PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

Carlos Mario Salazar Ríos

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

DICIEMBRE DE 2019

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

Carlos Mario Salazar Ríos

Diplomado de profundización Cisco (Diseño e implementación de soluciones integradas LAN / WAN) – 203092_34

Tutor

Nilson Albeiro Ferreira

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

DICIEMBRE DE 2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____

Presidente del Jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

FRESNO - TOLIMA, 2019

CONTENIDO

TABLA DE IMÁGENES

RESUMEN

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia, en proceso proceso de aprendizaje del DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN) utilizando como herramienta fundamental para su desarrollo el software Cisco Packet Tracer el cual es un programa que nos permite realizar la simulación de redes, se logró experimentar los diferentes comportamientos de una red.

Durante el desarrollo de los laboratorios, con dichas simulaciones se logra adquirir conocimientos CCNA Routing y Switching, módulos CCNA 1 y CCNA 2, con los conocimientos obtenidos y puestos en práctica se realizó el desarrollo de la actividad final como prueba de las habilidades, donde mediante los 2 escenarios propuestos se pone a prueba la habilidad en los conocimientos previamente aprendidos a lo largo del semestre en los trabajos colaborativos y evaluaciones individuales, realizando configuraciones NAT, DHCP, RIPV2, VLAN, configuración de direcciones IP y OSPFv2, usando a su vez comandos para verificación de configuraciones, y completando los ejercicios según lineamientos propuestos en los dos escenarios.

ABSTRACT

The National Open and Distance University, in the process of learning the DIPLOMA DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DESIGN AND IMPLEMENTATION OF INTEGRATED LAN / WAN SOLUTIONS) using the Cisco Packet Tracer software as a fundamental tool for its development, which is a program that allows us to perform the simulation of networks, the different behaviors of a network are experienced.

During the development of the laboratories, with simulated simulations it is possible to acquire knowledge CCNA Routing and Switching, modules CCNA 1 and CCNA 2, with the controlled knowledge and put into practice the development of the final activity was carried out as a test of the skills, where through The 2 scenarios proposed are tested for proficiency in previous knowledge learned throughout the semester in collaborative work and individual assessments, configurations carried out NAT, DHCP, RIPV2, VLAN, IP address configuration and OSPFv2, using commands to Verification of configurations, and completing the exercises according to the proposed guidelines in the two scenarios.

INTRODUCCIÓN

La necesidad de tener personal capacitado, competitivo, idóneo en el campo laboral ha sido uno de los grandes objetivos que se ha trazado el mercado comercial y laboral, ya que la idoneidad de un trabajador con grandes conocimientos genera un mayor impacto laboral y económico en cualquier tipo de compañía, más aun en el campo de las tecnologías y la información que viene en un crecimiento desmedido en los últimos años y no parece tener un techo a la vista.

Durante el desarrollo del diplomado de profundización cisco (diseño e implementación de soluciones integradas lan/wan), se lograron obtener conocimientos y experiencias enriquecedoras como los tipos de enrutamiento basados en elementos telemáticos Cisco (routers y switches), y como evidencia del trabajo responsable y el conocimiento adquirido se realiza la presentación de la solución de dos escenarios planteados en la guía de actividades, donde se usó el software Packet Tracer de Cisco, para practicar y simular los ejercicios propuestos.

OBJETIVOS

- Solucionar los dos escenarios propuestos para esta actividad con los conociminetos previos adquiridos en el semestre.
- Interpreter de manera Clara una problematica de redes y brindar la solucion deseada desde el punto de vista de enrutamientos y configuraciones especialmente en elementos que brinda cisco Como router y shwiches.
- Poner a prueba habilidades adquiridas en la aplicacion packet tracer, usando comandos especiales para este fin.
- Conocer y aplicar las normas tecnicas de presentacion para documentos ICONTEC.

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

Escenario 1

Una empresa posee sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali 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.

Topología de red

Los requerimientos solicitados son los siguientes:

Parte 1: Para el direccionamiento IP debe definirse una dirección de acuerdo con el número de hosts requeridos.

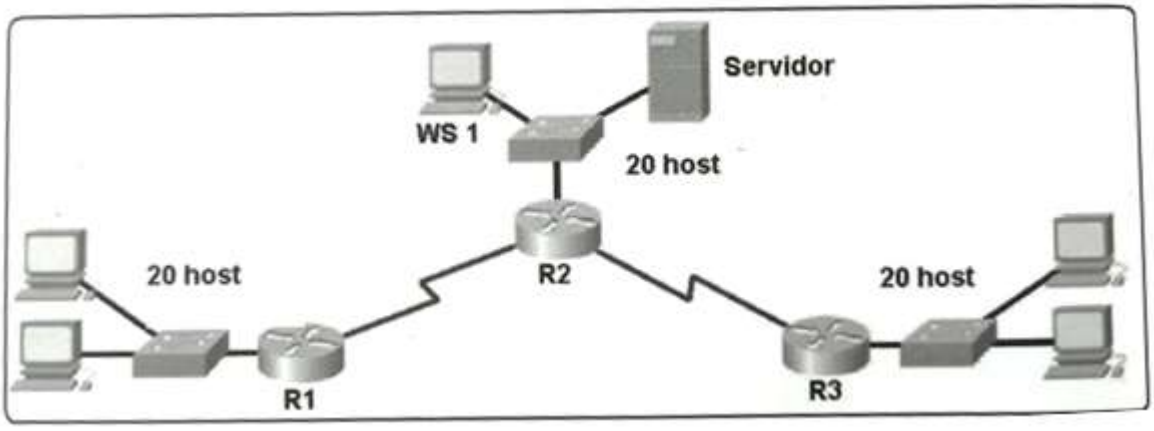
Parte 2: Considerar la asignación de los parámetros básicos y la detección de vecinos directamente conectados.

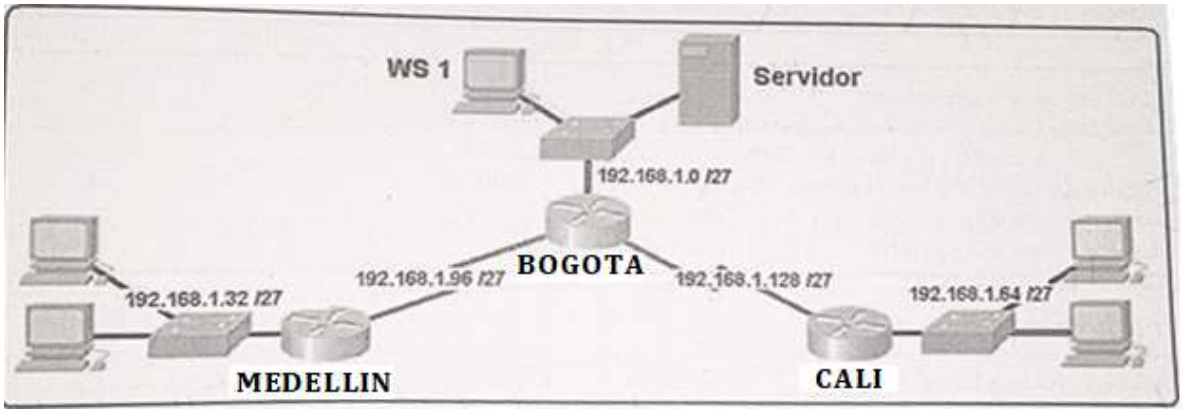
Parte 3: La red y subred establecidas deberán tener una interconexión total, todos los hosts deberán ser visibles y poder comunicarse entre ellos sin restricciones.

Parte 4: Implementar la seguridad en la red, se debe restringir el acceso y comunicación entre hosts de acuerdo con los requerimientos del administrador de red.

Parte 5: Comprobación total de los dispositivos y su funcionamiento en la red.

Parte 6: Configuración final.





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).

Se realiza la configuracion basica tanto de router como de switch en los cuales ingresaremos claves de acceso las cuales seran mi nombre y apellido, encriptacion de claves, mensaje de acceso restringido y asignacion de nombre tal y como es solicitado en la topologia de red.

CONFIGURACION ROUTER R1 PARA CIUDAD MEDELLIN

Router>enable

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname R1

R1(config)#no ip domain-lookup

R1(config)#service password-encryption

R1(config)#banner motd "Acceso Restringido"

R1(config)#enable secret carlos

R1(config)#line console 0

R1(config-line)#password salazar

R1(config-line)#login

R1(config-line)#line vty 0 4

R1(config-line)#password salazar

R1(config-line)#login

R1(config-line)#

CONFIGURACION DE SWITCH S1 PARA CIUDAD MEDELLIN

Switch>enable

Switch#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#hostname S1
S1(config)#no ip domain-lookup

S1(config)#banner motd "Acceso Restringido"

S1(config)#enable secret carlos

S1(config)#line console 0

S1(config-line)#password salazar

S1(config-line)#login

S1(config-line)#line vty 0 4

S1(config-line)#password salazar

S1(config-line)#login

S1(config-line)#exit

CONFIGURACION ROUTER R2 PARA CIUDAD BOGOTA

Router>enable

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname R2

R2(config)#no ip domain-lookup

R2(config)#service password-encryption

R2(config)#banner motd "Acceso restringido"

R2(config)#enable secret carlos

R2(config)#line console 0

R2(config-line)#password salazar

R2(config-line)#login

R2(config-line)#line vty 0 4

R2(config-line)#password salazar

R2(config-line)#login

R2(config-line)#exit

R2(config)#

CONFIGURACION DE SWITCH S2 PARA CIUDAD BOGOTA

Switch>enable

Switch#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#hostname S2

S2(config)#no ip domain-lookup

S2(config)#service password-encryption

S2(config)#banner motd "Acceso Restringido"

