

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
LABORATORIO DE REDES DE COMPUTADORAS 2
SECCIÓN A
SEGUNDO SEMESTRE



Grupo 13

Nombre	Carnet
Fernando José Jr. Serrano Mejia	201701039
Daniel Estuardo Chicas Carías	201807079

Introducción

El presente manual técnico tiene como finalidad describir la estructura y diseño del programa que se realizó como parte de la Práctica 1, así como dar explicación de los como usted como desarrollador puede mejorar y comprender el funcionamiento.

Información del Sistema

La topología de red se define como un mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos. En otras palabras, es la forma en que está diseñada la red, sea en el plano físico o lógico. El concepto de red puede definirse como «conjunto de nodos interconectados».

1. Objetivos y alcances del sistema

Objetivo General

Adquirir competencias sólidas en la configuración y gestión de redes utilizando el simulador Cisco Packet Tracer, enfocándose en la comprensión profunda de los conceptos y prácticas relacionados con la configuración de switches, VLAN, protocolo VTP, comunicación entre VLAN, STP y medidas de seguridad en puertos de switches.

Objetivos Específicos

- Familiarizarse con el simulador Cisco Packet Tracer.
- Realizar las configuraciones básicas del switch.
- Configurar y conocer el funcionamiento de las VLAN.
- Configurar y conocer los tipos de acceso en los puertos.
- Configurar y conocer el protocolo VTP con sus distintos modos.
- Configurar y conocer la comunicación entre distintas VLAN.
- Comprender el funcionamiento de STP, sus distintas versiones y los estados de las interfaces.
- Aplicar las medidas de seguridad en los puertos de un switch.

2. Especificaciones del Sistema requerido.

Requisitos

Requisito	Descripción
Equipo	
Procesador	1.5 GHz o superior
RAM	1 GB o más
Espacio en disco	700 MB de espacio libre en disco
Pantalla	Resolución de pantalla de al menos 1024x768
Tarjeta de video	Tarjeta de video compatible con OpenGL
Sistema Operativo	
Windows	Windows 7 o posterior
macOS	macOS 10.13 o posterior
Linux	Ubuntu 16.04 LTS o posterior
Conectividad	
Conexión a Internet	Se requiere para descargar recursos y actualizaciones

