



Redes y Comunicaciones de Datos

Sección: SV61

Profesor: Daniel Wilfredo Burga Durango

Integrantes:

Apellidos y Nombres del integrante	Código de Integrante
Guevara Tiza, Miguel Ángel	U201817413
Espinoza Valera, Clinton Alex	U2021207551
Félix Dolores, Yanelly	U20211D914
Moreno Rosales, Claudio Jesús	U20191E800

Lima-Perú

25 de Junio de 2024

Resumen

LinkLabs S.A, una empresa de TI con múltiples sedes e infraestructura de red que ha crecido rápidamente durante los últimos años. La expansión no planificada y la falta de documentación actualizada ha llevado a muchos problemas de integración a la empresa, ya que nuestros equipos tecnológicos soportan softwares propietarios no compatibles. Este problema hace que nuestro equipo de trabajo presente complicaciones en el mantenimiento de la red y un lento aprendizaje para todos.

La empresa considera importante la adopción de tecnologías que cumplan con los mejores estándares de la industria. El principal desafío es integrar una nueva sede de la empresa, donde los usuarios tienen problemas de conectividad por la duplicidad de direcciones IP, lo que indica un problema a nivel de redes que debe resolverse rápidamente, coherente y con una excelente gestión. Adicionalmente, se diseñará e implementará un red sólida y escalable que permita una comunicación fluida entre todas las sedes de la empresa.

Nossa Arias, J, Pérez Martínez, F y Cuervo Bogotá, G. (2022) indican que el tamaño de red y la expansión de las organizaciones, pueden ser un factor que cause que no se cuenten con redes para la conectividad entre sedes y que no presente una buena escalabilidad, disponibilidad y seguridad de todos los datos que se manejan y envían por medio de elementos como transmisores alámbricos o inalámbricos. Los autores mencionan que algunos problemas que pueden tener las organizaciones suelen ser que no poseen estándares sobre la seguridad de las redes, protocolos o topología de todas sus redes desactualizada. Esto puede representar un grave peligro con respecto a la seguridad de la información que maneja la empresa.

Lo que se busca con este nuevo diseño de red para LinkLabs S.A es proponer una solución para temas de conectividad, administración de los equipos informáticos y su interconexión para enviar o recibir datos en un espacio local de la empresa y sus diferentes sedes. También, se pretende mitigar posibles vulnerabilidades en la capa de acceso a la red. Todo lo mencionado se logrará por medio de la segmentación de direcciones IP, enrutamientos, cableado y configuración de los dispositivos finales de la empresa. Por otro lado, se considerará la elección y configuración necesaria de los protocolos de comunicación

Contenido

Resumen	1
Objetivo del Estudiante (Student Outcome):.....	7
Capítulo 1: Presentación, Análisis y Diseño	11
1.1 Descripción del caso estudio	11
1.1.1 Descripción de la empresa	11
1.1.2 Descripción del problema o necesidad	11
1.1.3 Objetivos de la solución propuesta	12
1.2 Análisis de los requisitos de la red	12
1.2.1 Requisitos de la red de la Sede Principal de Lima	13
1.2.2 Requisitos de la red de la Sede Piura	13
1.2.3 Requisitos de la red de la Sede Arequipa	13
1.2.4 Requisitos de la red de la Sede Cajamarca.....	14
1.2.5 Requisitos de la red de la Sede Cusco	14
1.2.6 Requisitos adicionales de la red	14
1.2.6.1 Requisitos Funcionales	14
1.2.6.2 Requisitos No Funcionales	15
1.3 Diseño de la nueva red	15
1.3.1 Diseño de la topología WAN	15
1.3.2 Diseño de la topología LAN	16
1.3.2.1 Topología LAN Lima (Central)	16
1.3.2.2 Topología LAN sede Piura	16
1.3.2.3 Topología LAN sede Arequipa	17
1.3.2.4 Topología LAN sede Cajamarca	18
1.3.2.5 Topología LAN sede Cusco	18
Capítulo 2: Esquema de Direcccionamiento IP	19
2.1 Esquema de direccionamiento IP para todas las sedes	19
2.2 Esquema de direccionamiento IP para cada sede	19
2.2.1 Sede Principal Lima	19
2.2.2 Sede Sucursal Piura	20
2.2.3 Sede Sucursal Arequipa	20
2.2.2 Sede Sucursal Cajamarca	21
2.2.3 Sede Sucursal Cusco	21

2.3 Asignación de Vlan	21
2.3.1 VLAN para la sede principal Lima	21
2.3.2 VLAN para la sede Piura	22
2.3.3 VLAN para la sede Arequipa	22
2.3.4 VLAN para la sede Cajamarca	22
2.3.5 VLAN para la sede Cusco	23
Capítulo 3: Solución Cloud (Backup)	23
3.1 Descripción de los requisitos Cloud	23
3.2 Factores a considerar para implementar una solución en Cloud	24
3.2.1 Costo	24
3.2.2 Seguridad	24
3.2.3 Gestión y Administración	24
3.2.4 Escalabilidad	24
3. Proveedores de servicio Cloud 3	25
3.3.1 Proveedor 1 – Amazon Web Services	25
3.3.2 Proveedor 2 – Microsoft Azure	25
3.3.3. Proveedor 3 – Google Cloud Platform	25
3.4 Proceso de evaluación Cloud	26
3.4.1 Costo	26
3.4.2 Seguridad	26
3.4.3 Capacidad Tecnológicas	27
3.5 Análisis de almacenamiento y transferencia de datos de los proveedores Cloud	27
3.6 Selección y conclusión de la solución Cloud	28
Capítulo 4: Componente y cantidades (Dimensionamiento)	29
3.1 Dimensionamiento de los equipos de la solución	29
3.2 Especificaciones técnicas de los equipos de la solución	32
Capítulo 5: Enrutamiento dinámico y estático	37
5.1 Implementación de enrutamiento estático	37
5.2 Implementación de enrutamiento dinámico	39
5.3 Tablas de enrutamiento	44
Capítulo 6: Políticas de Seguridad la Red	51
6.1 Sede Principal	51
6.1.1 Implementación de la Primera política seguridad	51
6.1.2 Implementación de la Segunda política seguridad	¡Error! Marcador no definido.
6.1.3 Implementación de la N.. política seguridad	¡Error! Marcador no definido.
6.2 Sede Sucursal 1	52

6.2.1 Implementación de la Primera política seguridad	52
6.2.2 Implementación de la Segunda política seguridad	¡Error! Marcador no definido.
6.2.3 Implementación de la N.. política seguridad	¡Error! Marcador no definido.
6.3 Sede Sucursal 2.....	52
6.3.1 Implementación de la Primera política seguridad	52
6.3.2 Implementación de la Segunda política seguridad	¡Error! Marcador no definido.
6.3.3 Implementación de la N.. política seguridad	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo 7: Diagramas de la red	55
7.1 Diagrama a nivel WAN	55
7.2 Diagrama de la sede Principal.....	56
7.3 Diagrama de la sede Sucursal 1	57
7.4 Diagrama de la sede Sucursal 2	57
7.5 Diagrama de ISP:.....	61
Capítulo 8: Configuración de los dispositivos de red	62
8.1 Configuración de Router	62
8.2 Configuración de Switches (Multicapa)	75
8.3 Configuración de Switches (Capa 2)	90
8.4 Configuración de los Puntos de Acceso y Clientes Wifi	98
8.4.1 WiFi Clientes	98
8.4.2 WiFi Ejecutivos	98
Capítulo 9: Configuración de los servicios de red	99
9.1 Configuración del servicio FTP.....	99
9.2 Configuración del servicio Web	101
9.3 Configuración del servicio DNS.....	102
9.4 Configuración del servicio de correo	103
9.5 Configuración del servicio N	104
Conclusiones y recomendaciones:	105
Conclusiones:.....	105
Recomendaciones:	106
Glosario.....	107
Referencias Bibliográficas:	108

Índice de tablas

Tabla 1: Direccionamiento IP para cada sede de la empresa LinkLabs S.A.....	19
Tabla 2: Esquema de direccionamiento IP - Sede Lima	20
Tabla 3: Esquema de direccionamiento IP - Sede Piura	20
Tabla 4: Esquema de direccionamiento IP - Sede Arequipa	20
Tabla 5: Esquema de direccionamiento IP - Sede Cajamarca	21
Tabla 6: Esquema de direccionamiento IP - Sede Cusco.....	21
Tabla 7: VLANs para la sede Lima	21
Tabla 8: VLANs para la sede Piura.....	22
Tabla 9: VLANs para la sede Arequipa	22
Tabla 10: VLANs para la sede Cajamarca	22
Tabla 11: VLANs para la sede Cusco.....	23