S2(config)#enable secret carlos

S2(config)#line console 0

S2(config-line)#password salazar

S2(config-line)#login

S2(config-line)#line vty 0 4

S2(config-line)#password salazar

S2(config-line)#login

S2(config-line)#exit

S2(config)#

CONFIGURACION ROUTER R3 PARA CIUDAD CALI

Router>enable

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname R3

R3(config)#no ip domain-lookup

R3(config)#service password-encryption

R3(config)#banner motd "Acceso Restringido"

R3(config)#enable secret carlos

R3(config)#line console 0

R3(config-line)#password salazar

R3(config-line)#login

R3(config-line)#line vty 0 4

R3(config-line)#password salazar

R3(config-line)#login

R3(config-line)#exit

R3(config)#

CONFIGURACION SWITCH PARA S3 CIUDAD CALI

Switch>enable

Switch#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#hostname S3

S3(config)#no ip domain-lookup

S3(config)#service password-encryption

S3(config)#banner motd "Accesso Restringido"

S3(config)#enable secret carlos

S3(config)#line console 0

S3(config-line)#password salazar

S3(config-line)#login

S3(config-line)#line vty 0 4

S3(config-line)#password salazar

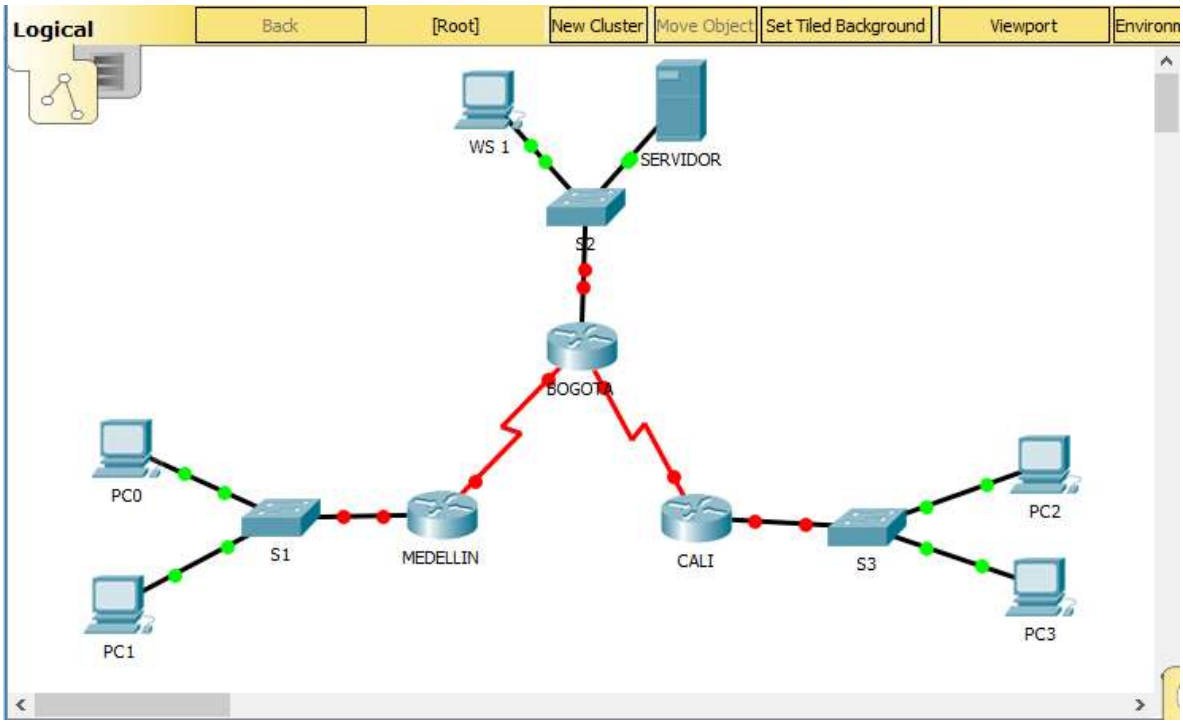
S3(config-line)#login

S3(config-line)#exit

S3(config)#

- Realizar la conexión fisica de los equipos con base en la topología de red

Imagen 1. Topologia de red esceario 1



Configurar la topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones.

Parte 1: Asignación de direcciones IP:

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

La segmentacion se crea teniendo en cuenta para un crecimiento futuro 30 direcciones por cada segmento.

Segmento	Direccion ip	Mascara de red
1	192.168.1.0 hasta 192.168.1.29	255.255.255.224
2	192.168.1.30 hasta 192.168.1.59	255.255.255.224
3	192.168.1.60 hasta 192.168.1.89	255.255.255.224
4	192.168.1. 90 hasta 192.168.1.119	255.255.255.224
5	192.168.1.120 hasta 192.168.1.149	255.255.255.224
6	192.168.1.150 hasta 192.168.1.179	255.255.255.224
7	192.168.1.180 hasta 192.168.1.209	255.255.255.224
8	192.168.1.210 hasta 192.168.1.239	255.255.255.224

b. Asignar una dirección IP a la red.

Asignacion del direciconamiento Ip para la interfaz s0/0/1 faltante en Medellin y Cali

Parte 2: Configuración Básica.

a. 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	192.168.1.150	192.168.1.130	192.168.1.180
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

En este punto configuraremos los 3 router con la informacion y el direccionamiento ip que tenemos en nuestra tabla.

CONFIGURACION DE ROUTER R1 MEDELLIN

R1>enable

Password:

R1#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#int s0/0/0

R1(config-if)#ip address 192.168.1.99 255.255.255.224

R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down

R1(config-if)#int s0/0/1

R1(config-if)#ip address 192.168.1.150 255.255.255.224

R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down

R1(config-if)#int g0/0

R1(config-if)#ip address 192.168.1.33 255.255.255.224

R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R1(config-if)#router eigrp 200

R1(config-router)#no auto-summary

R1(config-router)#network 192.168.1.0

R1(config-router)#

%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 200: Neighbor 192.168.1.98 (Serial0/0/0) is up: new adjacency

R1(config-router)#exit

CONFIGURACION DE ROUTER R2 BOGOTA

R2>enable

Password:

R2#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#int s0/0/0

R2(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.224

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R2(config-if)#int s0/0/1

R2(config-if)#ip address 192.168.1.130 255.255.255.224

R2(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down

R2(config-if)#int g0/0

R2(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R2(config-if)#router eigrp 200

R2(config-router)#no auto-summary

R2(config-router)#network 192.168.1.0

R2(config-router)#exit

R2(config)#

CONFIGURACION DE ROUTER R3 CALI

R3>enable

Password:

R3#conf terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R3(config)#int s0/0/0

R3(config-if)#ip address 192.168.1.131 255.255.255.224

R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R3(config-if)#int s0/0/1

R3(config-if)#ip address 192.168.1.180 255.255.255.224

R3(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down

R3(config-if)#int g0/0

R3(config-if)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.224

R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R3(config-if)#router eigrp 200

R3(config-router)#no auto-summary

R3(config-router)#network 192.168.1.0

R3(config-router)#

%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 200: Neighbor 192.168.1.130 (Serial0/0/0) is up: new adjacency

R3(config-router)#exit

R3(config)#

b. 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.

Para poder visualizar la informacion solicitada se ingresara el comando **show ip route** en cada uno de los router

ROUTER R1 MEDELLIN

R1#show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks

D 192.168.1.0/27 [90/2170112] via 192.168.1.98, 00:18:30, Serial0/0/0

C 192.168.1.32/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0

L 192.168.1.33/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

D 192.168.1.64/27 [90/2682112] via 192.168.1.98, 00:10:51, Serial0/0/0

C 192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/0/0

L 192.168.1.99/32 is directly connected, Serial0/0/0

D 192.168.1.128/27 [90/2681856] via 192.168.1.98, 00:13:53, Serial0/0/0

ROUTER R2 BOGOTA

R2>enable

Password:

R2#show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks

C 192.168.1.0/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0

L 192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

D 192.168.1.32/27 [90/2170112] via 192.168.1.99, 00:20:18, Serial0/0/0

D 192.168.1.64/27 [90/2170112] via 192.168.1.131, 00:12:38, Serial0/0/1

C 192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/0/0

L 192.168.1.98/32 is directly connected, Serial0/0/0

C 192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/0/1

L 192.168.1.130/32 is directly connected, Serial0/0/1

ROUTER R3 CALI

R3>enable

Password:

R3#show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks

D 192.168.1.0/27 [90/2170112] via 192.168.1.130, 00:13:43, Serial0/0/0

D 192.168.1.32/27 [90/2682112] via 192.168.1.130, 00:13:43, Serial0/0/0

C 192.168.1.64/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0

L 192.168.1.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

D 192.168.1.96/27 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:13:43, Serial0/0/0

C 192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/0/0

L 192.168.1.131/32 is directly connected, Serial0/0/0

c. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

Para verificar el balanceo de carga que presenta cada uno de los router emitiremos el comando **show ip eigrp topology**

ROUTER R1 MEDELLIN
R1#show ip eigrp topology

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.150)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,

r - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2170112

via 192.168.1.98 (2170112/2816), Serial0/0/0

P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 2816

via Connected, GigabitEthernet0/0

P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2682112

via 192.168.1.98 (2682112/2170112), Serial0/0/0

P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856

via Connected, Serial0/0/0

P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2681856

via 192.168.1.98 (2681856/2169856), Serial0/0/0

R1#

ROUTER R2 BOGOTA

R2#show ip eigrp topology

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.130)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,

r - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2816

via Connected, GigabitEthernet0/0

P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 2170112

via 192.168.1.99 (2170112/2816), Serial0/0/0

P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2170112

via 192.168.1.131 (2170112/2816), Serial0/0/1

P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856

via Connected, Serial0/0/0

P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856

via Connected, Serial0/0/1

ROUTER R3 CALI

R3#show ip eigrp topology

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.180)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,

r - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2170112

via 192.168.1.130 (2170112/2816), Serial0/0/0

P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 2682112

via 192.168.1.130 (2682112/2170112), Serial0/0/0

P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2816

via Connected, GigabitEthernet0/0

P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2681856

via 192.168.1.130 (2681856/2169856), Serial0/0/0

P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856

via Connected, Serial0/0/0

R3#

d. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.