3. Tecnologías Utilizadas.

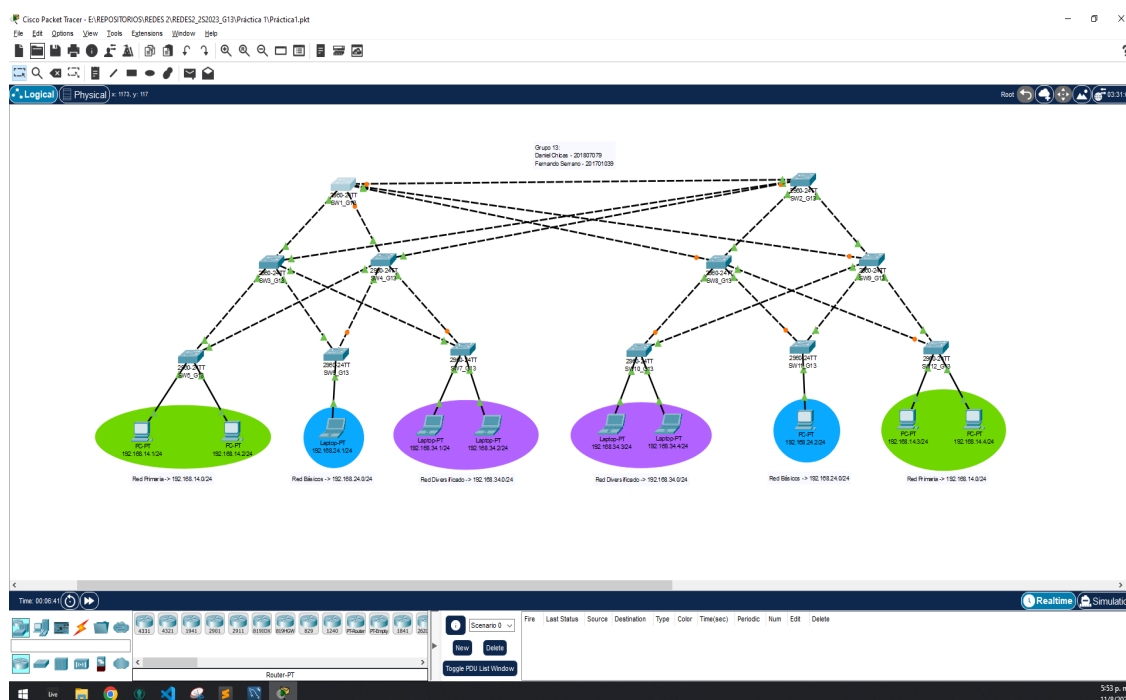
- Cisco Packet Tracer

4. Elección de escenario con mejor resultado de convergencia

Escenario	Protocolo Spanning-Tree	Red Primaria	Red Básicos	Red Diversificado
1	PVST	57 s	33 s	32 s
2	Rapid-PVST	15 s	2 s	2 s

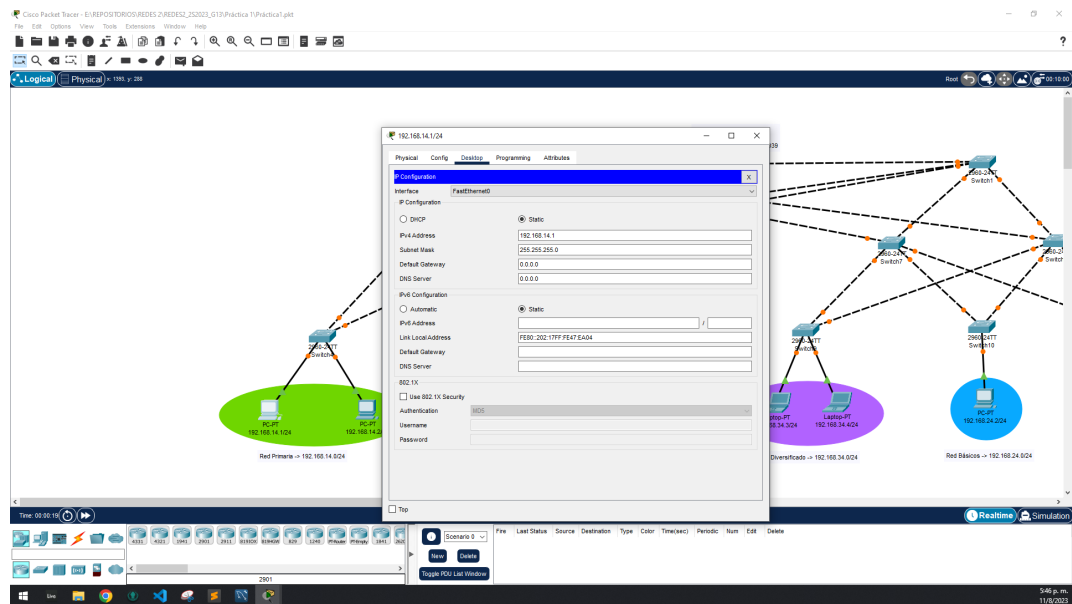
En la tabla se puede observar que el tiempo de convergencia del protocolo rapid-pvst suele tener menor tiempo, esto es debido a que el protocolo Rapid-PVST se diseñó específicamente para mejorar la velocidad de convergencia y la eficiencia en redes que utilizan VLANs. Por lo tanto, para nuestra topología cada switch es configurado con spanning-tree de tipo rapid-pvst.

