

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ciencias y Sistemas  
Redes de Computadoras 1 "A"  
Redes de Computadoras 1 "N"  
Catedrático: Ing. Luis Fernando Espino  
Catedrático: Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez  
Auxiliar: Carlos Quixtán  
Auxiliar: Melani López



# Proyecto 2

## Objetivos

### Generales

Que el estudiante demuestre lo aprendido y lo ponga a prueba al crear una topología con todo el conocimiento adquirido hasta ahora.

### Específicos

- Poner en práctica lo aprendido durante el curso.
- Demostrar el conocimiento adquirido sobre el enrutamiento entre VLANS usando Router on a stick e interfaces virtuales.
- Demostrar el conocimiento adquirido sobre VLSM (Variable Length Subnet Mask) y FLSM (Fixed Length Subnet Mask).
- Demostrar el conocimiento adquirido sobre los protocolos de enrutamiento estático.

## Herramientas necesarias

### Software

- Packet Tracer

## Descripción

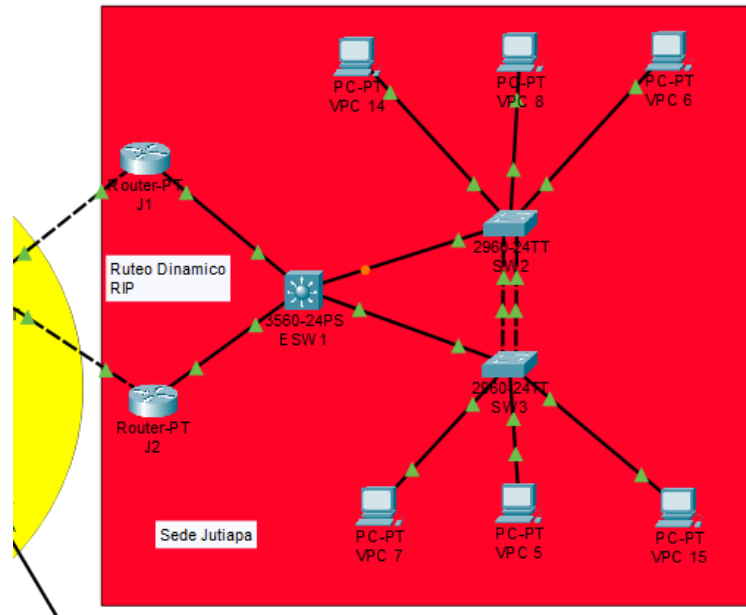
Luego de trabajar en la implementación de las redes para las empresas anteriores, su reputación siguió creciendo, después de unos días surgió una nueva oportunidad, una reconocida empresa de venta de línea de dispositivos electrónicos lo contrató para que trabaje en su red regional, interconectando de momento varias sedes hacia la sede central en la ciudad capital con posibilidad de expansión.

A modo de demostración de concepto se contará con una topología de red reducida que simulará las interacciones entre los distintos componentes.

## Simulación

### Sede Jutiapa

La red de Jutiapa cuenta con cuatro distintos departamentos, Recursos Humanos (RRHH), Contabilidad, Ventas e Informática. Cada uno de estos departamentos necesita tener su propia VLAN, con su segmentación de red.



La red interna de la sede de Jutiapa trabajará con el ID de red 192.168.XX.0/24, donde XX es el número de grupo de los desarrolladores del proyecto.

Se le solicita al aplicante que para esta red interna aplique subnetting y asigne direcciones de red usando VLSM, teniendo en cuenta que en cada VLAN se espera que sean necesarios la cantidad de equipos descrita a continuación (Y es el último dígito del número de carnet con mayor denominación).

192.168.15.0/24

VLAN	ID de VLAN	Equipos
RRHH	1Y	10
Contabilidad	2Y	4
Ventas	3Y	25
Informatica	4Y	12

192.168.15.4 - 13  
192.168.15.14 - 17  
192.168.15.18 - 42  
192.168.15.43 - 54

Se le solicita al aplicante que para esta red interna se configuren interfaces virtuales para la puerta de acceso predeterminada de cada VLAN en el ESW1, también se pide el uso de VTP para la propagación de las VLAN y por último también el uso de RPVST para la prevención de bucles de red.

Se le pide al aplicante que les asigne IPs a las VPCS, al menos una por VLAN, el criterio para la asignación de IPs queda a cargo del estudiante.