Para realizar este diagnostico de vecinos se usara el comando **show cdp neighbor**

ROUTER R1 MEDELLIN
R1#show cdp neighbor

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge

S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID

S1 Gig 0/0 145 S 2960 Gig 0/1

R2 Ser 0/0/0 149 R C1900 Ser 0/0/0

ROUTER R2 BOGOTA
R2#show cdp neighbor

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge

S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID

R1 Ser 0/0/0 133 R C1900 Ser 0/0/0

S2 Gig 0/0 175 S 2960 Gig 0/1

R3 Ser 0/0/1 124 R C1900 Ser 0/0/0

ROUTER R3 CALI
R3#show cdp neighbor

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge

S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID

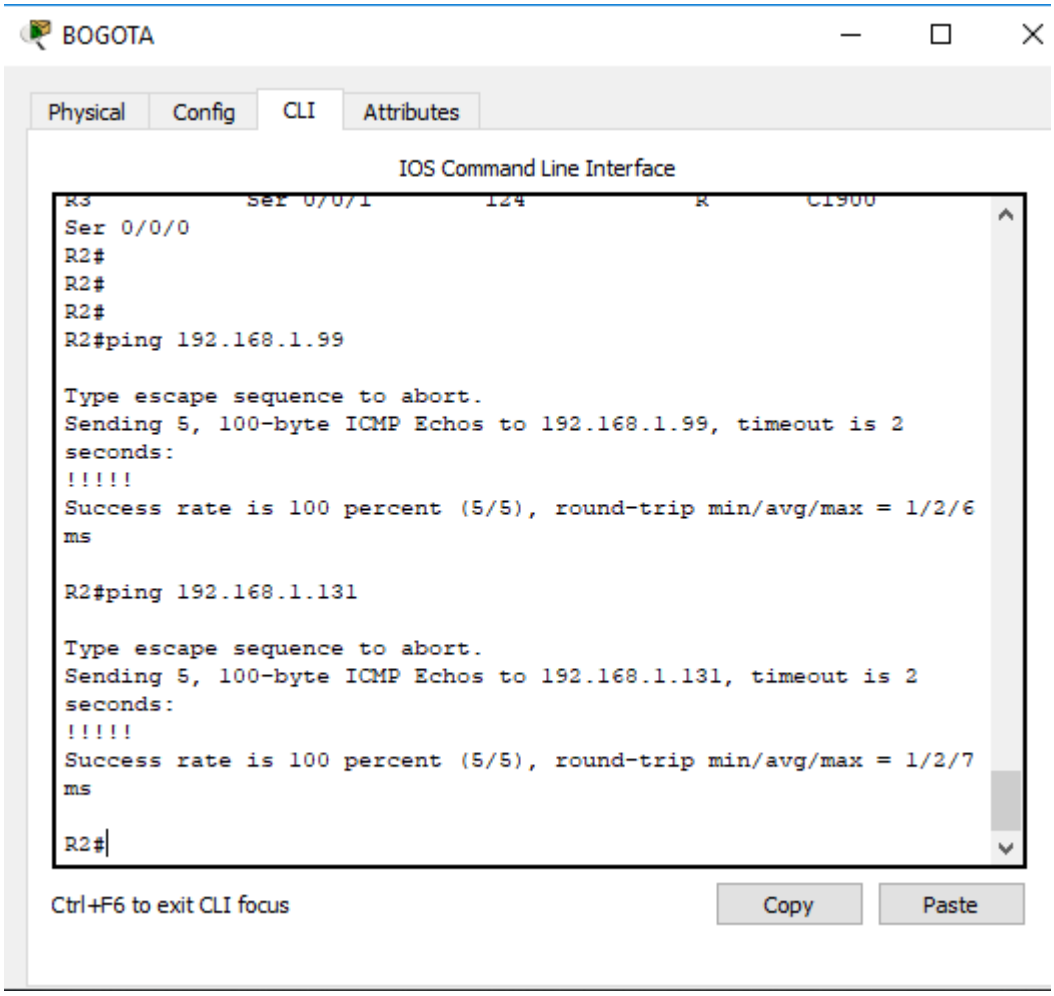
R2 Ser 0/0/0 163 R C1900 Ser 0/0/1

S3 Gig 0/0 124 S 2960 Gig 0/1

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

Se realizara la prueba de ping desde el router central en la red que vendria siendo Bogota hacia los router de medellin y cali.

Imagen 2. Ping Router Bogota a Medellin y Cali. Escenario 1



Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

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

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

Para verificar si existe vecindad utilizaremos el comando **show ip eigrp neighbor** y posteriormente **show ip eigrp topology**

ROUTER R1 MEDELLIN

R1>enable

Password:

R1#show ip eigrp neighbor

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 12 00:39:56 40 1000 0 7

ROUTER R2 BOGOTA

R2#show ip eigrp neighbor

IP-EIGRP neighbors for process 200

H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq

(sec) (ms) Cnt Num

0 192.168.1.99 Se0/0/0 14 00:41:34 40 1000 0 7

1 192.168.1.131 Se0/0/1 13 00:33:54 40 1000 0 7

ROUTER R3 CALI

R3>enable

Password:

R3#show ip eigrp neighbor

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 12 00:35:01 40 1000 0 8

SHOW IP EIGRP TOPOLOGY

ROUTER R1 MEDELLIN

R1#show ip eigrp topology

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.150)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,

r - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2170112

via 192.168.1.98 (2170112/2816), Serial0/0/0

P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 2816

via Connected, GigabitEthernet0/0

P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2682112

via 192.168.1.98 (2682112/2170112), Serial0/0/0

P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856

via Connected, Serial0/0/0

P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2681856

via 192.168.1.98 (2681856/2169856), Serial0/0/0

R1#

ROUTER R2 BOGOTA

R2#show ip eigrp topology

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.130)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,

r - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2816

via Connected, GigabitEthernet0/0

P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 2170112

via 192.168.1.99 (2170112/2816), Serial0/0/0

P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2170112

via 192.168.1.131 (2170112/2816), Serial0/0/1

P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856

via Connected, Serial0/0/0

P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856

via Connected, Serial0/0/1

R2#

ROUTER R3 CALI

R3#show ip eigrp topology

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.180)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,

r - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2170112

via 192.168.1.130 (2170112/2816), Serial0/0/0

P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 2682112

via 192.168.1.130 (2682112/2170112), Serial0/0/0

P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2816

via Connected, GigabitEthernet0/0

P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2681856

via 192.168.1.130 (2681856/2169856), Serial0/0/0

P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856

via Connected, Serial0/0/0

R3#

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

Para realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada router vamos a aplicar el comando **show ip route**

Router R1 Medellin

R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
D 192.168.1.0/27 [90/2170112] via 192.168.1.98, 00:50:36, Serial0/0/0
C 192.168.1.32/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0

L 192.168.1.33/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
D 192.168.1.64/27 [90/2682112] via 192.168.1.98, 00:42:57, Serial0/0/0
C 192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/0/0
L 192.168.1.99/32 is directly connected, Serial0/0/0
D 192.168.1.128/27 [90/2681856] via 192.168.1.98, 00:45:59, Serial0/0/0