5. Capturas de pantalla de la topología asignada.

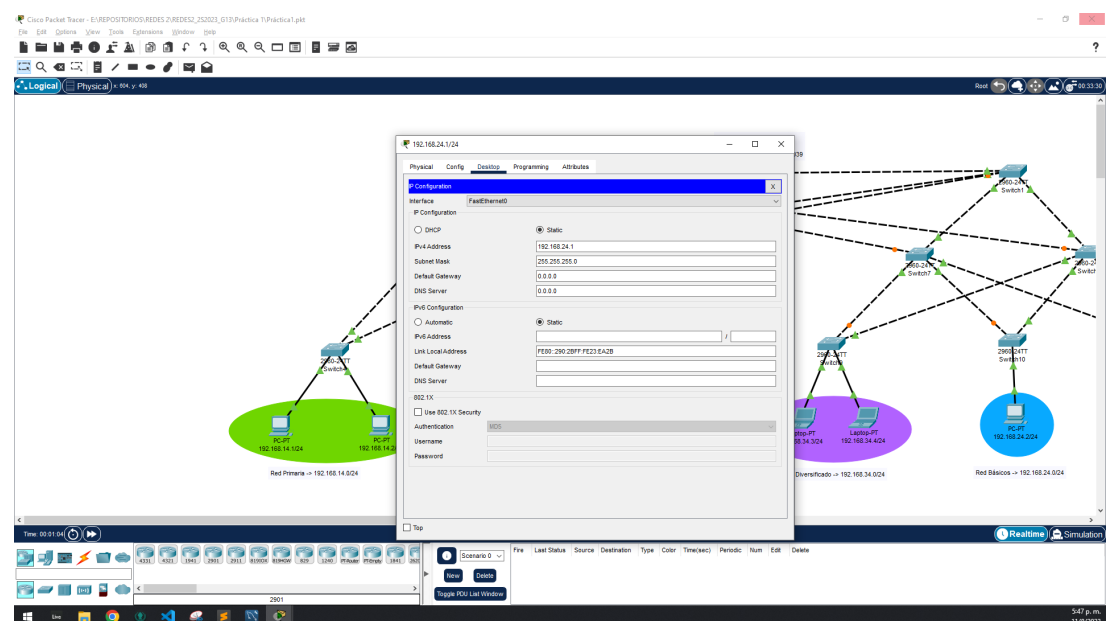


6. Capturas de pantalla de la configuración a cada dispositivo.

- Asignación de IP a las PC-PT



- Asignación de IP a Laptop-PT



- Establecer Nombre al Switch 1 con el comando “hostname”

```
Switch>ena
Switch#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW1_G13
SW1_G13(config)#
```

- Asignar el switch 1 como servidor con el comando “vtp mode server”

```
SW1_G13>enable
SW1_G13#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW1_G13(config)#
SW1_G13(config)#
SW1_G13(config)#
SW1_G13(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
```

- Configuración de contraseña secreta para el switch servidor

```
SW1_G13(config)#enable secret redes2sgrupol3
SW1_G13(config)#do write
Building configuration...
[OK]
SW1_G13(config)#
```

- Muestra de solicitud de contraseña secreta para ingresar al router servidor

```
SW1_G13>ena
Password:
SW1_G13#
```

- Asignación de dominio y contraseña al switch 1 con el comando “vtp domain” y “vtp password”

```
SW1_G13(config)#vtp domain g13
Changing VTP domain name from NULL to g13
SW1_G13(config)#vtp password redes2sgrupol3
Setting device VLAN database password to redes2sgrupol3
```

- Ver el estado de Switch 1 (asignado como servidor) con el comando “do show vtp status”

```
SW1_G13(config)#do show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running      : 1
VTP Domain Name          : g13
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                : 0030.F2E3.0B00
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode       : Server
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
Configuration Revision   : 0
MD5 digest               : 0x34 0xBF 0x6F 0x92 0xCC 0xB0 0x38 0xD1
                        : 0x07 0xAA 0x3C 0xB8 0x5B 0x0F 0xAA 0x0F
SW1_G13(config)#
```

- Configuración del resto de Switches en modo Cliente y asignación al domain del Switch servidor

```
SW2_G13>ena
SW2_G13#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2_G13(config)#
SW2_G13(config)#
SW2_G13(config)#vtp mode clien
SW2_G13(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
SW2_G13(config)#
SW2_G13(config)#vtp domain g13
Changing VTP domain name from NULL to g13
SW2_G13(config)#vtp password redes2sgrupol3
Setting device VLAN database password to redes2sgrupol3
SW2_G13(config)#
SW2_G13(config)#
SW2_G13(config)#do show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running      : 1
VTP Domain Name          : g13
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                : 00D0.D37D.2200
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode       : Client
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
Configuration Revision   : 0
MD5 digest               : 0x34 0xBF 0x6F 0x92 0xCC 0xB0 0x38 0xD1
                        : 0x07 0xAA 0x3C 0xB8 0x5B 0x0F 0xAA 0x0F
```

