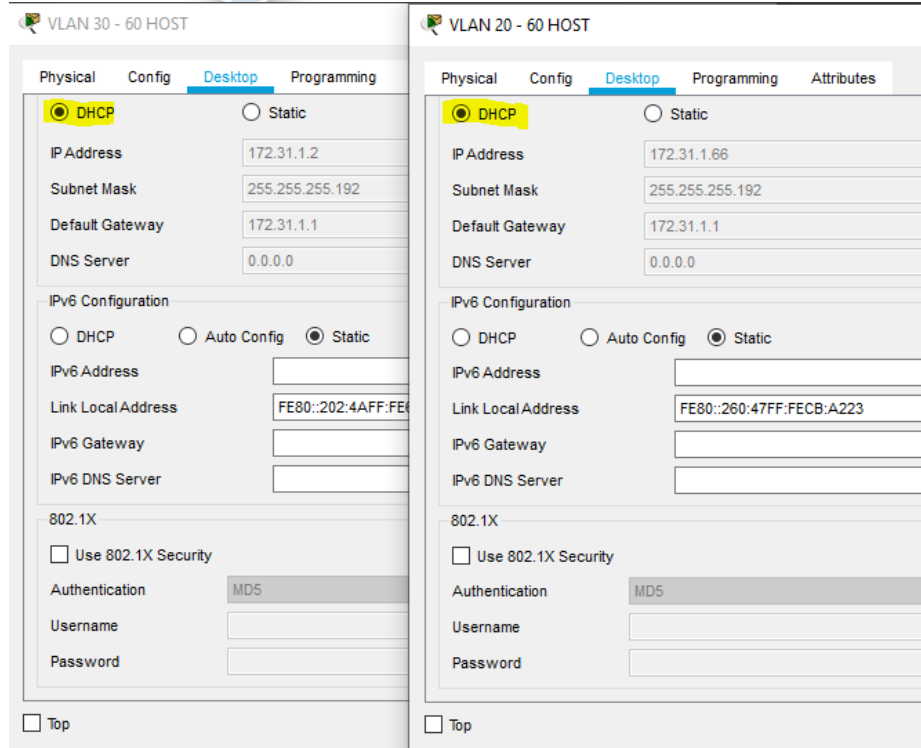


Figure 26. Verificación asignación de IP DHCP Cundinamarca

4.7 El web server deberá tener NAT estático y el resto de los equipos de la topología emplearan NAT de sobrecarga (PAT).

4.7.1 Configuración de NAT Router Tunja

```
Tunja(config)#ip nat inside source static 172.31.2.27 209.165.220.10
Tunja(config)#ip access-list standard NAT-ACL
Tunja(config-std-nacl)#permit 172.31.0.0 0.0.255.255
Tunja(config-std-nacl)#exit
Tunja(config)#ip nat inside source list NAT-ACL interface g0/1 overload
Tunja(config)#int g0/1
Tunja(config-if)#ip nat outside
Tunja(config-subif)#exit
Tunja(config)#int g0/0.1
Tunja(config-subif)#ip nat inside
Tunja(config-subif)#exit
Tunja(config)#int g0/0.20
Tunja(config-subif)#ip nat inside
Tunja(config-subif)#exit
Tunja(config)#int g0/0.30
```

```
Tunja(config-subif)#ip nat inside
Tunja(config-subif)#exit
Tunja(config)#int s0/0/0
Tunja(config-if)#ip nat inside
Tunja(config-if)#exit
Tunja(config)#int s0/0/1
Tunja(config-if)#ip nat inside
Tunja(config-if)#exit
Tunja(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.220.5
Tunja(config)#router ospf 1
Tunja(config-router)#end
```

4.7.2 Configuración de OSPF Router Bucaramanga

```
Bucaramanga(config)#router ospf 1
Bucaramanga(config-router)#router-id 1.1.1.1
Bucaramanga(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.0.63 area 0
Bucaramanga(config-router)#network 172.31.0.64 0.0.0.63 area 0
Bucaramanga(config-router)#network 172.31.2.0 0.0.0.7 area 0
Bucaramanga(config-router)#passive-interface g0/0.10
Bucaramanga(config-router)#passive-interface g0/0.30
Bucaramanga(config-router)#exit
Bucaramanga(config)#interface s0/0/0
Bucaramanga(config-if)#bandwidth 128
Bucaramanga(config-if)#ip ospf cost 7500
```

4.7.3 Configuración de OSPF Router Tunja

```
Tunja(config)#router ospf 1
Tunja(config-router)#router-id 2.2.2.2
Tunja(config-router)#network 172.31.0.128 0.0.0.63 area 0
Tunja(config-router)#network 172.31.0.192 0.0.0.63 area 0
Tunja(config-router)#network 172.31.2.8 0.0.0.7 area 0
Tunja(config-router)#passive-interface g0/0.20
Tunja(config-router)#passive-interface g0/0.30
Tunja(config-router)#exit
Tunja(config)#interface s0/0/0
Tunja(config-if)#bandwidth 128
Tunja(config-if)#ip ospf cost 7500
Tunja(config-if)#exit
Tunja(config)#interface s0/0/1
Tunja(config-if)#bandwidth 128
```