Router R2 Bogota

R2#show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks

C 192.168.1.0/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0

L 192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

D 192.168.1.32/27 [90/2170112] via 192.168.1.99, 00:52:12, Serial0/0/0

D 192.168.1.64/27 [90/2170112] via 192.168.1.131, 00:44:32, Serial0/0/1

C 192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/0/0

L 192.168.1.98/32 is directly connected, Serial0/0/0

C 192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/0/1

L 192.168.1.130/32 is directly connected, Serial0/0/1

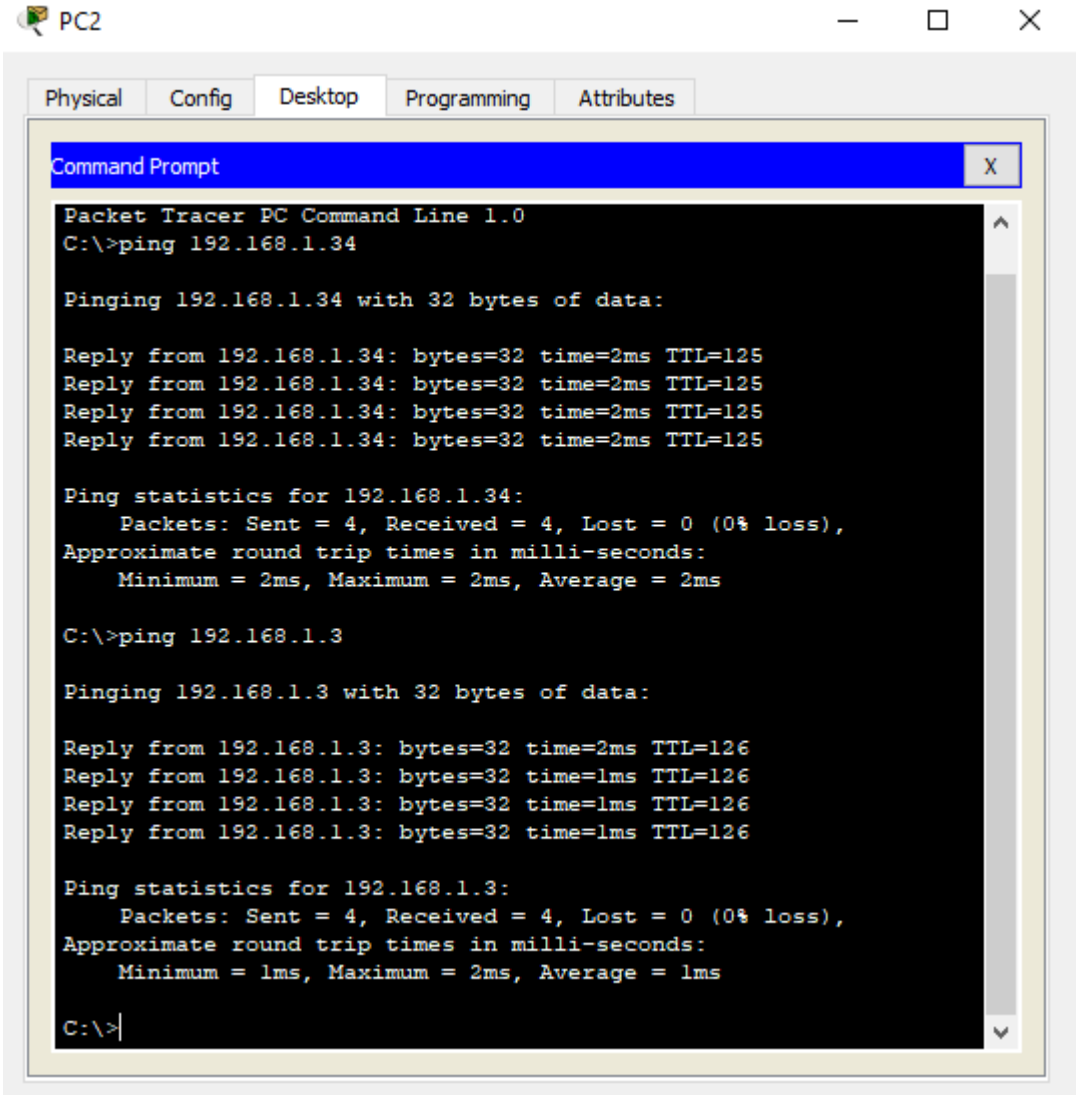
Router R3 Cali

```
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
D 192.168.1.0/27 [90/2170112] via 192.168.1.130, 00:45:17, Serial0/0/0
D 192.168.1.32/27 [90/2682112] via 192.168.1.130, 00:45:17, Serial0/0/0
C 192.168.1.64/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.1.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
D 192.168.1.96/27 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:45:17, Serial0/0/0
C 192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/0/0
L 192.168.1.131/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

d. 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.

Previo a la realización de los ping se configuran todos los host de la red con su dirección ip y el correspondiente Gateway predeterminado.

Imagen 3. Ping host de Cali a red Medellin y servidor. Escenario 1.



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:

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

Esta configuración yo la había realizado desde la configuración inicial, acá reitero el comando utilizado para dicha configuración

R1(config-line)#line vty 0 4

R1(config-line)#password salazar

R1(config-line)#login

R1(config-line)#

R2(config-line)#line vty 0 4

R2(config-line)#password salazar

R2(config-line)#login

R2(config-line)#exit

R3(config-line)#line vty 0 4

R3(config-line)#password salazar

R3(config-line)#login

R3(config-line)#exit

S1(config-line)#line vty 0 4

S1(config-line)#password salazar

S1(config-line)#login

S1(config-line)#exit

S2(config-line)#line vty 0 4

S2(config-line)#password salazar

S2(config-line)#login

S2(config-line)#exit

S3(config-line)#line vty 0 4

S3(config-line)#password salazar

S3(config-line)#login

S3(config-line)#exit

B. 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.

Para permitir que el servidor tenga acceso a cualquier otro dispositivo se realizara la siguiente configuración

R2(config)#access-list 151 permit ip host 192.168.1.3 any

R2(config)#int g0/0

R2(config-if)#ip access-group 151 in

R2(config-if)#

C. 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.

R1>enable

Password:

R1#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#access-list 151 permit ip 192.168.1.32 0.0.0.31 host 192.168.1.3

R1(config)#int g0/0

R1(config-if)#ip access-group 151 in

R1(config-if)#

R3#conf terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R3(config)#access-list 151 permit ip 192.168.1.64 0.0.0.31 host 192.168.1.3

R3(config)#int g0/0

R3(config-if)#ip access-group 151 in

R3(config-if)#

Parte 5: Comprobación de la red instalada.

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

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI	ok
	WS_1	Router BOGOTA	falla
	Servidor	Router CALI	ok
	Servidor	Router MEDELLIN	falla
TELNET	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI	falla
	LAN del Router CALI	Router CALI	falla
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN	Falla
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN	Falla
PING	LAN del Router CALI	WS_1	Falla

	LAN del Router MEDELLIN	**WS_1**	Falla
	LAN del Router MEDELLIN	**LAN del Router CALI**	Falla
PING	**LAN del Router CALI**	**Servidor**	Ok
	LAN del Router MEDELLIN	**Servidor**	Ok
	Servidor	**LAN del Router MEDELLIN**	Ok
	Servidor	**LAN del Router CALI**	Ok
	Router CALI	**LAN del Router MEDELLIN**	Falla
	Router MEDELLIN	**LAN del Router CALI**	Falla

Imagen 4. Telnet router Medellin a router Cali. Escenario 1.

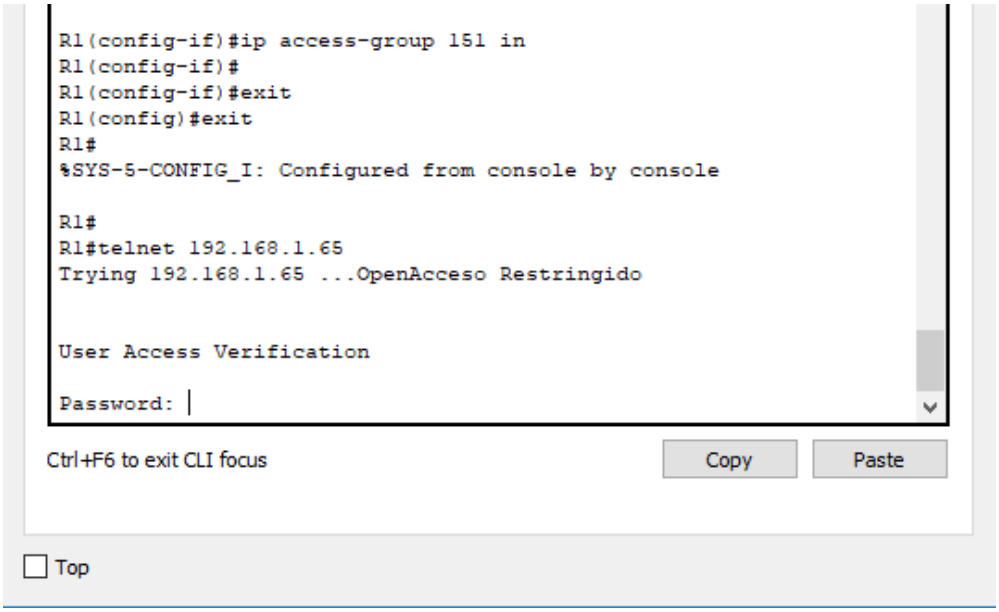


Imagen 5. Telnet WS_1 a roter Bogota. Escenario 1.

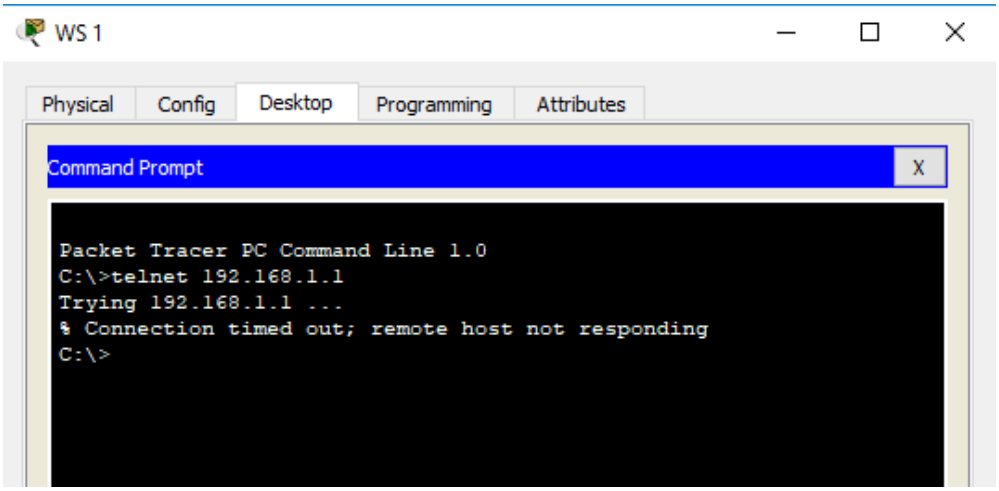


Imagen 6. Telnet servidor a Router Cali y Medellin. Escenario 1.

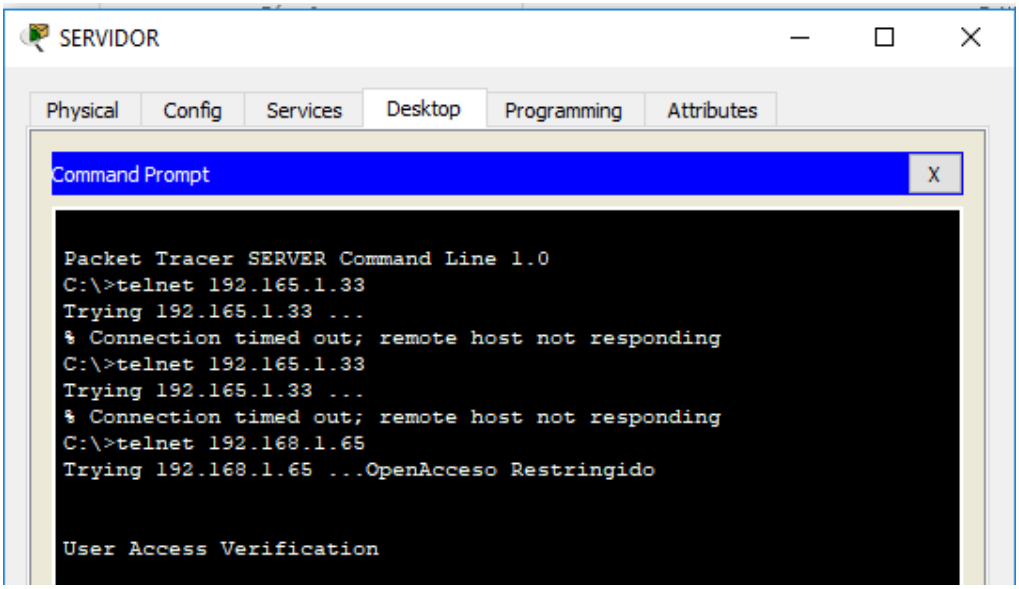


Imagen 7. Telnet LAN de Router Medellin a Router Cali. Escenario 1.

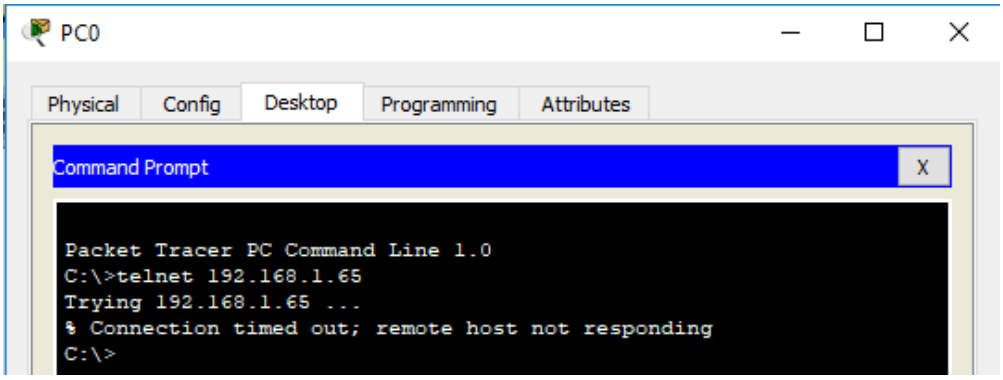


Imagen 8. Telnet LAN de router Cali a Router Cali. Escenario 1.

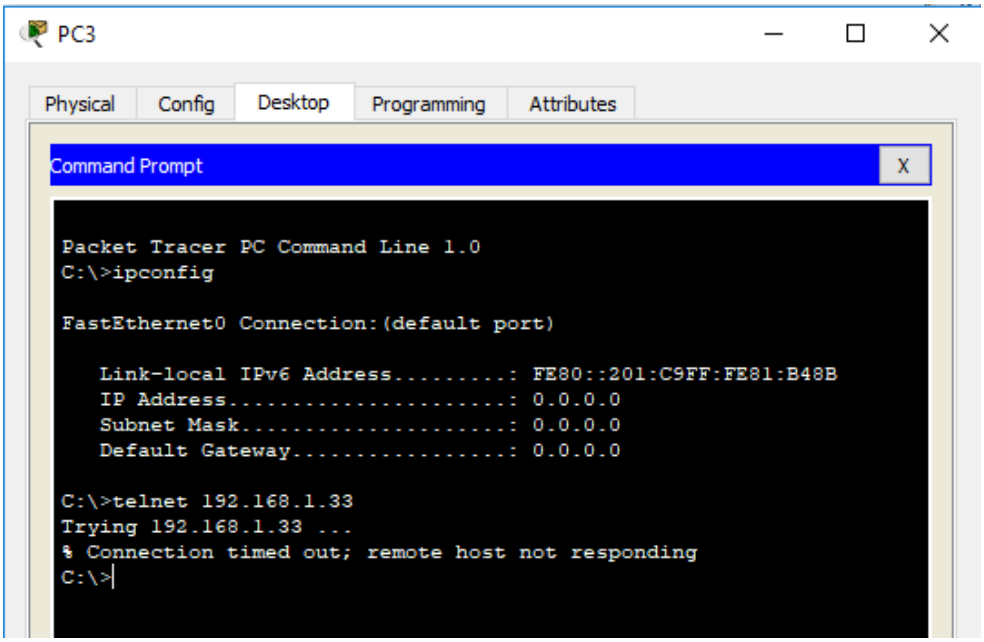


Imagen 9. Telnet LAN de router Medellin a router Medellin. Escenario 1.

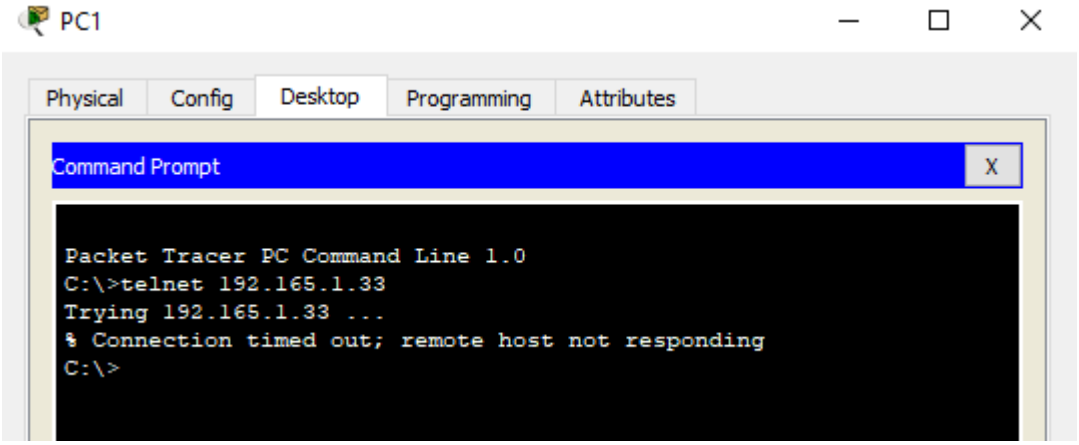


Imagen 10.Telnet LAN de router Cali a Router Medellin. Escenario 1.

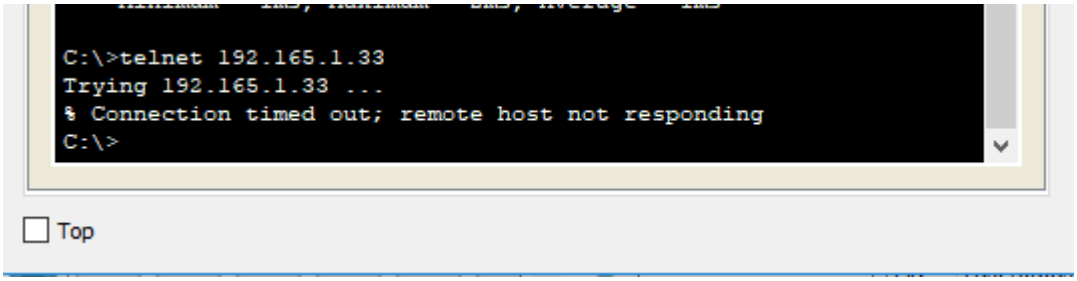
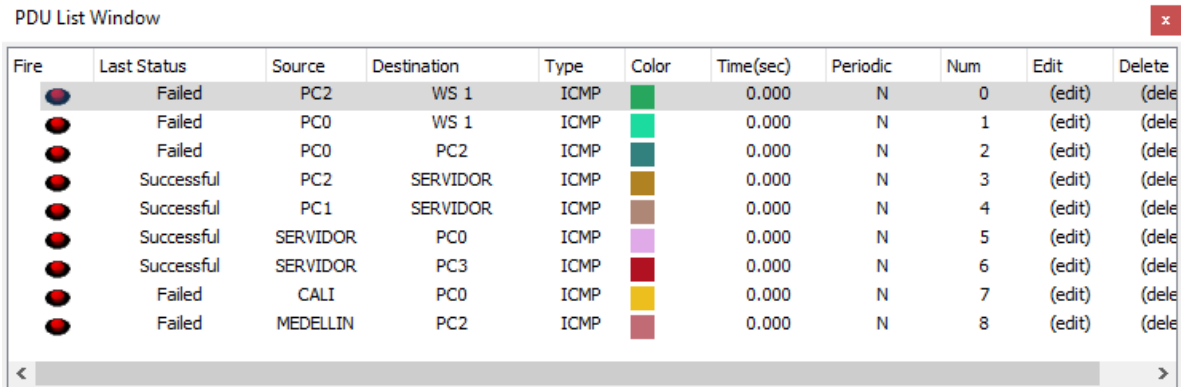


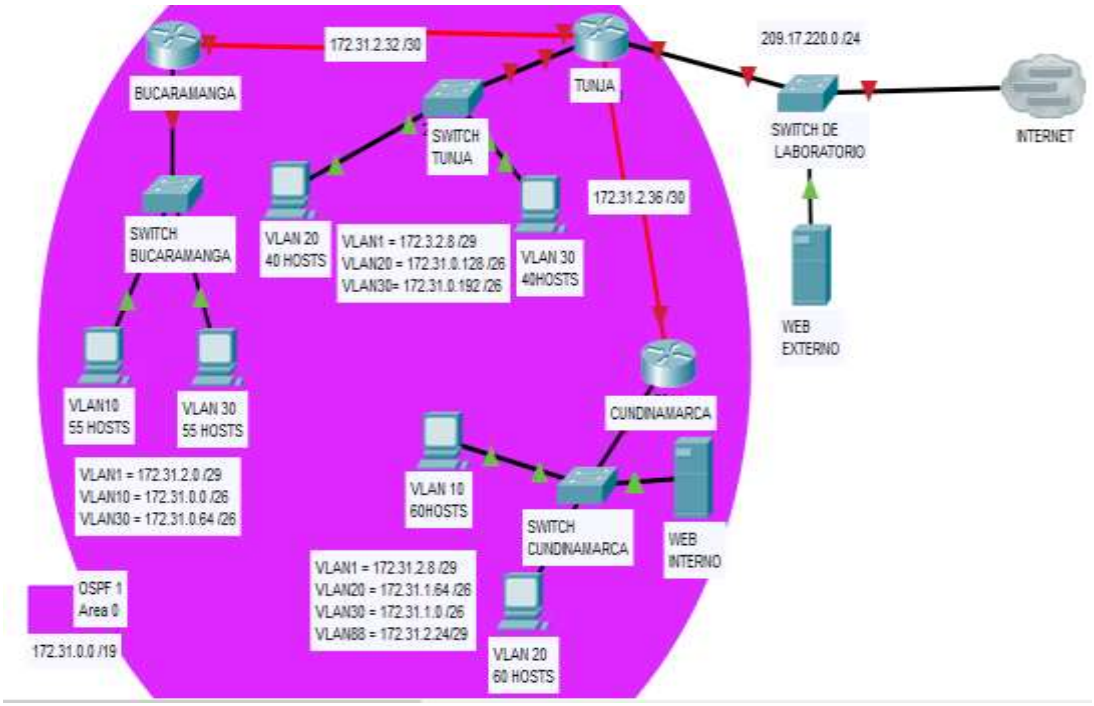
Imagen 11. Pings esenario 1.



Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Failed	PC2	WS 1	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(dele
	Failed	PC0	WS 1	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(dele
	Failed	PC0	PC2	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(dele
	Successful	PC2	SERVIDOR	ICMP		0.000	N	3	(edit)	(dele
	Successful	PC1	SERVIDOR	ICMP		0.000	N	4	(edit)	(dele
	Successful	SERVIDOR	PC0	ICMP		0.000	N	5	(edit)	(dele
	Successful	SERVIDOR	PC3	ICMP		0.000	N	6	(edit)	(dele
	Failed	CALI	PC0	ICMP		0.000	N	7	(edit)	(dele
	Failed	MEDELLIN	PC2	ICMP		0.000	N	8	(edit)	(dele

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.



Desarrollo

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

1. Todos los routers deberán tener los siguiente:
    - Configuración básica.
