



Proyecto Único

1 CONTENIDO

2	Objetivos	2
2.1	Objetivos generales.....	2
2.2	Objetivos específicos.....	2
3	Equipo y material necesario.....	2
3.1	Equipo	2
3.2	Software	2
4	Descripción.....	3
4.1	topología de red	3
4.1.1	Centro de datos.....	4
4.1.2	Oficina central	5
4.1.3	Interconexión de las redes LAN (Red WAN).....	8
5	Consideraciones	10
6	Entregables y fechas de entrega	11

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

- Configurar los equipos de red según la topología planteada, con el fin de obtener comunicación entre ellos y así, permitir el consumo de servicios a través de la red.
- Tener la capacidad de analizar fallas en una topología configurada mediante el uso de comandos de información como lo son el mostrar las tablas de ruteo, la información de interfaces, y obtener información de los diferentes protocolos configurados.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el cálculo de subredes con máscara de longitud variable (VLSM) de tal forma que permita cubrir las necesidades de la empresa.
- Crear y administrar VLAN y comprender su importancia y funcionamiento.
- Implementar VTP (*Virtual Trunking Protocol*) para facilitar la administración de las VLAN.
- Permitir la comunicación entre host pertenecientes a subredes diferentes mediante la implementación de enrutamiento inter VLAN.
- Implementar puertos *EtherChannel* para proporcionar enlaces redundantes a la red.
- Comunicar dos LAN separadas geográficamente mediante el uso de routers, rutas estáticas y protocolos de enrutamiento dinámico.
- Garantizar la alta disponibilidad de la red, permitiendo la configuración de protocolos de redundancia como HSRP y GLBP.
- Permitir la asignación automática de direcciones IP a los dispositivos finales de la red mediante la configuración de DHCP.

3 EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO

3.1 EQUIPO

- 3 o más PC con sistema operativo libre (Ej. Windows 10).
- 1 switch, router, AP (Mediante celular) o dispositivo que permita la interconexión de las PC físicas.

3.2 SOFTWARE

- GNS3 instalado en los dos host físicos.
- Software de virtualización (VMWare o Virtual Box) instalado y configurados con GNS3 en los host físicos.
- 4 máquinas virtuales con sistema operativo Linux (Ej. Ubuntu server), de los cuales 3 deberán tener un servidor web (Ej. Apache web server) y uno de ellas funcionará como servidor de base de datos, por lo que deberá tener instalado MySQL.

- con un servidor web y un servidor de base de datos (Ej. MySQL) instalados y configurados, respectivamente.
- 5 o más máquinas virtuales con sistema operativo libre (Ej. Windows XP) que servirán como host cliente de la red simulada, de los cuales se deberá tener al menos:
 - Un host perteneciente al departamento de informática.
 - Un host perteneciente al departamento de contabilidad.
 - Un host perteneciente al departamento de ventas.
 - Un host perteneciente al departamento de RRHH.
 - Un host que pertenezca a los administradores del centro de datos.

4 DESCRIPCIÓN

4.1 TOPOLOGÍA DE RED

La empresa de venta en línea “china mobile” se dedica a la venta de teléfonos móviles importados desde china. Actualmente la empresa cuenta con un centro de datos el cual está compuesto por dos servidores; un servidor web y un servidor de base de datos, los cuales se encuentran en subredes diferentes, como se muestra en la topología Ilustración 1: Topología centro de datos.

La empresa está próxima a abrir sus oficinas centrales y desean implementar una topología de red para poder comunicarse con el centro de datos.

Deberá simular el uso de un sistema de *e-commerce* creando una base de datos en el servidor **DBSVR** y una página web que consuma el servicio de base de datos en el servidor **WEBSVR**, el servidor web deberá tener, al menos, las opciones de crear producto y consultar producto. **Los administradores, la base de datos, servicio web no deben estar en el mismo servidor y deben estar en VLAN diferente.**

El servidor de base de datos **DBSVR** deberá tener dos tablas adicionales; una donde se registren los nombre de todos los vendedores, la cual será consultada por el servidor de recursos humanos (explicado más adelante), se deberán registrar los siguientes datos:

- Identificador (autoincremental).
- DPI.
- Nombre completo.

También deberá tener una tabla con los datos de las ventas realizadas por vendedores, la cual será consultada por el servidor web de contabilidad (explicado más adelante), se deberán registrar los siguientes datos:

- ID de la transacción (autoincremental).
- Vendedor.
- Fecha.
- Monto.