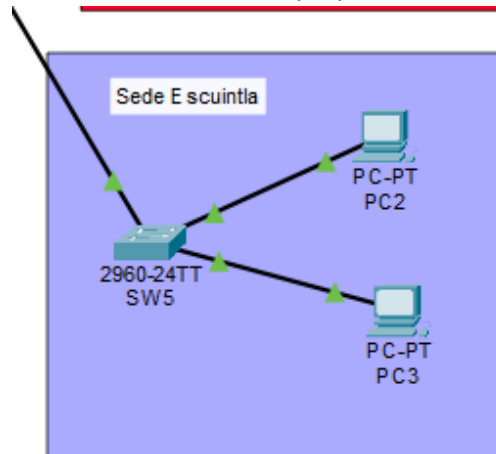
Configuración del protocolo LACP en SW2-SW3.

Para salir de la red interna de Jutiapa se usarán los routers J1 y J2, los cuales usando HSRP proveerán una IP virtual para la redundancia de primer salto, la IP virtual será la 192.168.XX.1.

Para la comunicación entre el router JUTIAPA y los routers J1 y J2 se utilizará el ID de red 11.0.0.0/24, se le pide que utilice el cálculo correspondiente para crear las subredes conforme sean necesarias.

## Sede Escuintla

La red de Escuintla cuenta con dos distintos departamentos, Recursos Humanos (RRHH), Ventas. Cada uno de estos departamentos necesita tener su propia VLAN, con su segmentación de red.



La red interna de la sede de Escuintla trabajará con el ID de red 192.148.XX.0/24, donde XX es el número de grupo de los desarrolladores del proyecto.

Se le solicita al aplicante que para esta red interna aplique subnetting y asigne direcciones de red usando VLSM, teniendo en cuenta que en cada VLAN se espera que sean necesarios la cantidad de equipos descrita a continuación (Y es el último dígito del número de carnet con mayor denominación).

VLAN	ID	Equipos
RRHH	1Y	5
Ventas	3Y	20

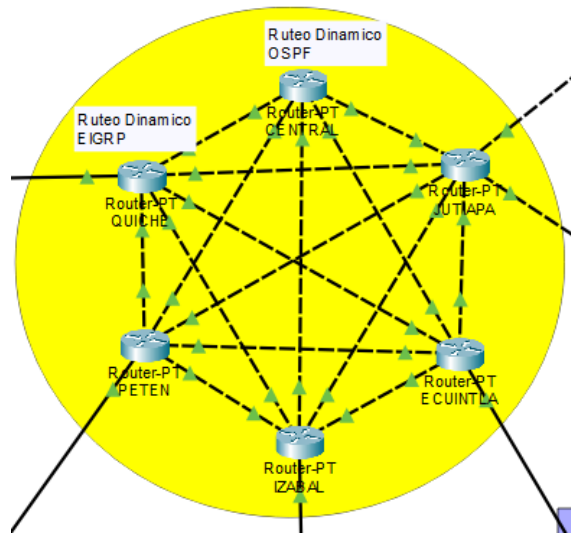
192.148.15.4 - 8  
192.148.15.9 - 28

Se pide el uso de VTP para la propagación de las VLAN y por último también el uso de RPVST para la prevención de bucles de red.

Se le pide al aplicante que les asigne IPs a las VPCS, al menos una por VLAN, el criterio para la asignación de IPs queda a cargo del estudiante.

## Core

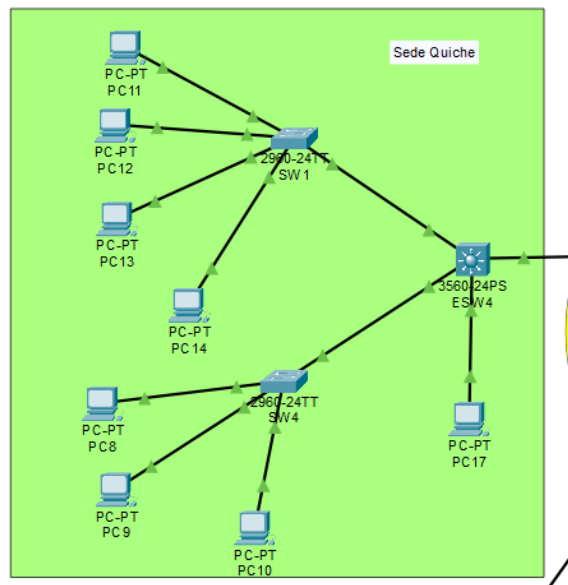
Para la comunicación entre dispositivos en el Router Central se utilizará el ID de red 10.0.0.0, se deberá emplear FLSM según sea necesario.



