DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

JORGE JUAN COTES RAMÍREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

ECBTI

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

VALLEDUPAR

2018

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

JORGE JUAN COTES RAMÍREZ

Diplomado de Profundización

Director, Ing. Juan Carlos Vesga Ferreira

Giovanni Alberto Bracho, Ingeniero Electrónico – Tutor

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

ECBTI

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

VALLEDUPAR

2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____

Presidente del jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

Valledupar, 13 de junio de 2018

DEDICATORIA

A mis padres quienes me apoyaron
todo el tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento al director de este diplomado ING. JUAN CARLOS VESGA por su acompañamiento y por las indicaciones que ha brindado en el transcurso de este curso de Cisco, por el respeto a nuestras sugerencias e ideas y por la dirección.

Gracias al tutor ING. GIOVANNI ALBERTO BRACHO que a lo largo de este diplomado de profundización me ayudo en el progreso y resolución de dudas y me impartió sus conocimientos, contribuyendo con mi educación.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

En esta instancia trabajamos con, el módulo CISCO CCNA2 R&S: PRINCIPIOS BÁSICOS DE ROUTING Y SWITCHING expresando lo aprendido en el desarrollo de la Prueba de Habilidades Prácticas donde se presentan aspectos básicos centrados en el aprendizaje de la arquitectura, los componentes y el funcionamiento de los routers y switches en una red pequeña. Del mismo modo, en esta prueba, se aprenderá a configurar un router y un switch para obtener funcionalidad básica.

Describiré las tecnologías de switching mejoradas, como las VLAN, el protocolo de enlace troncal de VLAN (VTP), el protocolo de árbol de expansión rápido (RSTP), el protocolo de árbol de expansión por VLAN (PVSTP) y 802.1q.

CCNA 1, CCNA 2, Principios Básicos de Routing y Switching.

INTRODUCCIÓN

La universidad nacional abierta y a distancia UNAD ha dispuesto para los estudiantes de pregrado el curso de profundización en redes LAN y WAN, surgido como convenio entre esta universidad y la empresa de tecnología estadounidense CISCO, como complemento a sus conocimientos en el área de redes de telecomunicaciones y a su vez como opción de grado. Por ende, la siguiente actividad tiene como finalidad dar cumplimiento al DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN), en el estudio de la Configuración de Sistemas de Red soportados en VLANs, Configuración y control de ACL para IPv4, Implementación de DHCP y NAT para IPv4, configuración OSPFv2.

Para el desarrollo de la presente actividad, es clave el uso de una herramienta de simulación, conocida como Packet Tracer, desarrollada igualmente por la compañía CISCO que además de simular la creación de una red, ayuda a planear y descubrir posibles errores en la práctica real de estas actividades.

No sólo se trata de una herramienta de simulación, es un material educativo que contiene los protocolos y estándares más recientes que se usan en la creación de redes para entidades públicas o privadas hoy en día, así se garantiza el conocimiento inmediato paralelo al desarrollo de estas nuevas tecnologías de Routing y Switching.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Aprender y cursar de manera satisfactoria el DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN), obteniendo aprendizaje y la puesta en marcha del estudio de la Configuración de Sistemas de Red soportados en VLANs, Configuración y control de ACL para IPv4, Implementación de DHCP y NAT para IPv4, configuración OSPFv2.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir, Configurar y controlar ACL para IPv4 y descubrir los tipos de medios utilizados para transportar datos a través de la red.

- Configurar routers y switches, y resolver problemas relacionados, así como solucionar problemas frecuentes de OSPF de área única y OSPF multiárea, de LAN virtuales y de routing entre VLAN en redes IPv4.

- Describir las tecnologías de switching mejoradas, como las VLAN, el protocolo de enlace troncal de VLAN (VTP), el protocolo de árbol de expansión rápido (RSTP), el protocolo de árbol de expansión por VLAN (PVSTP) y 802.1q.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La evaluación denominada “Prueba de Habilidades Prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNA, la cual busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado y a través de la cual se pondrá a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

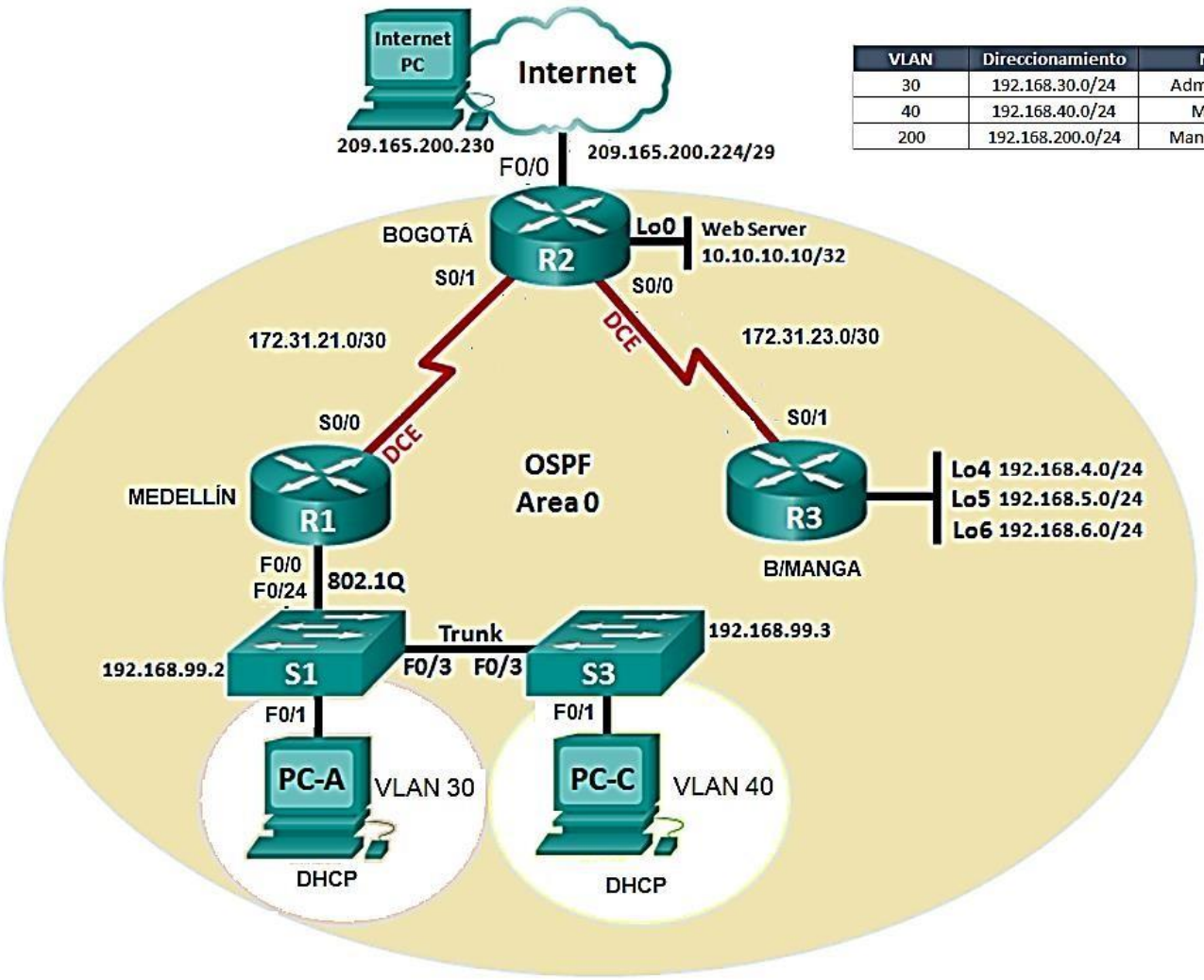
2.2 JUSTIFICACIÓN

Debido a que el diplomado de profundización se presenta como una opción de grado este representa el aprendizaje de tecnologías basadas en la academia Cisco y permite de alguna manera actualizarnos y estar a la vanguardia de lo que al mundo de las redes se refiere a nivel profesional; claro está que los contenidos son altamente enriquecedores además nos muestran las herramientas y los pasos para comenzar a diseñar nuestras propias topologías de redes.

3. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

Escenario: Una empresa de Tecnología posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, 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



VLAN	Direccionamiento	Nombre
30	192.168.30.0/24	Administración
40	192.168.40.0/24	Mercadeo
200	192.168.200.0/24	Mantenimiento

1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario
2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

OSPFv2 area 0

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	2.2.2.2
Router ID R3	3.3.3.3
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	128 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	7500

Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2
- Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface
- Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.

4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.

7. Implementar DHCP and NAT for IPv4

8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.

9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

Configurar DHCP pool para VLAN 30	Name: ADMINISTRACION DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.
Configurar DHCP pool para VLAN 40	Name: MERCADEO DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.

10. Configurar NAT en R2 para permitir que los hosts puedan salir a internet

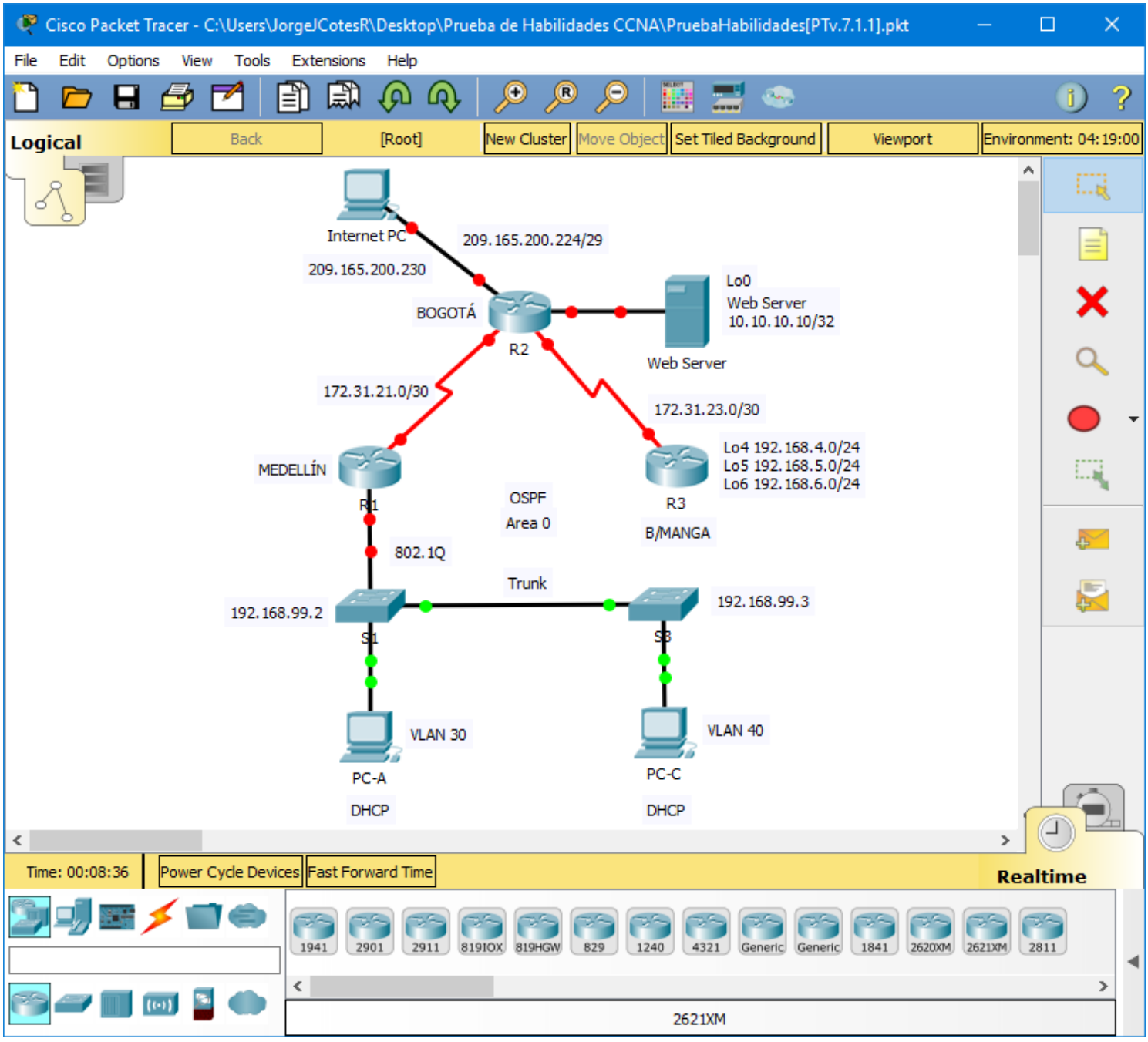
11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

Solución Prueba de Habilidades Prácticas CCNA

Armado de la Red

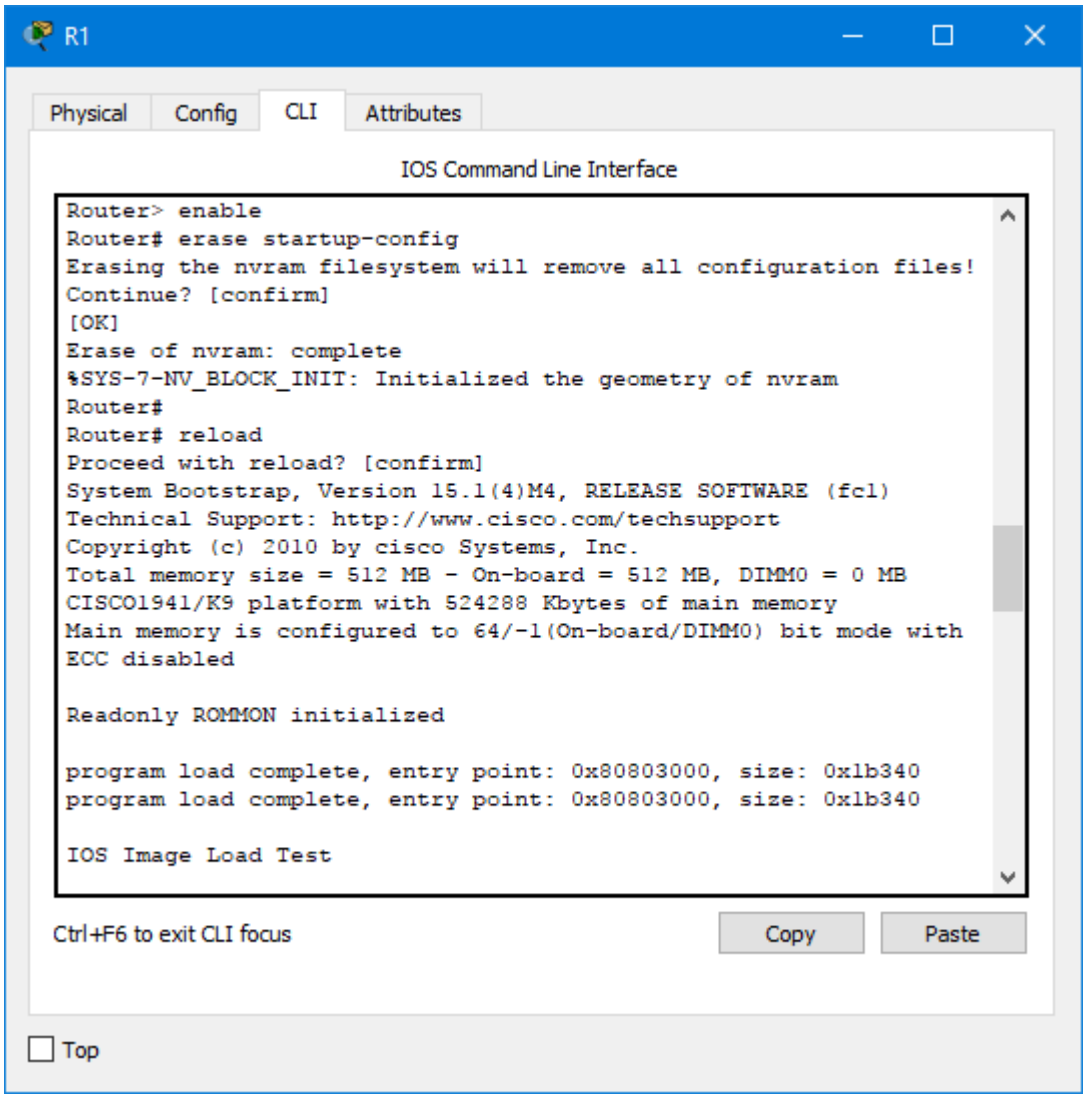


Inicializando y Cargando los Routers y Switches

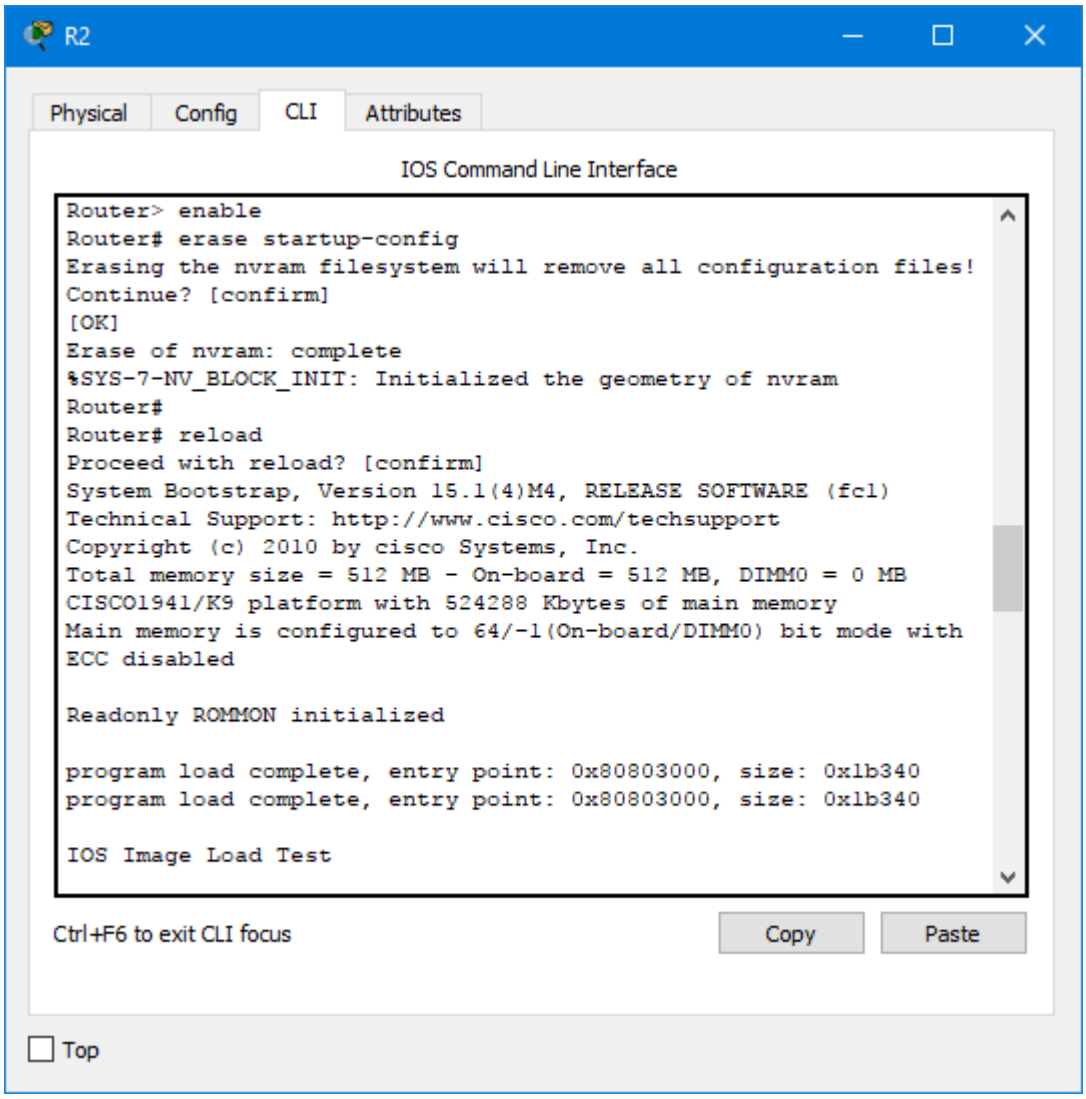
Se procede a borrar las configuraciones de inicio y a recargar los dispositivos.

Para los Routers las tareas que realizo a continuación son: borrar el archivo de configuración de inicio en todos los enrutadores. Del mismo modo se procede a recargarlos.