    - Autenticación local con AAA.
    - Cifrado de contraseñas.

Para el desarrollo de este punto se configuran los routers y switchs de las ciudades y el departamento de Cundinamarca con toda la información requerida como nombres, contraseñas asi como el comando encapsulation y las correspondientes direcciones ip.

CONFIGURACION ROUTER RC PARA CUNDINAMARCA

Router>enable

Router#conf terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname RC

RC(config)#no ip domain-lookup

RC(config)#service password-encryption

RC(config)#banner motd "Servicio Restringido"

RC(config)#enable secret carlos

RC(config)#line console 0

RC(config-line)#password salazar

RC(config-line)#login

RC(config-line)#line vty 0 4

RC(config-line)#password salazar

RC(config-line)#login

RC(config-line)#int g0/0.1

RC(config-subif)#encapsulation dot1q 1

RC(config-subif)#ip address 172.31.2.9 255.255.255.248

RC(config-subif)#int g0/0.20

RC(config-subif)#encapsulation dot1q 20

RC(config-subif)#ip address 172.31.1.65 255.255.255.192

RC(config-subif)#int g0/0.30

RC(config-subif)#ip address 172.31.1.1 255.255.255.192

% Configuring IP routing on a LAN subinterface is only allowed if that subinterface is already configured as part of an IEEE 802.10, IEEE 802.1Q,

or ISL vLAN.

RC(config-subif)#ip address 172.31.1.1 255.255.255.192
RC#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

RC#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RC(config)#int g0/0.30
RC(config-subif)#ip address 172.31.1.1 255.255.255.192

% Configuring IP routing on a LAN subinterface is only allowed if that subinterface is already configured as part of an IEEE 802.10, IEEE 802.1Q, or ISL vLAN.

RC(config-subif)#ip address 172.31.1.2 255.255.255.192

% Configuring IP routing on a LAN subinterface is only allowed if that subinterface is already configured as part of an IEEE 802.10, IEEE 802.1Q, or ISL vLAN.

RC(config-subif)#ip address 172.31.2.1 255.255.255.192

% Configuring IP routing on a LAN subinterface is only allowed if that subinterface is already configured as part of an IEEE 802.10, IEEE 802.1Q, or ISL vLAN.

RC(config-subif)#ip address 172.31.1.1 255.255.255.192

% Configuring IP routing on a LAN subinterface is only allowed if that
subinterface is already configured as part of an IEEE 802.10, IEEE 802.1Q,
or ISL vLAN.

RC(config-subif)#int g0/0.88
RC(config-subif)#encapsulation dot1q 88
RC(config-subif)#ip address 172.31.2.25 255.255.255.248
RC(config-subif)#int g0/0
RC(config-if)#no shutdown

RC(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.20, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.88, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.88, changed state to up

RC(config-if)#int s0/0/0

RC(config-if)#ip address 172.31.2.38 255.255.255.252

RC(config-if)#no shutdown

RC(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

RC(config-if)#router

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state

RC(config-if)#router ospf 1

RC(config-router)#network 172.31.1.0 0.0.0.63 area 0

RC(config-router)#network 172.31.1.64 0.0.0.63 area 0

RC(config-router)#network 172.31.2.8 0.0.0.7 area 0

RC(config-router)#network 172.31.2.24 0.0.0.7 area 0

RC(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0

RC(config-router)#exit

RC(config)#

01:39:54: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 209.17.220.1 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

CONFIGURACION PARA ROUTER RB QUE PERTENECERA A BUCARAMANGA

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname RB

RB(config)#no ip domain-lookup

RB(config)#service password-encryption

RB(config)#banner motd "Acceso Restringido"

RB(config)#enable secret carlos

RB(config)#line console 0

RB(config-line)#password salazar

RB(config-line)#login

RB(config-line)#line vty 0 4

RB(config-line)#password salazar

RB(config-line)#login

RB(config-line)#int g0/0.1

RB(config-subif)#encapsulation dot1q 1

RB(config-subif)#ip address 172.31.2.1 255.255.255.248

RB(config-subif)#int g0/0.10

RB(config-subif)#encapsulation dot1q 10

RB(config-subif)#ip address 172.31.0.1 255.255.255.192

RB(config-subif)#int g0/0.30

RB(config-subif)#encapsulation dot1q 30

RB(config-subif)#ip address 172.31.0.65 255.255.255.192

RB(config-subif)#int g0/0

RB(config-if)#no shutdown

RB(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.10, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

RB(config-if)#int s0/0/0

RB(config-if)#ip address 172.31.2.34 255.255.255.252

RB(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down

RB(config-if)#router ospf 1

RB(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.0.63 area 0

RB(config-router)#network 172.31.0.64 0.0.0.63 area 0

RB(config-router)#network 172.31.2.0 0.0.0.7 area 0

RB(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0

RB(config-router)#exit

RB(config)#

CONFIGURACION ROUTER RT PARA TUNJA

Router>enable

Router#conf terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname RT

RT(config)#no ip domain-lookup

RT(config)#service password-encryption

RT(config)#banner motd "Acceso Restringido"

RT(config)#enable secret carlos

RT(config)#line console 0

RT(config-line)#password salazar

RT(config-line)#login

RT(config-line)#line vty 0 4

RT(config-line)#password salazar

RT(config-line)#login

RT(config-line)#int g0/0.1

RT(config-subif)#encapsulation dot1q 1

RT(config-subif)#ip address 172.3.2.9 255.255.255.248

RT(config-subif)#int g0/0.20

RT(config-subif)#encapsulation dot1q 20

RT(config-subif)#ip address 172.31.0.129 255.255.255.192

RT(config-subif)#int g0/0.30

RT(config-subif)#encapsulation dot1q 30

RT(config-subif)#ip address 172.31.0.193 255.255.255.192