4.1.1 Centro de datos

La red disponible para el centro de datos es la red **192.168.1X.0/24**, donde **X** es el número de grupo (Ej. 192.168.115.0/24 para el grupo 15). Deberá crear 3 subredes a partir de la red asignada, ya que dispondrá de 3 VLAN, la primera para los administradores, la segunda para el servidor de base de datos y la última para el servidor web; llenando la siguiente tabla.

VLAN	Dirección de Red	Primera d. assignable	Última d. assignable	D. de Broadcast
10				
20				
30				

Las direcciones IP de los dispositivos finales deberán ser asignadas automáticamente, para esto deberá configurar DHCP en el router **R2**. Deberá asignar direcciones válidas dentro de cada rango de direcciones asignables para los administradores; las direcciones IP asignadas a el servidor web y servidor de base de datos deberán ser estáticas (Static DHCP). Las máscaras de red y puerta de enlace predeterminada (gateway) deberán corresponder a las obtenidas según el cálculo de subredes. La dirección de gateway será la primera dirección assignable de cada subred y las direcciones del servidor DBSVR y WEBSVR serán las últimas direcciones asignables de la subred a la que pertenecen. Deberá llenar la siguiente tabla:

Dispositivo	VLAN	Dirección IP	Máscara de Red	Gateway
Administradores	10	Automática		
DBSVR	20			
WEBSVR	30			