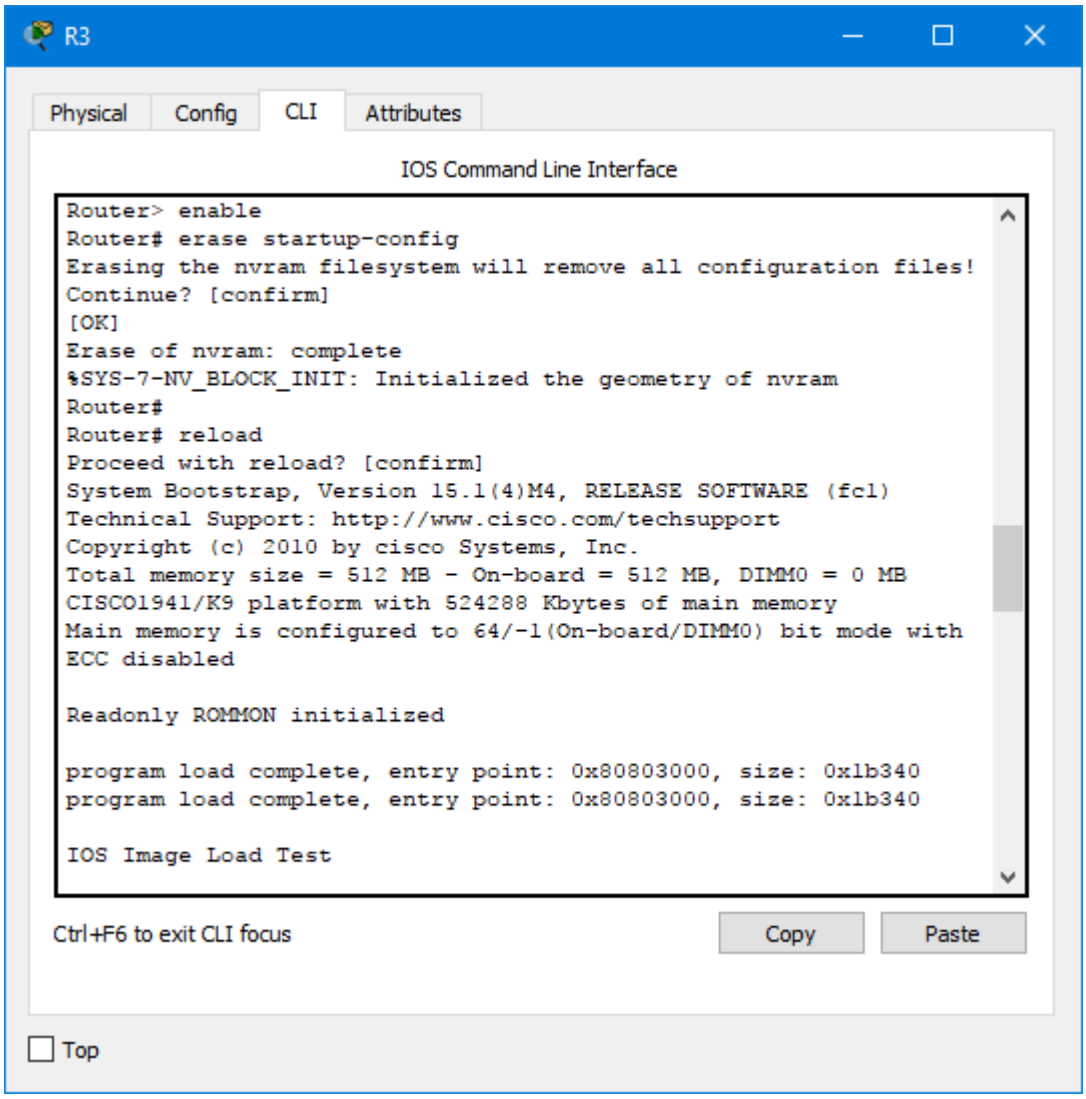
Router R1



Router R2

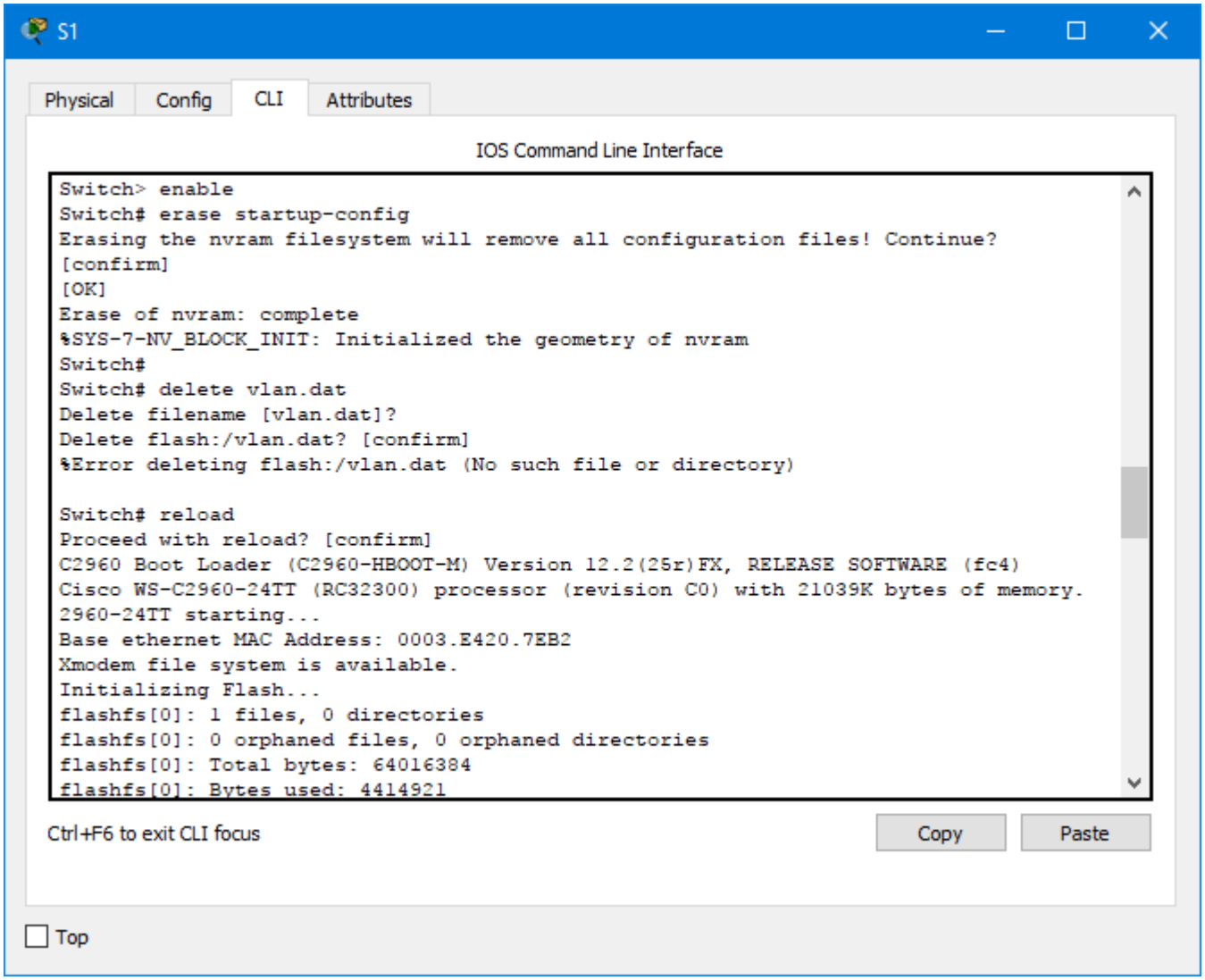

R2
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Router> enable
Router# erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files!
Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Router#
Router# reload
Proceed with reload? [confirm]
System Bootstrap, Version 15.1(4)M4, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 2010 by cisco Systems, Inc.
Total memory size = 512 MB - On-board = 512 MB, DIMM0 = 0 MB
CISCO1941/K9 platform with 524288 Kbytes of main memory
Main memory is configured to 64/-1(On-board/DIMM0) bit mode with
ECC disabled
Readonly ROMMON initialized
program load complete, entry point: 0x80803000, size: 0x1b340
program load complete, entry point: 0x80803000, size: 0x1b340
IOS Image Load Test
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy
Paste
Top

Router R3

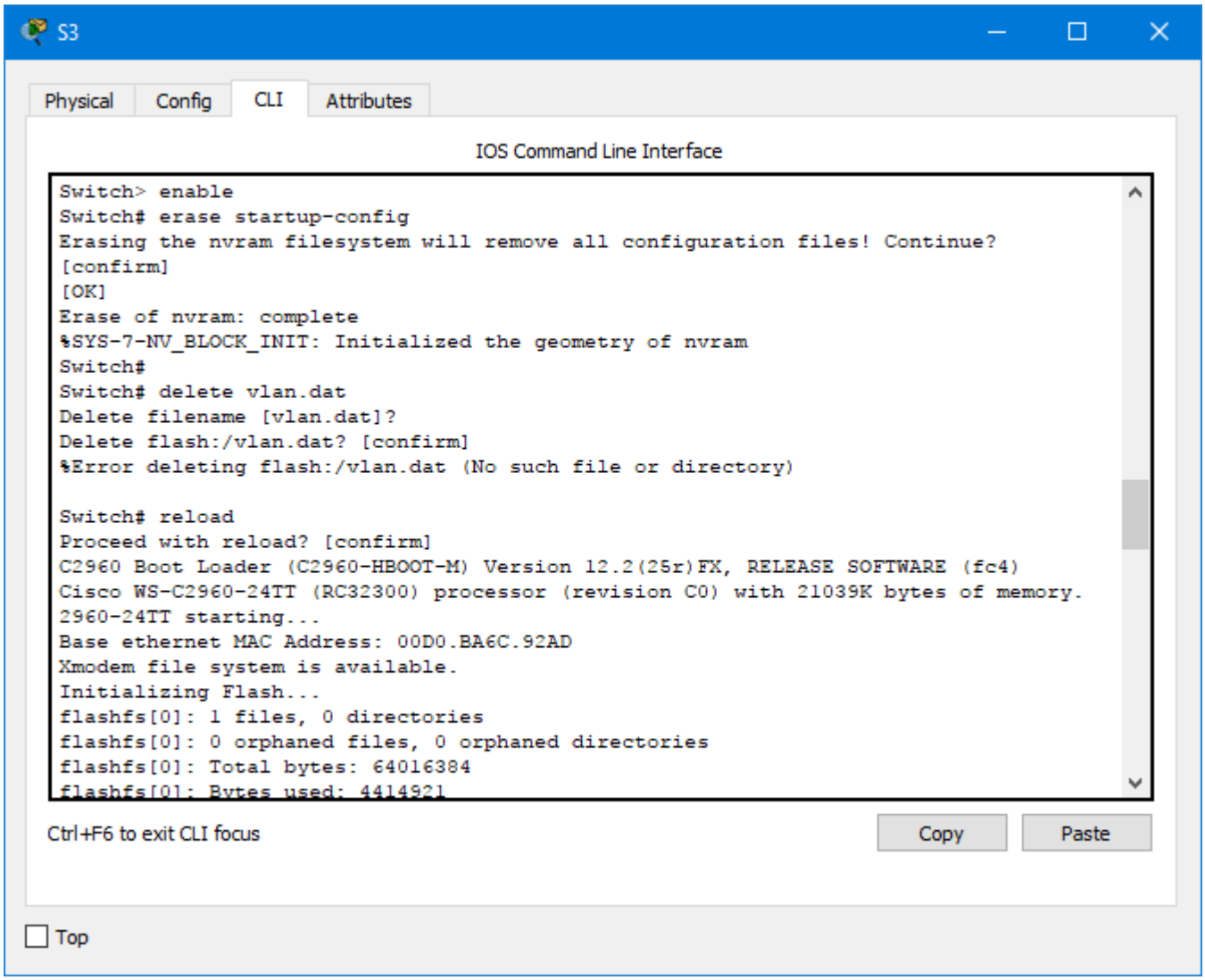

R3
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Router> enable
Router# erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files!
Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Router#
Router# reload
Proceed with reload? [confirm]
System Bootstrap, Version 15.1(4)M4, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 2010 by cisco Systems, Inc.
Total memory size = 512 MB - On-board = 512 MB, DIMM0 = 0 MB
CISCO1941/K9 platform with 524288 Kbytes of main memory
Main memory is configured to 64/-1(On-board/DIMM0) bit mode with
ECC disabled
Readonly ROMMON initialized
program load complete, entry point: 0x80803000, size: 0x1b340
program load complete, entry point: 0x80803000, size: 0x1b340
IOS Image Load Test
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy
Paste
Top

Se procede a borrar el archivo startup-config en todos los switches y se elimina la antigua base de datos VLAN.

Switch S1



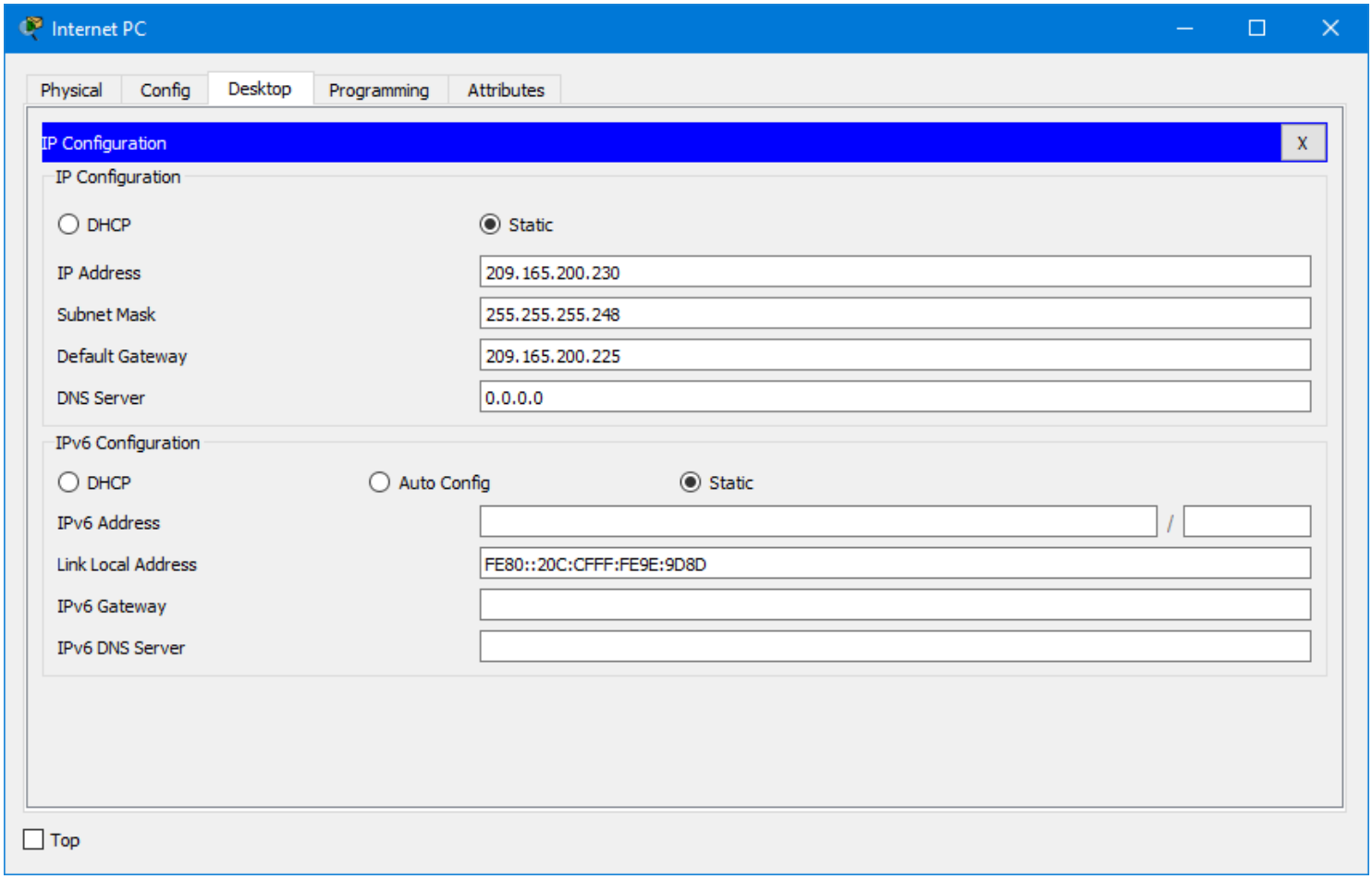
Switch S2


S3
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Switch> enable
Switch# erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue?
[confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Switch#
Switch# delete vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]?
Delete flash:/vlan.dat? [confirm]
%Error deleting flash:/vlan.dat (No such file or directory)
Switch# reload
Proceed with reload? [confirm]
C2960 Boot Loader (C2960-HBOOT-M) Version 12.2(25r)FX, RELEASE SOFTWARE (fc4)
Cisco WS-C2960-24TT (RC32300) processor (revision C0) with 21039K bytes of memory.
2960-24TT starting...
Base ethernet MAC Address: 00D0.BA6C.92AD
Xmodem file system is available.
Initializing Flash...
flashfs[0]: 1 files, 0 directories
flashfs[0]: 0 orphaned files, 0 orphaned directories
flashfs[0]: Total bytes: 64016384
flashfs[0]: Bytes used: 4414921
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy
Paste
Top

Configuración Básica de los Dispositivos “Direccionamiento IPV4”

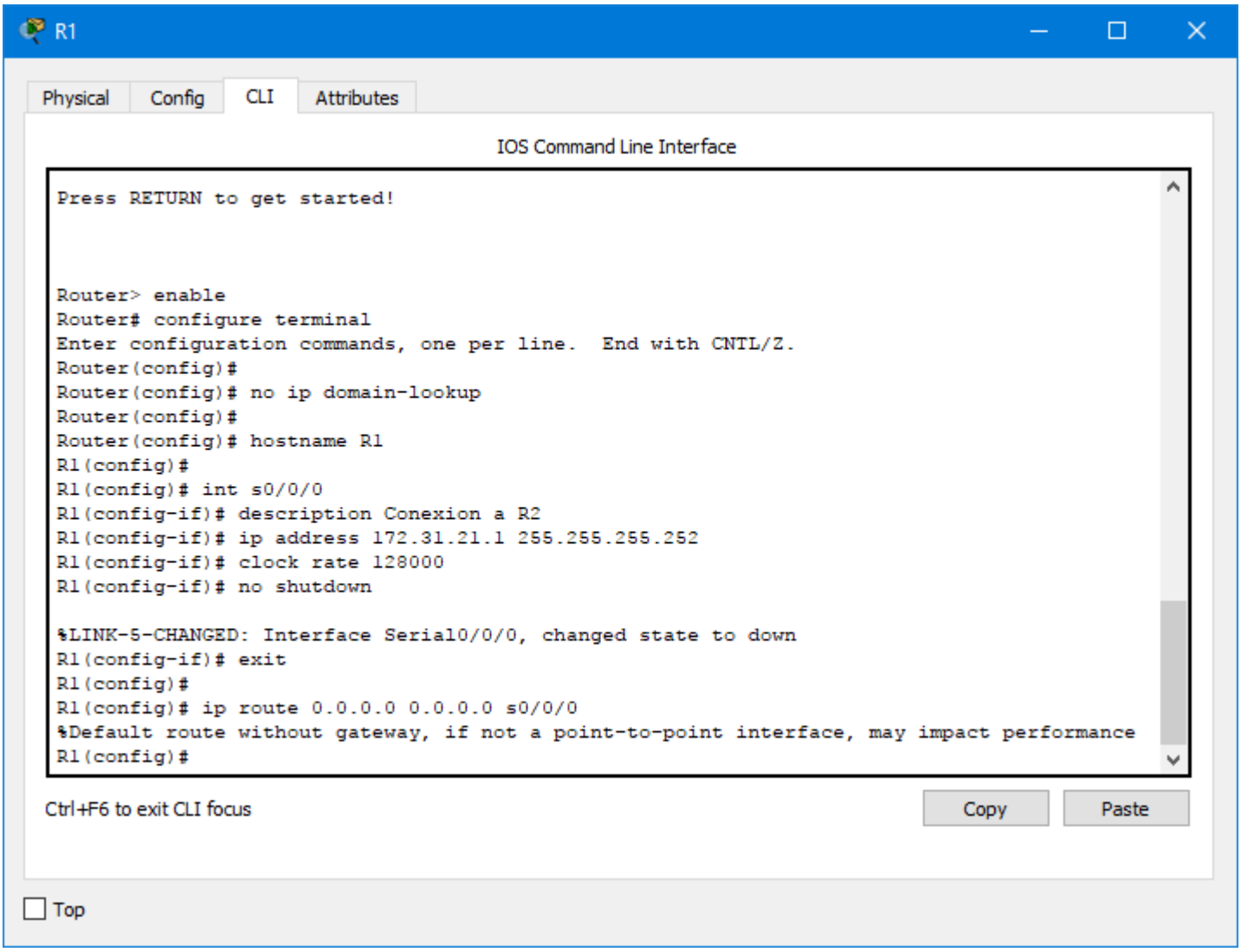
Tareas de configuración para la Internet PC incluyendo: IP Address, Subnet Mask, Default Gateway.

Configurando la Internet PC.



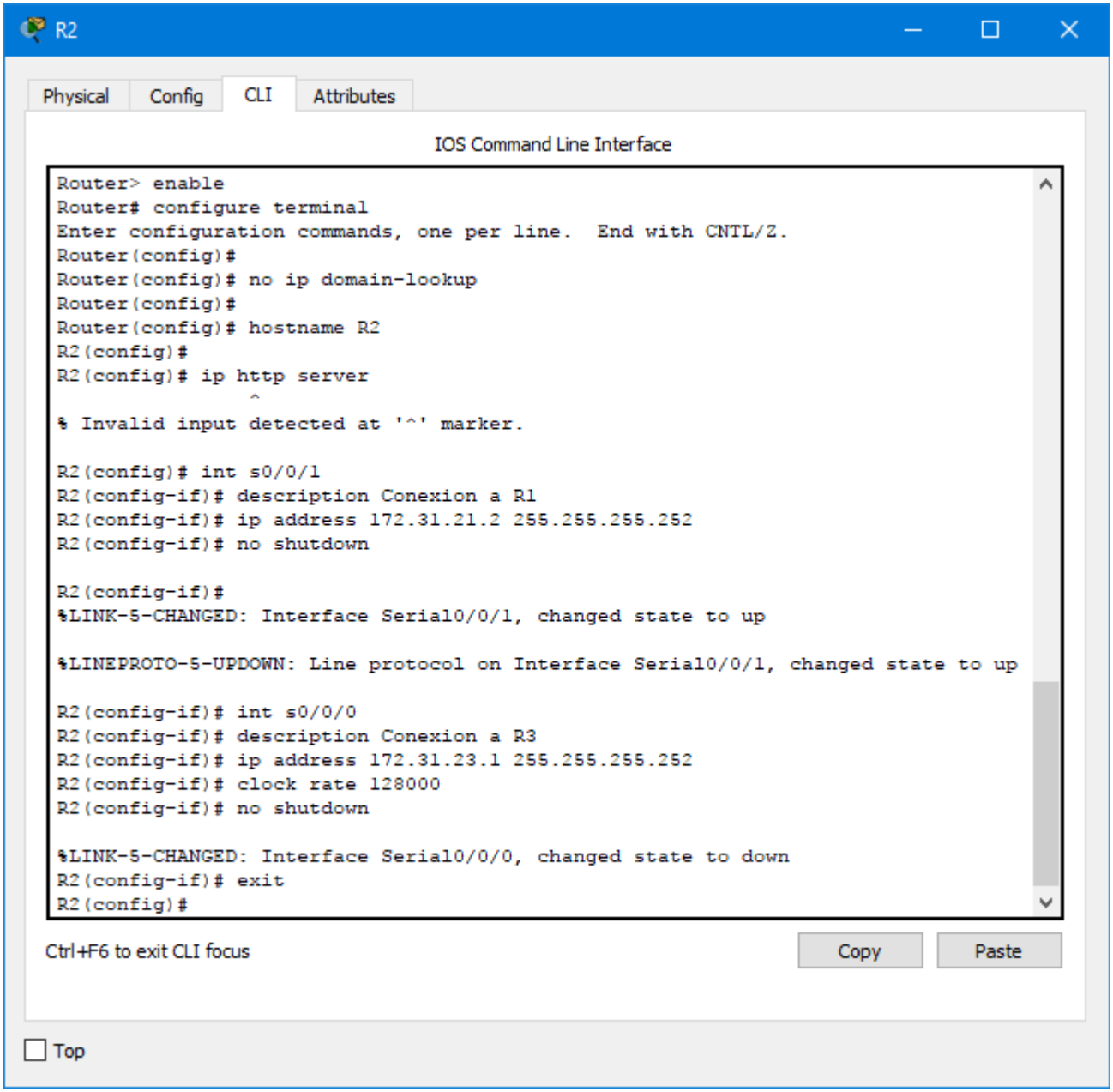
Tareas de configuración para R1 incluyendo: Disable DNS lookup, Nombre, Interface S0/0/0, Default route.

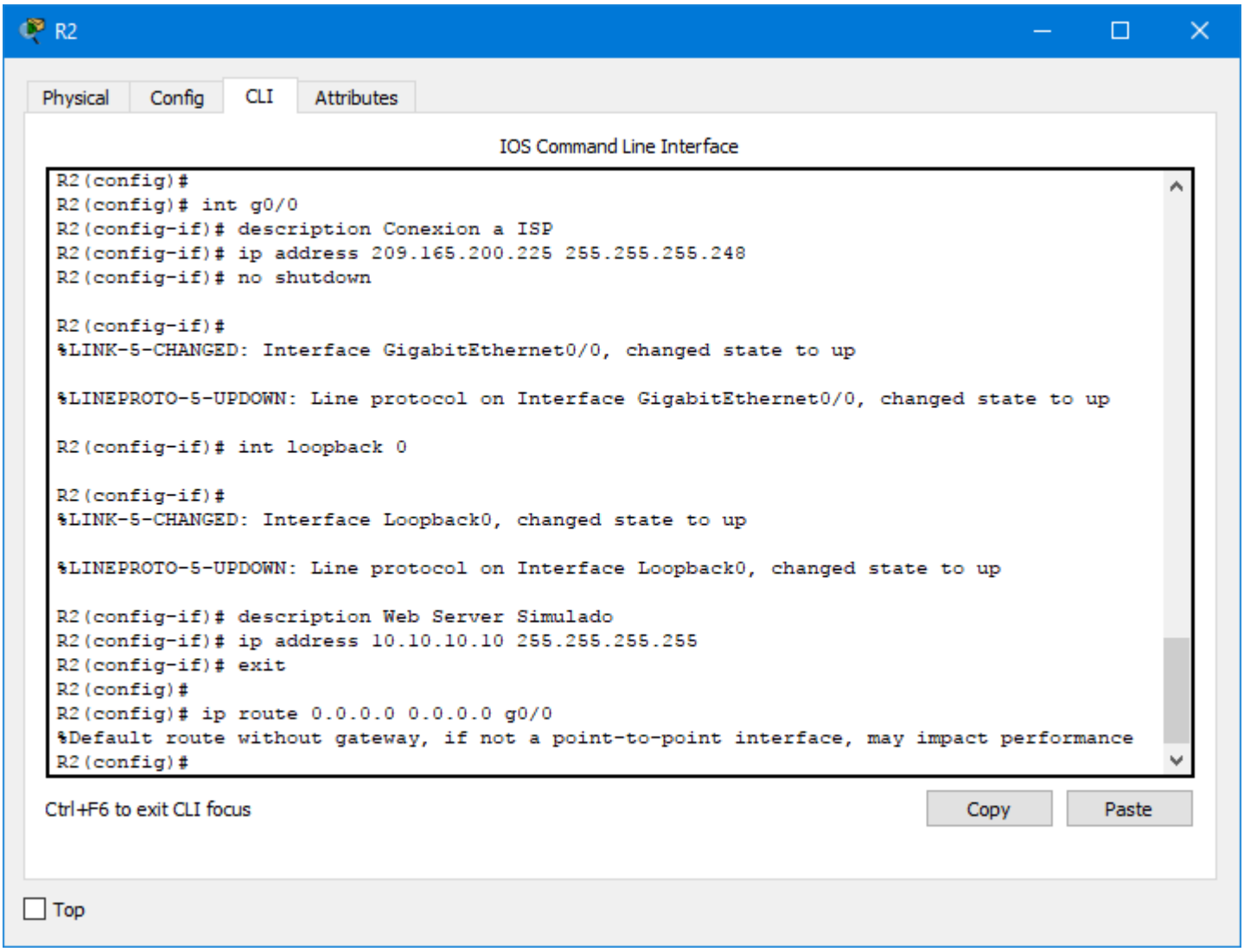
Configurando R1.