- Creación de VLAN en Switch Servidor

```
SW1_G13(config)#vlan 14
SW1_G13(config-vlan)#name PRIMARIA
SW1_G13(config-vlan)#exit
SW1_G13(config)#vlan 24
SW1_G13(config-vlan)#name BASICOS
SW1_G13(config-vlan)#exit
SW1_G13(config)#vlan 34
SW1_G13(config-vlan)#name DIVERSIFICADO
SW1_G13(config-vlan)#exit
SW1_G13(config)#do write
Building configuration...
[OK]
SW1_G13(config)#do show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
14 PRIMARIA	active	
24 BASICOS	active	
34 DIVERSIFICADO	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	
SW1_G13(config)#		

- Puertos que van de Switch a Switch en modo Trunk


```

SW1_G13(config)#int f0/1
SW1_G13(config-if)#switchport mode trunk
SW1_G13(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
SW1_G13(config-if)#description TRUNK A SW3_G13
SW1_G13(config-if)#exit
SW1_G13(config)#int f0/2
SW1_G13(config-if)#switchport mode trunk
SW1_G13(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
SW1_G13(config-if)#description TRUNK A SW4_G13
SW1_G13(config-if)#exit
SW1_G13(config)#int f0/3
SW1_G13(config-if)#switchport mode trunk

SW1_G13(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

SW1_G13(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
SW1_G13(config-if)#description TRUNK A SW8_G13
SW1_G13(config-if)#exit
SW1_G13(config)#int f0/4
SW1_G13(config-if)#switchport mode trunk

SW1_G13(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to up

SW1_G13(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
SW1_G13(config-if)#description TRUNK A SW9_G13
SW1_G13(config-if)#exit
SW1_G13(config)#int f0/5
SW1_G13(config-if)#switchport mode trunk

SW1_G13(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to up

SW1_G13(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
SW1_G13(config-if)#description TRUNK A SW2_G13
SW1_G13(config-if)#exit
SW1_G13(config)#

```

- **Muestra de Puertos en modo Trunk**

```

SW1_G13(config)#do sh run
Building configuration...

Current configuration : 1341 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW1_G13
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
description TRUNK A SW3_G13
switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
description TRUNK A SW4_G13
switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/3
description TRUNK A SW8_G13
switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/4
description TRUNK A SW9_G13
switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/5
description TRUNK A SW2_G13
switchport mode trunk
!
!
!

```

- **Puertos que van de Switch a Dispositivos finales en modo Access**

```

SW5_G13#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW5_G13(config)#int f0/11
SW5_G13(config-if)#switchport mode access
SW5_G13(config-if)#switchport access vlan 14
SW5_G13(config-if)#description ACCESO A VLAN 14
SW5_G13(config-if)#exit
SW5_G13(config)#int f0/12
SW5_G13(config-if)#switchport mode access
SW5_G13(config-if)#switchport access vlan 14
SW5_G13(config-if)#description ACCESO A VLAN 14
SW5_G13(config-if)#exit
SW5_G13(config)#

```

- **Muestra de Puertos en modo Access**

```

interface FastEthernet0/11
description ACCESO A VLAN 14
switchport access vlan 14
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/12
description ACCESO A VLAN 14
switchport access vlan 14
switchport mode access
!

```

- **Muestra de VLAN agregadas automáticamente a los Switch Cliente**

```
SW2_G13#sh vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1 Gig0/2
14	PRIMARIA	active	
24	BASICOS	active	
34	DIVERSIFICADO	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

```
SW2_G13#
```

- **Configuración port-security a los Switches.**

NOTA: Esta configuración solo se debe realizar en los switches que van conectados a los dispositivos terminales.