RT(config-subif)#int g0/0.0

RT(config-if)#no shutdown

RT(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.20, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

RT(config-if)#int s0/0/0

RT(config-if)#ip address 172.31.2.33 255.255.255.252

RT(config-if)#no shutdown

RT(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

RT(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

RT(config-if)#int s0/0/1

RT(config-if)#ip address 172.31.2.37 255.255.255.252

RT(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down

RT(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.20, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

RT(config-if)#int g0/1

RT(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.0

RT(config-if)#no shutdown

RT(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

RT(config-if)#router ospf 1

RT(config-router)#network 172.3.2.8 0.0.0.7 area 0

RT(config-router)#network 172.31.0.128 0.0.0.63 area 0

RT(config-router)#network 172.31.0.192 0.0.0.63 area 0

RT(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0

RT(config-router)#network 172.31.2.3

01:16:54: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 172.31.2.34 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

% Incomplete command.

RT(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0

RT(config-router)#exit

RT(config)#

CONFIGURACION SWITCH SB BUCARAMANGA

Switch>enable

Switch#conf term

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#hostname SB

SB(config)#vlan 1

SB(config-vlan)#vlan 10

SB(config-vlan)#vlan 30

SB(config-vlan)#int f0/10

SB(config-if)#switchport mode access

SB(config-if)#switchport access vlan 10

SB(config-if)#int f0/14

SB(config-if)#switchport mode access

SB(config-if)#switchport access vlan 30

SB(config-if)#int g0/1

SB(config-if)#switchport mode trunk

SB(config-if)#int vlan 1

SB(config-if)#ip address 172.31.2.3 255.255.255.248

SB(config-if)#no shutdown

SB(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

SB(config-if)#ip default-gateway172.31.2.1

^

% Invalid input detected at '^' marker.

SB(config-if)#ip default-gateway 172.31.2.1

SB(config)#exit

SB#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

CONFIGURACION SWITCH ST TUNJA

Switch>ENABLE

Switch#conf termi

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname ST
ST(config)#vlan 1
ST(config-vlan)#vlan 20
ST(config-vlan)#vlan 30
ST(config-vlan)#int f0/10
ST(config-if)#switchport mode access
ST(config-if)#switchport access vlan 20
ST(config-if)#int f0/14
ST(config-if)#switchport mode access
ST(config-if)#switchport access vlan 30
ST(config-if)#int g0/1
ST(config-if)#switchport mode trunk
ST(config-if)#int vlan 1
ST(config-if)#ip address 172.3.2.11 255.255.255.248
ST(config-if)#no shutdown

ST(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

ST(config-if)#ip default-gateway 172.3.2.9
ST(config)#no shutdown
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

ST(config)#exit

CONFIGURACION SWITCH SC CUNDINAMARCA

Switch>enable

Switch#config ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#hostname SC

SC(config)#vlan 1

SC(config-vlan)#vlan 20

SC(config-vlan)#vlan 30

SC(config-vlan)#vlan 88

SC(config-vlan)#int f0/10

SC(config-if)#swichport mode access

^

% Invalid input detected at '^' marker.

SC(config-if)#switchport mode access

SC(config-if)#switchport access vlan 20

SC(config-if)#int f0/14

SC(config-if)#switchport mode access

SC(config-if)#switchport access vlan 30

SC(config-if)#int f0/20

SC(config-if)#switchport mode access

SC(config-if)#switchport access vlan 88

SC(config-if)#int g0/1

SC(config-if)#switchport mode trunk

SC(config-if)#int vlan 1

SC(config-if)#ip address 172.31.2.11 255.255.255.248

SC(config-if)#no shutdown

SC(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

SC(config-if)#ip default-gateway 172.31.2.9

SC(config)#exit

SC#

AUTENTICACION AAA PARA LOS 3 ROUTERS

RB(config)#line console 0

RB(config-line)#username unad secret unad

RB(config)#aaa new-model

RB(config)#aaa authentication login AAA-LOGIN local

RB(config)#line console 0

RB(config-line)#login authentication AAA-LOGIN

RB(config-line)#line vty 0 4

RB(config-line)#login authentication AAA-LOGIN

RB(config-line)#

RB#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

RT#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

RT(config)#line console 0

RT(config-line)#username unad secret unad

RT(config)#aaa new-model

RT(config)#aaa authentication login AAA-LOGIN local

RT(config)#line console 0

RT(config-line)#login authentication AAA-LOGIN

RT(config-line)#line vty 0 4

RT(config-line)#login authentication AAA-LOGIN

RT(config-line)#

RC>enable

Password:

RC#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

RC(config)#username unad secret unad

RC(config)#aaa new-model

RC(config)#aaa authentication login AAA-LOGIN local

RC(config)#line console 0

RC(config-line)#login authentication AAA-LOGIN

RC(config-line)#line vty 0 4

RC(config-line)#login authentication AAA-LOGIN

RC(config-line)#

- Un máximo de internos para acceder al router.

RC(config-line)#login block-for 20 attempts 5 within 60

RB(config-line)#login block-for 20 attempts 5 within 60

RT(config-line)#login block-for 20 attempts 5 within 60

- Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.

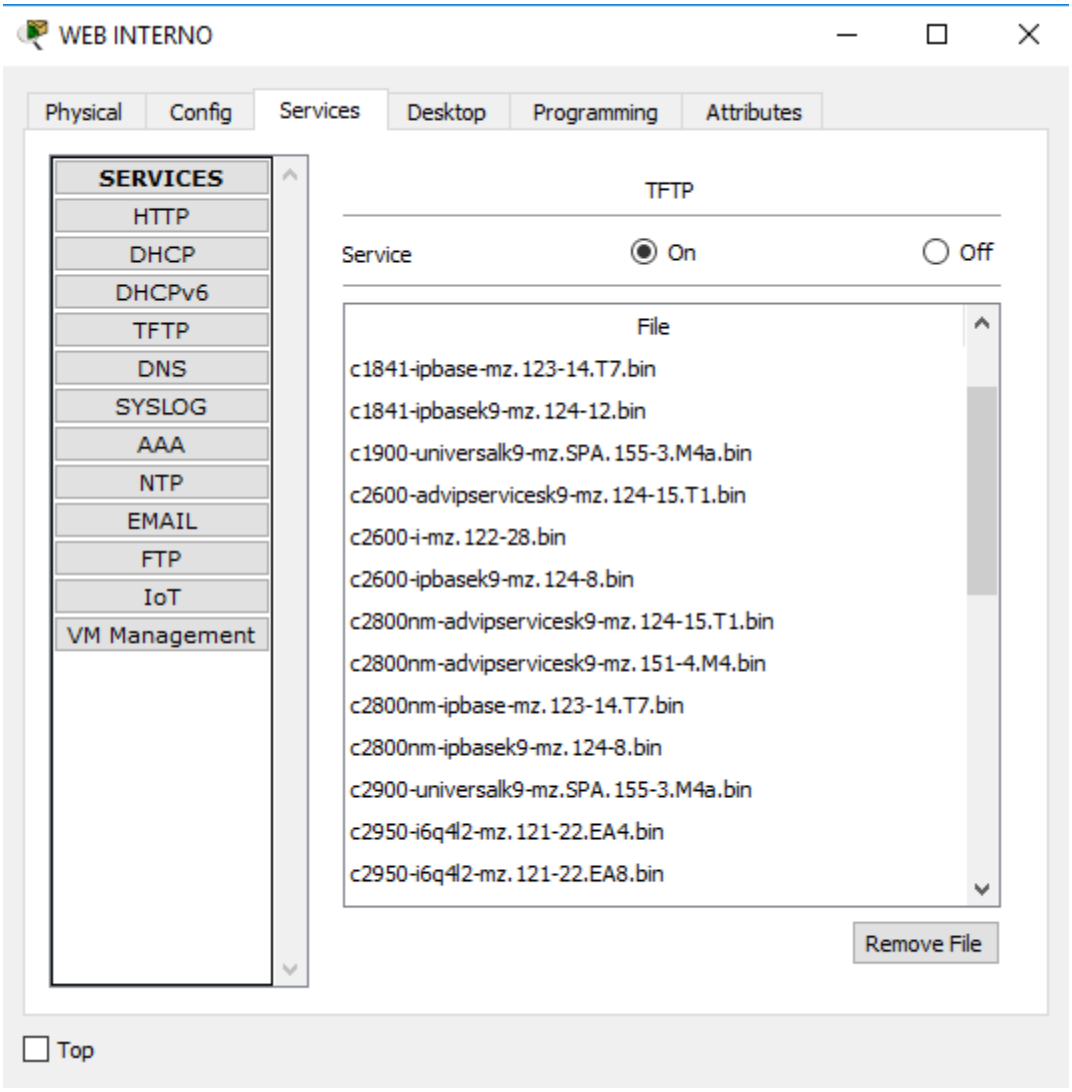
RC(config)#login block-for 20 attempts 5 within 60

RB(config)#login block-for 20 attempts 5 within 60

RT(config)#login block-for 20 attempts 5 within 60

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

Imagen 12. Servidor TFTP. Esenario 2.



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