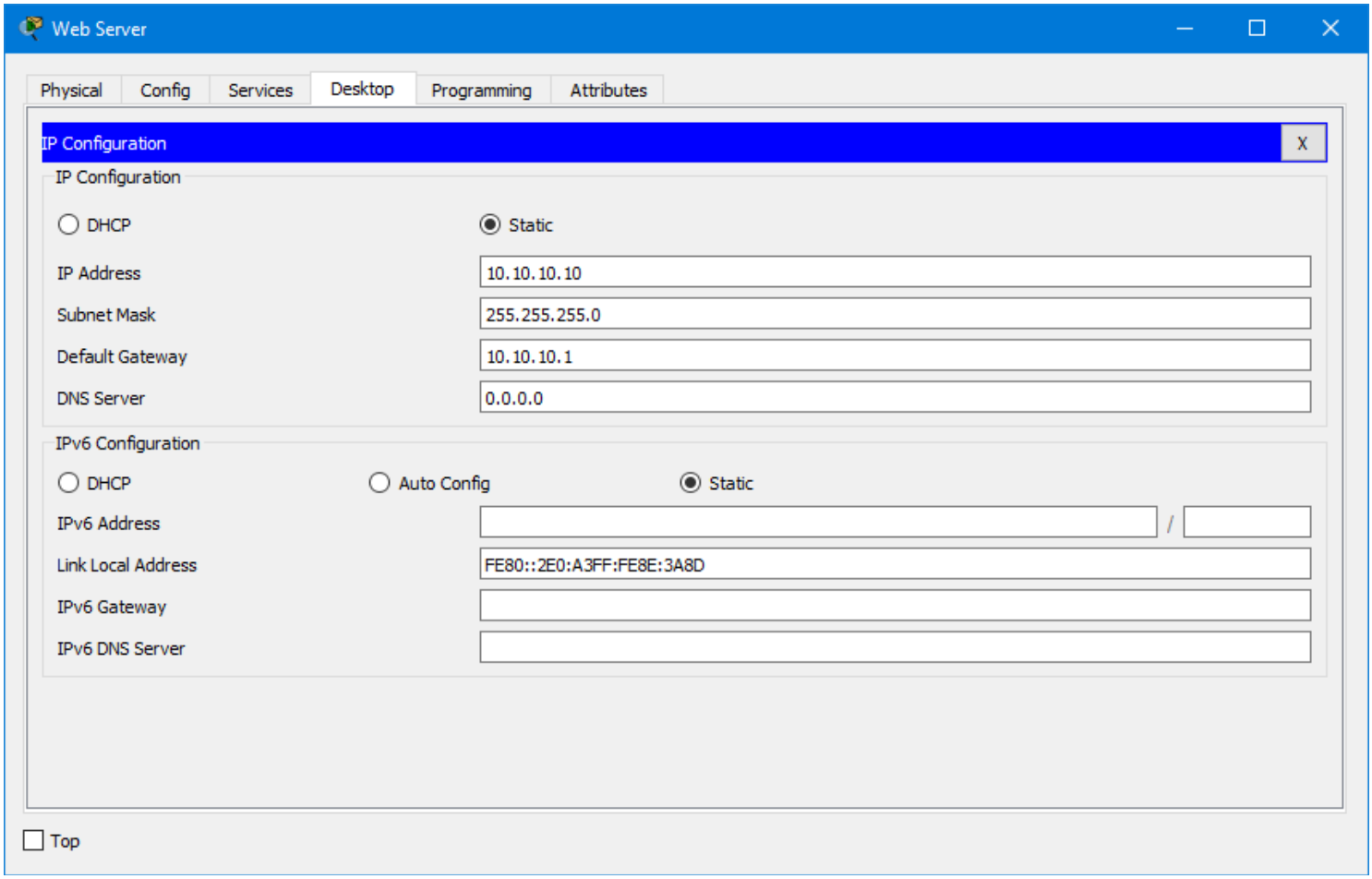


Tareas de configuración para R2 incluyendo: Disable DNS lookup, Nombre, Interface S0/0/0, Interface S0/0/1, Interface G0/0 (Internet Simulado), Default route.

Configurando R2.

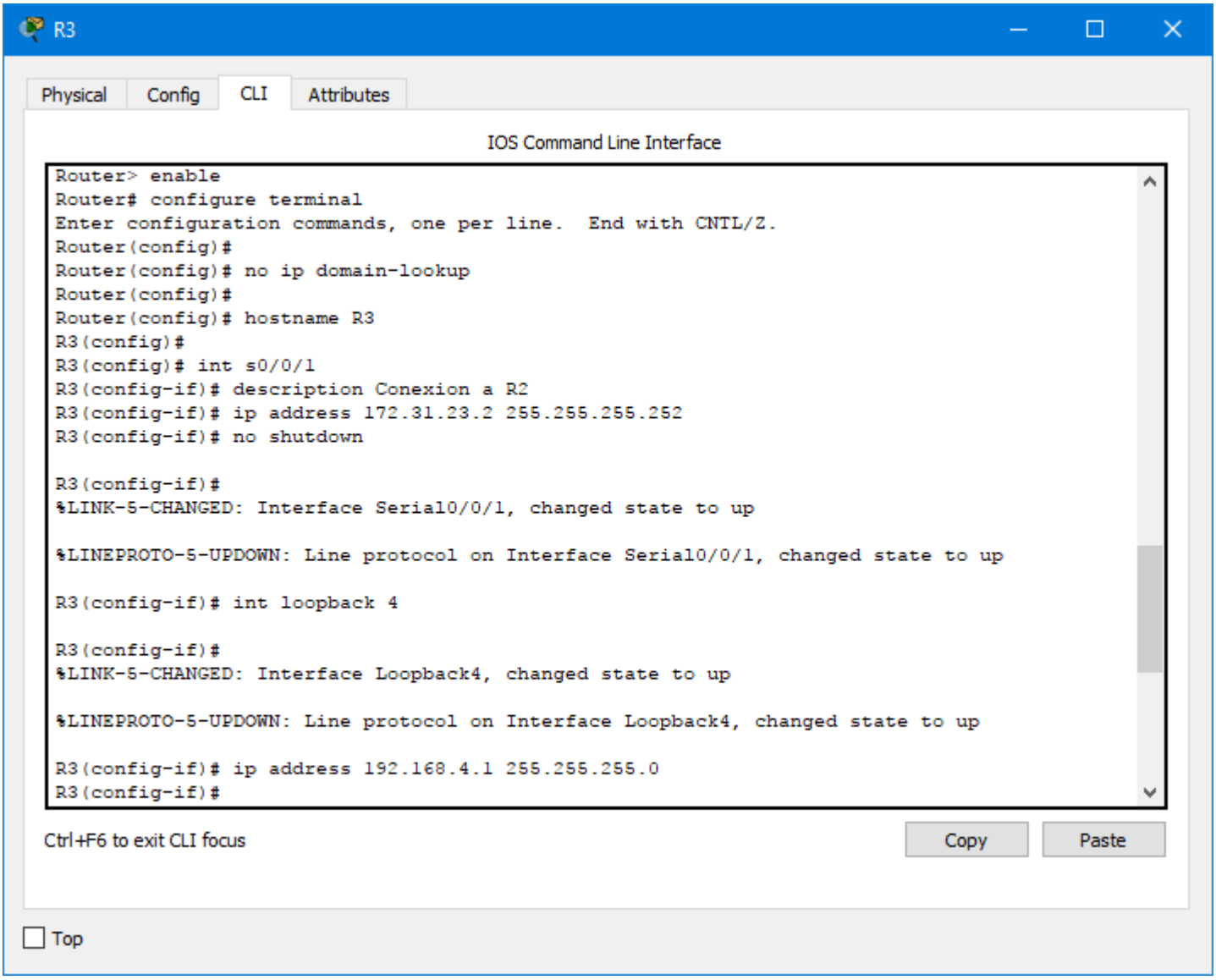


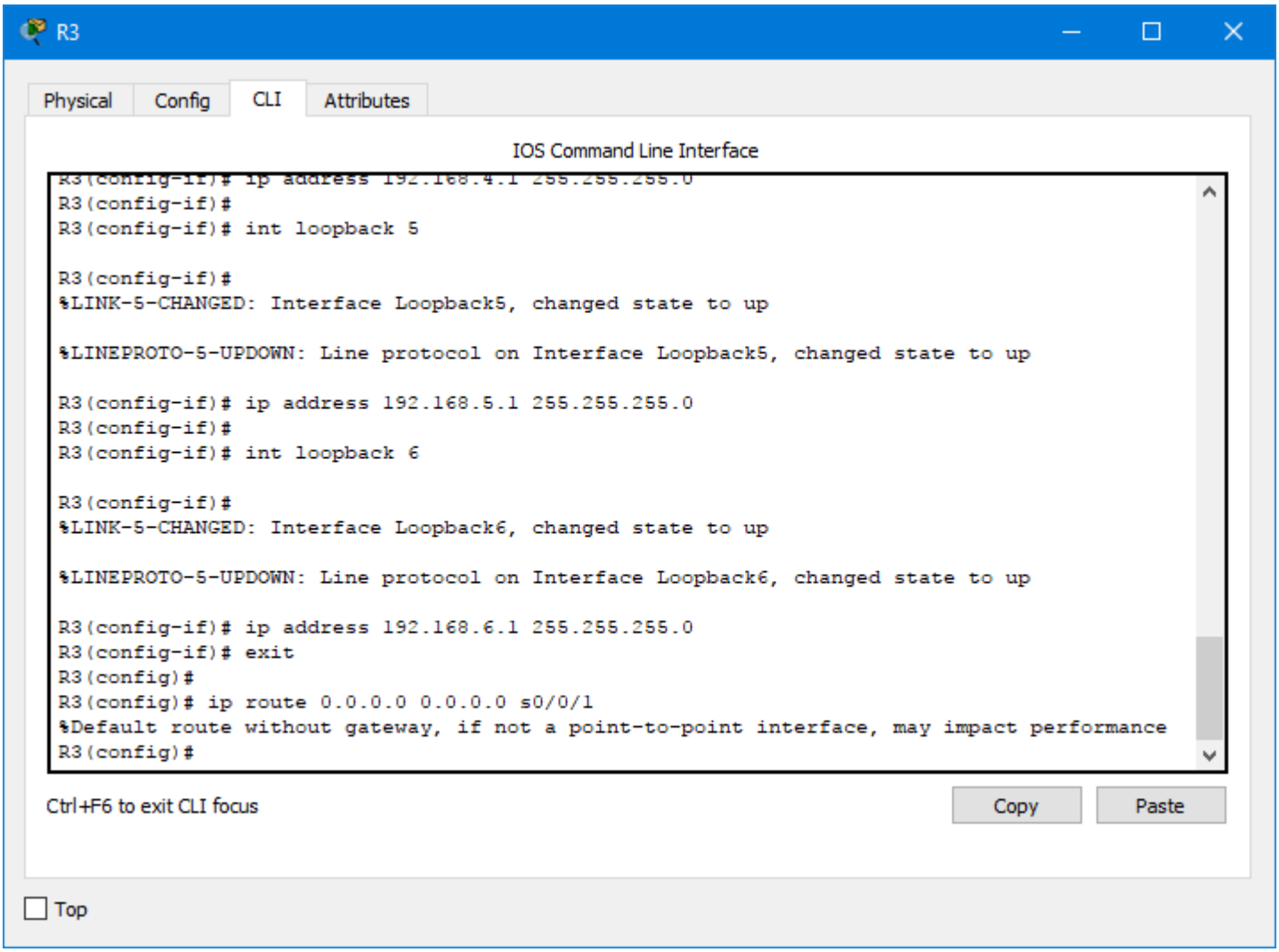

R2
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R2(config)#
R2(config)# int g0/0
R2(config-if)# description Conexion a ISP
R2(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
R2(config-if)# int loopback 0
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
R2(config-if)# description Web Server Simulado
R2(config-if)# ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
R2(config-if)# exit
R2(config)#
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
R2(config)#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy
Paste
Top


Web Server
Physical
Config
Services
Desktop
Programming
Attributes
IP Configuration
X
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
10.10.10.10
Subnet Mask
255.255.255.0
Default Gateway
10.10.10.1
DNS Server
0.0.0.0
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 Address
/
Link Local Address
FE80::2E0:A3FF:FE8E:3A8D
IPv6 Gateway
IPv6 DNS Server
Top

Tareas de configuración para R3 incluyendo: Disable DNS lookup, Nombre, Interface Loopback 4, Interface Loopback 5, Interface Loopback 6, Default route.

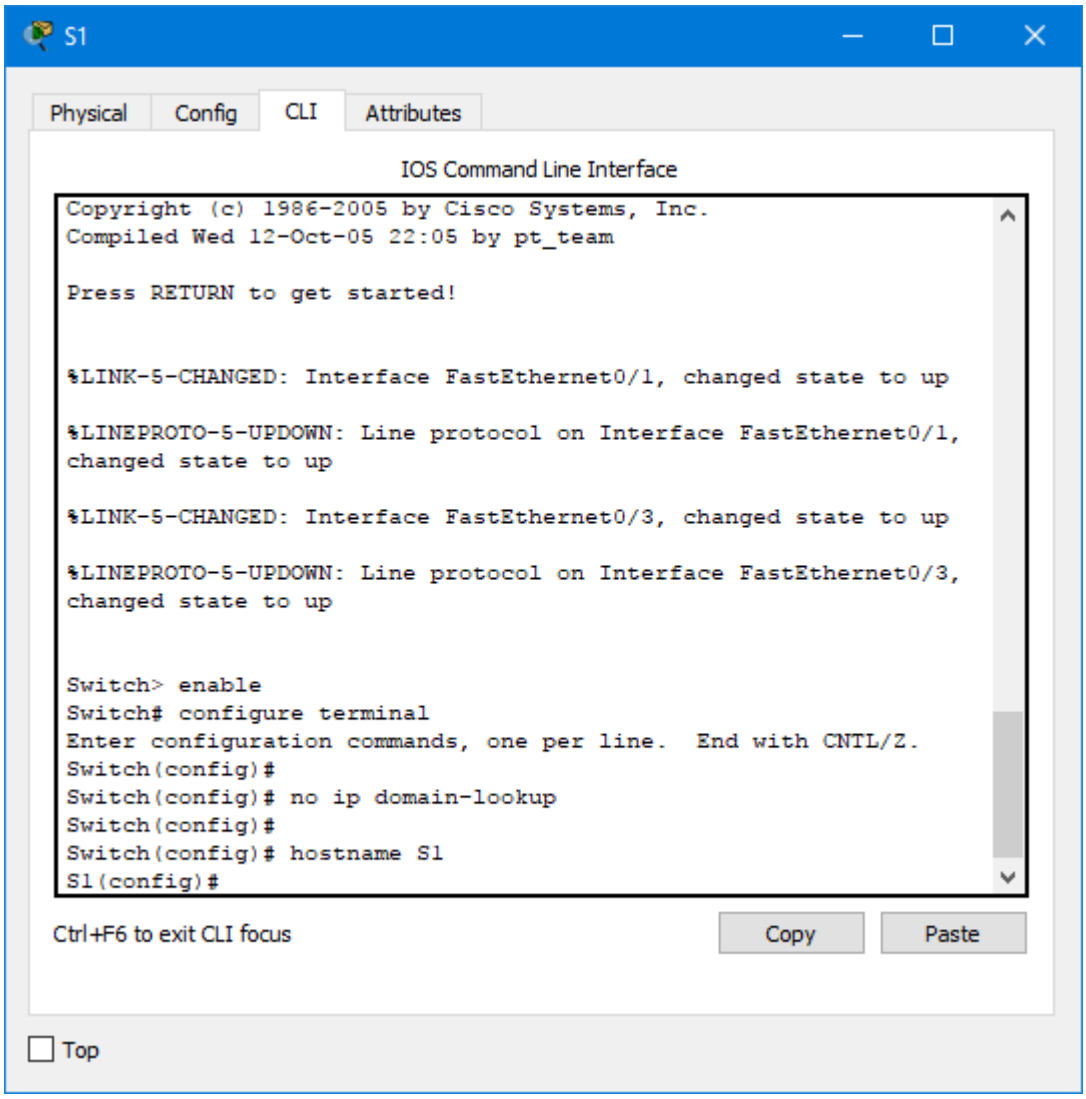
Configurando R3.




R3
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R3(config-if)# ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#
R3(config-if)# int loopback 5
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state to up
R3(config-if)# ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#
R3(config-if)# int loopback 6
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed state to up
R3(config-if)# ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)# exit
R3(config)#
R3(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
R3(config)#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy
Paste
Top

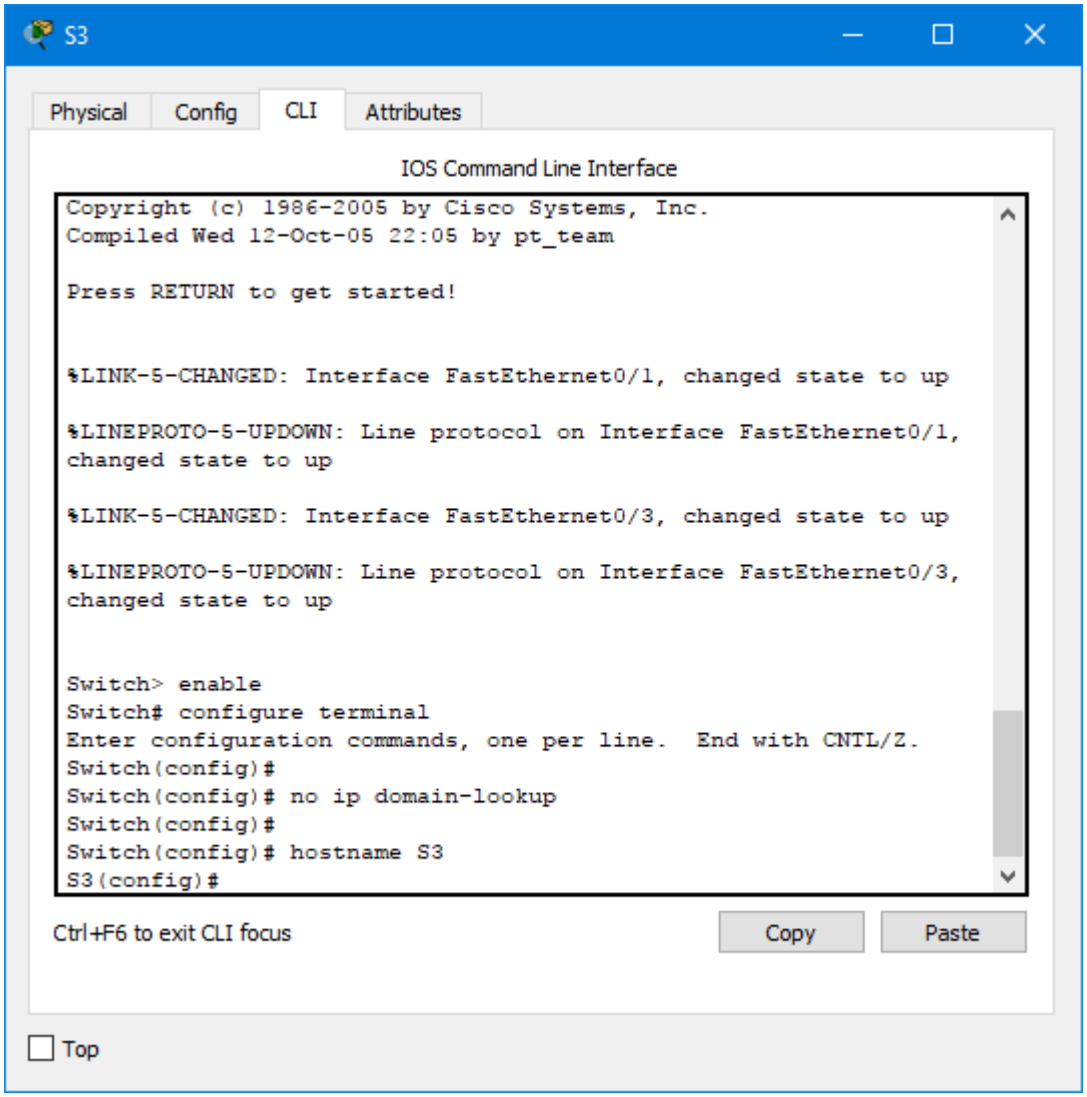
Tareas de configuración para S1 incluyendo: Disable DNS lookup, Nombre.

Configurando S1.



Tareas de configuración para S3 incluyendo: Disable DNS lookup, Nombre.

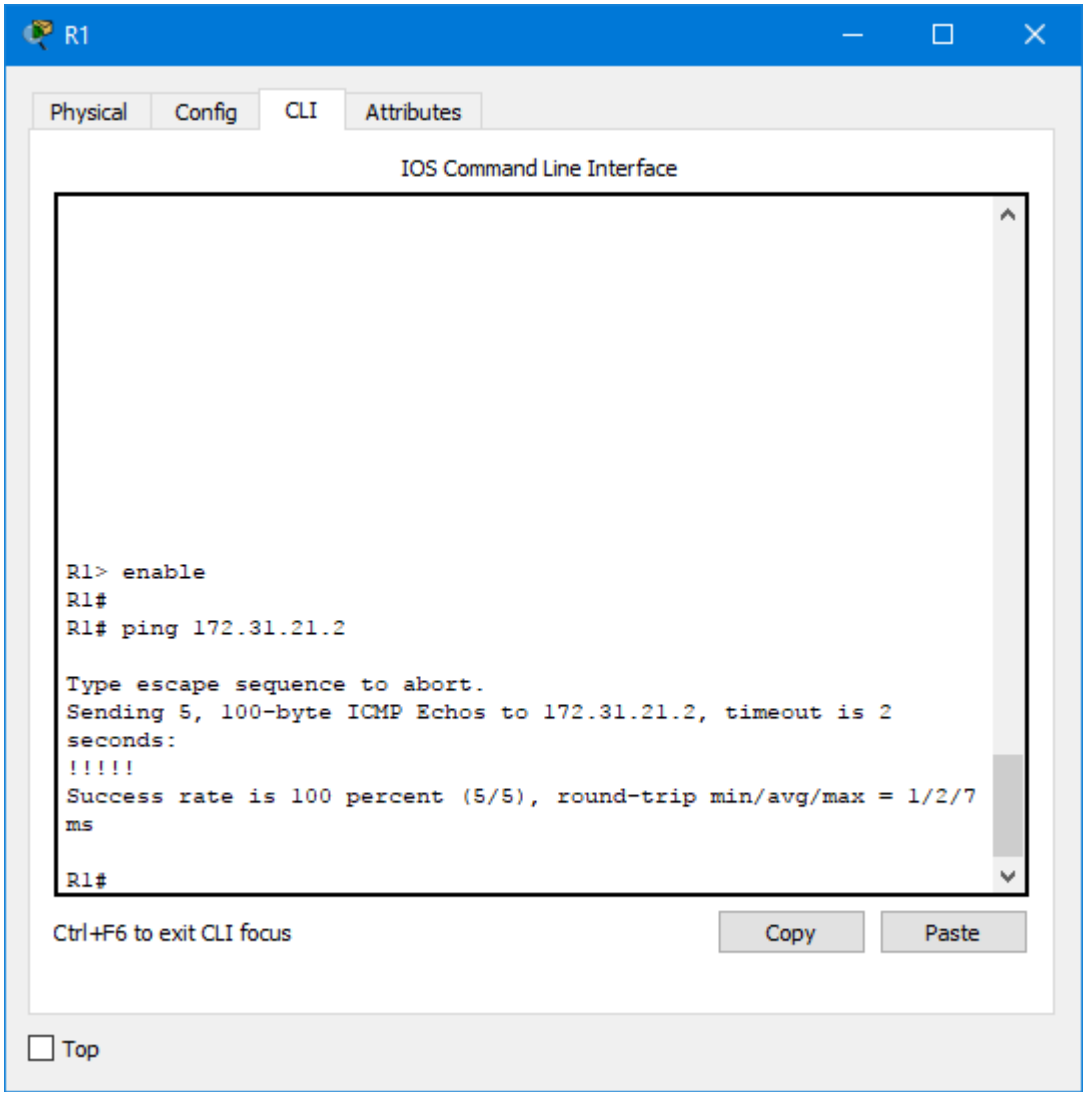
Configurando S3.