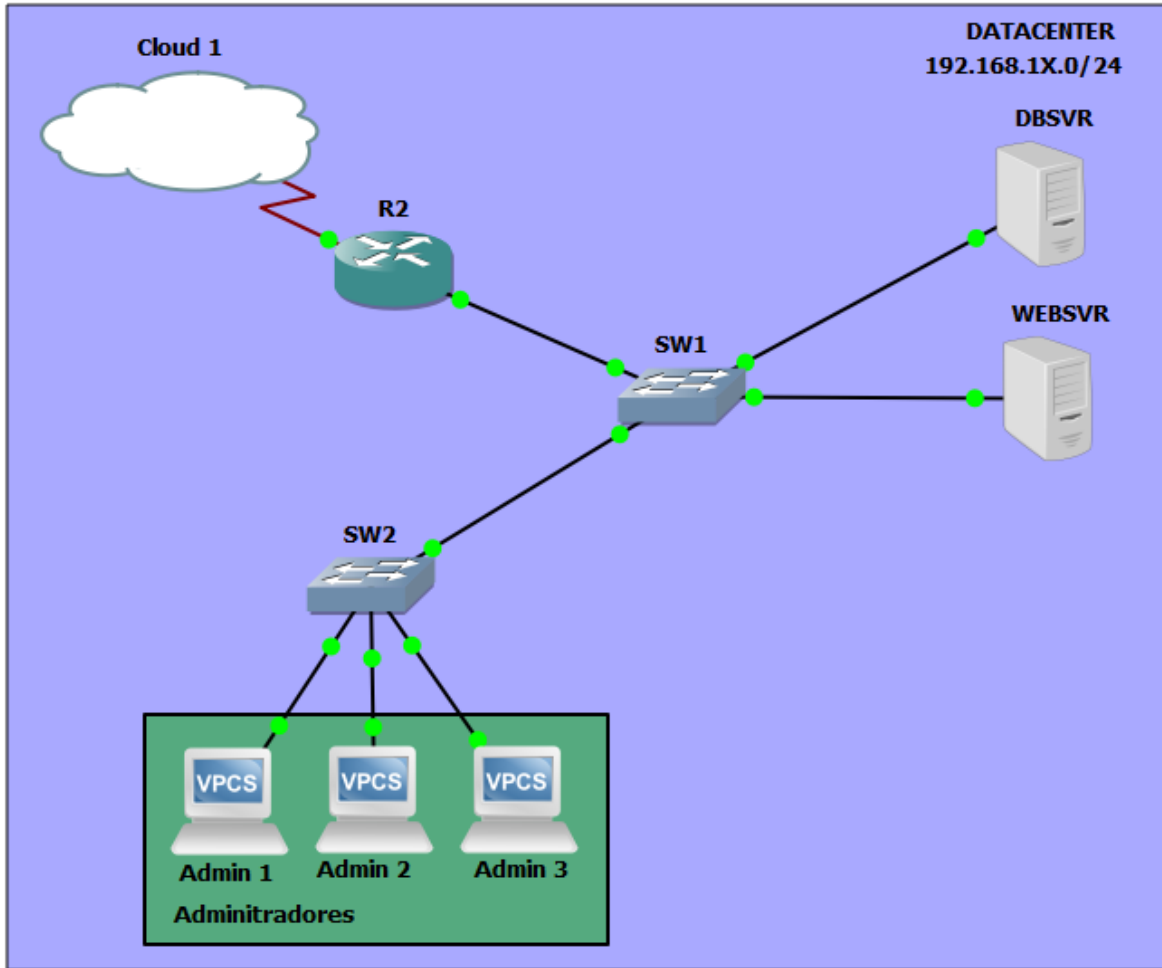


Ilustración 1: Topología centro de datos

Para la topología del centro de datos se debe configurar lo siguiente:

- Crear las VLAN 10, 20 y 30; configurar los puertos hacia los dispositivos asignando el modo y VLAN correspondientes.
- Para esta topología no es necesario utilizar un router como switch, sin embargo los puertos deberán estar configurados en los modos correspondientes y con acceso a las VLAN que correspondan.
- Se deberá configurar enrutamiento InterVLAN en R2 para que sea posible la conexión entre los servidores de distintas VLAN y el host administrador.
 - Las direcciones asignadas a las sub-interfaces (*Router on a stick*) deberá coincidir con la dirección de Gateway de los dispositivos de cada subred.
- Se deberá configurar DHCP en R2 según la tabla de direcciones anterior.

4.1.2 Oficina central

En la oficina central cuenta con tres departamentos que son: el departamento de recursos humanos, de ventas, de contabilidad e informática.

El departamento de informática cuenta con 20 analistas programadores, 4 gestores de proyectos, 2 administradores de base de datos, 2 analistas de infraestructura, 4 testers y un director; se prevé que el departamento puede crecer hasta un 20% por lo que se debe considerar el crecimiento de la red.

El departamento de ventas es el más grande; ya que cuenta con 50 operadores de ventas, 10 managers, 4 encargados de cuentas y un gerente. Se prevé que el crecimiento del departamento puede incrementarse hasta un 35%.

El departamento de contabilidad es el departamento que cuenta con la menor cantidad de personal, por el momento cuenta con 5 asistentes de contabilidad, un contador general, un auditor y un gerente.

El departamento de recursos humanos cuenta actualmente con 10 reclutadores, 5 analistas de recursos humanos y un gerente.

La red disponible para la oficina central es la red **192.168.X.0/24**, dónde **X** es el número de grupo (Ej. 192.168.15.0/24 para el grupo 15); deberá hacer el cálculo de subredes con máscara de longitud variable (VLSM) para poder satisfacer las necesidades de la empresa. Llenando la siguiente tabla:

VLAN	Dirección de red.	Primera d. asignable.	Última d. asignable.	Dirección de Broadcast	Host necesarios	Cantidad de host
10						
20						
30						
40						

Las direcciones IP de los dispositivos finales deberán ser asignadas automáticamente, para esto deberá configurar DHCP en el router **R1**. Deberá asignar direcciones válidas dentro de cada rango de direcciones asignables para los host de las subredes. Las máscaras de red y puerta de enlace predeterminada (gateway) deberán corresponder a las obtenidas según el cálculo de subredes. La dirección de gateway será la primera dirección asignable de cada subred.