Switch 5

```
SW5_G13>
SW5_G13>
SW5_G13>enable
SW5_G13#
SW5_G13#conf
SW5_G13#configure t
SW5_G13#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW5_G13(config)#int f0/11
SW5_G13(config-if)#swi
SW5_G13(config-if)#switchport por
SW5_G13(config-if)#switchport port-security
SW5_G13(config-if)#switchport port-security ma
SW5_G13(config-if)#switchport port-security mac
SW5_G13(config-if)#switchport port-security mac-address 0002.1747.EA04
SW5_G13(config-if)#exit
SW5_G13(config)#exit
SW5_G13#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW5_G13#wr
Building configuration...
[OK]
SW5_G13#
SW5_G13#enable
SW5_G13#conf
SW5_G13#configure t
SW5_G13#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW5_G13(config)#int fa0/12
SW5_G13(config-if)#int f0/13
SW5_G13(config-if)#int f0/12
SW5_G13(config-if)#swi
SW5_G13(config-if)#switchport po
SW5_G13(config-if)#switchport port-security
SW5_G13(config-if)#s
SW5_G13(config-if)#switchport port-security ma
SW5_G13(config-if)#switchport port-security mac
SW5_G13(config-if)#switchport port-security mac-address 0030.A3C2.56E6
SW5_G13(config-if)#exit
SW5_G13(config)#exit
SW5_G13#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Copy

Paste

Switch 6

```
SW6_G13>
SW6_G13>
SW6_G13>
SW6_G13>
SW6_G13>
SW6_G13>enable
SW6_G13#conf
SW6_G13#configure t
SW6_G13#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW6_G13(config)#int fa0/11
SW6_G13(config-if)#swi
SW6_G13(config-if)#switchport po
SW6_G13(config-if)#switchport port-security
SW6_G13(config-if)#switchport port-security mac
SW6_G13(config-if)#switchport port-security mac-address 0090.2B23.EA2B
SW6_G13(config-if)#do wr
Building configuration...
[OK]
SW6_G13(config-if)#exitr
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW6_G13(config-if)#exit
SW6_G13(config)#exit
SW6_G13#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW6_G13#
SW6_G13#exit

SW6_G13 con0 is now available
```

Copy

Paste

Switch 7

```
IOS Command Line Interface

SW7_G13(config-if)#switchport port-security mac-address 0060.47D3.1246
SW7_G13(config-if)#do wr
Building configuration...
[OK]
SW7_G13(config-if)#exit
SW7_G13(config)#exit
SW7_G13#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
exit

SW7_G13 con0 is now available

Press RETURN to get started.

SW7_G13>
SW7_G13>
SW7_G13>
```

Copy Paste

Switch 10

```
IOS Command Line Interface

SW10_G13(config)#
SW10_G13(config)#
SW10_G13(config)#int fa0/11
SW10_G13(config-if)#swi
SW10_G13(config-if)#switchport por
SW10_G13(config-if)#switchport port-security
SW10_G13(config-if)#switchport port-security mac
SW10_G13(config-if)#switchport port-security mac-address 0050.0FD9.5223
SW10_G13(config-if)#so wr
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW10_G13(config-if)#do wr
Building configuration...
[OK]
SW10_G13(config-if)#
SW10_G13(config-if)#int f0/12
SW10_G13(config-if)#swei
SW10_G13(config-if)#swi
SW10_G13(config-if)#switchport por
SW10_G13(config-if)#switchport port-security
SW10_G13(config-if)#switchport port-security mac
SW10_G13(config-if)#switchport port-security mac-address 0009.7C9B.9C75
SW10_G13(config-if)#do wr
Building configuration...
[OK]
SW10_G13(config-if)#
SW10_G13(config-if)#
SW10_G13(config-if)#exit
SW10_G13(config)#exit
SW10_G13#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW10_G13#
SW10_G13#
SW10_G13#sh run
Building configuration...

Current configuration : 1506 bytes
!
version 15.0
```

Copy Paste

Switch 11

IOS Command Line Interface

```
SW11_G13>
SW11_G13>
SW11_G13>
SW11_G13>enable
SW11_G13#
SW11_G13#conf
SW11_G13#configure t
SW11_G13#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW11_G13(config)#
SW11_G13(config)#
SW11_G13(config)#
SW11_G13(config)#int f0/11
SW11_G13(config-if)#swi
SW11_G13(config-if)#switchport por
SW11_G13(config-if)#switchport port-security
SW11_G13(config-if)#switchport port-security mac
SW11_G13(config-if)#switchport port-security mac-address 00D0.D3E3.1481
Found duplicate mac-address 00d0.d3e3.1481.
SW11_G13(config-if)#do wr
Building configuration...
[OK]
SW11_G13(config-if)#
SW11_G13(config-if)#do sh run
Building configuration...