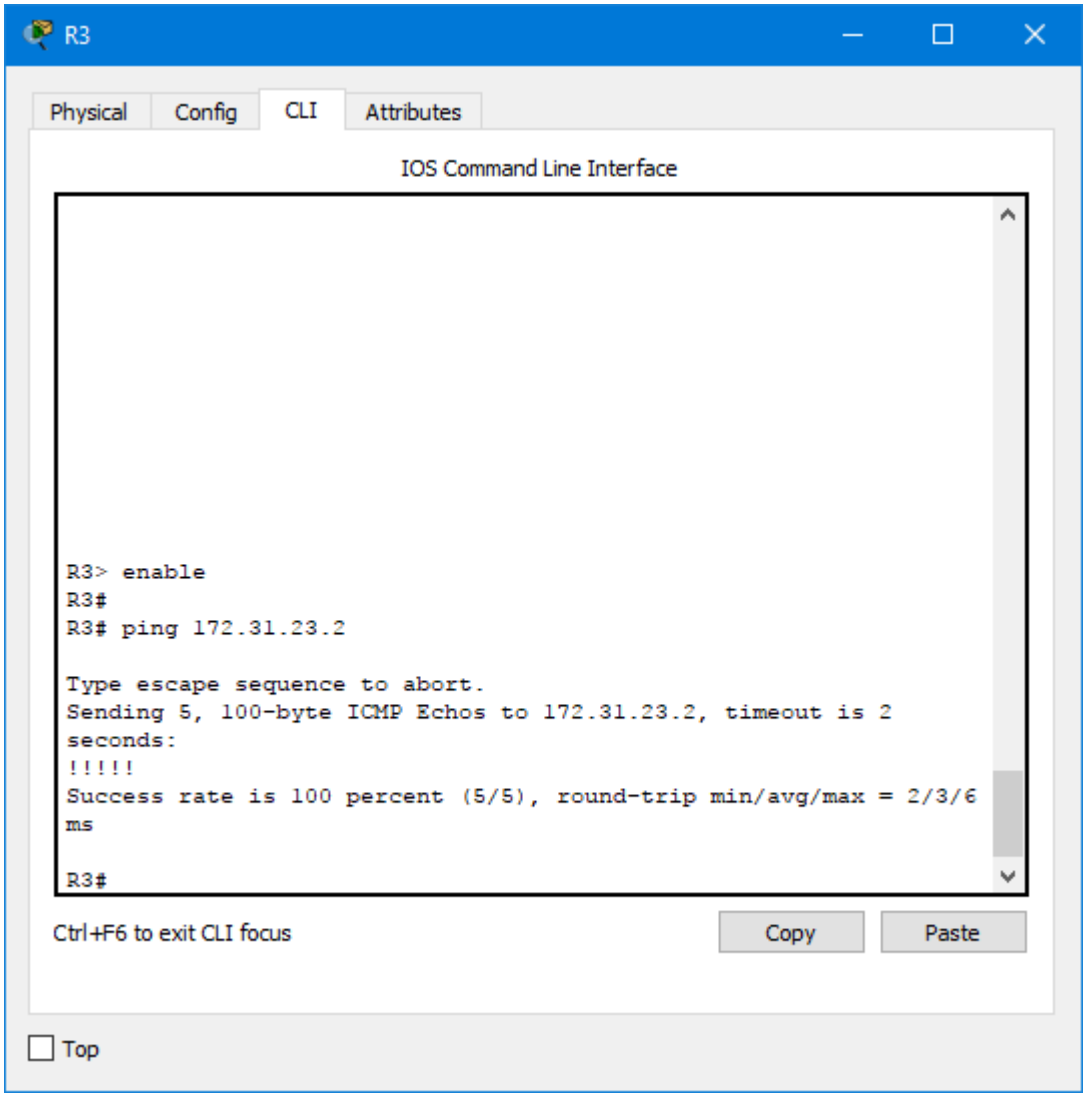
Verificación de la Conectividad de la Red

Se usa el comando ping para probar la conectividad entre dispositivos de red.

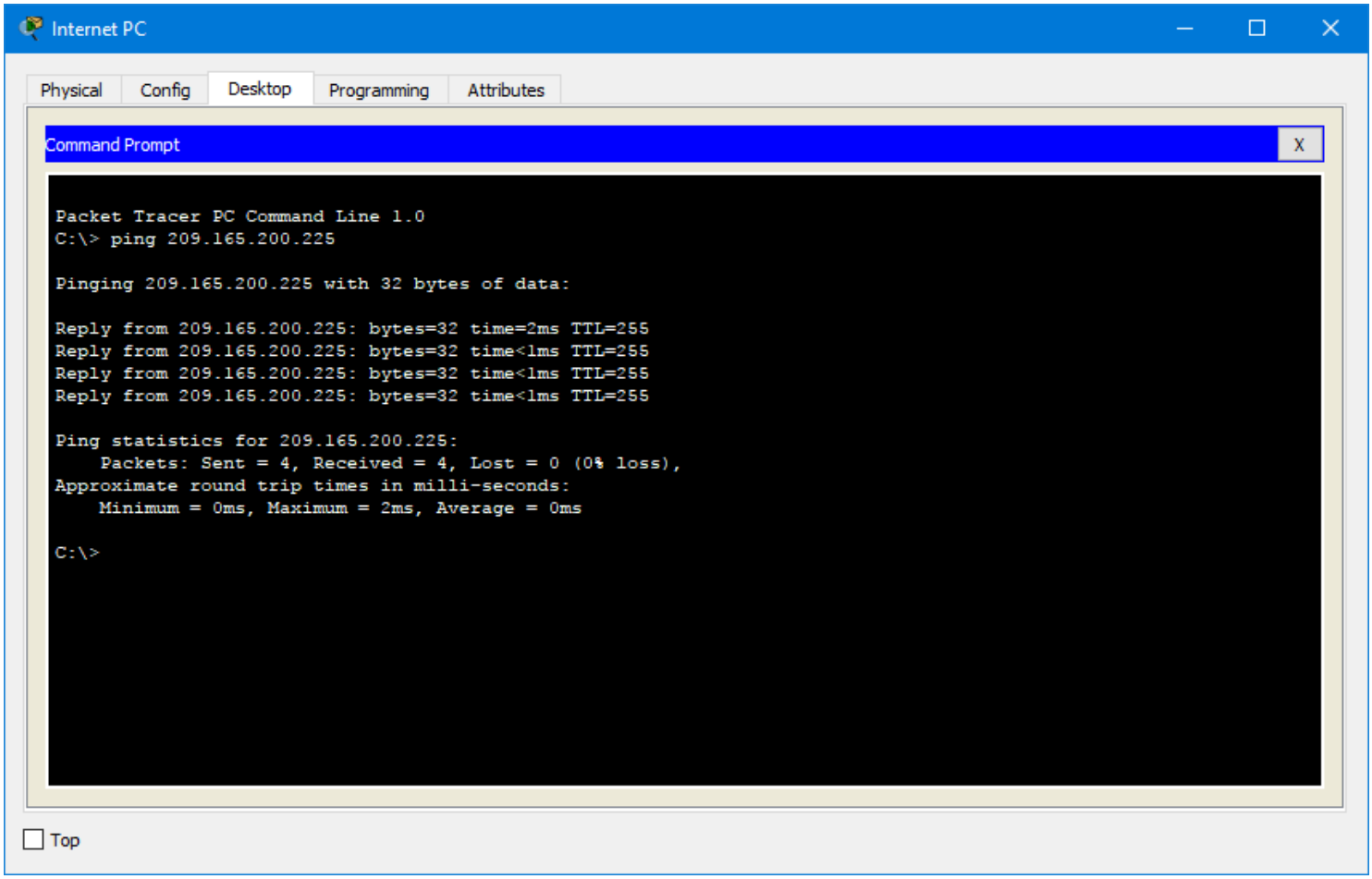
Ping desde R1 a R2, S0/0/0



Ping desde R3 a R2, S0/0/1



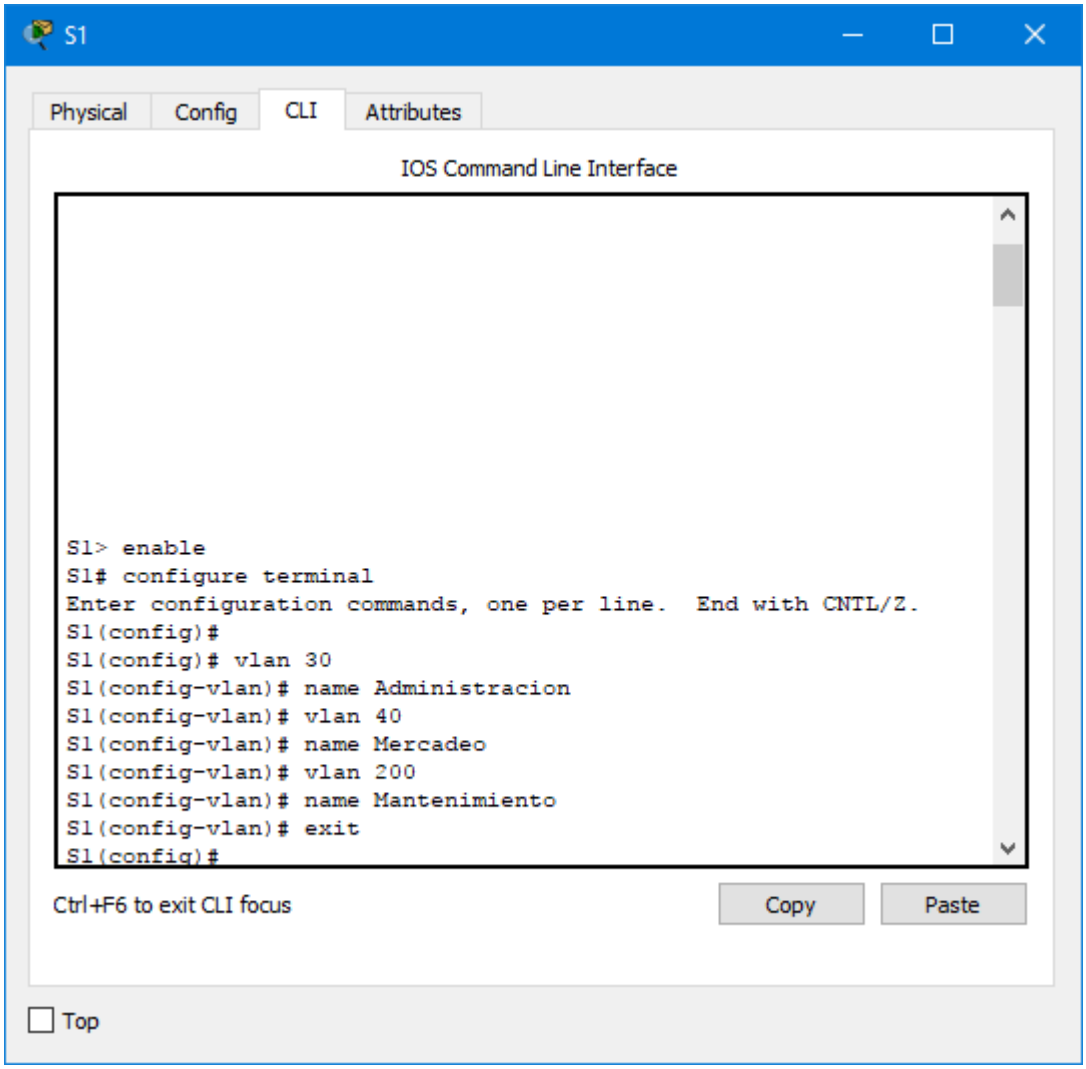
Ping desde Internet PC a Puerta de Enlace Predeterminada

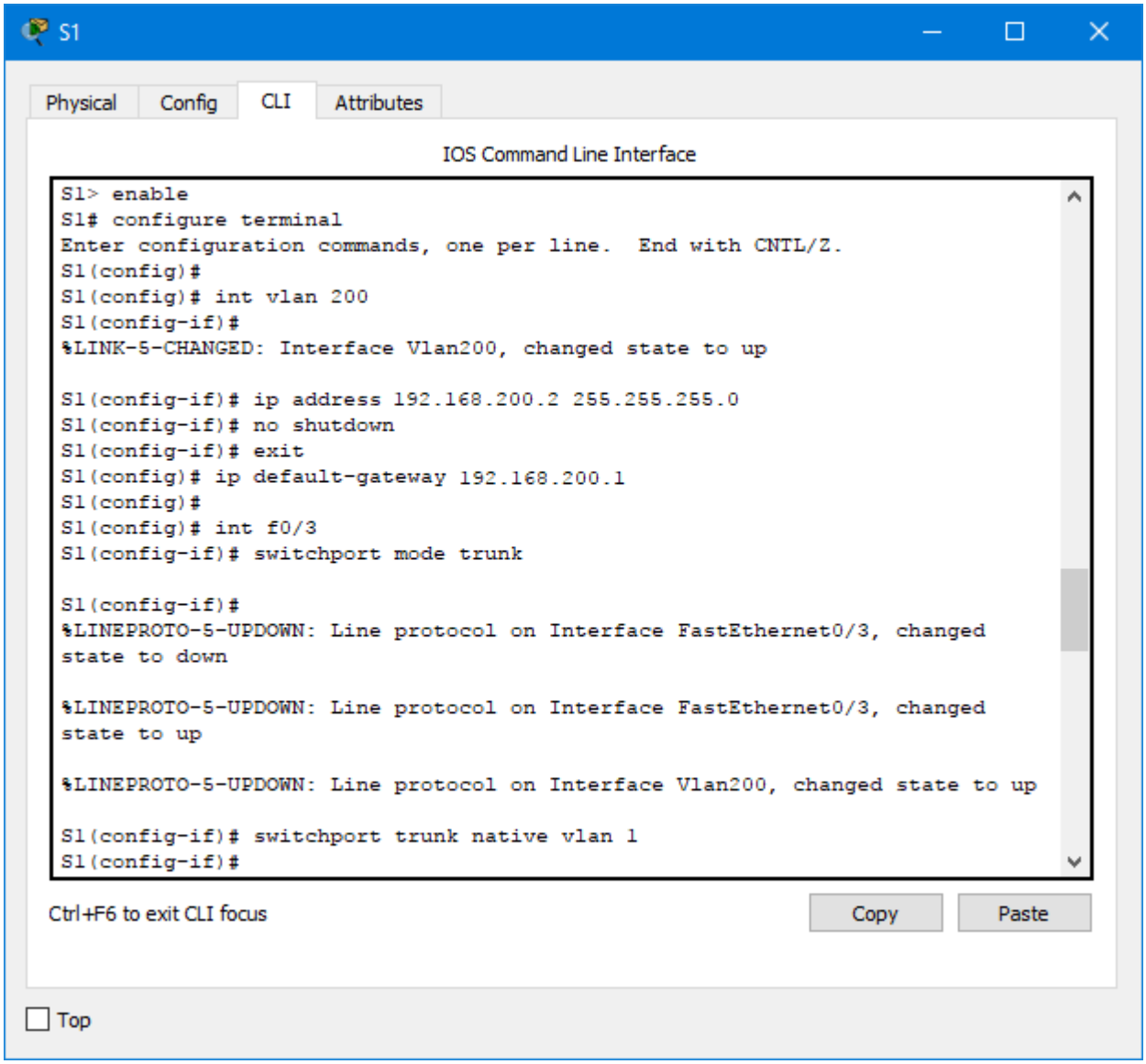


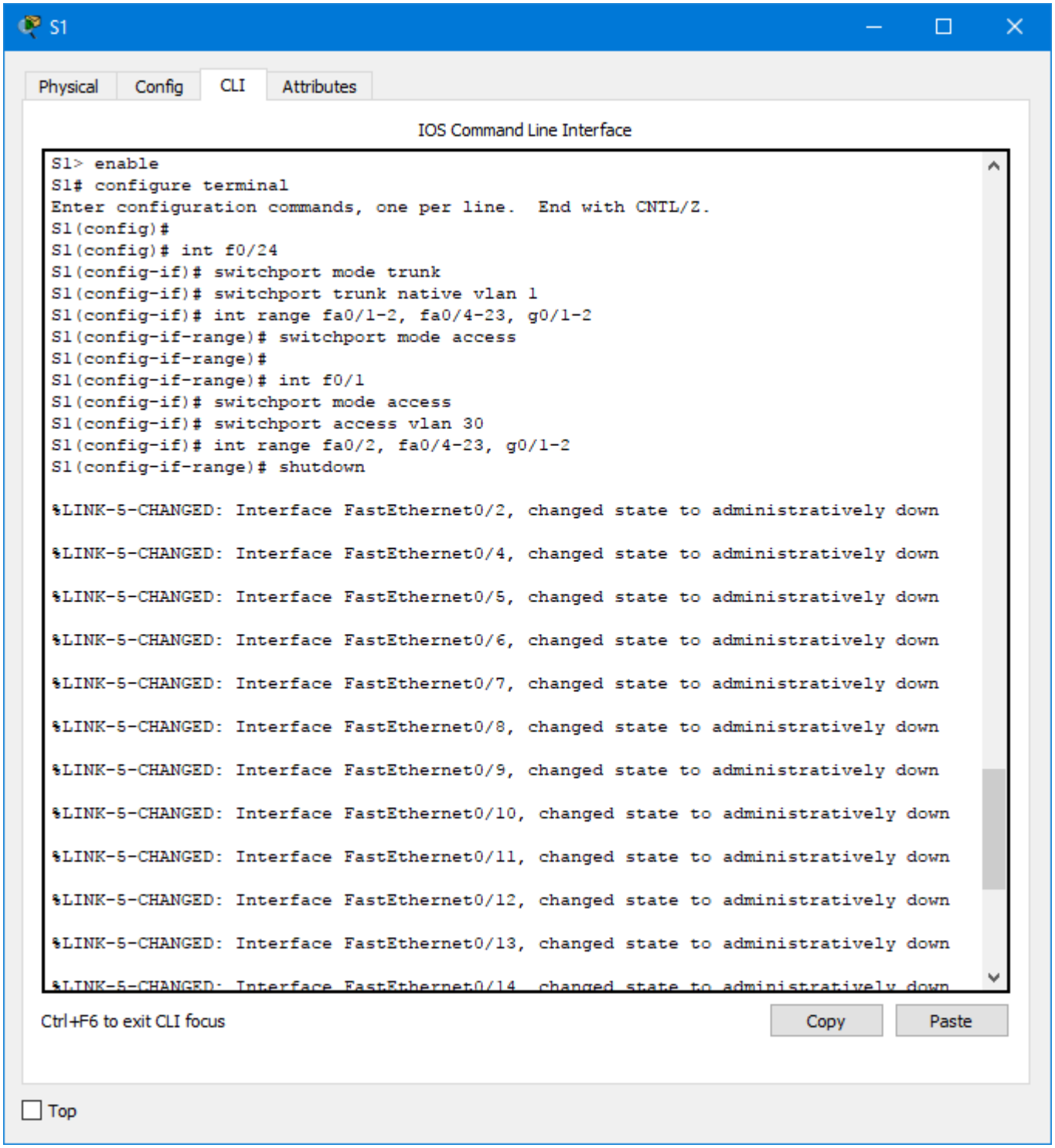
Configuración de Switch Security, VLANS e Inter VLAN Routing

Tareas de configuración para S1 incluyendo: Crear la base de datos VLAN, asignar la dirección IP de administración, asignar la puerta de enlace predeterminada, forzar la conexión troncal en la interfaz F0/3, forzar la conexión troncal en la interfaz F0/24, configurar todos los demás puertos como puertos de acceso, asignar F0/1 a la VLAN 30, apagar todos los puertos no utilizados.

Configurando S1.

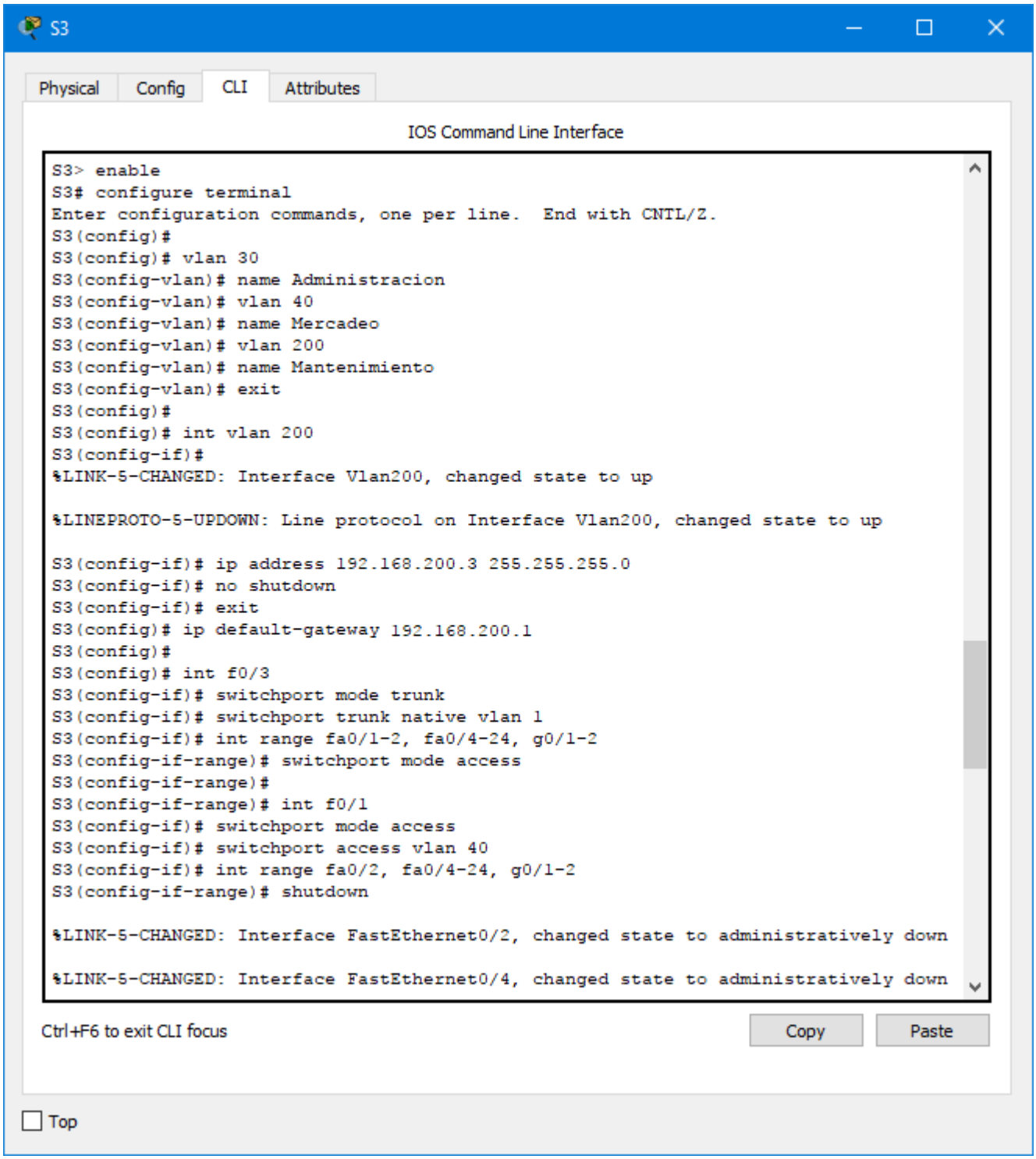



S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
S1> enable
S1# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#
S1(config)# int vlan 200
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
S1(config-if)# ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
S1(config-if)# no shutdown
S1(config-if)# exit
S1(config)# ip default-gateway 192.168.200.1
S1(config)#
S1(config)# int f0/3
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed state to up
S1(config-if)# switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy
Paste
Top


S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
S1> enable
S1# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#
S1(config)# int f0/24
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)# int range fa0/1-2, fa0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)# switchport mode access
S1(config-if-range)#
S1(config-if-range)# int f0/1
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# switchport access vlan 30
S1(config-if)# int range fa0/2, fa0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)# shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy
Paste
Top

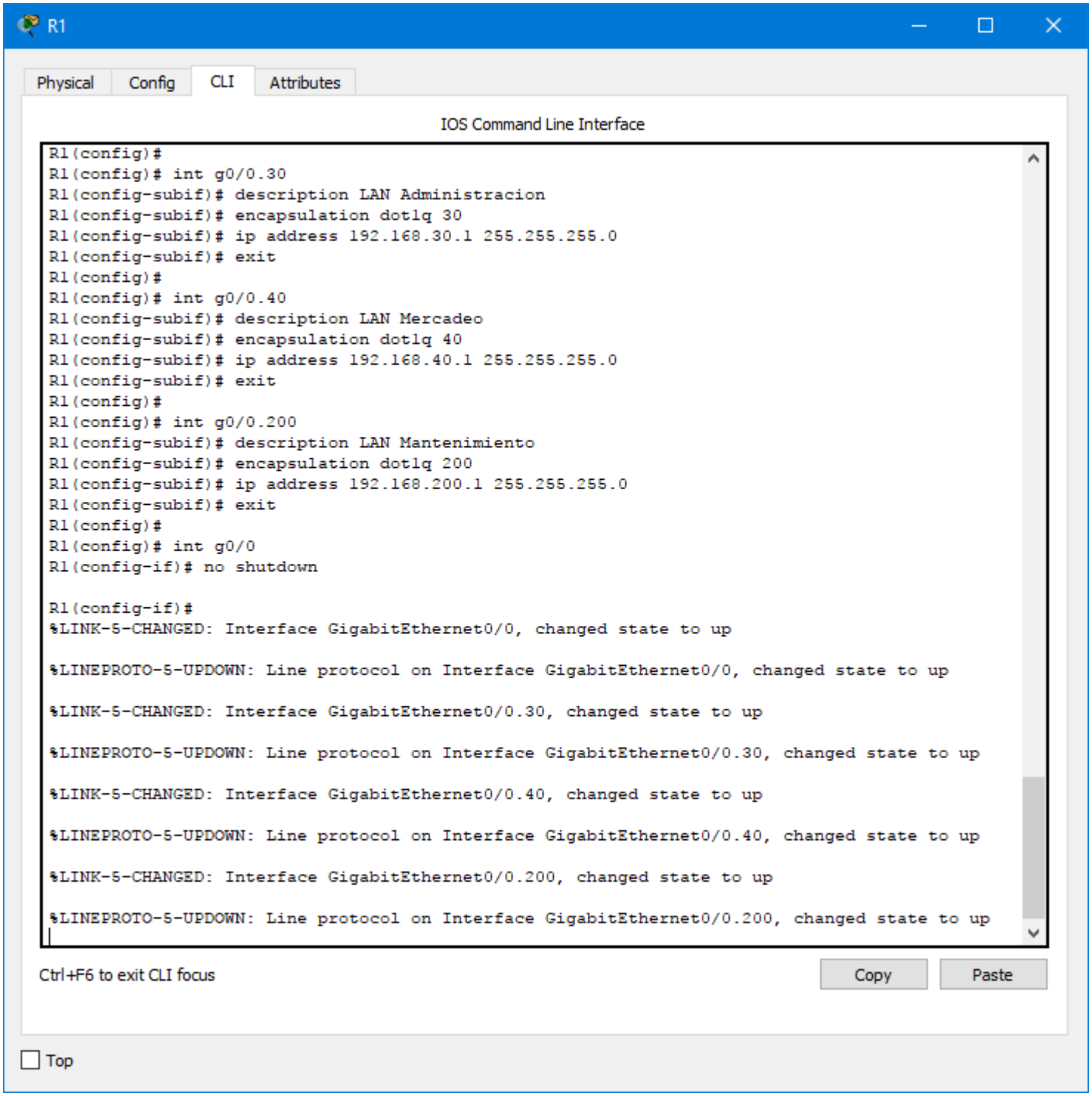
Tareas de configuración para S3 incluyendo: Crear la base de datos VLAN, asignar la dirección IP, asignar la puerta de enlace predeterminada, forzar la conexión troncal en la interfaz F0/3, configurar todos los demás puertos como puertos de acceso, asignar F0/1 a la VLAN 40, apagar todos los puertos no utilizados.