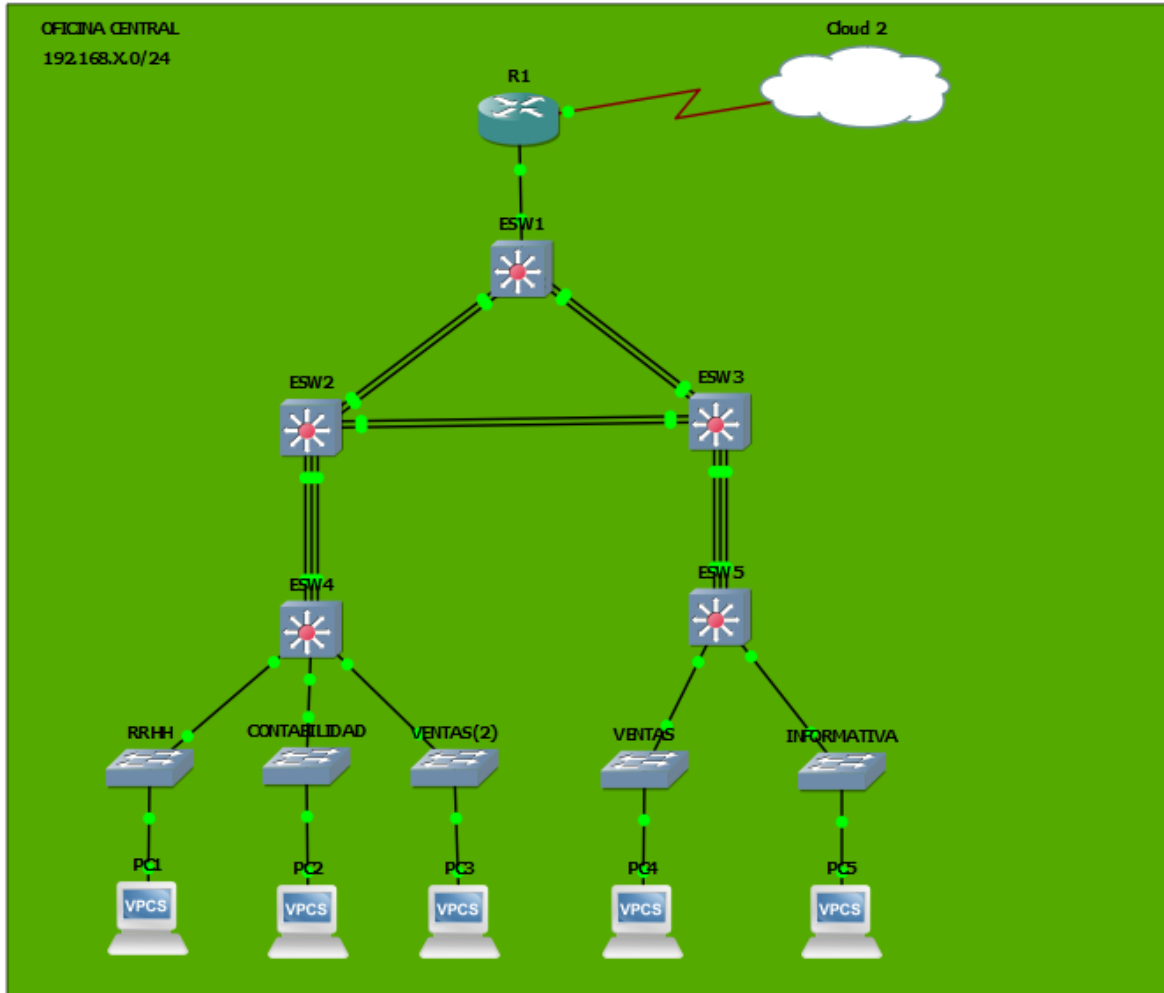


Ilustración 2: Topología de red de oficina central

Para la topología del centro de datos se debe configurar lo siguiente:

- Configurar los enlaces troncales y de acceso en ESW1, ESW2, ESW3, ESW4 y ESW5 que correspondan para garantizar el tráfico de las VLAN.
- Configurar VTP con los siguiente datos:
 - Dominio VTP y password: redes1g[#grupo] (El. redes1g15 para el grupo no. 15).
 - Modo Servidor:
 - ESW1
 - Modo Cliente:
 - ESW2
 - ESW3
 - ESW4
 - ESW5

NOTA: No se utilizará el modo transparente debido a inconvenientes con el enlace redundante.

- Crear las VLAN 10, 20, 30 y 40 únicamente en el ESW1 con los siguientes nombres:

- VLAN 10: CONTABILIDAD.
- VLAN 20: VENTAS.
- VLAN 30: INFORMATICA.
- VLAN 40: RRHH.
- Deberá configurar EtherChannel creando los siguientes puertos port-channel:
 - Po1: Entre ESW1 y ESW2 (2 enlaces).
 - Po2: Entre ESW1 y ESW3 (2 enlaces).
 - Po3: Entre ESW2 y ESW3 (2 enlaces).
 - Po4: Entre ESW2 y ESW4 (3 enlaces).
 - Po5: Entre ESW3 y ESW5 (3 enlaces).
- Deberá verificar que switch es el root bridge (STP) y que puertos están bloqueados por spanning-tree.
- Deberá configurar ESW1 como root bridge (STP) en caso que no lo esté, para las VLAN 1, 10, 20, 30 y 40.
- Se deberá configurar enrutamiento InterVLAN en **R1** para que sea posible la conexión entre los servidores de distintas VLAN y el host administrador.
 - Las direcciones asignadas a las sub-interfaces (*Router on a stick*) deberá coincidir con la dirección de Gateway de los dispositivos de cada subred.
- Se deberán crear rutas estáticas que permita las conexiones desde la nueva oficina central desde las subredes de ventas e informática, solamente hacia el servidor web; el servidor de base de datos y el host de administración no serán accesible desde otra LAN.