Índice de figuras

Figura 1: Diseño de la topología WAN de la empresa LinkLabs	15
Figura 2: Diseño de la topología LAN para la sede Lima	16
Figura 3: Diseño de la topología LAN para la sede Piura	17
Figura 4: Diseño de la topología LAN para la sede Arequipa	17
Figura 5: Diseño de la topología LAN para la sede Cajamarca	18
Figura 6: Diseño de la topología LAN para la sede Cusco	18

Objetivo del Estudiante (Student Outcome):

Criterio Específico	Acciones	Conclusiones
ABET – EAC - Student Outcome 1: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencia y matemática.	<p>Clinton Alex Espinoza Valera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizó la distribución de las necesidades requeridas para el problema para luego crear cuadros con la dirección IP necesarias para la problemática <p>Yanely Felix Dolores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se diseñó la primera versión de las sedes en Cisco Packet Tracer - Se realizaron los cálculos para determinar los IP de cada sede <p>Miguel Angel Guevara Tiza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizó el subnetting para cada sede, con sus respectivos hosts. <p>Claudio Moreno Rosales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se identificaron los problemas en el caso de estudio planteado, con el fin de hacer escalable las redes de una empresa. 	<p>TP: La implementación de Inter-VLAN a través de un Switch de capa 3 ha sido fundamental para mejorar nuestra red. Esta configuración facilita la comunicación entre dispositivos de la misma VLAN, optimizando la eficiencia en la comunicación entre grupos específicos. También ha permitido la interacción entre diferentes VLANs en nuestra sede, fomentando la colaboración y el intercambio de información entre diversos departamentos y áreas.</p>
ABET – CAC - Student Outcome 1: La capacidad de analizar un problema complejo aplicando los principios de computación, ciencia y matemática para identificar soluciones.	<p>Clinton Alex Espinoza Valera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Según la problemática identificada, se plantearon las soluciones puntuales al problema, posteriormente se realizó la distribución de IPs para crear el diseño físico en el packet tracer 	<p>TP: La adopción de VLSM permitió una distribución eficaz de direcciones IP, optimizando así el aprovechamiento de IPv4. Esta técnica facilitó la división de la red en subredes de tamaños variables, ajustándose a las necesidades concretas de cada departamento o área. Este enfoque resultó en una gestión de recursos de red más eficiente.</p>

	<p>Yanely Felix Dolores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gracias al análisis anterior, empleamos tecnologías que nos permitieron la automatización de los procesos. - Se evidencio la capacidad de analizar problemas complejos al realizar la configuración de las sedes. <p>Miguel Angel Guevara Tiza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Según la problemática, pudimos analizar como son las conexiones por VLAN entre los dispositivos de cada sede. <p>Claudio Moreno Rosales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se analizaron varios requisitos de la empresa como la cantidad de subredes, cantidad hosts y demás requisitos que necesitaba la empresa. 	
<p>ICACIT - Student Outcome A: La capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería en la solución de problemas complejos de ingeniería.</p>	<p>Yanely Felix Dolores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se implemento la primera versión de la sede principal Lima. - Al realizar el subneting para las sedes se aplicó el conocimiento de matemática y ciencias e ingeniería. Este enfoque, nos ayudó con las complejidades que tuvimos. 	<p>TP: El uso de VLSM ha probado ser una técnica muy eficaz para la administración de direcciones IP en redes IPv4. Gracias a este método, hemos podido asignar direcciones de forma óptima, adecuándolas a las necesidades particulares de cada departamento o área de la empresa. Esto nos ha permitido segmentar la red en subredes de variados tamaños, mejorando significativamente la eficiencia en el uso de nuestros recursos de red.</p>

<p>ICACIT - Student Outcome E: La capacidad de identificar, formular, buscar información y analizar problemas complejos de ingeniería para llegar a conclusiones fundamentadas usando principios básicos de matemáticas, ciencias naturales y ciencias de la ingeniería.</p>	<p>Clinton Alex Espinoza Valera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posteriormente de realizar el diseño físico en el packet tracer se comenzó a realizar el diseño lógico de acuerdo a las necesarias requeridas en cada sucursal existente como la asignación de VLAN. <p>Yanely Felix Dolores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se diseño el VLSM de una red para que tenga una estructura organizada. - Se logro realizar la implementación completa. <p>Miguel Angel Guevara Tiza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se logró identificar los tipos de switch, router, cables y dispositivos finales que se utilizaron para el trabajo. <p>Claudio Moreno Rosales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizaron varios cálculos técnicos como el de las IP, subredes y cantidad de host haciendo uso de valores binarios o haciendo uso de técnicas de subnetting como VLSM. 	<p>TP: El uso de VLSM ha probado ser una técnica muy eficaz para la administración de direcciones IP en redes IPv4. Gracias a este método, hemos podido asignar direcciones de forma óptima, adecuándolas a las necesidades particulares de cada departamento o área de la empresa. Esto nos ha permitido segmentar la red en subredes de variados tamaños, mejorando significativamente la eficiencia en el uso de nuestros recursos de red.</p>
<p>ICACIT - Student Outcome L: La capacidad de demostrar el conocimiento y la comprensión de los principios de gestión en ingeniería y la toma de decisiones económicas, y su respectiva aplicación.</p>	<p>Clinton Alex Espinoza Valera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posteriormente de realizar todas las conexiones en las sucursales se requirió la identificación de un servicio Cloud para el cual se evaluó los beneficios que ofrece 3 servidores de cloud para llevar a una 	<p>TP: Mediante la técnica de VLSM, se alcanzó una asignación eficiente de direcciones IP, optimizando así el uso de los recursos de IPv4. Esto facilitó la segmentación de la red en subredes de diferentes tamaños, ajustadas a las necesidades particulares de cada</p>

	<p>elección dependiendo al servicio ofrecido.</p> <p>Yanely Felix Dolores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizo una comparación de los diferentes proveedores de Cloud, usando criterios de costo, escalabilidad y seguridad. - Mediante la implementación de los protocolos se mejoró la conectividad de los servidores. <p>Miguel Angel Guevara Tiza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se logró aprender la conectividad y mejora escalable de los servidores. <p>Claudio Moreno Rosales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para demostrar todos los conocimientos, se realizaron las debidas pruebas lógicas en la herramienta de Cisco Packet Tracer y visualizar el nuevo diseño de la red de la empresa. 	<p>departamento o área. Como consecuencia, se mejoró significativamente la eficacia en la utilización de los recursos de la red.</p>
--	--	--

Capítulo 1: Presentación, Análisis y Diseño



Misión: Transformar el panorama a nivel tecnológico con soluciones innovadoras que lleven a otro nivel la eficiencia y la productividad a las empresas. El compromiso es brindar software de vanguardia que impulse el crecimiento y la excelencia operativa en un mercado digital en constante evolución.

Visión: Ser reconocidos como líderes en el desarrollo de software. Se tiene un esfuerzo por ser la primera opción para aquellas empresas que buscan soluciones digitales de alto rendimiento y calidad incomparable.

Valores: Colaboración, empoderamiento, integridad, ética, compromiso, pasión y transparencia.

1.1 Descripción del caso estudio

1.1.1 Descripción de la empresa

, alineándose con los estándares educativos de ABET y ICACIT.

1.1.2 Descripción del problema o necesidad

La problemática principal radica en la falta de planificación y gestión eficiente de la infraestructura de red de la empresa. La expansión no planificada de la red ha llevado a una compleja y desorganizada infraestructura de red, con equipos de diferentes fabricantes y tecnologías propietarias que no se integran adecuadamente entre sí. Esto resulta en una curva de aprendizaje lenta para el equipo de soporte y redes, lo que dificulta el soporte efectivo a las áreas usuarias. Además, la falta de documentación actualizada y la presión del día a día en el negocio han impedido la implementación de soluciones de largo plazo que podrían resolver estos problemas. Esto se refleja en el incidente de duplicidad de direcciones

IP, que afecta la conectividad en múltiples sedes y demuestra la necesidad de una gestión más eficiente y planificada de la infraestructura de red.

1.1.3 Objetivos de la solución propuesta

Se propone una solución para mejorar la conectividad y administración de equipos informáticos en una empresa, así como para facilitar el envío y recepción de datos entre sedes y departamentos. Esta solución incluye los siguientes pasos:

- **Segmentación de Direcciones IP:** Dividir la red en segmentos más pequeños asignando rangos específicos de direcciones IP a cada área o departamento, lo que permite un mejor control y gestión de la red.
- **Enrutamiento Eficiente:** Configurar un sistema de enrutamiento adecuado para dirigir eficientemente el tráfico de datos entre los diferentes segmentos de la red, facilitando la comunicación entre equipos en distintas sedes o áreas locales.
- **Cableado Estructurado:** Instalar un cableado estructurado según las necesidades de la red para garantizar una conexión confiable y estable entre los dispositivos.
- **Configuración Correcta de Dispositivos Finales:** Asegurar que todos los dispositivos finales, como computadoras e impresoras, estén configurados correctamente para integrarse adecuadamente en la red segmentada.
- **Elección y Configuración de Protocolos de Comunicación:** Seleccionar y configurar los protocolos de comunicación apropiados considerando la seguridad, el rendimiento y la compatibilidad, para garantizar una comunicación efectiva y segura entre los dispositivos.