Configurando S3.



Tareas de configuración para R1 incluyendo: Configurar la subinterfaz 802.1Q .31 en G0/0, configurar la subinterfaz 802.1Q .33 en G0/0, configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/0, activar la interfaz G0/0.

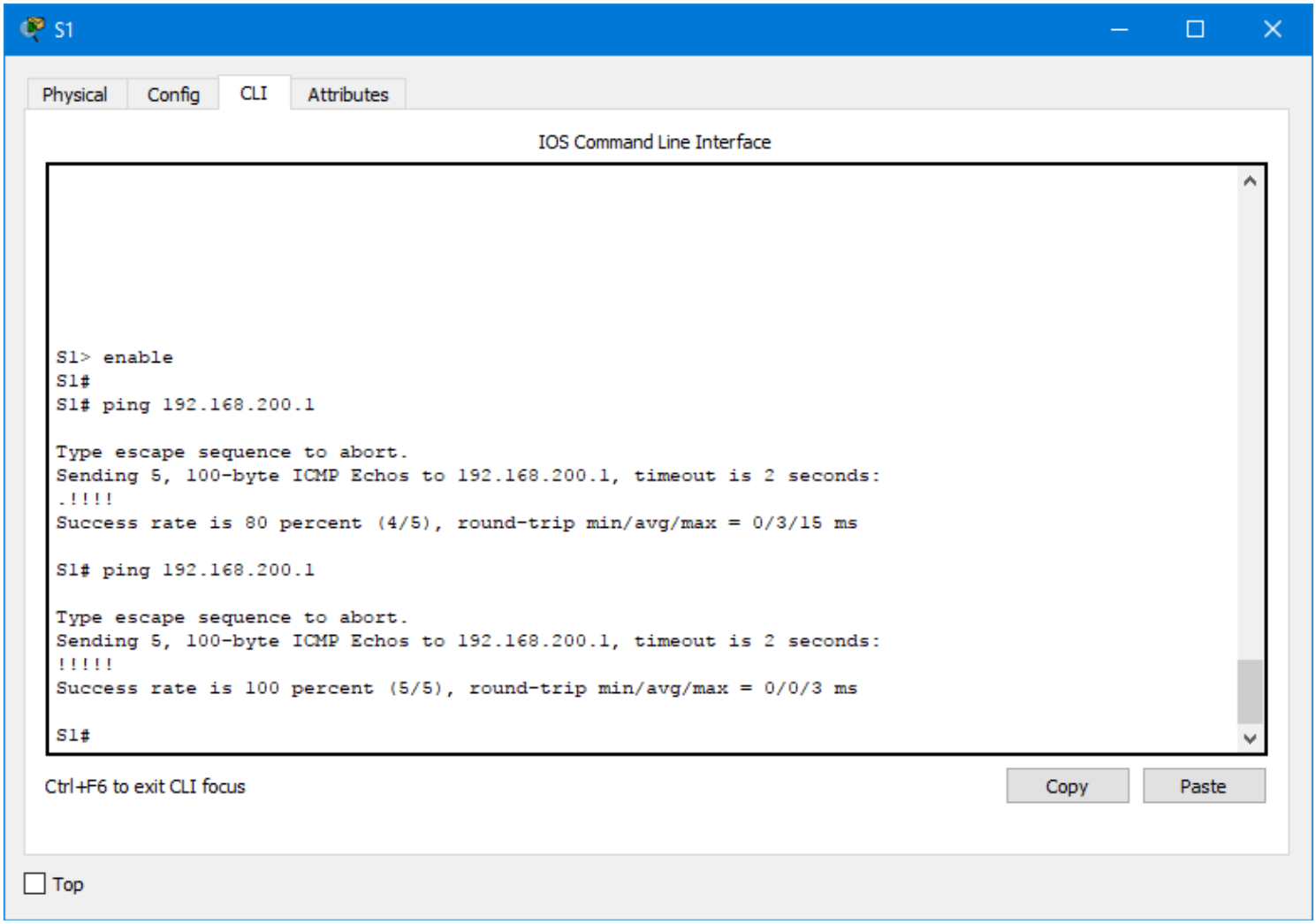
Configurando R1.



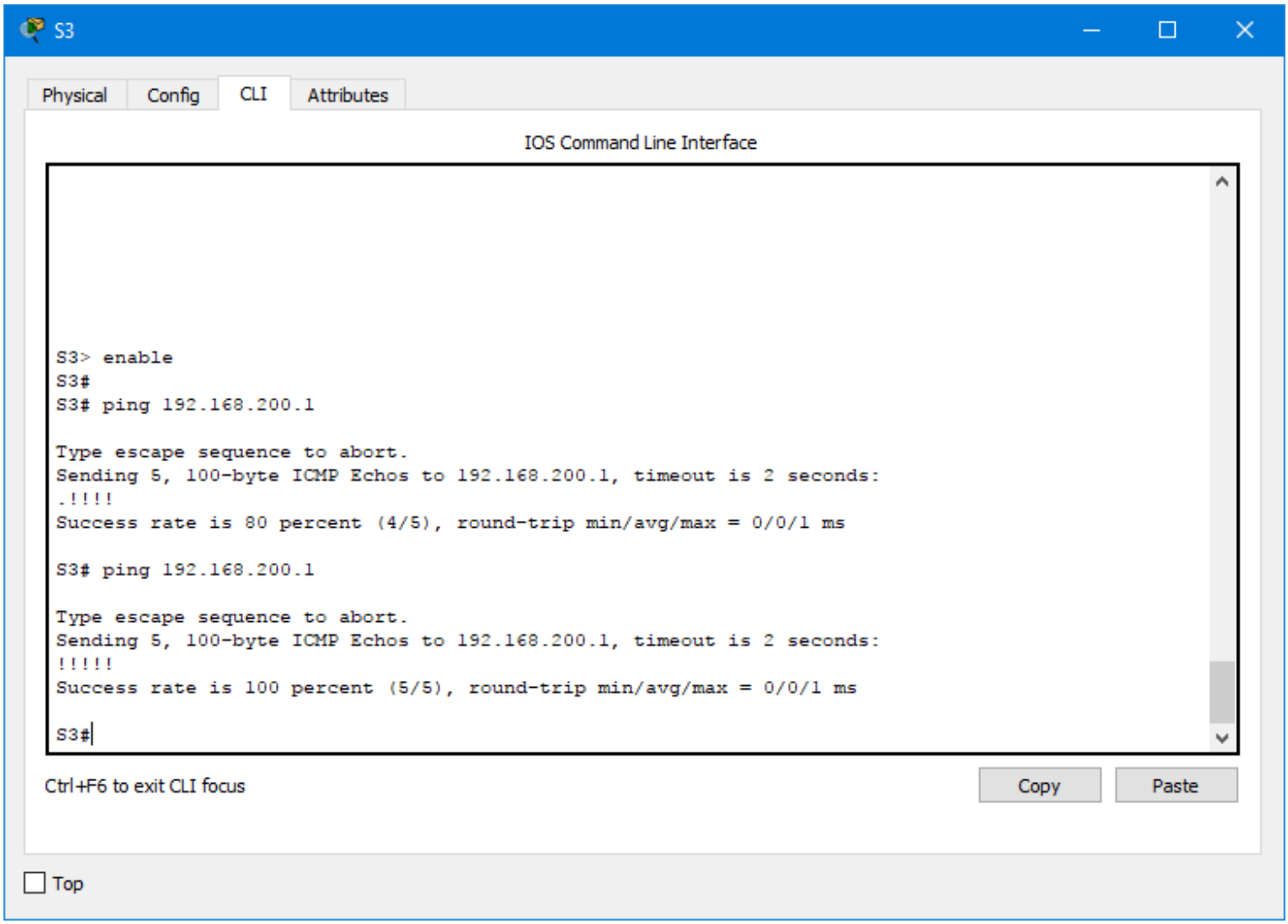
Verificación de la Conectividad de la Red

Se usa el comando ping para probar la conectividad entre los Switches y R1.

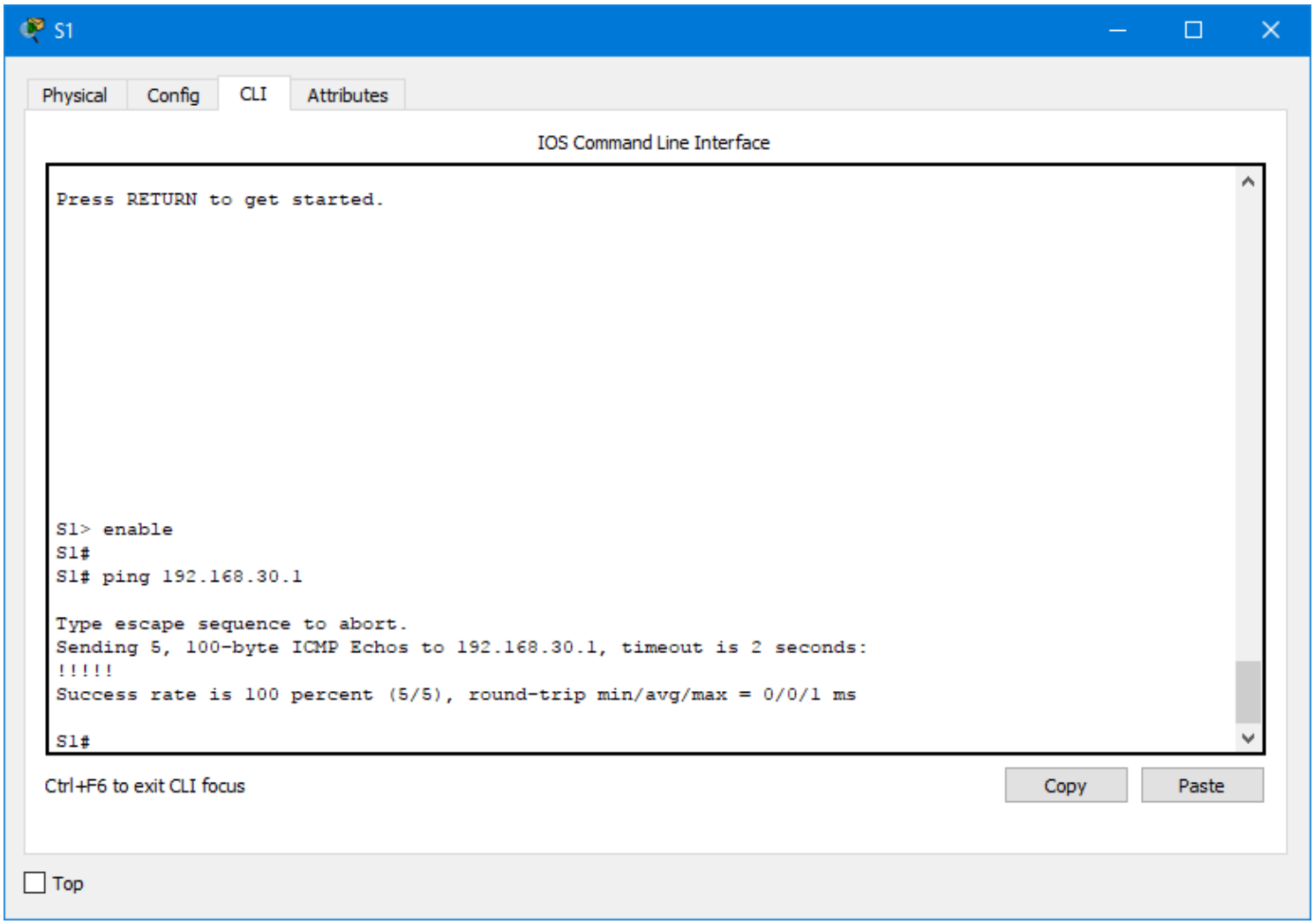
Ping desde S1 a R1, Dirección VLAN 200



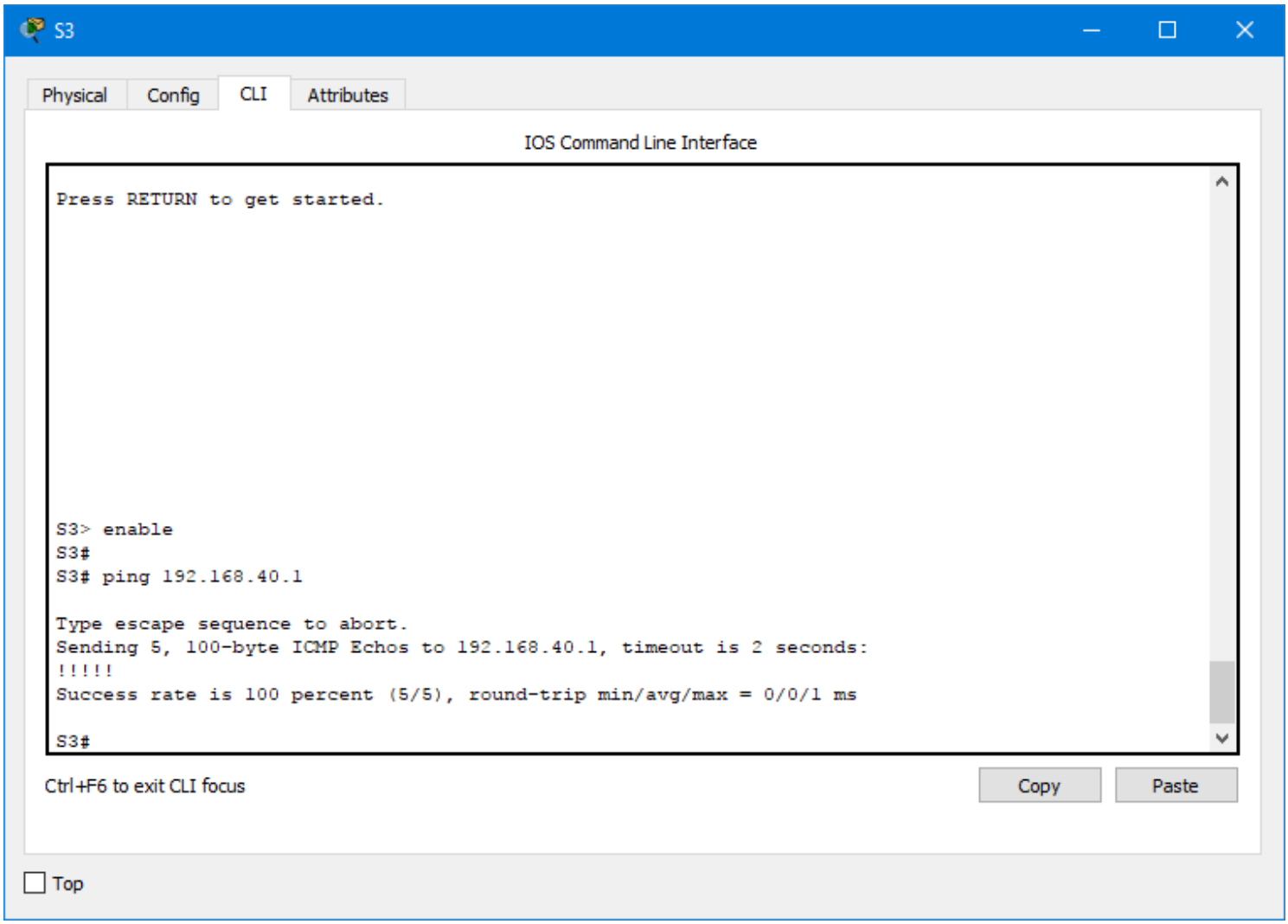
Ping desde S3 a R1, Dirección VLAN 200



Ping desde S1 a R1, Dirección VLAN 30



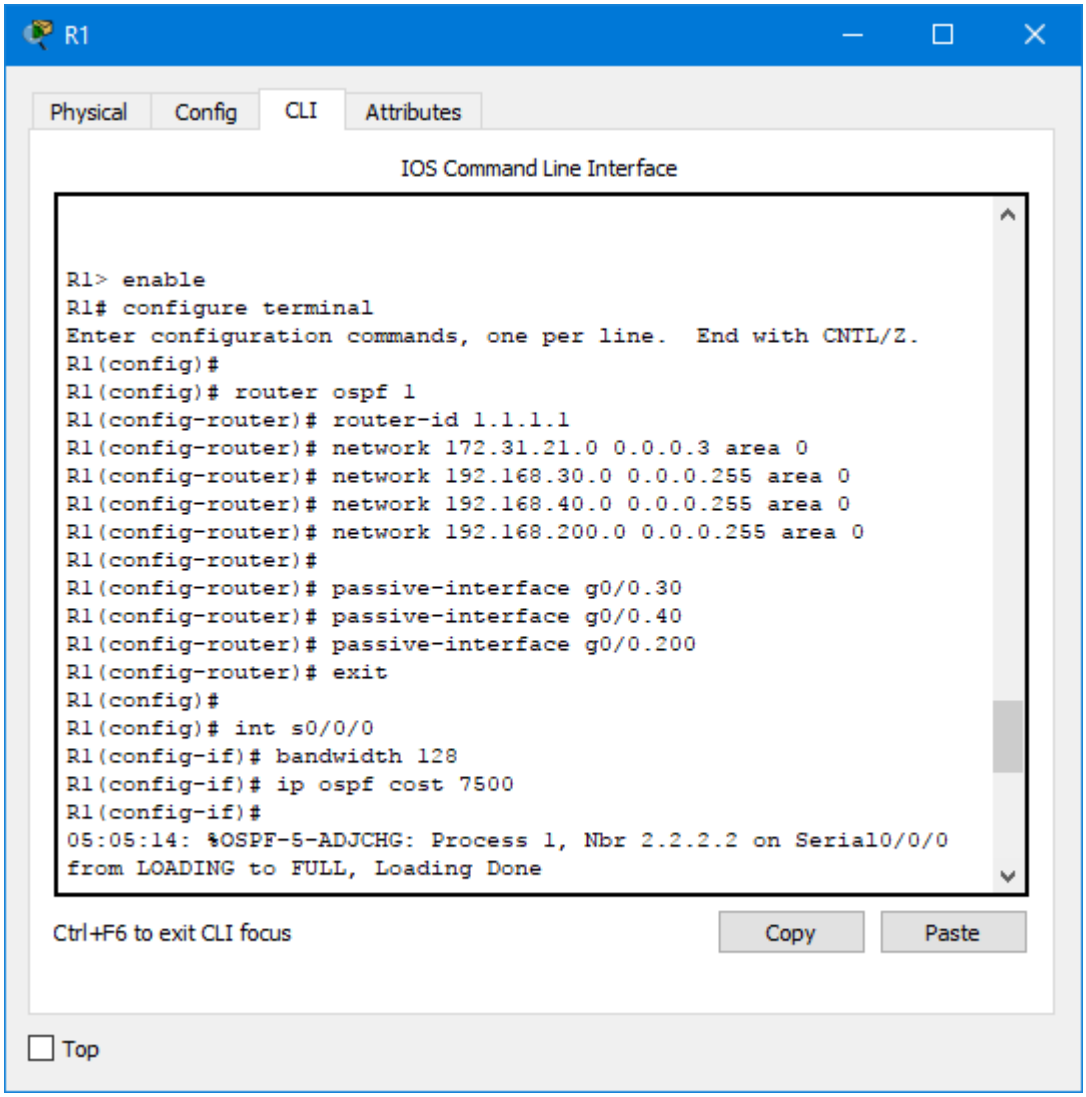
Ping desde S3 a R1, Dirección VLAN 40



Configurar el Protocolo de Enrutamiento Dinámico OSPFv2

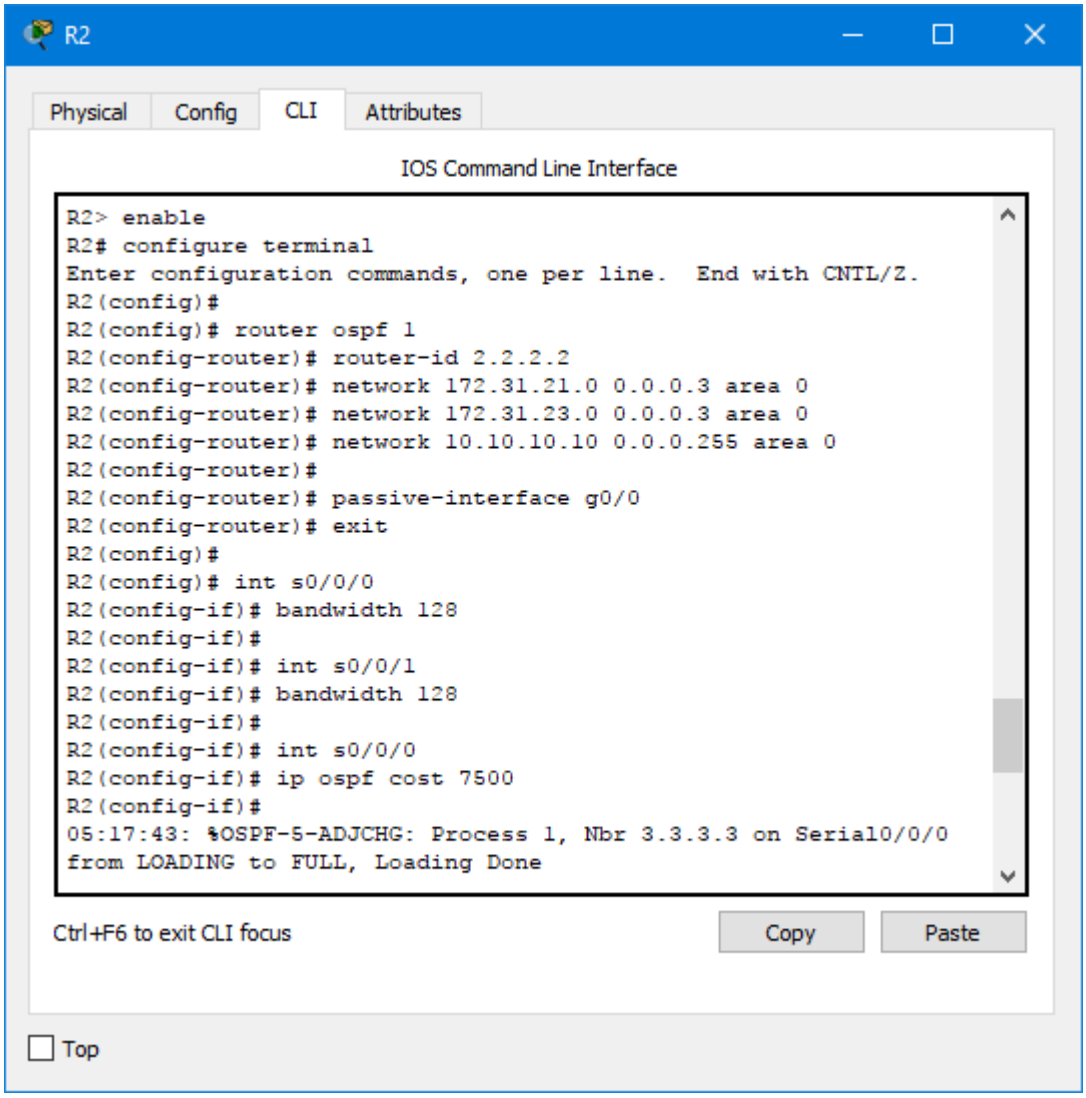
Tareas de configuración para R1 incluyendo: ID de proceso OSPF, ID de enrutador, anunciar redes conectadas directamente, establecer todas las interfaces LAN como pasivas, cambiar el ancho de banda de referencia de costo predeterminado para admitir cálculos de interfaz Gigabit, establecer el ancho de banda de la interfaz en serie, ajustar el costo métrico de S0/0/0.