```
RT#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RT(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.1 172.31.0.4
RT(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.65 172.31.0.68
RT(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.65 172.31.1.68
RT(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.1 172.31.1.4
RT(config)#ip dhcp pool vlan10B
RT(dhcp-config)#network 172.31.0.0 255.255.255.192
RT(dhcp-config)#default-router 172.31.0.1
RT(dhcp-config)#dns-server 172.31.2.27
RT(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan30B
RT(dhcp-config)#network 172.31.0.64 255.255.255.192
RT(dhcp-config)#default-router 172.31.0.65
RT(dhcp-config)#dns-server 172.31.2.27
RT(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan20C
RT(dhcp-config)#network 172.31.1.64 255.255.255.192
RT(dhcp-config)#default-router 172.31.1.65
RT(dhcp-config)#dns-server 172.31.2.27
RT(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan30C
RT(dhcp-config)#network 172.31.1.0 255.255.255.192
RT(dhcp-config)#default-router 172.31.1.1
RT(dhcp-config)#dns-server 172.31.2.27
RT(dhcp-config)#
```

```
Username: unad
Password:
RB>enable
Password:
RB#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RB(config)#int g0/0.10
RB(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.33
RB(config-subif)#int g0/0.30
RB(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.33
RB(config-subif)#exit
RB(config)#
```

```
RC#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RC(config)#int g0/0.20
RC(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
RC(config-subif)#int g0/0.30
RC(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
RC(config-subif)#exit
RC(config)#
```

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

```
RT#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RT(config)#ip nat inside source static 172.31.2.27 209.165.220.10
RT(config)#ip access-list standard NAT-ACL
RT(config-std-nacl)#permit 172.31.0.0 0.0.255.255
RT(config-std-nacl)#ip nat inside source list NAT-ACL interface g0/1 overload
RT(config)#int g0/1
RT(config-if)#ip nat outside
RT(config-if)#int g0/0.1
RT(config-subif)#ip nat inside
RT(config-subif)#int g0/0.20
RT(config-subif)#ip nat inside
RT(config-subif)#int g0/0.30
RT(config-subif)#ip nat inside
RT(config-subif)#int s0/0/0
RT(config-if)#ip nat inside
RT(config-if)#int s0/0/1
RT(config-if)#ip nat inside
RT(config-if)#exit
RT(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.220.5
RT(config)#router ospf 1
RT(config-router)#default-information originate
RT(config-router)#exit
RT(config)#
```

COMANDO SHOW IP ROUTE RT TUNJA