Estas medidas buscan mitigar posibles vulnerabilidades en la capa de acceso a la red, mejorar la eficiencia en la transferencia de datos y facilitar la gestión de los recursos informáticos en las sedes y áreas locales de la empresa.

1.2 Análisis de los requisitos de la red

La empresa LinkLabs S.A. está buscando expandir sus operaciones a cuatro provincias (Cusco, Cajamarca, Piura y Arequipa), lo que implica establecer conexiones WAN desde su sede principal en Lima hasta cada una de ellas. En cada ciudad, se requerirán implementar redes VLAN. Todos los miembros de la red tienen acceso al servidor de archivos ubicado en la oficina central en Lima.

Cada sucursal contará con un Servidor de Archivos propio donde podrá acceder al servidor de la misma sede y al servidor de la sede central. Además, todas las sedes implementarán un Servidor Web Local y un Servidor DHCP Local que podrán ser visitados por cualquier usuario. También se implementará un Servidor Correo Electrónico para manejar el envío y recepción de correos electrónicos corporativos entre las distintas sucursales. Por último, cada una de las ciudades tendrá un Servidor FTP que podrá ser visitado por cualquier empleado.

Se usará las redes VLAN para organizar diferentes segmentos dentro de la red corporativa. Todas las VLAN creadas tendrán nombres similares a algunas existentes en Lima con el fin de garantizar una fácil identificación y gestión entre sucursales interconectadas vía red WAN u otra tecnología de networking necesaria. También, se verificará si hay interconectividad disponible entre redes VLAN iguales o InterVLAN con las sucursales.

1.2.1 Requisitos de la red de la Sede Principal de Lima

Para la sede principal los requerimientos necesarios son

- Total de host en la sede Lima: 185 distribuidos
- Red Usuarios WiFi Clientes: 13 hosts
- Red Usuarios WiFi Ejecutivos: 13 hosts

Red de Usuarios Internos:

- Administración : 63 hosts (en VLAN)
- Logística : 32 hosts (en VLAN)
- Finanzas : 17 hosts (en VLAN)
- Marketing : 17 hosts (en VLAN)
- Ventas : 20 hosts (en VLAN)
- Servidores : 10 hosts (en VLAN)

1.2.2 Requisitos de la red de la Sede Piura

Para la sede de Piura se tendrá un total de 180 host que se divide en:

- Red Usuarios WiFi Clientes: 15 host
- Red Usuarios WiFi Ejecutivos: 15 host

Red de Usuarios Internos:

- Administración : 40 hosts (en VLAN)
- Logística : 21 hosts (en VLAN)
- Finanzas : 25 hosts (en VLAN)
- Marketing : 24 hosts (en VLAN)
- Ventas : 30 hosts (en VLAN)
- Servidores : 10 hosts (en VLAN)

1.2.3 Requisitos de la red de la Sede Arequipa

Para la sede de Arequipa se tendrá un total de 127 host que se divide en:

- Red Usuarios WiFi Clientes: 15 host
- Red Usuarios WiFi Ejecutivos: 11 host

Red de Usuarios Internos:

- Administración : 32 hosts (en VLAN)
- Logística : 25 hosts (en VLAN)
- Finanzas : 15 hosts (en VLAN)
- Marketing : 13 hosts (en VLAN)

- Ventas : 12 hosts (en VLAN)
- Servidores : 4 hosts (en VLAN)

1.2.4 Requisitos de la red de la Sede Cajamarca

Para la sede de Cajamarca se tendrá un total de 118 host que se divide en:

- Red Usuarios WiFi Clientes: 14 host
- Red Usuarios WiFi Ejecutivos: 12 host

Red de Usuarios Internos:

- Administración : 20 hosts (en VLAN)
- Logística : 18 hosts (en VLAN)
- Finanzas : 16 hosts (en VLAN)
- Marketing : 18 hosts (en VLAN)
- Ventas : 14 hosts (en VLAN)
- Servidores : 6 hosts (en VLAN)

1.2.5 Requisitos de la red de la Sede Cusco

Para la sede de Cusco se tendrá un total de 111 host que se divide en:

- Red Usuarios WiFi Clientes: 16 host
- Red Usuarios WiFi Ejecutivos: 12 host

Red de Usuarios Internos:

- Administración : 26 hosts (en VLAN)
- Logística : 15 hosts (en VLAN)
- Finanzas : 12 hosts (en VLAN)
- Marketing : 14 hosts (en VLAN)
- Ventas : 12 hosts (en VLAN)
- Servidores : 4 hosts (en VLAN)

1.2.6 Requisitos adicionales de la red

1.2.6.1 Requisitos Funcionales

Diseño de la implementación de Red WAN:

- Configuración de enrutamiento estático InterVLAN en cada sede.
- Implementación de Vlan y enrutamiento InterVLAN en cada sede.

Servicios de Red:

- Implementación de servidores de archivos FTP accesibles solo dentro de cada sede y desde la sede principal.
- Servidores web y DHCP locales en cada sede para facilitar la gestión de direcciones IP y el acceso a servicios internos.

- Implementación de un servidor de correo en la sede de Lima para poder gestionar a toda la empresa.

1.2.6.2 Requisitos No Funcionales

Seguridad:

- Implementación de políticas de seguridad para controlar el acceso a los recursos de la red y proteger la información crítica.
- Uso de firewalls en todas las sedes para proteger los servicios de red.

Escalabilidad:

- Diseño de infraestructura de red con capacidad de expandirse para soportar un aumento del 25% en usuarios.

Resiliencia y Redundancia:

- Implementación de redundancia en los dispositivos críticos y rutas de red para asegurar la continuidad del servicio ante las fallas.
- Gestión y Mantenimiento:
- Todos los dispositivos de red deben ser gestionables remotamente desde una PC administrativa especializada.

Soluciones Cloud:

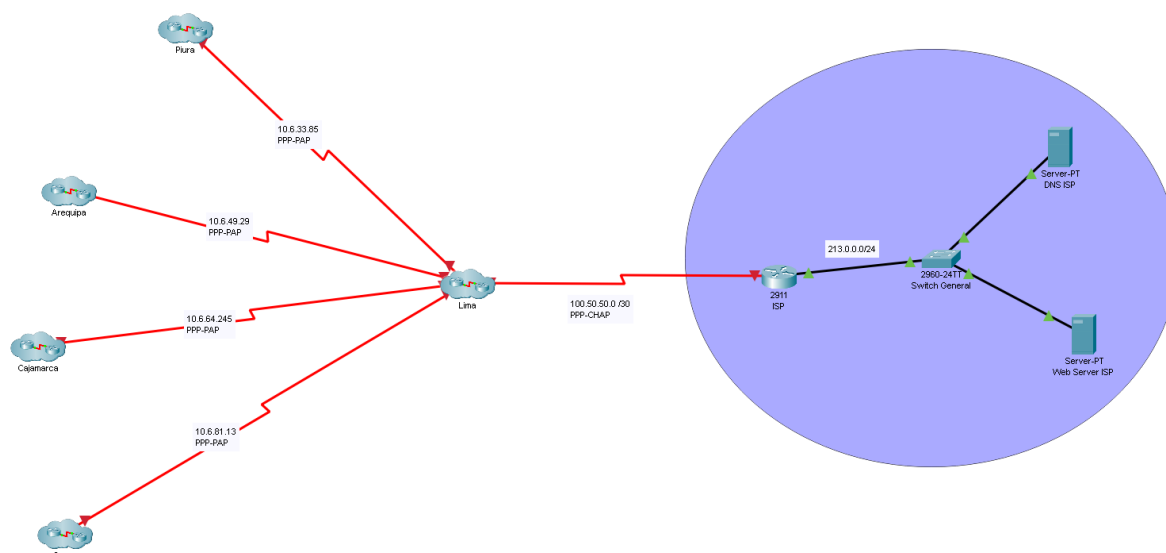
- Evaluación y comparación de soluciones de almacenamiento Cloud para backup y posibles migraciones de infraestructura de red a soluciones en la nube.