Configurando OSPFv2 en R1.



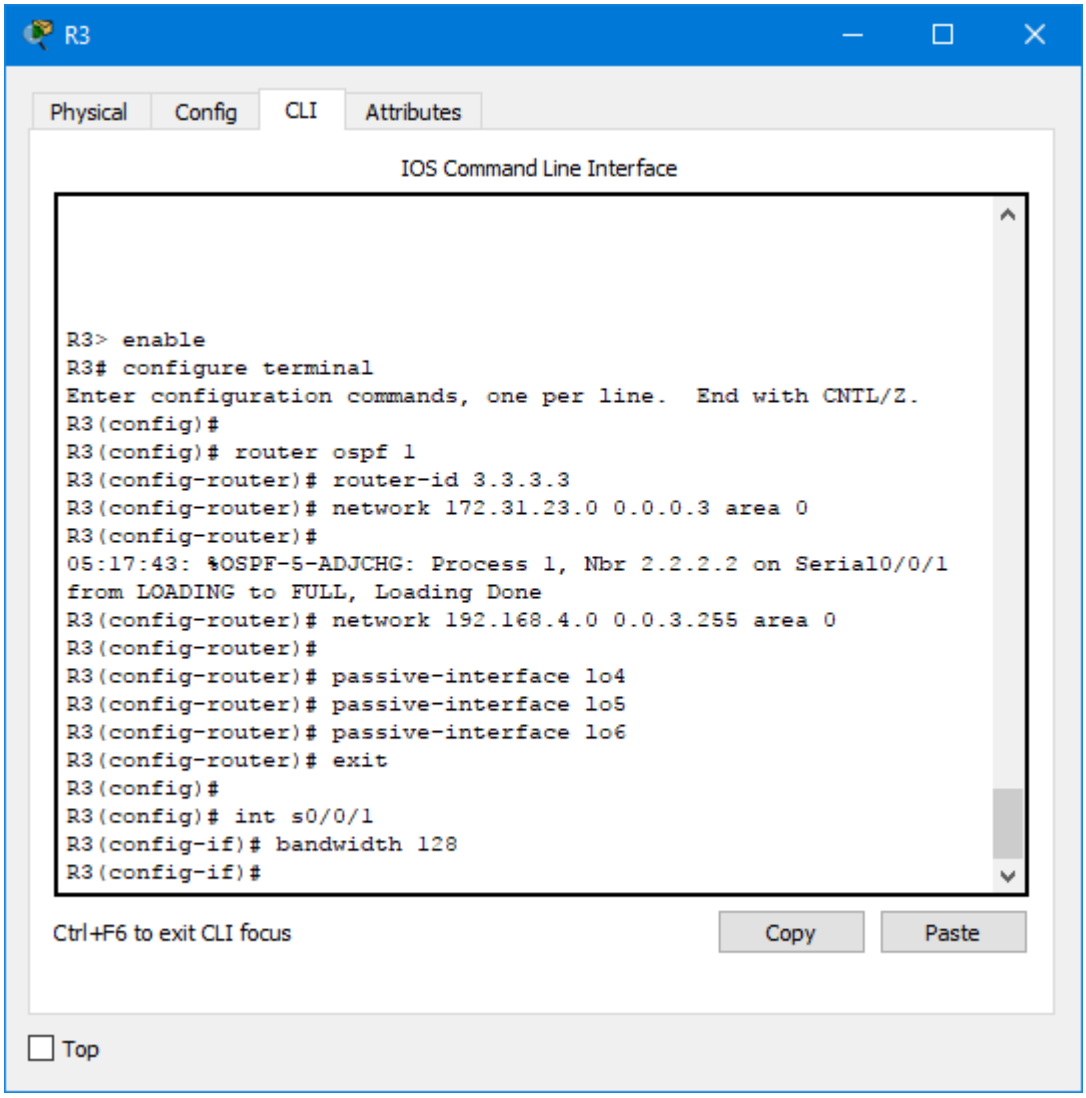
Tareas de configuración para R2 incluyendo: ID de proceso OSPF, ID de enrutador, anunciar redes conectadas directamente, configurar la interfaz LAN (Loopback) como pasiva, establecer todas las interfaces LAN como pasivas, cambiar el ancho de banda de referencia de costo predeterminado para admitir cálculos de interfaz Gigabit, establecer el ancho de banda en todas las interfaces seriales, ajustar el costo métrico de S0/0/0.

Configurando OSPFv2 en R2.



Tareas de configuración para R3 incluyendo: ID de proceso OSPF, ID de enrutador, anunciar redes conectadas directamente, configurar la interfaz LAN (Loopback) como pasiva, establecer todas las interfaces LAN (loopback) como pasivas, cambiar el ancho de banda de referencia de costo predeterminado para admitir cálculos de interfaz Gigabit, establecer el ancho de banda en la interface serial.

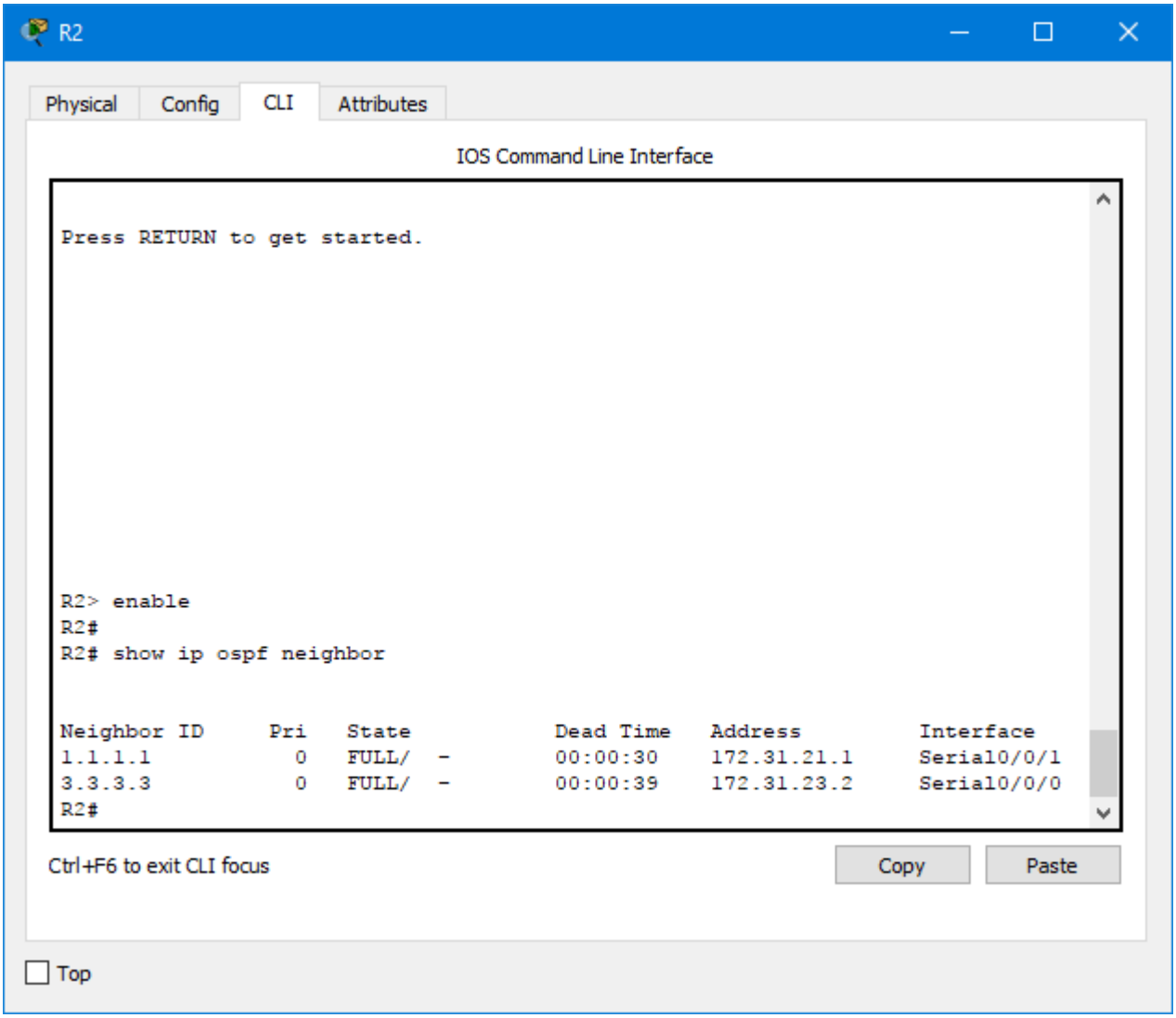
Configurando OSPFv2 en R3.



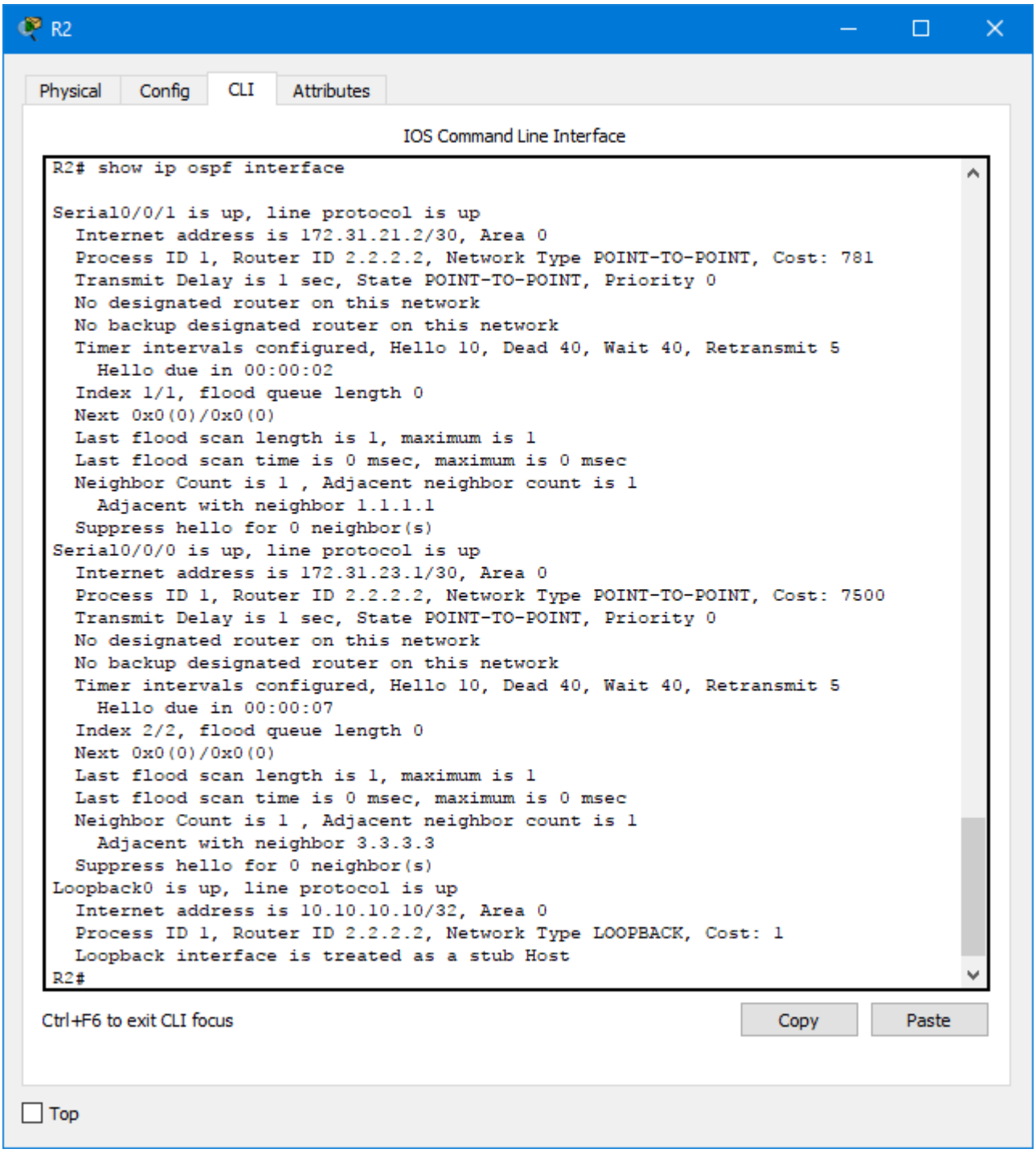
Verificación de la Información de OSPF

Ejemplificamos realizando la verificación en el Router R2.

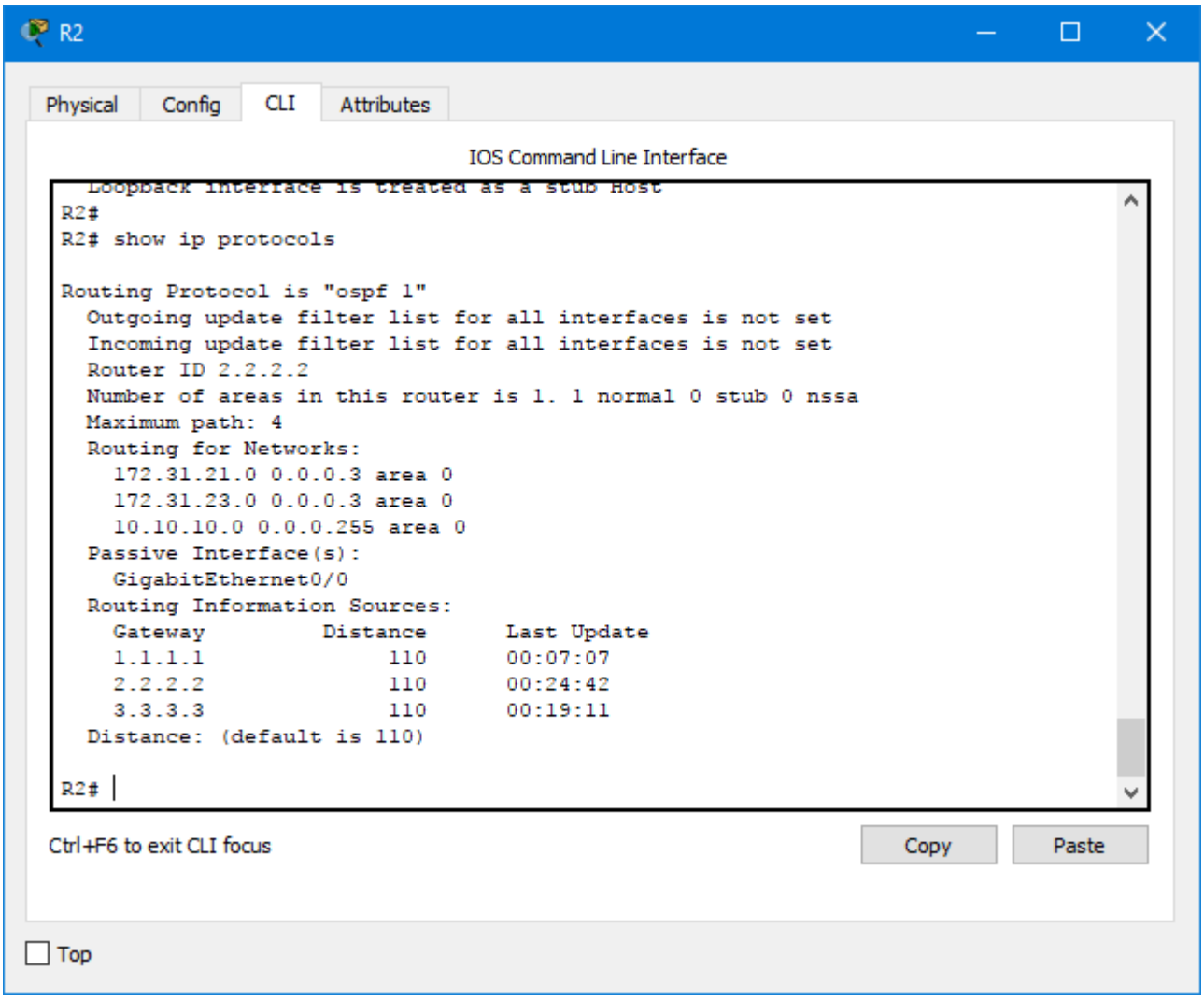
Routers conectados por OSPFv2



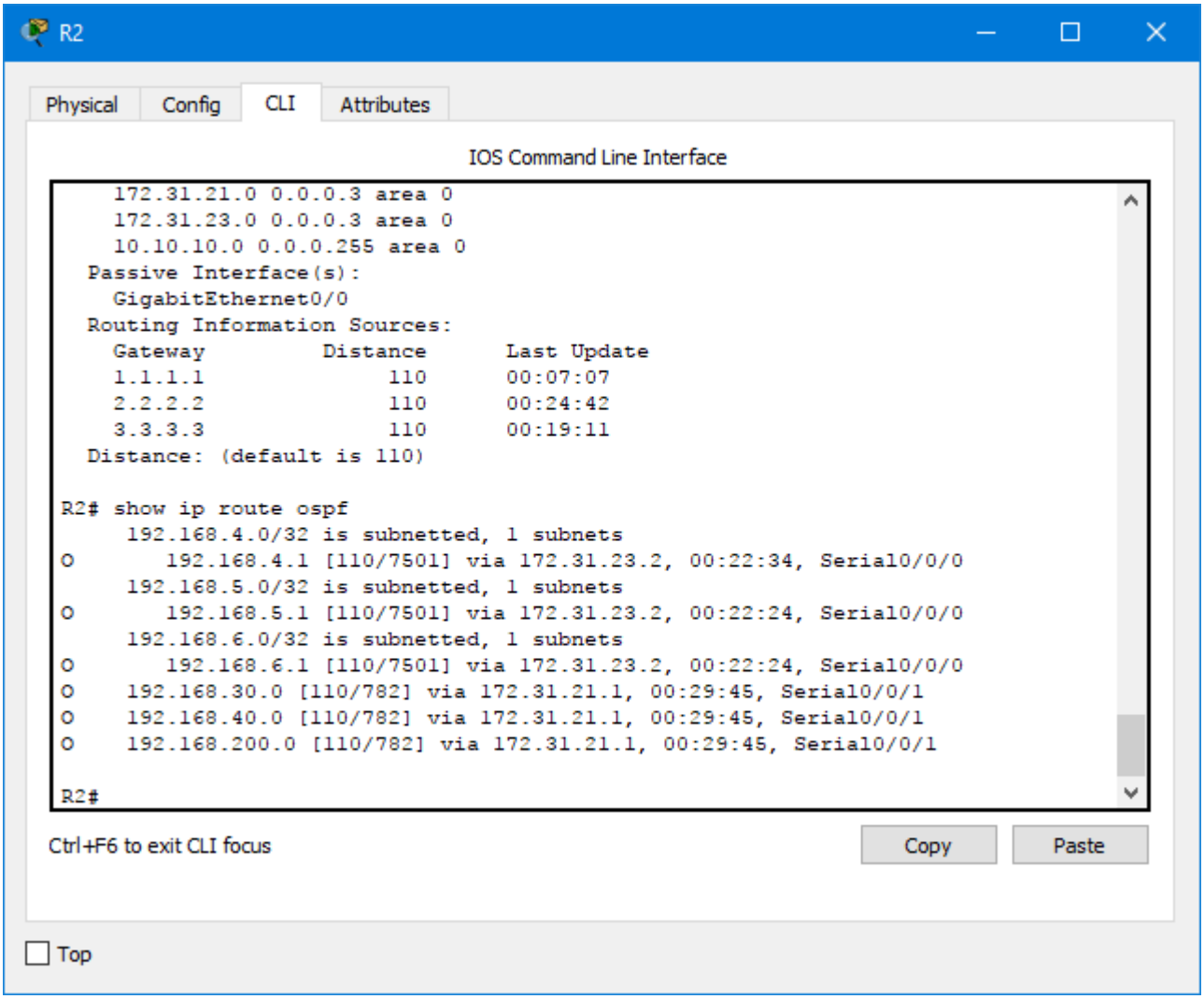
Resumen de las interfaces OSPF que incluye una columna para el Costo de cada Interfaz



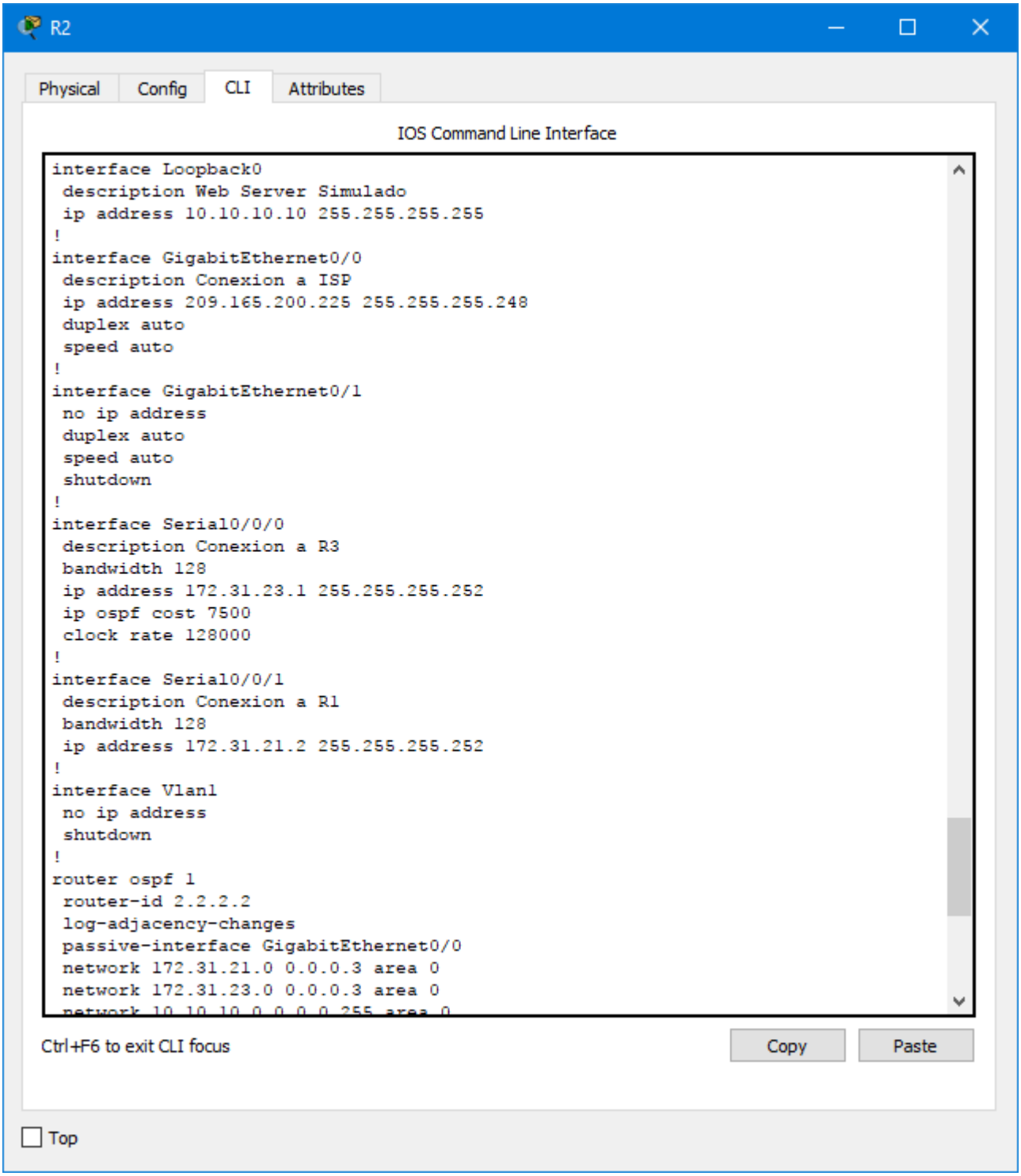
OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, y passive interfaces configuradas en un Router