## Sede Quiche

Para la sede quiche se usará el ID de red 192.178.XX.0/24, de nuevo el aplicante tendrá que aplicar su conocimiento de subnetting y VLSM para poder determinar la máscara de subred que se acomoda más a las necesidades de la red, la asignación de las direcciones IP de nuevo queda a criterio del estudiante.

Así mismo se deben realizar las respectivas configuraciones en ESW4 para la comunicación entre dicha sede.



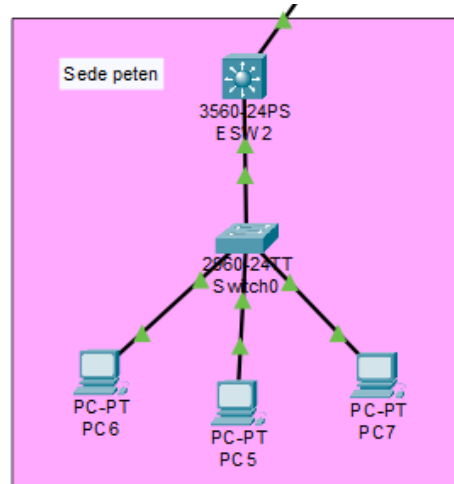
Las VLANs quedarán determinadas de la siguiente forma:

VLAN	ID de VLAN	Equipos
RRHH	1Y	12
Contabilidad	2Y	10
Ventas	3Y	36
Informatica	4Y	21

192.178.15.4 - 15  
192.178.15.16 - 25  
192.178.15.26 - 61  
192.178.15.62 - 82

En este caso se deberán de utilizar subinterfaces en el router Quiche para poder dar acceso a esos equipos a la red de la empresa.

## Sede Petén



Se le solicita al aplicante que para esta red interna se configuren interfaces virtuales para la puerta de acceso predeterminada de cada VLAN en el ESW2

La red interna de la sede de Petén trabajará con el ID de red 192.158.XX.0/24, donde XX se sabe que es el número de grupo de los desarrolladores del proyecto.

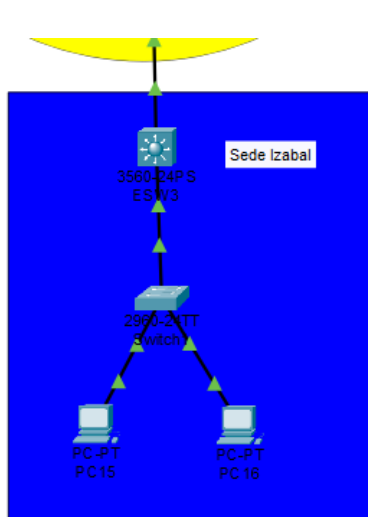
Se le solicita al aplicante que para esta red interna aplique subnetting y asigne direcciones de red usando VLSM, teniendo en cuenta que en cada VLAN se espera que sean necesarios la cantidad de equipos descrita a continuación (Y es el último dígito del número de carnet con mayor denominación).

VLAN	ID	Equipos
RRHH	1Y	10
Ventas	3Y	30
Informática	4Y	15

192.158.15.4 - 13  
192.158.15.14 - 43  
192.158.15.44 - 58

## Sede Izabal

Se le solicita al aplicante que para esta red interna se configuren interfaces virtuales para la puerta de acceso predeterminada de cada VLAN en el ESW2



La red interna de la sede de Escuintla trabajará con el ID de red 192.167.XX.0/24, donde se conoce a XX como el número de grupo de los desarrolladores del proyecto.

Se le solicita al aplicante que para esta red interna aplique subnetting y asigne direcciones de red usando VLSM, teniendo en cuenta que en cada VLAN se espera que sean necesarios la cantidad de equipos descrita a continuación (Y es el último dígito del número de carnet con mayor denominación).