1.3 Diseño de la nueva red

1.3.1 Diseño de la topología WAN

- a. Topología Física y Lógica de la red

Figura 1: *Diseño de la topología WAN de la empresa LinkLabs*



Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

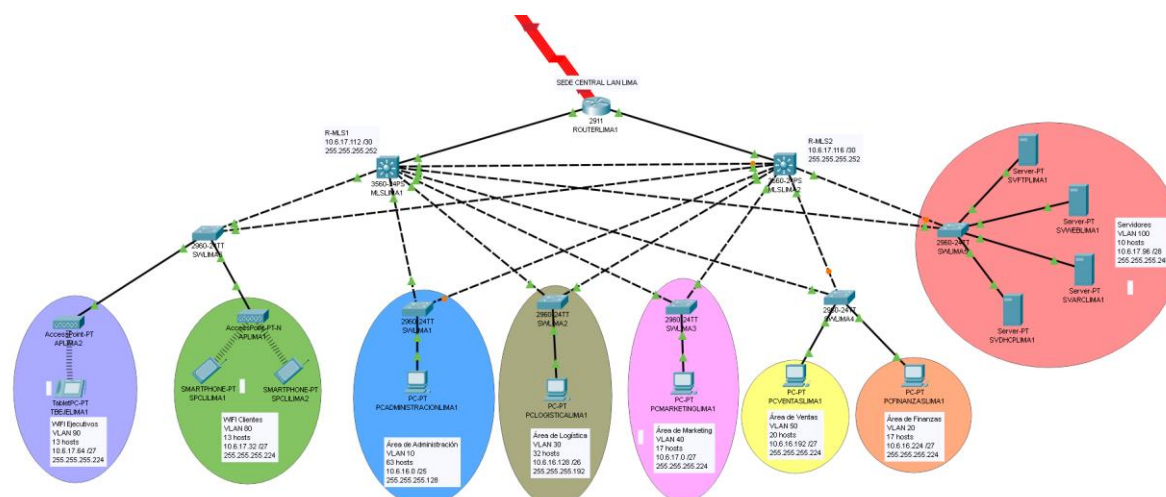
1.3.2 Diseño de la topología LAN

a. Topología Física y Lógica de la red

1.3.2.1 Topología LAN Lima (Central)

La sede Lima está conformada por 9 VLAN (incluyendo las que son nativas) que representan un área de la empresa como administración, logística, finanzas, ventas, marketing, servidores, Wi-Fi de los ejecutivos y el Wi-Fi de los clientes. Las conexiones Ethernet provienen de los switches multicapa que tendrán la función de dirigir el tráfico de red entre las distintas VLAN.

Figura 2: Diseño de la topología LAN para la sede Lima



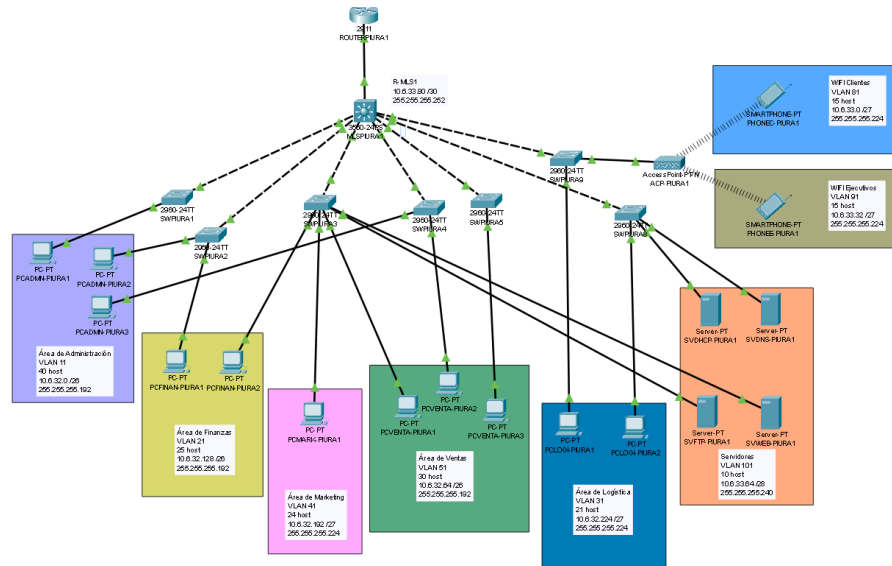
Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

1.3.2.2 Topología LAN sede Piura

La sede Piura cuenta con un router que tiene una conexión serial hacia la sede

principal de Lima. También, cuenta con una conexión Ethernet con la switch multicapa, el cual es el encargado de dirigir el tráfico de red que viaja por medio de los enlaces troncales entre dispositivos finales. Cada una de las VLANs, cuenta con un switch que tiene la capacidad de brindar conectividad hasta 24 dispositivos finales.

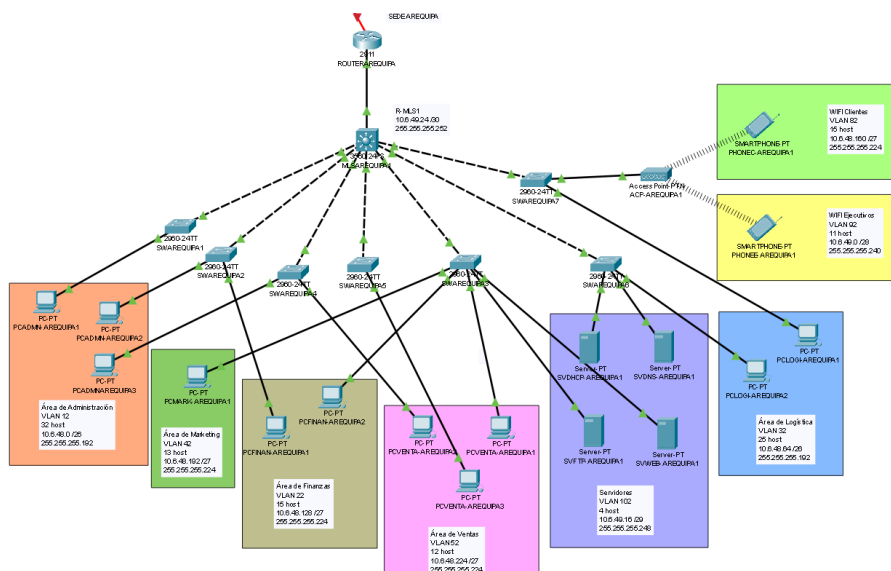
Figura 3: Diseño de la topología LAN para la sede Piura



Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

1.3.2.3 Topología LAN sede Arequipa

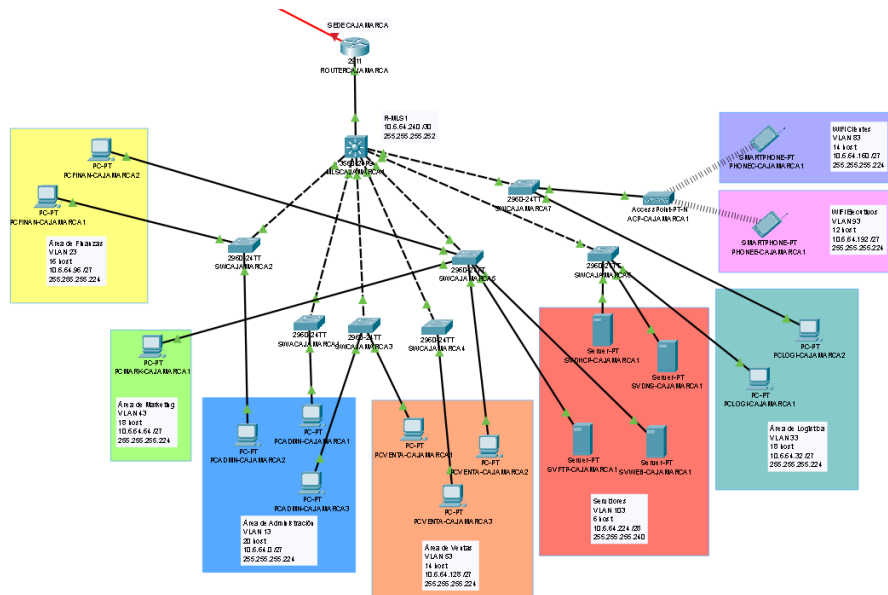
Figura 4: Diseño de la topología LAN para la sede Arequipa



Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

1.3.2.4 Topología LAN sede Cajamarca

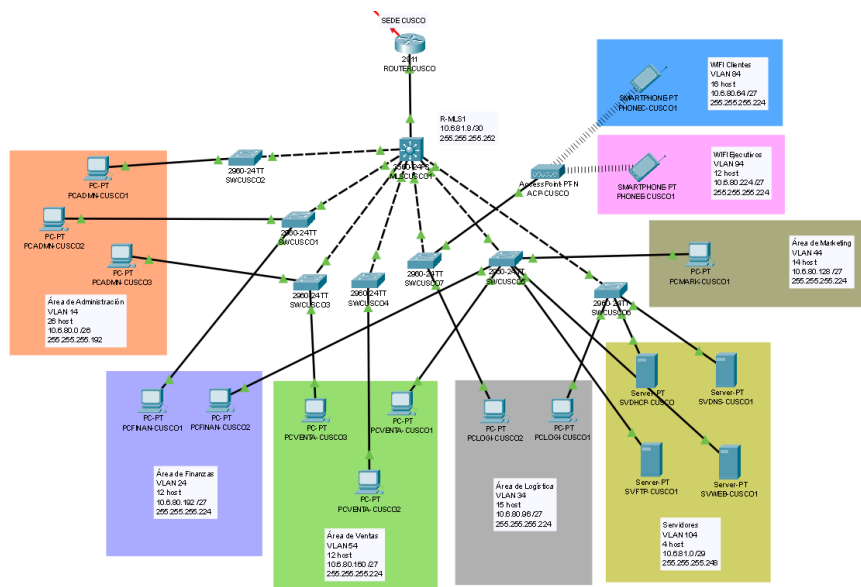
Figura 5: Diseño de la topología LAN para la sede Cajamarca



Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

1.3.2.5 Topología LAN sede Cusco

Figura 6: Diseño de la topología LAN para la sede Cusco



Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

Capítulo 2: Esquema de Direccionamiento IP

2.1 Esquema de direccionamiento IP para todas las sedes

En la siguiente tabla se muestra la tabla de direccionamiento IP para cada sede de la empresa LinkLabs S.A. Se aplica la siguiente configuración del espacio de direccionamiento utilizando el RFC 1918 para la red interna, redes WAN y servicios DNS.

Dirección de red de dominio : 10.6.0.0/16
 Nombre del dominio : linklabs.com
 Dirección Web : www.linklabs.com
 Dirección Correo : mail.linklabs.com
 Dirección de red del ISP : 213.0.0.0/24
 Dirección IP del DNS del ISP : 213.0.0.10

Tabla 1: Direccionamiento IP para cada sede de la empresa LinkLabs S.A.

TABLA DE DIRECCIONAMIENTO IP PARA CADA SEDE DE LINKLABS S.A. IP: 10.6.0.0/16							
Subred	10	6	0	0	Dirección de Red	Longitud de Prefijo (LP)	Nombre de la Sede
S0	0000 1010	0000 0110	0000 0000	0000 0000	10.6.0.0	/20	Reservado
S1	0000 1010	0000 0110	0001 0000	0000 0000	10.6.16.0	/20	Sede Principal
S2	0000 1010	0000 0110	0010 0000	0000 0000	10.6.32.0	/20	Sede Piura
S3	0000 1010	0000 0110	0011 0000	0000 0000	10.6.48.0	/20	Sede Arequipa
S4	0000 1010	0000 0110	0100 0000	0000 0000	10.6.64.0	/20	Sede Cajamarca
S5	0000 1010	0000 0110	0101 0000	0000 0000	10.6.80.0	/20	Sede Cusco
S6	0000 1010	0000 0110	0110 0000	0000 0000	10.6.96.0	/20	.
S7	0000 1010	0000 0110	0111 0000	0000 0000	10.6.112.0	/20	.
S8	0000 1010	0000 0110	1000 0000	0000 0000	10.6.128.0	/20	.
S9	0000 1010	0000 0110	1001 0000	0000 0000	10.6.144.0	/20	.
S10	0000 1010	0000 0110	1010 0000	0000 0000	10.6.160.0	/20	.
S11	0000 1010	0000 0110	1011 0000	0000 0000	10.6.176.0	/20	.
S12	0000 1010	0000 0110	1100 0000	0000 0000	10.6.192.0	/20	.
S13	0000 1010	0000 0110	1101 0000	0000 0000	10.6.208.0	/20	.
S14	0000 1010	0000 0110	1110 0000	0000 0000	10.6.224.0	/20	.
S15	0000 1010	0000 0110	1111 0000	0000 0000	10.6.240.0	/20	.

Fuente: Elaboración propia

2.2 Esquema de direccionamiento IP para cada sede

En este apartado se usará VLSM (Máscara de Subred de Longitud Variable) y se configurará las direcciones IPv4 de las subredes en la sede de Lima, Piura, Arequipa, Cajamarca y Cusco, incluyendo la dirección del Gateway, la dirección de broadcast, la primera y última dirección utilizable en cada una. Además, para garantizar la escalabilidad de la red de la empresa, se asignó un rango adicional del 25% a cada área dentro de la empresa.

2.2.1 Sede Principal Lima

La asignación de direcciones IP en la sede principal Lima se realizó de la siguiente manera:

Tabla 2: Esquema de direccionamiento IP - Sede Lima

ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO IP - SEDE LIMA									
Unidad Organizacional	Requisitos de hosts actuales	Requisitos de hosts Crecimiento del 25%	Dirección de red	Longitud de Prefijo (LP) /N	Máscara de Subred	Gateway	Primer Host	Último Host	Dirección de Broadcast
Administracion	63	79	10.6.16.0	/25	255.255.255.128	10.6.16.1	10.6.16.1	10.6.16.126	10.6.16.127
Logística	32	40	10.6.16.128	/26	255.255.255.192	10.6.16.129	10.6.16.129	10.6.16.190	10.6.16.191
Ventas	20	25	10.6.16.192	/27	255.255.255.224	10.6.16.193	10.6.16.193	10.6.16.222	10.6.16.223
Finanzas	17	21	10.6.16.224	/27	255.255.255.224	10.6.16.225	10.6.16.225	10.6.16.254	10.6.16.255
Marketing	17	21	10.6.17.0	/27	255.255.255.224	10.6.17.1	10.6.17.1	10.6.17.30	10.6.17.31
WiFi Clientes	13	16	10.6.17.32	/27	255.255.255.224	10.6.17.33	10.6.17.33	10.6.17.62	10.6.17.63
WiFi Ejecutivos	13	16	10.6.17.64	/27	255.255.255.224	10.6.17.65	10.6.17.65	10.6.17.94	10.6.17.95
Servidores	10	13	10.6.17.96	/28	255.255.255.240	10.6.17.97	10.6.17.97	10.6.17.110	10.6.17.111
Router-Multilayer Switch 1	1	1	10.6.17.112	/30	255.255.255.252	10.6.17.113	10.6.17.113	10.6.17.114	10.6.17.115
Router-Multilayer Switch 2	1	1	10.6.17.116	/30	255.255.255.252	10.6.17.117	10.6.17.117	10.6.17.118	10.6.17.119
Total hosts	187	234							

Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Sede Sucursal Piura

La asignación de direcciones IP en la sede Piura se realizó de la siguiente manera:

ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO IP - SEDE PIURA									
Unidad Organizacional	Requisitos de hosts actuales	Requisitos de hosts Crecimiento del 25%	Dirección de red	Longitud de Prefijo (LP) /N	Máscara de Subred	Gateway	Primer Host	Último Host	Dirección de Broadcast
Administracion	40	50	10.6.32.0	/26	255.255.255.192	10.6.32.1	10.6.32.2	10.6.32.62	10.6.32.63
Ventas	30	38	10.6.32.64	/26	255.255.255.192	10.6.32.65	10.6.32.66	10.6.32.126	10.6.32.127
Finanzas	25	31	10.6.32.128	/26	255.255.255.192	10.6.32.129	10.6.32.130	10.6.32.190	10.6.32.191
Marketing	24	30	10.6.32.192	/27	255.255.255.224	10.6.32.193	10.6.32.194	10.6.32.222	10.6.32.223
Logística	21	26	10.6.32.224	/27	255.255.255.224	10.6.32.225	10.6.32.226	10.6.32.254	10.6.32.255
WiFi Clientes	15	19	10.6.33.0	/27	255.255.255.224	10.6.33.1	10.6.33.2	10.6.33.30	10.6.33.31
WiFi Ejecutivos	15	19	10.6.33.32	/27	255.255.255.224	10.6.33.33	10.6.33.34	10.6.33.62	10.6.33.63
Servidores	8	10	10.6.33.64	/28	255.255.255.240	10.6.33.65	10.6.33.66	10.6.33.78	10.6.33.79
Router-Multilayer Switch	2	2	10.6.33.80	/30	255.255.255.252	10.6.33.81	10.6.33.81	10.6.33.82	10.6.33.83