Mostrar solo las rutas OSPF



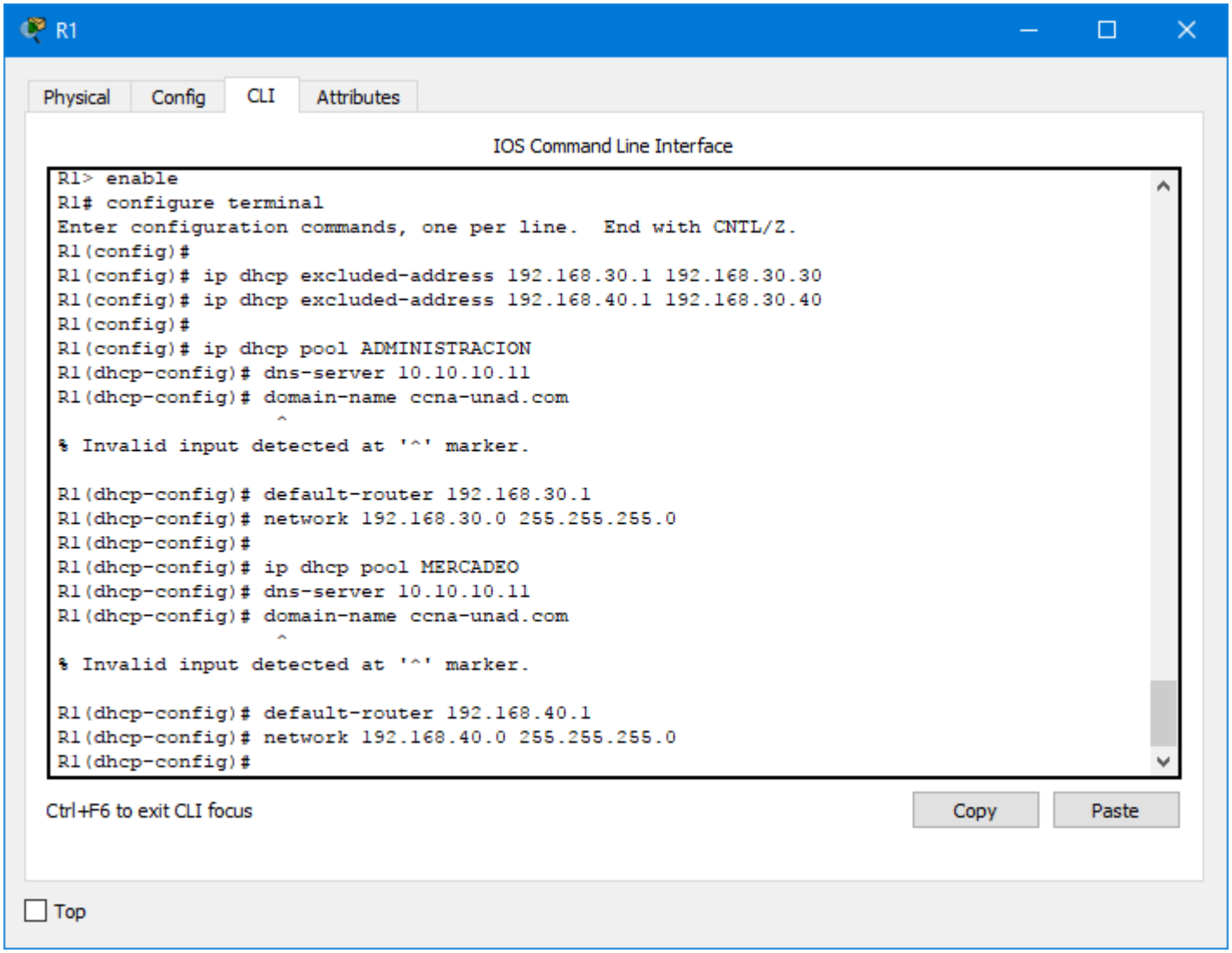
Sección OSPF de la configuración en ejecución



Implementación DHCP y NAT para IPv4

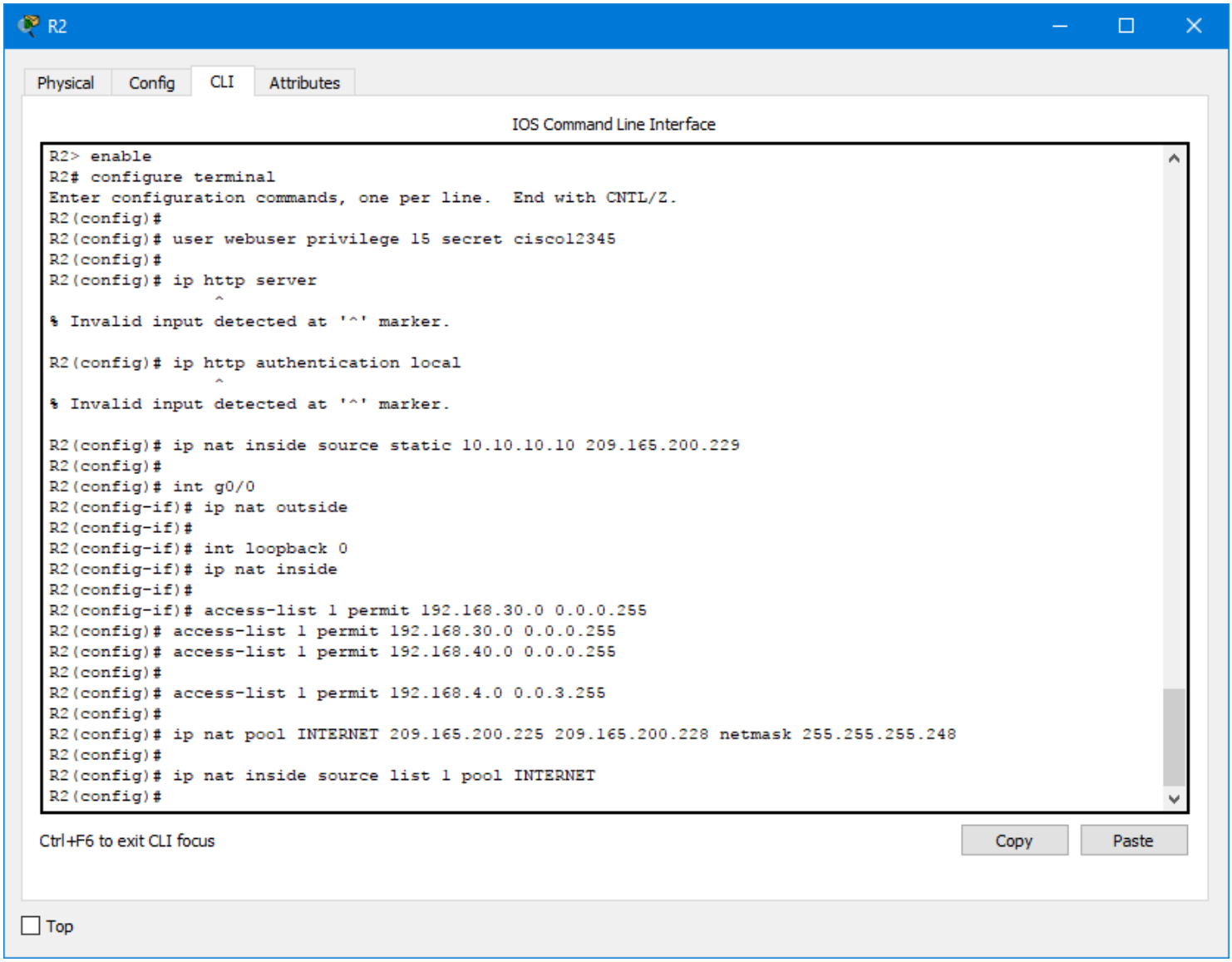
Tareas de configuración para R1 incluyendo: Reservar las primeras 30 direcciones IP en la VLAN 30 para configuraciones estáticas, reservar las primeras 30 direcciones IP en la VLAN 40 para configuraciones estáticas, crear una agrupación DHCP para la VLAN 30, crear una agrupación DHCP para la VLAN 40.

Configurando R1 como el servidor DHCP para las VLAN 30 y 40.



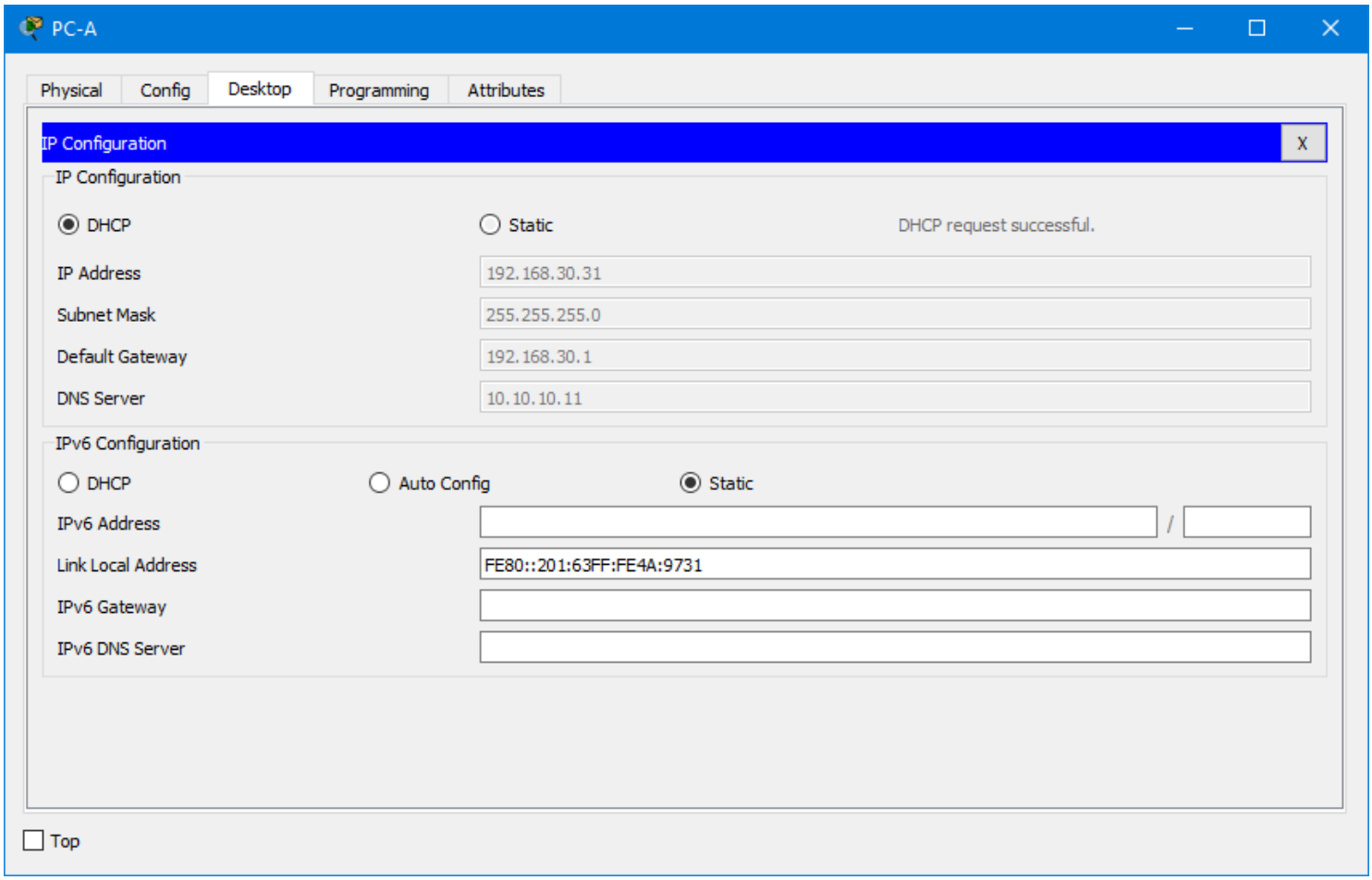
Tareas de configuración para R2 incluyendo: Crear una base de datos local con 1 cuenta de usuario, habilitar el servicio de servidor HTTP, configurar el servidor HTTP para usar la base de datos local para la autenticación, crear una NAT estática para el servidor web, asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática, configurar la NAT dinámica dentro de la ACL privada, definir el grupo de direcciones IP públicas utilizables, definir la traducción dinámica de NAT.

Configurando NAT Estático y Dinámico en R2.

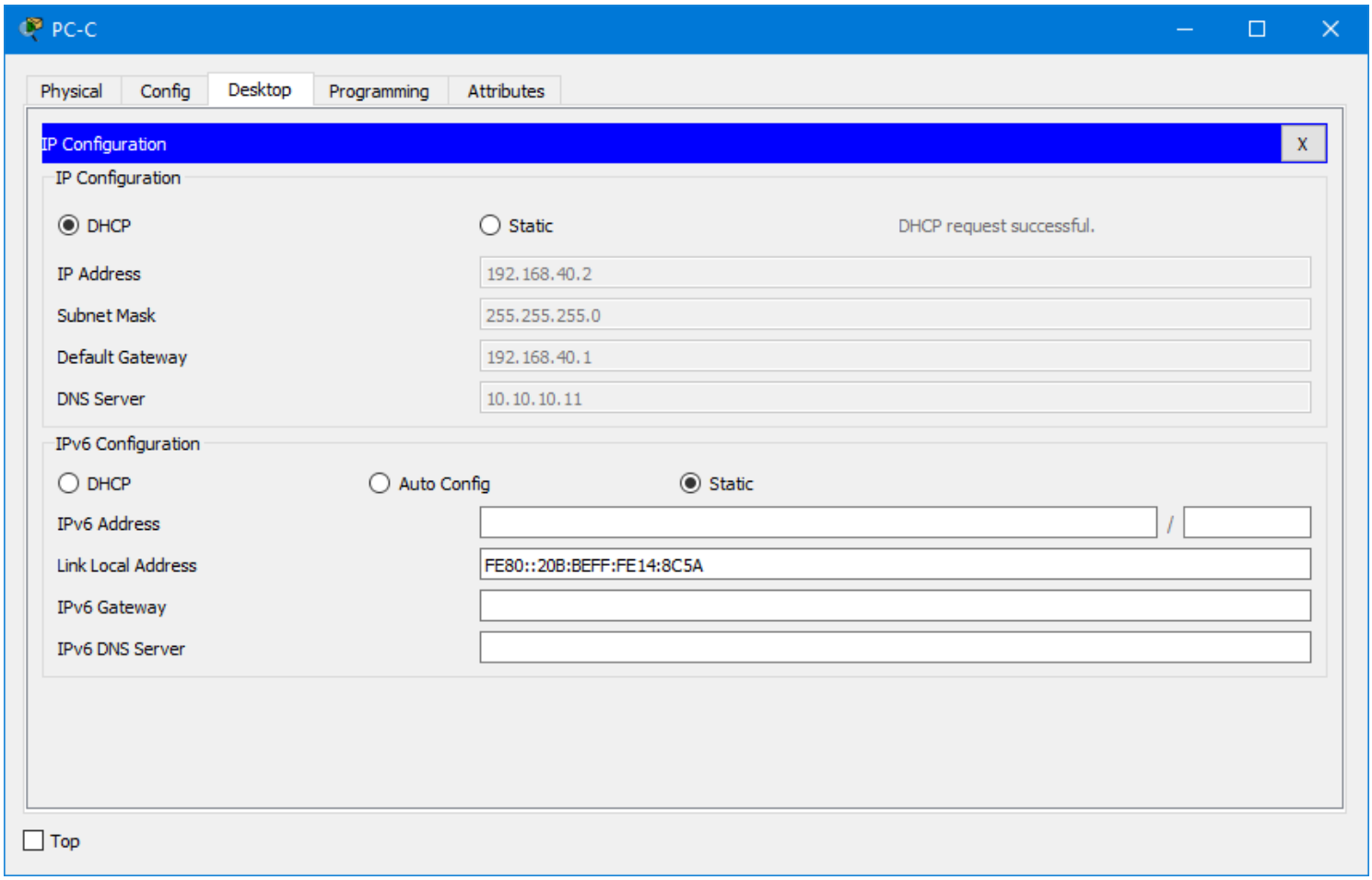


Verificando DHCP y NAT estática.

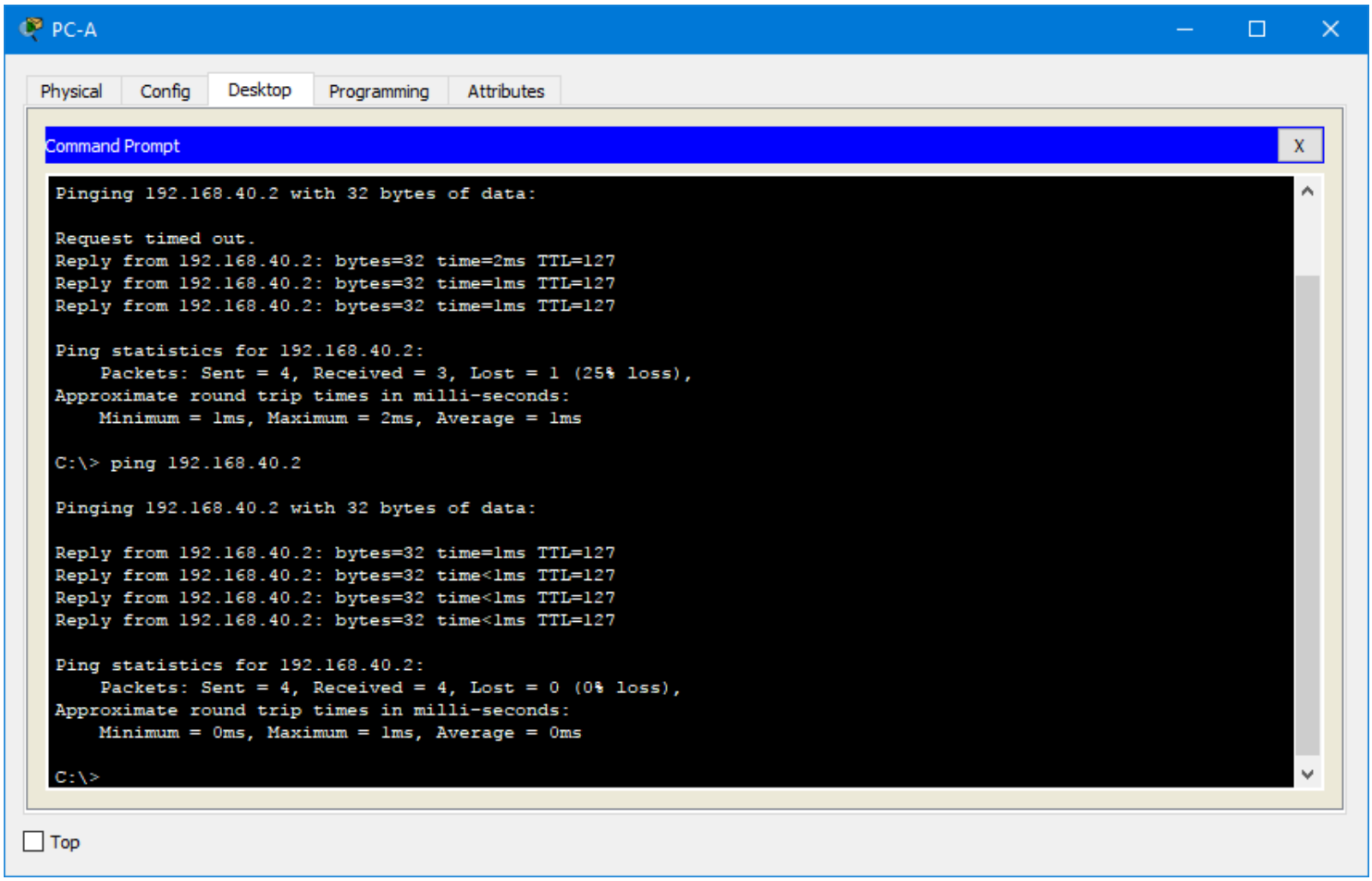
Verificando que la PC-A haya adquirido la información IP del servidor DHCP



Verificando que la PC-C haya adquirido la información IP del servidor DHCP

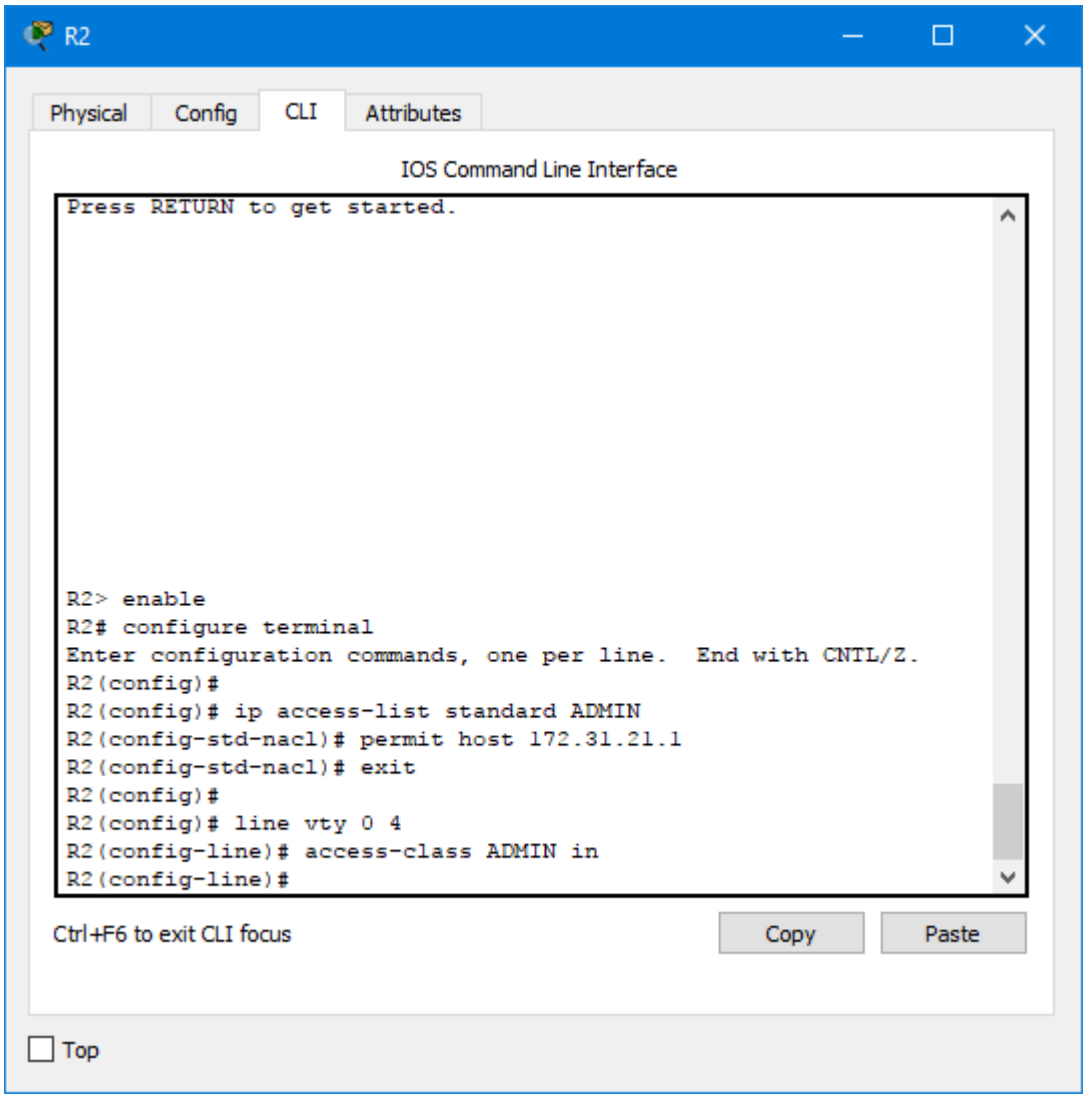


Verificando que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C.