```
RT#show ip route
^
% Invalid input detected at '^' marker.
RT#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

172.3.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 172.3.2.8/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
L 172.3.2.9/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 14 subnets, 4 masks
O 172.31.0.0/26 [110/65] via 172.31.2.34, 03:05:03, Serial0/0/0
O 172.31.0.64/26 [110/65] via 172.31.2.34, 03:05:03, Serial0/0/0
C 172.31.0.128/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.20
L 172.31.0.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.20
C 172.31.0.192/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
L 172.31.0.193/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
O 172.31.1.64/26 [110/65] via 172.31.2.38, 02:41:56, Serial0/0/1
O 172.31.2.0/29 [110/65] via 172.31.2.34, 03:05:03, Serial0/0/0
O 172.31.2.8/29 [110/65] via 172.31.2.38, 02:41:56, Serial0/0/1
O 172.31.2.24/29 [110/65] via 172.31.2.38, 02:41:56, Serial0/0/1
C 172.31.2.32/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.31.2.33/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.31.2.36/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.31.2.37/32 is directly connected, Serial0/0/1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 209.17.220.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 209.17.220.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

COMANDO SHOW IP ROUTE RB BUCARAMANGA

```
RB#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

172.3.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
O 172.3.2.8/29 [110/65] via 172.31.2.33, 03:09:59, Serial0/0/0
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 14 subnets, 4 masks
C 172.31.0.0/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
L 172.31.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
C 172.31.0.64/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
L 172.31.0.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
O 172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.33, 03:09:59, Serial0/0/0
O 172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.33, 03:09:59, Serial0/0/0
O 172.31.1.64/26 [110/129] via 172.31.2.33, 02:46:45, Serial0/0/0
C 172.31.2.0/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
L 172.31.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
O 172.31.2.8/29 [110/129] via 172.31.2.33, 02:46:45, Serial0/0/0
O 172.31.2.24/29 [110/129] via 172.31.2.33, 02:46:45, Serial0/0/0
C 172.31.2.32/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.31.2.34/32 is directly connected, Serial0/0/0
O 172.31.2.36/30 [110/128] via 172.31.2.33, 02:49:40, Serial0/0/0
```

SHOW IP ROUTE RC CUNDINAMARCA

```
RC#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

172.3.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
O 172.3.2.8/29 [110/65] via 172.31.2.37, 02:47:56, Serial0/0/0
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 14 subnets, 4 masks
O 172.31.0.0/26 [110/129] via 172.31.2.37, 02:47:56, Serial0/0/0
O 172.31.0.64/26 [110/129] via 172.31.2.37, 02:47:56, Serial0/0/0
O 172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.37, 02:47:56, Serial0/0/0
O 172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.37, 02:47:56, Serial0/0/0
C 172.31.1.64/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.20
L 172.31.1.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.20
O 172.31.2.0/29 [110/129] via 172.31.2.37, 02:47:56, Serial0/0/0
C 172.31.2.8/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
L 172.31.2.9/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
C 172.31.2.24/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0.88
L 172.31.2.25/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.88
O 172.31.2.32/30 [110/128] via 172.31.2.37, 02:47:56, Serial0/0/0
C 172.31.2.36/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.31.2.38/32 is directly connected, Serial0/0/0

4. El enrutamiento deberá tener autenticación.

ROUTER BUCARAMANGA
RB(config)#int s0/0/0
RB(config-if)#ip ospf authentication message-digest
RB(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ospfosp
04:12:04: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 209.17.220.1 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired

04:12:04: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 209.17.220.1 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
F

ROUTER TUNJA
04:34:52: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 172.31.2.34 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired

04:34:52: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 172.31.2.34 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

ROUTER CUNDINAMARCA

```
RC(config-if)#ip ospf authentication message-digest
RC(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ospforpf
04:40:21: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 209.17.220.1 on Serial0/0/0 from FULL
to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired

04:40:21: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 209.17.220.1 on Serial0/0/0 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
```

5. Listas de control de acceso:

- Los hosts de VLAN 20 en Cundinamarca no acceden a internet, solo a la red interna de Tunja.

```
RC(config-if)#access-list 151 deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63 209.165.220.0 0.0.0.255
RC(config)#access-list 151 permit ip any any
RC(config)#int g0/0.20
RC(config-subif)#ip access-group 151 in
        RC(config-subif)#
```

- Los hosts de VLAN 10 en Cundinamarca si acceden a internet y no a la red interna de Tunja.

```
RC(config-subif)#
RC(config-subif)#access-list 152 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 209.165.220.0 0.0.0.255
RC(config)#access-list 152 deny ip any any
RC(config)#int g0/0.30
RC(config-subif)#ip access-group 152 in
```

- Los hosts de VLAN 30 en Tunja solo acceden a servidores web y ftp de internet.

```
RT(config)#access-list 151 permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 209.165.220.0 0.0.0.255 eq
80
RT(config)#access-list 151 permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 209.165.220.0 0.0.0.255 eq
21
RT(config)#int g0/0.30
RT(config-subif)#ip access-group 151 in
RT(config-subif)#
```

- Los hosts de VLAN 20 en Tunja solo acceden a la VLAN 20 de Cundinamarca y VLAN 10 de Bucaramanga.

```
RT(config-subif)#access-list 152 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63
RT(config)#access-list 152 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
RT(config)#int g0/0.20
RT(config-subif)#ip access-group 152 in
RT(config-subif)#
```

- Los hosts de VLAN 30 de Bucaramanga acceden a internet y a cualquier equipo de VLAN 10.

```
RB(config)#access-list 151 permit ip 172.31.0.64 0.0.0.63 209.165.220.0 0.0.0.255
RB(config)#int g0/0.30
RB(config-subif)#ip access-gropu 151 in
^
% Invalid input detected at '^' marker.
RB(config-subif)#ip access-group 151 in
```

- Los hosts de VLAN 10 en Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca (VLAN 20) y Tunja (VLAN 20), no internet.

```
RB(config-subif)#access-list 152 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63
RB(config)#access-list 152 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
RB(config)#int g 0/0.10
RB(config-subif)#ip access-group 152 in
RB(config-subif)#
```

- Los hosts de una VLAN no pueden acceder a los de otra VLAN en una ciudad.

ROUTER CUNDINAMARCA

```
RC#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RC(config)#access-list 153 deny ip 172.31.2.8 0.0.0.7 172.31.1.64 0.0.0.63
RC(config)#access-list 153 deny ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63
RC(config)#access-list 153 deny ip 172.31.2.24 0.0.0.7 172.31.1.64 0.0.0.63
RC(config)#access-list 153 deny ip 172.31.2.24 0.0.0.7 172.31.1.64 0.0.0.63
RC(config)#access-list 153 permit ip any any
RC(config)#int g0/0.20
RC(config-subif)#ip access-group 153 out
RC(config-subif)#
```

ROUTER BUCARAMANGA

```
RB(config-subif)#access-list 153 deny ip 172.31.2.0 0.0.0.7 172.31.0.0 0.0.0.63
RB(config)#access-list 153 deny ip 172.31.0.64 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
RB(config)#access-list 153 permit ip any any
RB(config)#int g0/0.10
RB(config-subif)#ip access-group 153 out
RB(config-subif)#
```

ROUTER TUNJA

```
RT#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RT(config)#access-list 153 deny ip 172.3.2.8 0.0.0.7 172.31.0.128 0.0.0.63
RT(config)#access-list 153 deny ip 172.3.0.192 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
RT(config)#access-list 153 permit ip any any
RT(config)#int g0/0.20
RT(config-subif)#ip access-group 153 out
RT(config-subif)#
```

- Solo los hosts de las VLAN administrativas y de la VLAN de servidores tienen accedo a los routers e internet.

6. VLSM: utilizar la dirección 172.31.0.0 /18 para el direccionamiento.

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

VINCULO GOOGLE DRIVE

https://drive.google.com/drive/folders/19R8oL28s7-Wfn84At90KgpBA9FvQiUmx?usp=sharing

CONCLUSIONES

Con el desarrollo del trabajo anteriormente realizado se da respuesta y desarrollo los dos escenarios creados como forma de poner en practica los conocimientos adquiridos en el manejo de enrutamineto de redes sobre el Diplomado ofertado por la universidad y cisco, la utilización del software packet tracer permitió desarrollar la correcta simulación y configuración de los dispositivos como router, switches y host, logrando desarrollar un paso a paso de cada uno de los escenarios logrando la ejecución de los comandos como ping, traceroute, show ip route, entre otros; como también la verificación del direccionamiento IP y VLANs.

Con la realización de este trabajo se lleva a buen puerto el diplomado de profundización dentro del cual se aquirieron grandes conocimientos para el desempeño en el campo profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CISCO. (s.f.). Principios básicos de routing y switching: Listas de Control de Acceso. (2017), Tomado de: https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE503/es/index.html#9.0.1

Principios básicos de routing y switching: Traducción de direcciones de red para IPv4. (2017), Tomado de: https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE503/es/index.html#11.0

Tecnologías, S., Switching, L., VTP), V., & Configuración, N. (2018). Configuración de conexión troncal ISL y 802.1q entre un switch CatOS y un router externo (ruteo InterVLAN). Retrieved from https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/switches/catalyst-4000-series-switches/24064-171.html

CISCO. (2014). Configuración y conceptos básicos de Switching. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module2/index.html#2.0.1.1

CISCO. (2014). Enrutamiento entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1

Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND1 Official Exam Certification Guide. Recuperado de http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9781587205804/samplepages/9781587205804.pdf

CISCO. (2014). Enrutamiento Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module7/index.html#7.0.1.1