Tabla 3: Esquema de direccionamiento IP - Sede Piura

ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO IP - SEDE PIURA									
Unidad Organizacional	Requisitos de hosts actuales	Requisitos de hosts Crecimiento del 25%	Dirección de red	Longitud de Prefijo (LP) /N	Máscara de Subred	Gateway	Primer Host	Último Host	Dirección de Broadcast
Administracion	40	50	10.6.32.0	/26	255.255.255.192	10.6.32.1	10.6.32.1	10.6.32.62	10.6.32.63
Ventas	30	38	10.6.32.64	/26	255.255.255.192	10.6.32.65	10.6.32.65	10.6.32.126	10.6.32.127
Finanzas	25	31	10.6.32.128	/26	255.255.255.192	10.6.32.129	10.6.32.129	10.6.32.190	10.6.32.191
Marketing	24	30	10.6.32.192	/27	255.255.255.224	10.6.32.193	10.6.32.193	10.6.32.222	10.6.32.223
Logística	21	26	10.6.32.224	/27	255.255.255.224	10.6.32.225	10.6.32.225	10.6.32.254	10.6.32.255
WiFi Clientes	15	19	10.6.33.0	/27	255.255.255.224	10.6.33.1	10.6.33.1	10.6.33.30	10.6.33.31
WiFi Ejecutivos	15	19	10.6.33.32	/27	255.255.255.224	10.6.33.33	10.6.33.33	10.6.33.62	10.6.33.63
Servidores	10	13	10.6.33.64	/28	255.255.255.240	10.6.33.65	10.6.33.65	10.6.33.78	10.6.33.79
Router-Multilayer Switch	1	1	10.6.33.80	/30	255.255.255.252	10.6.33.81	10.6.33.81	10.6.33.82	10.6.33.83
Total hosts	181	227							

Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Sede Sucursal Arequipa

La asignación de direcciones IP para la sede Arequipa se realizó de la siguiente manera:

Tabla 4: Esquema de direccionamiento IP - Sede Arequipa

ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO IP - SEDE AREQUIPA									
Unidad Organizacional	Requisitos de hosts actuales	Requisitos de hosts Crecimiento del 25%	Dirección de red	Longitud de Prefijo (LP) /N	Máscara de Subred	Gateway	Primer Host	Último Host	Dirección de Broadcast
Administracion	32	40	10.6.48.0	/26	255.255.255.192	10.6.48.1	10.6.48.1	10.6.48.62	10.6.48.63
Logística	25	31	10.6.48.64	/26	255.255.255.192	10.6.48.65	10.6.48.65	10.6.48.126	10.6.48.127
Finanzas	15	19	10.6.48.128	/27	255.255.255.224	10.6.48.129	10.6.48.129	10.6.48.158	10.6.48.159
WiFi Clientes	15	19	10.6.48.160	/27	255.255.255.224	10.6.48.161	10.6.48.161	10.6.48.190	10.6.48.191
Marketing	13	16	10.6.48.192	/27	255.255.255.224	10.6.48.193	10.6.48.193	10.6.48.222	10.6.48.223
Ventas	12	15	10.6.48.224	/27	255.255.255.224	10.6.48.225	10.6.48.225	10.6.48.254	10.6.48.255
WiFi Ejecutivos	11	14	10.6.49.0	/28	255.255.255.240	10.6.49.1	10.6.49.1	10.6.49.14	10.6.49.15
Servidores	4	5	10.6.49.16	/29	255.255.255.248	10.6.49.17	10.6.49.17	10.6.49.22	10.6.49.23
Router-Multilayer Switch	1	1	10.6.49.24	/30	255.255.255.252	10.6.49.25	10.6.49.25	10.6.49.26	10.6.49.27
Total hosts	128	160							

Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Sede Sucursal Cajamarca

La asignación de direcciones IP para la sede Cajamarca se realizó de la siguiente manera:

Tabla 5: Esquema de direccionamiento IP - Sede Cajamarca

ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO IP - SEDE CAJAMARCA									
Unidad Organizacional	Requisitos de hosts actuales	Requisitos de hosts Crecimiento del 25%	Dirección de red	Longitud de Prefijo (LP) /N	Máscara de Subred	Gateway	Primer Host	Último Host	Dirección de Broadcast
Administración	20	25	10.6.64.0	/27	255.255.255.224	10.6.64.1	10.6.64.1	10.6.64.30	10.6.64.31
Logística	18	23	10.6.64.32	/27	255.255.255.224	10.6.64.33	10.6.64.33	10.6.64.62	10.6.64.63
Marketing	18	23	10.6.64.64	/27	255.255.255.224	10.6.64.65	10.6.64.65	10.6.64.94	10.6.64.95
Finanzas	16	20	10.6.64.96	/27	255.255.255.224	10.6.64.97	10.6.64.97	10.6.64.126	10.6.64.127
Ventas	14	18	10.6.64.128	/27	255.255.255.224	10.6.64.129	10.6.64.129	10.6.64.158	10.6.64.159
WiFi Clientes	14	18	10.6.64.160	/27	255.255.255.224	10.6.64.161	10.6.64.161	10.6.64.190	10.6.64.191
WiFi Ejecutivos	12	15	10.6.64.192	/27	255.255.255.224	10.6.64.193	10.6.64.193	10.6.64.222	10.6.64.223
Servidores	6	8	10.6.64.224	/28	255.255.255.240	10.6.64.225	10.6.64.225	10.6.64.238	10.6.64.239
Router-Multilayer Switch	1	1	10.6.64.240	/30	255.255.255.252	10.6.64.241	10.6.64.241	10.6.64.242	10.6.64.243
Total hosts	119	151							

Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Sede Sucursal Cusco

La asignación de direcciones IP para la sede Cusco se realizó de la siguiente manera:

Tabla 6: Esquema de direccionamiento IP - Sede Cusco

ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO IP - SEDE CUSCO									
Unidad Organizacional	Requisitos de hosts actuales	Requisitos de hosts Crecimiento del 25%	Dirección de red	Longitud de Prefijo (LP) /N	Máscara de Subred	Gateway	Primer Host	Último Host	Dirección de Broadcast
Administración	26	33	10.6.80.0	/26	255.255.255.192	10.6.80.1	10.6.80.1	10.6.80.62	10.6.80.63
WiFi Clientes	16	20	10.6.80.64	/27	255.255.255.224	10.6.80.65	10.6.80.65	10.6.80.94	10.6.80.95
Logística	15	19	10.6.80.96	/27	255.255.255.224	10.6.80.97	10.6.80.97	10.6.80.126	10.6.80.127
Marketing	14	18	10.6.80.128	/27	255.255.255.224	10.6.80.129	10.6.80.129	10.6.80.158	10.6.80.159
Ventas	12	15	10.6.80.160	/27	255.255.255.224	10.6.80.161	10.6.80.161	10.6.80.190	10.6.80.191
Finanzas	12	15	10.6.80.192	/27	255.255.255.224	10.6.80.193	10.6.80.193	10.6.80.222	10.6.80.223
WiFi Ejecutivos	12	15	10.6.80.224	/27	255.255.255.224	10.6.80.225	10.6.80.225	10.6.80.254	10.6.80.255
Servidores	4	5	10.6.81.0	/29	255.255.255.248	10.6.81.1	10.6.81.1	10.6.81.6	10.6.81.7
Router-Multilayer Switch	1	1	10.6.81.8	/30	255.255.255.252	10.6.81.9	10.6.81.9	10.6.81.10	10.6.81.11
Total hosts	112	141							

Fuente: Elaboración propia

2.3 Asignación de Vlan

La configuración de las VLAN para la sede principal de Lima y en las otras sucursales está documentada en los siguientes registros.

2.3.1 VLAN para la sede principal Lima

Tabla 7: VLANs para la sede Lima

Área de la empresa	VLAN asignada
Administración	VLAN 10
Finanzas	VLAN 20
Logística	VLAN 30
Marketing	VLAN 40
Ventas	VLAN 50

Wifi Clientes	VLAN 80
Wifi Ejecutivos	VLAN 90
Servidores	VLAN 100

Fuente: Elaboración propia

2.3.2 VLAN para la sede Piura

Tabla 8: VLANs para la sede Piura

Área de la empresa	VLAN asignada
Administración	VLAN 11
Finanzas	VLAN 21
Logística	VLAN 31
Marketing	VLAN 41
Ventas	VLAN 51
Wifi Clientes	VLAN 81
Wifi Ejecutivos	VLAN 91
Servidores	VLAN 101

Fuente: Elaboración propia

2.3.3 VLAN para la sede Arequipa

Tabla 9: VLANs para la sede Arequipa

Área de la empresa	VLAN asignada
Administración	VLAN 12
Finanzas	VLAN 22
Logística	VLAN 32
Marketing	VLAN 42
Ventas	VLAN 52
Wifi Clientes	VLAN 82
Wifi Ejecutivos	VLAN 92
Servidores	VLAN 102

Fuente: Elaboración propia

2.3.4 VLAN para la sede Cajamarca

Tabla 10: VLANs para la sede Cajamarca

Área de la empresa	VLAN asignada
Administración	VLAN 13
Finanzas	VLAN 23
Logística	VLAN 33
Marketing	VLAN 43
Ventas	VLAN 53
Wifi Clientes	VLAN 83
Wifi Ejecutivos	VLAN 93

Servidores	VLAN 103
------------	----------

Fuente: Elaboración propia

2.3.5 VLAN para la sede Cusco

Tabla 11: VLANs para la sede Cusco

Área de la empresa	VLAN asignada
Administración	VLAN 14
Finanzas	VLAN 24
Logística	VLAN 34
Marketing	VLAN 44
Ventas	VLAN 54
Wifi Clientes	VLAN 84
Wifi Ejecutivos	VLAN 94
Servidores	VLAN 104

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 3: Solución Cloud (Backup)

3.1 Descripción de los requisitos Cloud

La solución de backup en la nube ofrece una manera eficiente y segura de almacenar copias de seguridad de datos importantes fuera del sitio. Al aprovechar la infraestructura en la nube, las empresas pueden disfrutar de una mayor escalabilidad, reducción de costos en infraestructura física y mejor recuperación ante desastres. El servicio de backup en la nube permite a los usuarios acceder a sus datos desde cualquier ubicación, siempre que tengan conexión a internet, y facilita la gestión de la data gracias a herramientas avanzadas que automatizan las tareas de backup y restauración.