Current configuration : 1346 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW11_G13
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
```

Copy

Paste

Switch 12

IOS Command Line Interface

```
SW12_G13>
SW12_G13>
SW12_G13>enable
SW12_G13#conf
SW12_G13#conf
SW12_G13#configure t
SW12_G13#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW12_G13(config)#
SW12_G13(config)#
SW12_G13(config)#
SW12_G13(config)#int f0/11
SW12_G13(config-if)#si
SW12_G13(config-if)#swi
SW12_G13(config-if)#switchport po
SW12_G13(config-if)#switchport port-security
SW12_G13(config-if)#switchport port-security mac
SW12_G13(config-if)#switchport port-security mac-address 0001.4391.A162
SW12_G13(config-if)#do wr
Building configuration...
[OK]
SW12_G13(config-if)#int f0/12
SW12_G13(config-if)#swi
SW12_G13(config-if)#switchport port
SW12_G13(config-if)#switchport port-security
SW12_G13(config-if)#switchport port-security mac
SW12_G13(config-if)#switchport port-security mac-address 0060.2F59.8E23
SW12_G13(config-if)#do wr
Building configuration...
[OK]
SW12_G13(config-if)#exit
SW12_G13(config)#exit
SW12_G13#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW12_G13#
SW12_G13#
SW12_G13#wr
Building configuration...
[OK]
SW12_G13#
SW12_G13#
SW12_G13#exit
```

Copy

Paste

7. Comandos utilizados para la configuración de los switches.

Comando	Descripción
Crear VLAN	<i>Crea una nueva VLAN en el switch.</i>
	1. enable
	2. configure terminal
	3. vlan [id]
	4. name [nombre]
	5. exit
Eliminar VLAN	<i>Elimina una VLAN del switch.</i>
	1. enable
	2. configure terminal
	3. no vlan [id]
Configurar Switch para VTP	<i>Configura el modo y los parámetros VTP en el switch.</i>
	1. enable
	2. configure terminal
	3. vtp mode (client server transparent)
	4. vtp domain [dominio]
	5. vtp password [pass]
	6. exit
	7. show vtp status
TRUNK	<i>Configura un puerto de interfaz en modo troncal (trunk).</i>
	1. enable
	2. configure terminal
	3. interface fastethernet [#]/[#]
	4. switchport mode trunk
	5. `switchport trunk allowed vlan (all
	6. exit
Access	<i>Configura un puerto de interfaz en modo de acceso (access).</i>
	1. enable

	2. configure terminal
	3. interface fastethernet [#]/[#]
	4. switchport mode access
	5. switchport access vlan [id]
	6. exit
Port Security	<i>Configura un puerto de interfaz en modo seguro..</i>
	1. int f<#/#>
	2. switchport port-security
	3. switchport port-security mac-address <dirección mac>
Spanning-tree	
	1. enable
	2. configure terminal
	3. spanning-tree mode pvst / rapid-pvst

8. Conclusiones

Cisco Packet Tracer:

- Es una potente herramienta de simulación de redes diseñada para permitir a los usuarios crear, implementar y analizar diversos escenarios de redes.
- Proporciona una interfaz gráfica de usuario amigable e intuitiva que facilita la configuración y visualización de las simulaciones.
- Permite a los usuarios desarrollar una comprensión práctica de la configuración de redes, la interacción entre dispositivos y las tecnologías de red de Cisco.
- Es una herramienta valiosa para aprender conceptos de redes, prácticas de configuración y solución de problemas en un entorno virtual sin afectar una red real.
- Ofrece la posibilidad de simular dispositivos Cisco reales, como switches, routers, firewalls y más, lo que ayuda a los estudiantes y profesionales a ganar experiencia práctica.