4.7.4 Configuración de OSPF Router Cundinamarca

```

Cundinamarca(config)#router ospf 1
Cundinamarca(config-router)#router-id 3.3.3.3
Cundinamarca(config-router)#network 172.31.1.0 0.0.0.63 area 0
Cundinamarca(config-router)#network 172.31.1.64 0.0.0.63 area 0
Cundinamarca(config-router)#network 172.31.2.24 0.0.0.7 area 0
Cundinamarca(config-router)#network 172.31.2.8 0.0.0.7 area 0
Cundinamarca(config-router)#passive-interface g0/0.30
Cundinamarca(config-router)#passive-interface g0/0.20
Cundinamarca(config-router)#exit
Cundinamarca(config)#interface s0/0/0
Cundinamarca(config-if)#bandwidth 128
Cundinamarca(config-if)#ip ospf cost 7500

```

4.8 Listas de control de acceso:

- Los hosts de VLAN 20 en Cundinamarca no acceden a internet, solo a la red interna de Tunja.
- Los hosts de VLAN 10 en Cundinamarca si acceden a internet y no a la red interna de Tunja.
- Los hosts de VLAN 30 en Tunja solo acceden a servidores web y ftp de internet.
- Los hosts de VLAN 20 en Tunja solo acceden a la VLAN 20 de Cundinamarca y VLAN 10 de Bucaramanga.
- Los hosts de VLAN 30 de Bucaramanga acceden a internet y a cualquier equipo de VLAN 10.
- Los hosts de VLAN 10 en Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca (VLAN 20) y Tunja (VLAN 20), no internet.
- Los hosts de una VLAN no pueden acceder a los de otra VLAN en una ciudad.
- Solo los hosts de las VLAN administrativas y de la VLAN de servidores tienen acceso a los routers e internet.

```

Tunja#conf terminal
Tunja(config)#ip access-list extended google
Tunja(config-ext-nacl)#permit ip 209.17.220.0 0.0.0.255 172.31.0.192 0.0.0.63
Tunja(config-ext-nacl)#permit ip any
Tunja(config-ext-nacl)#exit
Tunja(config)#interface vlan 30
Tunja(config-if)#ip access-group google in
Tunja(config-if)#exit

```

```
Tunja(config)#ip access-list extended exitinternetnotunja
Tunja(config-ext-nacl)# deny ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.0.192 0.0.0.63
Tunja(config-ext-nacl)#permit ip any
Tunja(config-ext-nacl)#exit
Tunja(config)#interface vlan 30
Tunja(config-if)#ip access-group exitinternetnotunja in
Tunja(config-if)#exit
```

```
Access-list 102 permit udp host 0.0.0.0 eq bootpc host 255.255.255.255 eq boots
Access-list 102 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
Access-list 102 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
Access-list 101 permit udp host 0.0.0.0 eq bootpc host 255.255.255.255 eq boots
Access-list 101 deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.255.255
Access-list 101 permit ip 172.31.1.64 0.0.0.63 any
```




Conclusiones

- El protocolo OSPF (Open Shortest Path First) es un protocolo de estado-enlace desarrollado para reemplazar el protocolo de routing vector distancia RIP.
- Cada una de las capas tanto del modelo OSI como TCP/IP requieren del transporte de datos o paquetes para cumplir con los requisitos de disponibilidad de la información y paquetes, en cuanto a que los equipos de transporte de datos deben estar activos en el momento de ser requeridos.
- NAT tiene muchos usos, pero el principal es permitir que los dispositivos con red privada puedan acceder a internet, enmascarando dicha dirección privada con una dirección pública.
- Los routers conectan una red a otra red. El router es responsable de la entrega de paquetes inteligentemente a través de configuración y redes.



Referencias Bibliográficas

- UNAD (2014). Diseño y configuración de redes con Packet Tracer [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgCT9VCtl_pLtpD9

- CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

- Lucas, M. (2009). Cisco Routers for the Desperate : Router and Switch Management, the Easy Way. San Francisco: No Starch Press. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1Im3L74BZ3bpMiXRx0>

- Macfarlane, J. (2014). etwork Routing Basics : Understanding IP Routing in Cisco Systems. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>

- Eugenio Duarte, E. D. (2016, 12 abril). Cisco CCNA – Cómo Configurar NAT Overload En Cisco Router. Recuperado 5 junio, 2019, de <http://blog.capacityacademy.com/2014/06/18/cisoccna-como-configurar-nat-overload-en-cisco-router/>