Descripción de los requisitos Cloud

Para implementar una solución de backup en la nube efectiva, es esencial considerar a varios requisitos clave que asegura el cumplimiento de las necesidades.

- ✓ **Objetivos y necesidades de la empresa:** Antes de adoptar una solución de backup en la nube, es crucial comprender los requisitos específicos del negocio. Esto incluye determinar la frecuencia del backup, la rapidez de recuperación deseada y el punto de recuperación aceptable.
- ✓ **Capacidad de almacenamiento requerida:** Evaluar el volumen de datos que se necesita respaldar y la proyección de crecimiento de estos datos para asegurar que el proveedor pueda ofrecer una solución que se escale adecuadamente.

- ✓ **Niveles de disponibilidad y escalabilidad:** Seleccionar un proveedor que garantice alta disponibilidad y que ofrezca opciones de escalabilidad para ajustarse al crecimiento de las necesidades de almacenamiento y procesamiento.
- ✓ **Seguridad y Conformidad:** Asegurar que la solución cumpla con los estándares de seguridad requeridos, incluyendo cifrado de datos en tránsito y en reposo.
- ✓ **Evaluación de Proveedores:** Comparar proveedores de servicios en la nube basados en su desempeño, costos, disponibilidad geográfica y soporte técnico. Proveedores como AWS, Azure y Google Cloud Platform son comúnmente evaluados por sus capacidades en estas áreas.
- ✓ **Mecanismos de Recuperación de Datos:** Implementar procedimientos claros y eficientes para la recuperación de datos que minimicen el tiempo de inactividad y aseguren la continuidad del negocio en caso de pérdida de datos.

3.2 Factores a considerar para implementar una solución en Cloud

3.2.1 Costo

Es una solución en la nube que incluye los costos iniciales como los costos continuos de operación. Es fundamental comparar estos costos con los de una solución local para asegurarnos de que el modelo de pago por uso ofrecido por el proveedor encaje con las expectativas para evitar gastos innecesarios.

3.2.2 Seguridad

La seguridad es crucial en cualquier implementación en la nube. Por ello, es importante verificar que el proveedor aplique medidas de seguridad robustas, como cifrado avanzado y protección contra intrusiones y que cumpla con las normativas de privacidad y seguridad para proteger los datos.

3.2.3 Gestión y Administración

La administración eficiente de una solución en la nube requiere herramientas avanzadas que permitan la monitorización y gestión de recursos, la optimización del rendimiento y la automatización de tareas rutinarias como backups y actualizaciones. Por ello, estas herramientas ayudan a reducir la carga de trabajo del equipo de TI y mejoran la eficiencia general.

3.2.4 Escalabilidad

La solución en la nube tiene que ser capaz de adaptarse rápidamente a las necesidades cambiantes de la empresa, permitiendo aumentar o disminuir recursos sin grandes complicaciones.

3. Proveedores de servicio Cloud 3

Es esencial entender que los tres proveedores de servicios en la nube descritos a continuación ofrecen servicios bastante parecidos, ya que todos ellos brindan funcionalidades básicas similares. Estas incluyen desde la virtualización de servicios informáticos a distancia hasta soluciones de almacenamiento y otros servicios fundamentales.

3.3.1 Proveedor 1 – Amazon Web Services

- Amazon Web Service es uno de los líderes del mercado en soluciones de computación en la nube. Ofrece una extensa gama de servicios que incluyen computación, almacenamiento, bases de datos, análisis, redes, móvil, herramientas de desarrollo, herramientas de gestión, seguridad y aplicaciones empresariales. AWS es conocido por su flexibilidad, escalabilidad y amplio conjunto de herramientas que permiten a las empresas de todos los tamaños diseñar aplicaciones sofisticadas y altamente disponibles.

3.3.2 Proveedor 2 – Microsoft Azure

- Microsoft Azure es otro gigante en el espacio de la nube, proporcionando una amplia gama de servicios de nube que incluyen soluciones de IA, computación, networking, almacenamiento y bases de datos. Azure se integra perfectamente con los productos de Microsoft, lo que lo hace una opción atractiva para las empresas que dependen de software como Windows Server, Active Directory y SQL Server. Además, Azure ofrece herramientas para la migración de datos y aplicaciones, facilitando la transición a la nube.

3.3.3. Proveedor 3 – Google Cloud Platform

- Google Cloud Platform (GCP) es un destacado proveedor de servicios en la nube que ofrece una gama extensa de soluciones para computación, almacenamiento, y análisis de datos, aprovechando la sofisticada infraestructura de Google. Dentro de sus servicios de computación se encuentran Google Compute Engine, que proporciona máquinas virtuales altamente configurables; Google Kubernetes Engine, ideal para la gestión de contenedores; y Google App Engine, una plataforma que facilita el desarrollo y hospedaje de aplicaciones web sin preocuparse por la infraestructura subyacente. En términos de almacenamiento y bases de datos, GCP ofrece opciones como Google Cloud Storage para almacenamiento de objetos, Bigtable para bases de datos NoSQL de gran escala, y Google Cloud SQL para la gestión de bases de datos relacionales.
- Además, Google Cloud se distingue por sus capacidades avanzadas en Big Data y Machine Learning, con servicios como BigQuery para análisis de grandes volúmenes de datos y Google Cloud Machine Learning Engine para desarrollar modelos de aprendizaje automático complejos. También

proporciona robustas soluciones de seguridad como Cloud IAM para la gestión de identidades y accesos, y herramientas para desarrolladores como Cloud Build y Cloud Functions, que soportan desarrollo y despliegue continuo de aplicaciones. Todo esto hace de GCP una plataforma poderosa y flexible para empresas que buscan innovar y mejorar su infraestructura tecnológica en la nube.

3.4 Proceso de evaluación Cloud

3.4.1 Costo

a. **Amazon Web Service (AWS)**

AWS ofrece un modelo de precios flexible que incluye opciones de pago por uso, instancias reservadas y precios por spot. Es conocido por su capacidad para escalar el coste en función del uso real, lo que puede resultar económico para startups y grandes empresas por igual.

b. **Microsoft Azure**

Azure ofrece un modelo de precios competitivo, particularmente atractivo para las empresas ya invertidas en el ecosistema de Microsoft por integraciones y descuentos para clientes existentes. Además, ofrece instancias reservadas y beneficios híbridos para mejorar el costo-efectividad.

c. **Google Cloud Platform**

Google Cloud Platform destaca por ofrecer precios que, en muchos casos, son más bajos que sus competidores directos, además de un modelo de precios sostenible con descuentos automáticos por uso prolongado y precios personalizados para casos de uso de alto volumen.

3.4.2 Seguridad

a. **Amazon Web Service (AWS)**

AWS es conocido por su robusta infraestructura de seguridad que incluye servicios como AWS Identity and Access Management (IAM), Amazon Cognito, y AWS Shield para protección DDoS. Su cumplimiento con múltiples estándares de seguridad internacionales y auditorías independientes le confiere una reputación de confiabilidad.

b. **Microsoft Azure**

Azure integra seguridad profunda en su plataforma, con herramientas como Azure Active Directory y Azure Defender. La plataforma es conocida por su enfoque en la seguridad de las aplicaciones empresariales y la conformidad con una amplia gama de normativas internacionales, lo que es crucial para empresas en sectores regulados.

c. **Google Cloud Platform**

Google Cloud Platform proporciona una sólida seguridad integrada en sus servicios, incluyendo la red privada virtual Google Virtual Private Cloud (VPC), y

múltiples capas de seguridad en sus centros de datos. También ofrece características innovadoras como el cifrado de datos en tránsito y en reposo por defecto.