4.1.3 Interconexión de las redes LAN (Red WAN)

Se deberá interconectar las redes LAN mediante una red WAN; la cual también conecta con una red LAN en la que se encuentran los servidores web con el sitio de recursos humanos (**WEBRRHH**) y contabilidad (**WEBCONTA**). Para el desarrollo de la topología dispondrá de la red **10.X.0.0/12**, donde **X** es el número de grupo, deberá realizar el cálculo de subredes, según el número de subredes que necesite para interconectar los router de la red WAN.

La LAN en la que se encuentran los servidores de RRHH y contabilidad estará conectada a la red WAN mediante un switch multicapa, el cual deberá tener configurado interVLAN routing para permitir el enrutamiento de VLAN y con esto permitir el acceso a los servidores desde una red externa.

Las direcciones IP de los servidores son las siguientes:

Dispositivo	VLAN	Dirección IP	Máscara de Red	Gateway
WEBRRHH	10	192.168.0.100/25	255.255.255.128	192.168.0.1
WEBCONTA	20	192.168.0.200/25	255.255.255.128	192.168.0.129

El servidor web de recursos humanos (**WEBRRHH**) deberá mostrar una página web la cual tendrá la siguiente información:

- Nombre del departamento.
- Número de grupo, nombre y carné de los integrantes.

- Deberá realizar una consulta hacia servidor de base de datos del centro de datos (**DBSVR**) y mostrar el listado de vendedores registrados en la tabla de vendedores de la base de datos.

El servidor web de contabilidad (**WEBCONTA**) deberá mostrar una página web la cual tendrá la siguiente información:

- Nombre del departamento.
- Número de grupo, nombre y carné de los integrantes.
- Deberá realizar una consulta hacia el servidor de base de datos del centro de datos (**DBSVR**) y mostrar el listado de ventas realizadas por los vendedores.

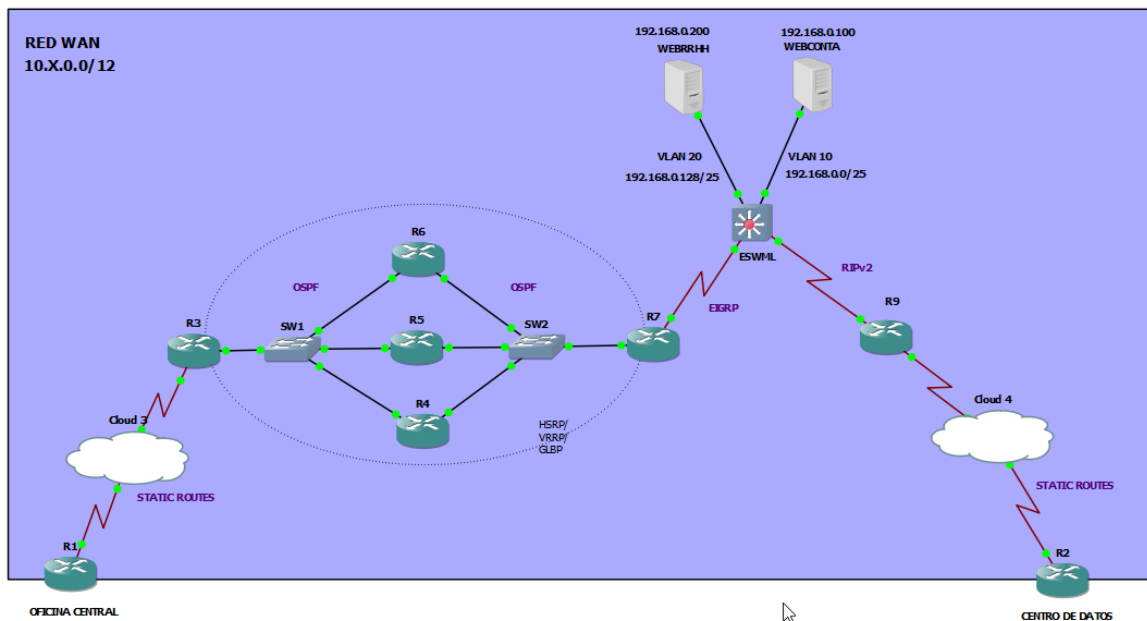


Ilustración 3: Topología Red WAN

Las configuraciones a realizar en la topología son las siguientes:

- Realizar el cálculo de subredes de la red 10.X.0.0/12 donde X es el número de grupos, para obtener las subredes necesarias para conectar toda la red.
- Asignar las direcciones IP a las interfaces de todos los router; recuerde que no deben existir traslapes de redes entre las interfaces de los router.
- Deberá crear las VLAN 10 y VLAN 20 en el switch multicapa **ESWML**.
- Deberá configurar interVLAN routing para permitir el enrutamiento de las VLAN 10 y VLAN 20.
- Configurar las rutas estáticas necesarias en **R1** para que sea posible acceder a los servidores de recursos humanos (**WEBRRHH**) y (**WEBCONTA**) y poder establecer comunicación entre el centro de datos y la oficina central.

- Configurar un protocolo de redundancia entre los router **R4, R5 y R6** (HSRP, VRRP, GLBP); la elección del protocolo queda a discreción del grupo; de tal manera que se garantice la alta disponibilidad de la red.
- Configurar el protocolo de enrutamiento dinámico **OSPF** entre **R3, R6 y R7**.
- Configurar el protocolo de enrutamiento dinámico **EIGRP** entre **R7** y el switch multicapa **ESWML**; deberá realizar una redistribución de rutas en **R7** entre el protocolo OSPF y EIGRP.
- Configurar el protocolo de enrutamiento dinámico **RIPv2** entre el switch multicapa **ESWML** y **R9**; deberá realizar una redistribución de rutas en **ESWML** entre el protocolo EIGRP y RIPv2.
- Configurar las rutas estáticas necesarias en **R2** para que sea posible acceder a los servidores de recursos humanos (**WEBRRHH**) y (**WEBCONTA**) y poder establecer comunicación entre el centro de datos y la oficina central.

5 CONSIDERACIONES

- Se deberán respetar las direcciones de red asignadas; en el caso de la red WAN la elección de las direcciones IP es libre, siempre y cuando se respete la dirección de red asignada.
- La topología de red deberá estar sobre al menos tres equipos físicos conectado a través de un dispositivo Cloud.
- El software de simulación para la topología de red a utilizar es GNS 3 en cualquiera de sus versiones.
- Al menos 4 clientes de la topología deberán ser máquinas virtuales con sistema operativo libre (Ej. Windows XP). El resto podrán ser VPC.
- El servidor web *e-commerce*, recursos humanos, contabilidad, y servidor de base de datos deberán ser máquinas virtuales con sistema operativo Linux.
- El servidor web de recursos humanos deberá ser accedido solamente por los usuarios del departamento de recursos humanos.
- El servidor web de contabilidad deberá ser accedido solamente por los usuarios del departamento de contabilidad.
- El servidor web *e-commerce* deberá ser accedido por el departamento de ventas y el departamento de informática.
- El servidor de base de datos deberá ser accedido solamente por el departamento de informática y por los servidores web para el consumo de la base de datos.

6 ENTREGABLES Y FECHAS DE ENTREGA

- Manual de configuración.
 - Procedimiento del cálculo de subredes (explicado) y tablas de direccionamiento.
 - Paso a paso de la configuración con los comandos utilizados para la configuración de la topología de red.
 - Capturas de pantalla de las tablas de enrutamiento, listado de VLAN, estado de los port-channel, estado de VTP según el paso configurado, resumen de spanning-tree.
 - Configuración de la red física, incluir capturas de las pruebas de conexión **ping** y de la configuración del protocolo IP (**ipconfig/ifconfig**).
 - Configuración de la topología de red en GNS3 y la conexión de los dos proyectos sobre las máquinas físicas.
 - Archivo: [REDES1]PROYECTO_GRUPO#Grupo.pdf.
 - Fecha y hora límite de entrega: viernes 14 de mayo 23:55 hrs.
 - Subir como entregable en la plataforma labvirtual.tk.
- Topología de red física y simulación de red funcionando.
 - Fecha y hora de calificación: sábado 13 de mayo, en el horario de calificación, a partir de las 09:30 hrs.
 - Lugar: Edificio T-4, área de columnas.