VLAN	ID	Equipos
RRHH	1Y	10
Contabilidad	2Y	5
Ventas	3Y	25

192.167.15.4 - 13  
192.167.15.14 - 18  
192.167.15.19 - 43

Se pide realizar para la propagación de las VLAN y por último también el uso de RPVST para la prevención de bucles de red.

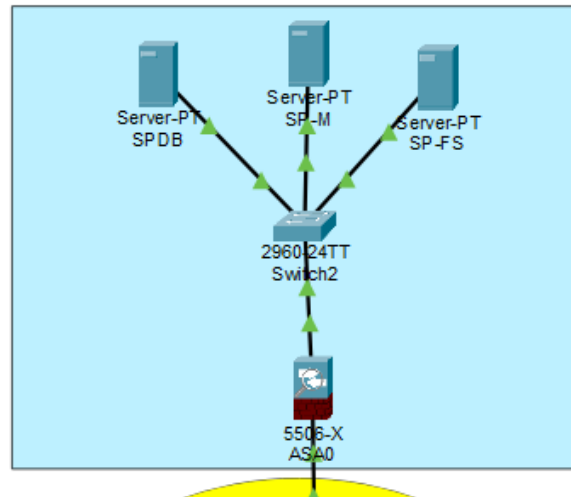
Se le pide que les asigne IPs a las VPCS, al menos una por VLAN, el criterio para la asignación de IPs queda a cargo del estudiante.

## Área de Firewall

Para la configuración del firewall la red interna trabajará con el ID de red 192.13X.XX.0/24, donde:

- La primer X será el número del servidor que estén configurando (SPDB – 1, SP-M – 2, SP-FS – 3)
- XX será el número de grupo de los desarrolladores del proyecto.

Se le solicita al aplicante que para esta red interna aplique subnetting y asigne direcciones de red en cada uno de los server, teniendo en cuenta que en cada VLAN se espera que cuente con la cantidad de equipos correspondientes a cada rango y la asignación de su IP a cada server (Y es el último dígito del número de carnet con mayor denominación).

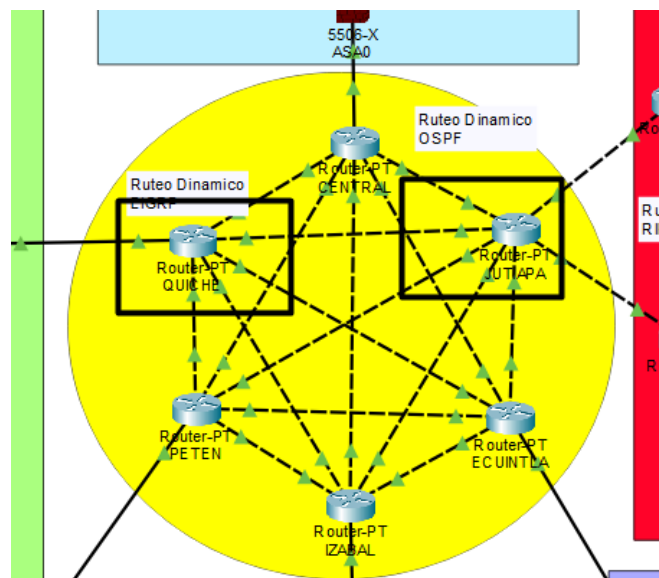


VLAN	ID
DB_Server	5Y
Management_Server	6Y
File_Server	7Y

192.131.15.1  
192.132.15.1  
192.133.15.1

## Enrutamiento entre redes

Para la comunicación entre redes se emplearán para los Router frontera:



Ruteo dinámico OSPF para la comunicación del Router Central hacia los demás router, Ruteo dinámico EIGRP para Sede Quiché, Péten e Izabal y ruteo dinámico RIP para Sede Jutiapa y Ecuintla, la implementación queda a criterio del aplicante, al final debe existir comunicación entre todos los equipos.

# Topología completa



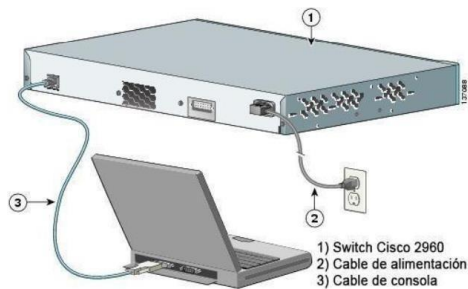
La configuración debe incluir la creación de VLANs (Virtual LANs) en ambos switches. Estas VLANs deben coincidir con las que se configuraron previamente en el modo de simulación.