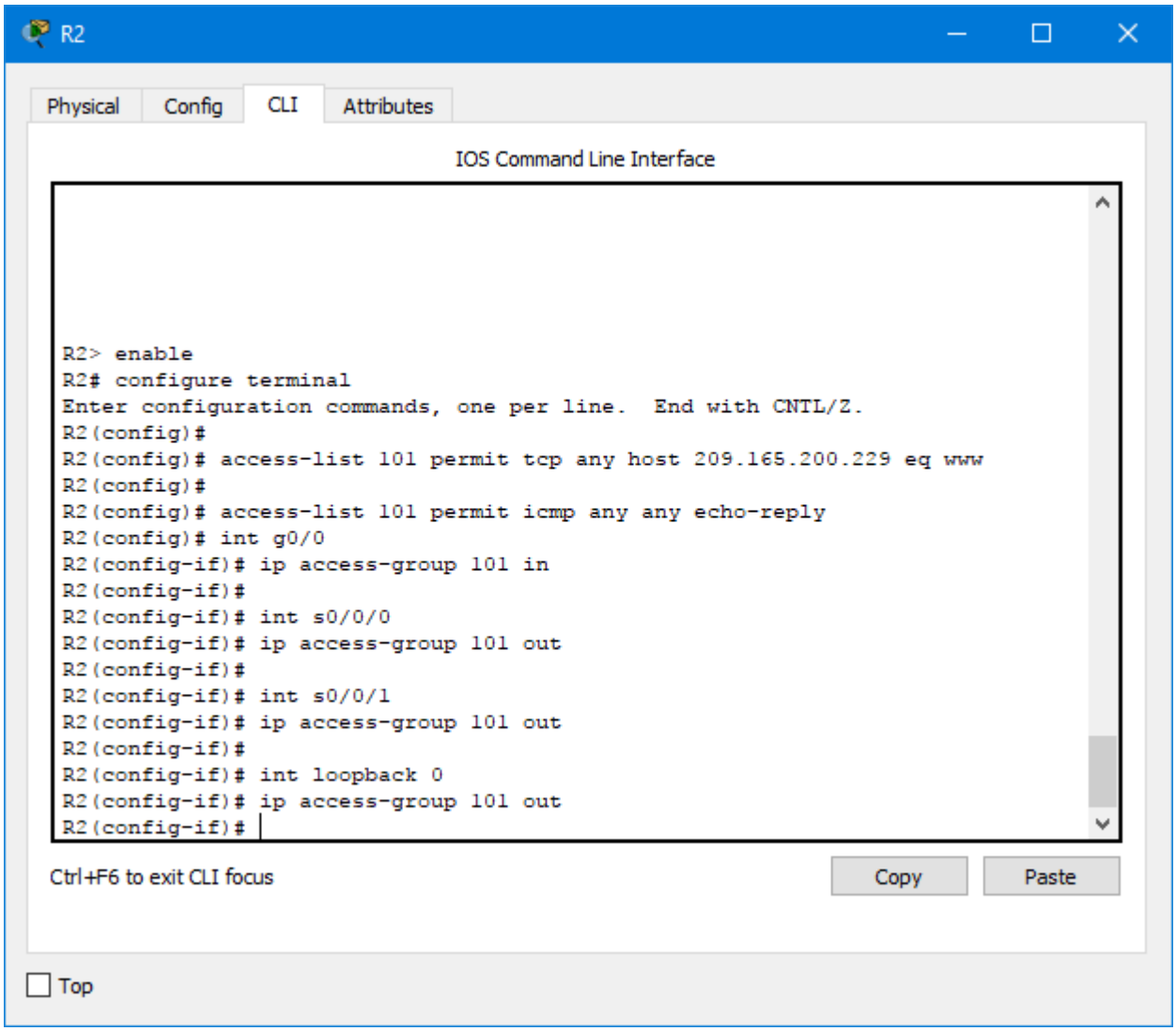


Configurando y verificando listas de control de acceso (ACL)

Restringiendo el acceso a las líneas VTY en R2



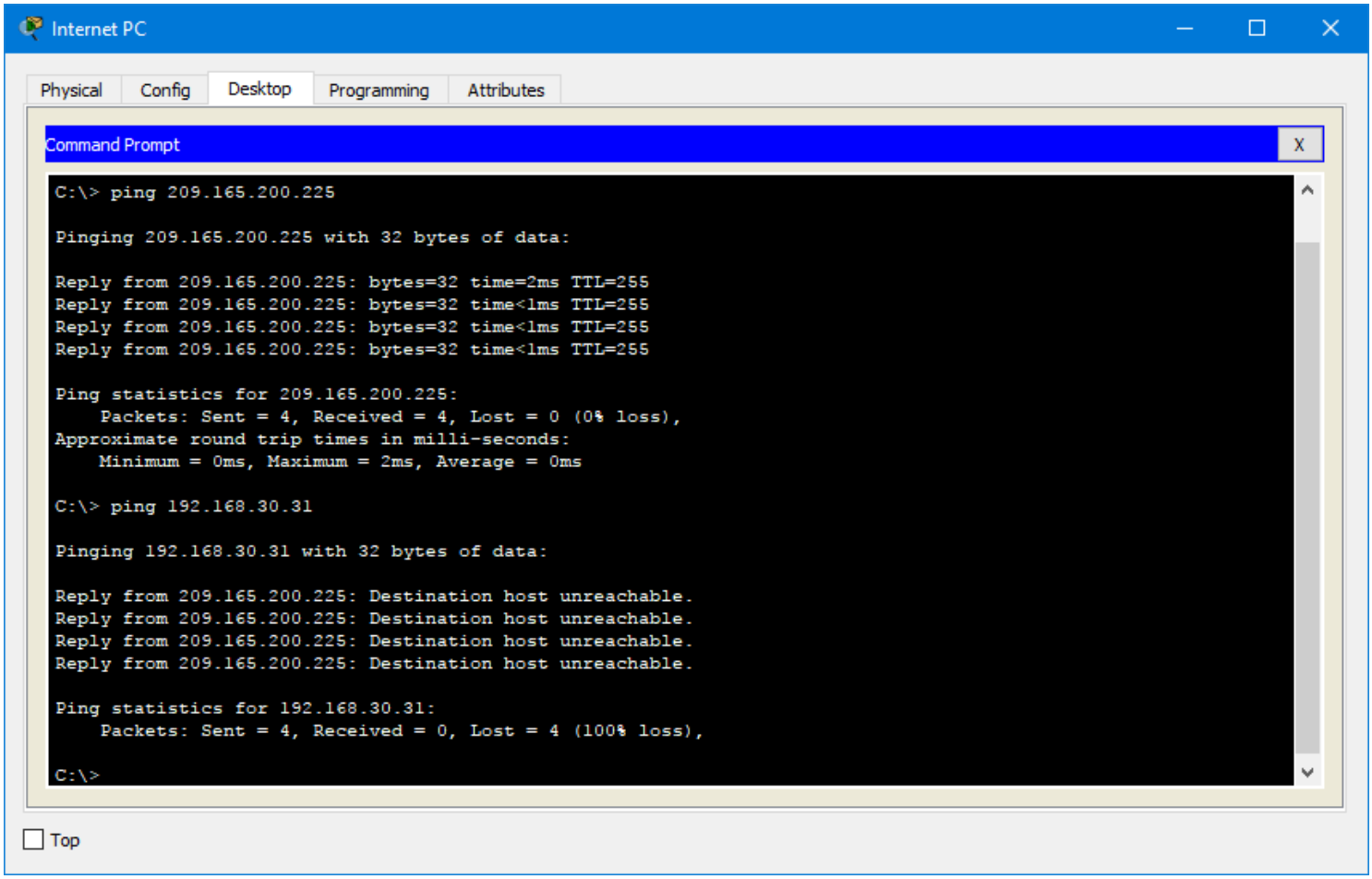
Asegurando la Red del Tráfico de Internet



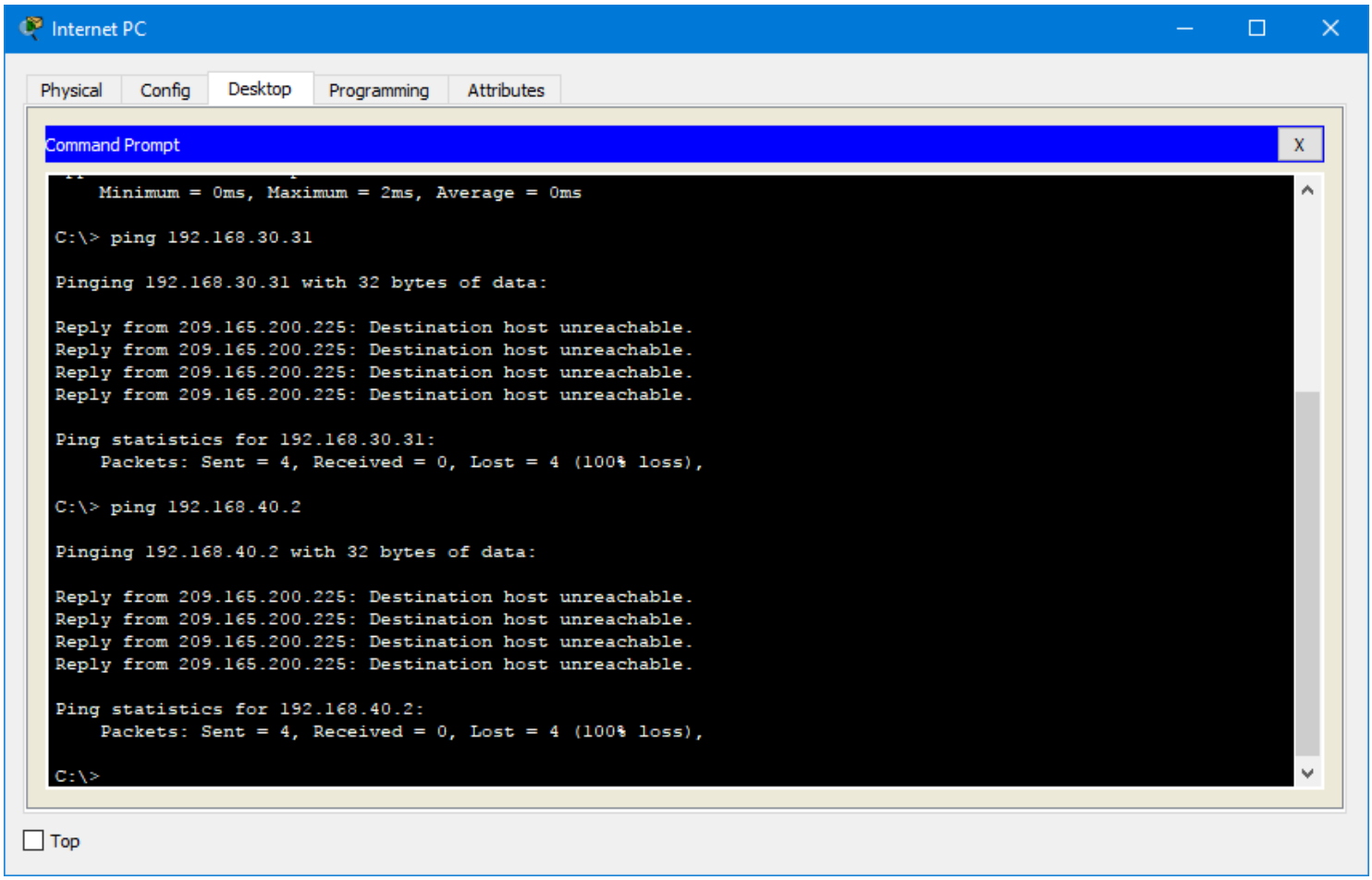
Verificando que la ACL esté funcionando

Desde la Internet PC:

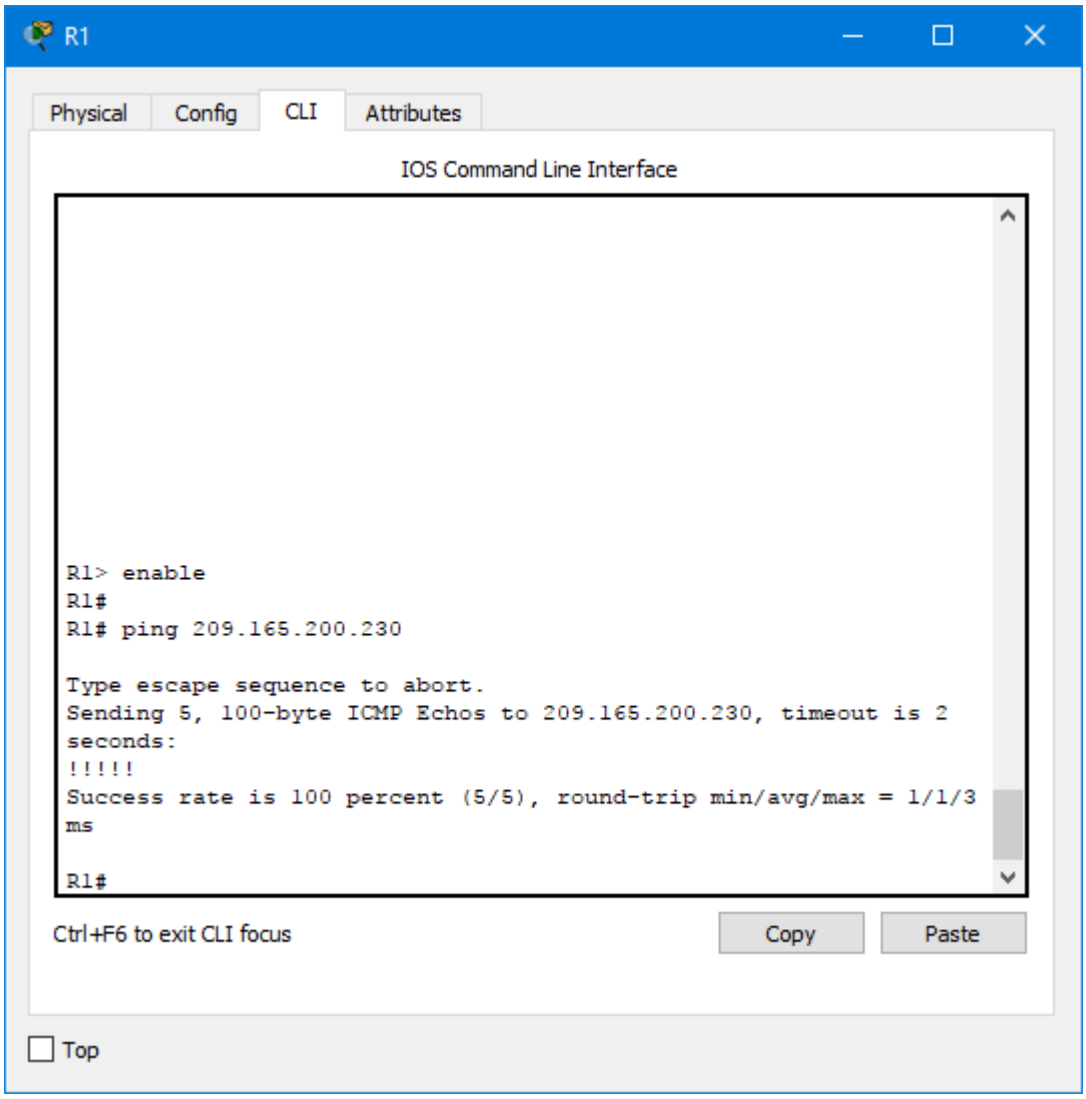
Ping PC-A (Ping debería ser inalcanzable)



Ping PC-C (Ping debería ser inalcanzable)



Desde R1, Ping a la Internet PC (Ping debería tener éxito).



Verificación de la Información de las ACLs

Coincidencias que han recibido las listas de acceso.

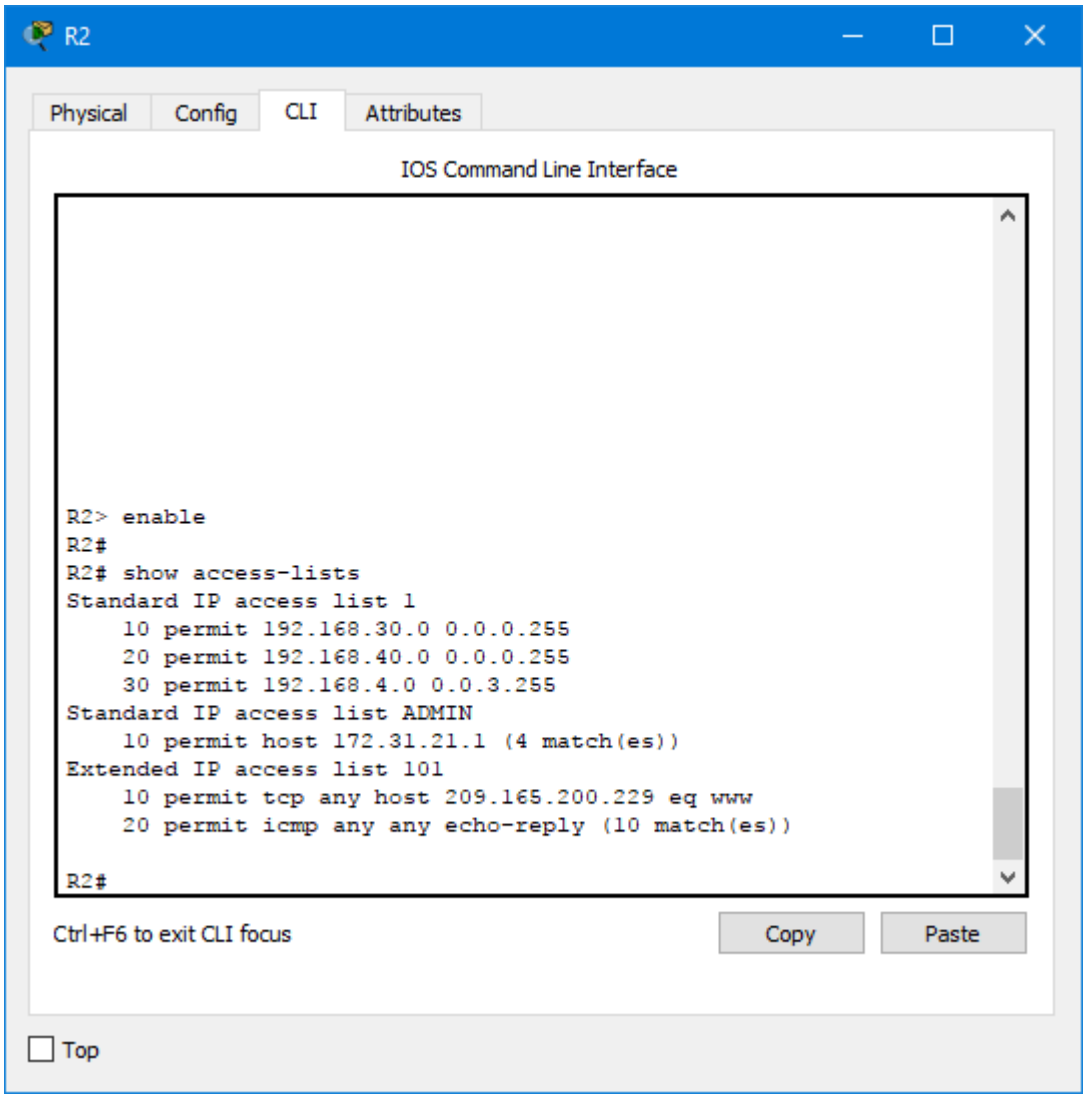
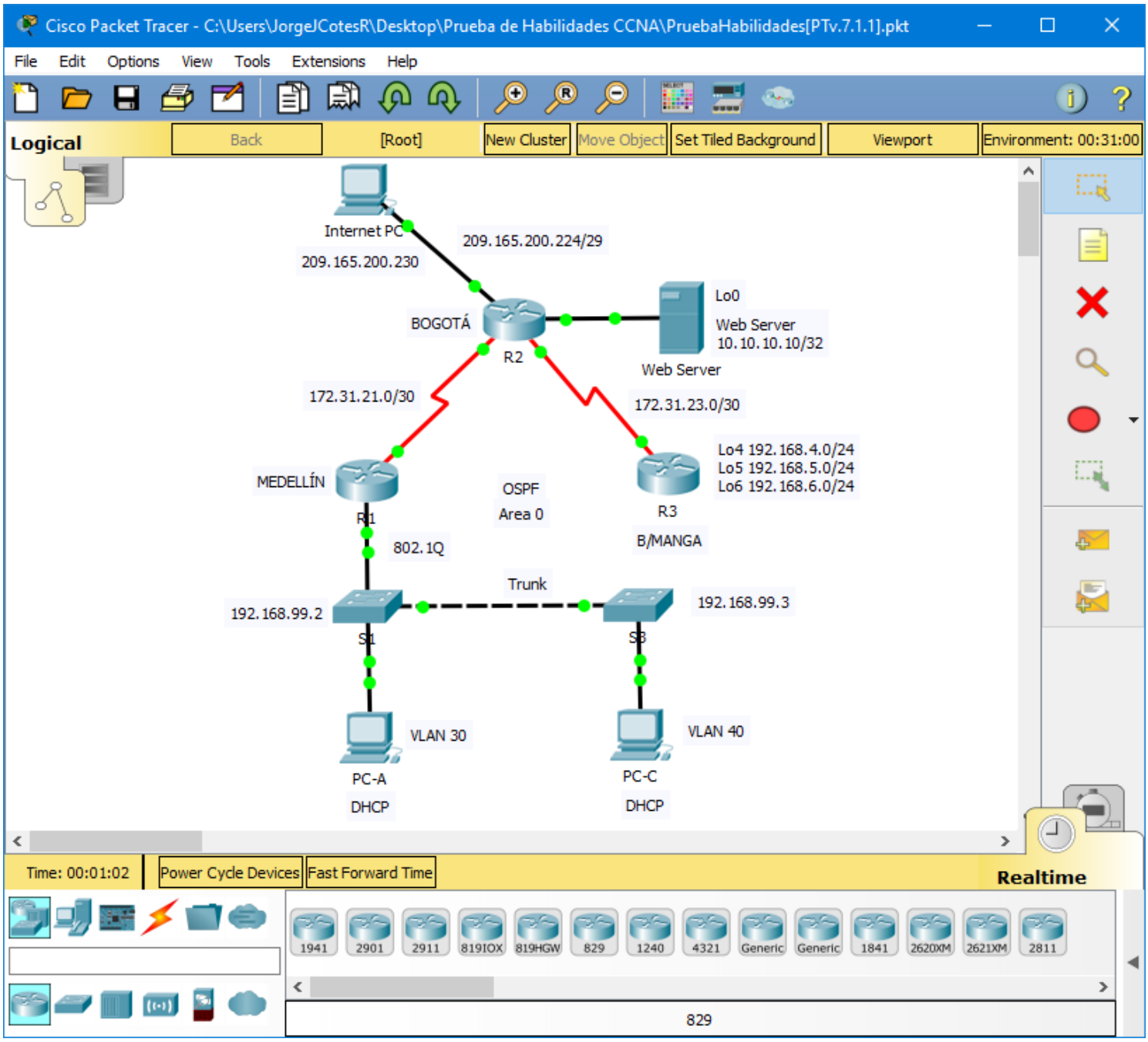


Diagrama de la Topología de Red totalmente Funcional



CONCLUSIONES

Como finalidad a la realización de los Principios Básicos de Routing y Switching de CCNA. El objetivo fue apropiar y alcanzar los conceptos y tecnologías básicos de red. Este material nos ayudó a desarrollar las aptitudes necesarias para planificar e implementar redes pequeñas con una variedad de aplicaciones. Las habilidades específicas desarrolladas en la Actividad se describían en la solución dada a cada uno de las Topologías y todas las tareas propuestas.

Tal como indicó el desarrollo de la Prueba de habilidades prácticas CCNA, esta Práctica se centró en el aprendizaje de la arquitectura, los componentes y el funcionamiento de los routers y switches en una red. En esta actividad, aprendimos las habilidades prácticas y conceptuales que constituyen la base para entender lo básico de las redes en relación a routers y switches. Del mismo modo:

- Describimos las tecnologías de switching mejoradas, como las VLAN, el protocolo de enlace troncal de VLAN (VTP), el protocolo de árbol de expansión rápido (RSTP), el protocolo de árbol de expansión por VLAN (PVSTP) y 802.1q.
- Configuramos las operaciones básicas de una red conmutada pequeña y resolvimos problemas relacionados.
- Configuramos y verificamos el routing estático y el routing predeterminado.
- Configuramos VLAN y el routing entre VLAN, y resolvimos problemas relacionados.
- Configuramos y controlamos ACL para IPv4 e IPv6, y resolvimos problemas relacionados.
- Descubrimos los tipos de medios utilizados para transportar datos a través de la red.
- Al cabo de la finalización de la Actividad de manera puntual puede decirse que, podemos configurar routers y switches, y resolver problemas relacionados, así como solucionar problemas frecuentes de RIPv1, de RIPv2, de OSPF de área única y OSPF multiárea, de LAN virtuales y de routing entre VLAN en redes IPv4.

BIBLIOGRAFÍA

CISCO. (2014). *Conceptos de Routing*. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1

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

CISCO. (2014). *Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación*. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1

CISCO. (2014). *Introducción a redes conmutadas*. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/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: http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=440032&lang=es&site=ehost-live

Lammle, T. (2010). CISCO Press (Ed). *Cisco Certified Network Associate Study Guide*. Recuperado de: http://gonda.nic.in/swangonda/pdf/ccna1.pdf

Macfarlane, J. (2014). *Network 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

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