Se utilizarán los mismos rangos de red que se implementaron en el Packet Tracer 192.168.XX.0/24 para lado derecho, 192.178.XX.0/24 para lado izquierdo y 10.0.0.0 para central (tanto la tabla de vlans como el id de red).

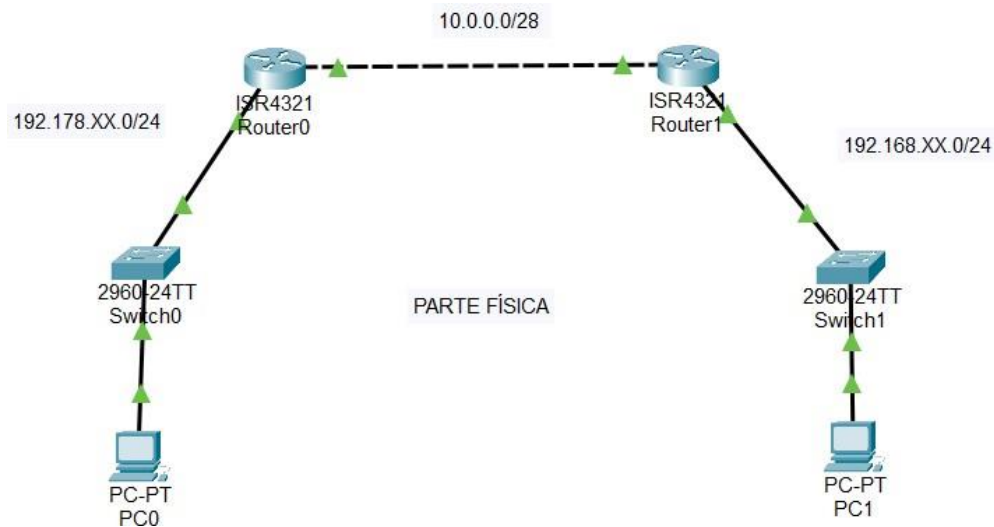


## Verificación de Comunicación:

Se menciona que las laptops se utilizarán para verificar la comunicación en cada VLAN. Esto implica aplicar rutas estáticas/dinámicas que permitan la comunicación entre los distintos rangos de red, realizar pruebas de conectividad entre las laptops ubicadas en diferentes VLANs para garantizar que la configuración de red sea exitosa.



## Referencia de implementación física



## Instrucciones y restricciones

1. El proyecto se desarrollará en grupo.
2. La topología debe ser realizada en Packet Tracer.
3. **Entregas tarde tendrán automáticamente una nota de 0 puntos.**
4. Entregas por otro medio que no sea **UEDI** tendrán automáticamente una nota de 0 puntos.
5. Cualquier **copia parcial o total** tendrá una nota de 0 puntos y será reportado a la Escuela de Ciencias y Sistemas.
6. El manejo incorrecto de las carpetas de GitHub tendrá una penalización de **30%**.

7. Modificaciones durante la calificación tendrán una nota de **0 puntos**.
8. Si durante la calificación se les pide realizar una instrucción y el estudiante tarda en hacerla, tendrá una nota de **0 puntos** en este apartado.

## Entregables y fecha de entrega

### Manual técnico

1. Resumen de direcciones IP y VLAN donde se justifique la elección de máscara de subred empleada para los distintos requerimientos.
2. Capturas de la implementación de las topologías.
3. Detalle de todos los comandos usados.

Se debe de entregar un enlace a su repositorio privado de GitHub, el cual debe contener:

1. El manual técnico en formato Markdown.
2. Archivo .zip o .pkt de la topología exportada de Packet Tracer.
3. Capturas donde se pueda observar el protocolo HSRP (que se pueda ver que si está configurado como HSRP).

Se debe agregar al auxiliar al repositorio como colaborador. Usuario de github:

Sección A: Carlos-Quixtan

Sección N: aldelaroca

Utilizar el mismo repositorio que se ha manejado por grupo en el laboratorio y dentro de este repositorio crear una carpeta con nombre Proyecto2 y ahí se subiría el contenido de esta.

Fecha y hora límite de entrega: **viernes 25 de octubre de 2024**, antes de las 23:59.

Entrega en UEDI.