3.4.3 Capacidad Tecnológicas

a. Amazon Web Service (AWS)

AWS ofrece una gama extremadamente amplia de servicios y herramientas que cubren computación, almacenamiento, bases de datos, IoT, inteligencia artificial y aprendizaje automático, lo que lo hace adecuado para prácticamente cualquier tipo de aplicación o carga de trabajo.

b. Microsoft Azure

Azure sobresale en integración con herramientas de desarrollo de software y plataformas empresariales, especialmente para empresas que utilizan ampliamente Windows y otros productos de Microsoft. Su soporte para soluciones híbridas es también uno de los más avanzados del mercado.

c. Google Cloud Platform

Google Cloud Platform es altamente reconocido por sus capacidades en big data y machine learning, con herramientas líderes en la industria como BigQuery, Google Kubernetes Engine y TensorFlow. Su infraestructura es especialmente óptima para proyectos que requieren alta capacidad de procesamiento y análisis de datos en tiempo real.

3.5 Análisis de almacenamiento y transferencia de datos de los proveedores Cloud

Proveedores	Amazon Web Service (AWS)		Microsoft Azure	Google Cloud Platform
IPs	Ofrece IPv4 y IPv6, posibilidad de asignar direcciones IP privada y publicas a instancias EC2		Brinda soporte para IPv4, posibilidad de asignar IP público o privado a instancias virtuales.	Brinda soporte para IPv4 y IPv6, posibilidad de asignar IP estáticos o dinámicos a instancias virtuales.
DNS	Ofrece Amazon Route 53		Proporciona Azure DNS	Ofrece Cloud DNS
FTP	Ofrece Amazon S3	Ofrece Azure Blob Storage	Ofrece Google Cloud Storage	
Web				

Enrutamiento y conmutación LAN	Ofrece servicios como Amazon VPC, Route 53 y AWS transit Gateway	Ofrece - Azure virtual network - Azure DNS - Azure ExpressRoute	Ofrece: - VPC - Cloud Route - Cloud VPN
Firewall	Security Groups y Network ACLs	Network Security Groups y Azure Firewall	reglas de firewall y Cloud Armor
Soporte de aplicaciones	Si ofrece	Si ofrece	Si ofrece
Almacenamiento	Desde \$0.0059/hora	Desde \$0.0112/hora	Desde \$0.0118/hora
Transferencia de datos salientes (precio por GB)	Desde \$0.09	Desde \$ 0.087	Desde \$0.12

3.6 Selección y conclusión de la solución Cloud

- En esta ocasión, se tiene en cuenta el precio por mes que se tendrá que usar la máquina virtual. Al comparar el presupuesto y características de los 3 servicios de Cloud, llegamos a la conclusión de que el servicio más cómodo es Microsoft Azure, en segunda opción tenemos a Google Cloud y por último Amazon Web Services. Además, la solución Cloud de Microsoft Azure nos brinda otros beneficios como una sencilla escalabilidad, integración con otros productos de Microsoft, seguridad, entre otros.

Capítulo 4: Componente y cantidades (Dimensionamiento)

4.1 Dimensionamiento de los equipos y valorización de la solución

4.1.1 Sede Principal Lima

Dimensionamiento y costo de los equipos de la sede Central Lima

Componente	Dispositivo	Modelo	Cantidad	Precio unidad	Precio total
Network devices	Switches	2960 IOS15	8	1500 USD	12,000 USD
		3560-24PS	1	1500 USD	1,500 USD
	Router	2911	1	990 USD	990 USD
End devices	PC	PC-PT	5	1000 USD	5,000 USD
	Servidores	Server-PT	4	2000 USD	8,000 USD
	Smartphone	Smartphone-PT	2	300 USD	600 USD
	Tablet	TabletPC-PT	1	300 USD	300 USD
Wireless devices	Access Point	AP-PT-N	2	100 USD	200 USD
TOTAL					28,290 USD

***Fuente:** Elaboración propia*

Nota: Los precios se extrajeron de la información por cada uno de los dispositivos en Cisco Packet Tracer

4.1.2 Sede Sucursal Piura

Tabla 19

Dimensionamiento y costo de los equipos de la sede Piura

Componente	Dispositivo	Modelo	Cantidad	Precio unidad	Precio total
Network devices	Switches	2960 IOS15	7	1500 USD	10,500 USD
		3560-24PS	1	1500 USD	1,500 USD
	Router	2911	1	570 USD	570 USD
End devices	PC	PC-PT	11	1000 USD	11,000 USD
	Servidores	Server-PT	4	2000 USD	8,000 USD
	Smartphone	Smarthphon e-PT	2	300 USD	600 USD
Wireless devices	Access Point	AP-PT-N	2	80 USD	160 USD
Total					32,330 USD

Fuente: Elaboración propia

Nota. Los precios se extrajeron de la información suministrada por cada uno de los dispositivos en Cisco Packet Tracer.

4.1.3 Sede Principal Arequipa

Dimensionamiento y costo de los equipos de la sede Arequipa

Componente	Dispositivo	Modelo	Cantidad	Precio unidad	Precio total
Network devices	Switches	2960 IOS15	7	1500 USD	12,000 USD
		3560-24PS	1	1500 USD	1,500 USD
	Router	2911	1	990 USD	990 USD
End devices	PC	PC-PT	11	1000 USD	11,000 USD

	Servidores	Server-PT	4	2000 USD	8,000 USD
	Smartphone	Smarthphone-PT	2	300 USD	600 USD
Wireless devices	Access Point	AP-PT-N	2	80 USD	160 USD
TOTAL					34,250 USD

***Fuente:** Elaboración propia*

Nota: Los precios se extrajeron de la información por cada uno de los dispositivos en Cisco Paket Tracer

4.1.3 Sede Principal Cajamarca

Dimensionamiento y costo de los equipos de la sede Arequipa

Componente	Dispositivo	Modelo	Cantidad	Precio unidad	Precio total
Network devices	Switches	2960 IOS15	7	1500 USD	12,000 USD
		3560-24PS	1	1500 USD	1,500 USD
	Router	2911	1	990 USD	990 USD
End devices	PC	PC-PT	11	1000 USD	11,000 USD
	Servidores	Server-PT	4	2000 USD	8,000 USD
	Smartphone	Smarthphone-PT	2	300 USD	600 USD
Wireless devices	Access Point	AP-PT-N	2	80 USD	160 USD
TOTAL					34,250 USD

***Fuente:** Elaboración propia*

Nota: Los precios se extrajeron de la información por cada uno de los dispositivos en Cisco Paket Tracer

4.1.3 Sede Principal Cusco

Dimensionamiento y costo de los equipos de la sede Cusco

Componente	Dispositivo	Modelo	Cantidad	Precio unidad	Precio total
Network devices	Switches	2960 IOS15	7	1500 USD	12,000 USD
		3560-24PS	1	1500 USD	1,500 USD
	Router	2911	1	990 USD	990 USD
End devices	PC	PC-PT	11	1000 USD	11,000 USD
	Servidores	Server-PT	4	2000 USD	8,000 USD
	Smartphone	Smarthphone-PT	2	300 USD	600 USD
Wireless devices	Access Point	AP-PT-N	2	80 USD	160 USD
TOTAL					34,250 USD

Fuente: Elaboración propia

Nota: Los precios se extrajeron de la información por cada uno de los dispositivos en Cisco Paket Tracer

4.2 Especificaciones técnicas de los equipos de la solución

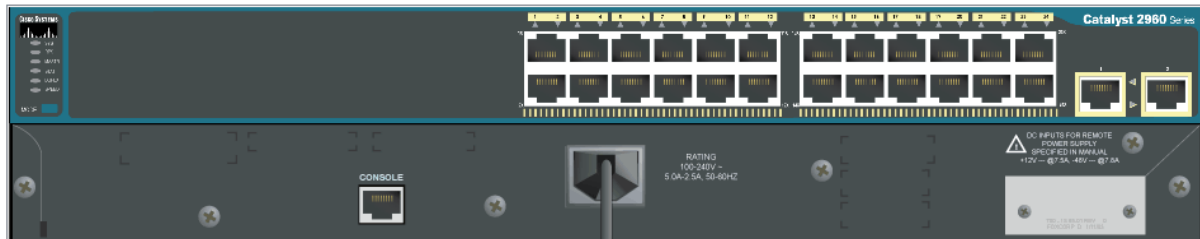
4.2.1 Network devices

Switch 2960 IOS15

Los switches inteligentes Ethernet de la serie Cisco Catalyst 2960 son una familia de equipos autónomos de configuración fija que proporcionan conectividad 10/100 Fast Ethernet. La versión IOS 15 de su sistema operativo ofrece mejoras significativas en seguridad, gestión de energía, calidad de servicio (QoS) y soporte para IPv4 y IPv6

Figura 6

Representación de un Switch 2960-24PS



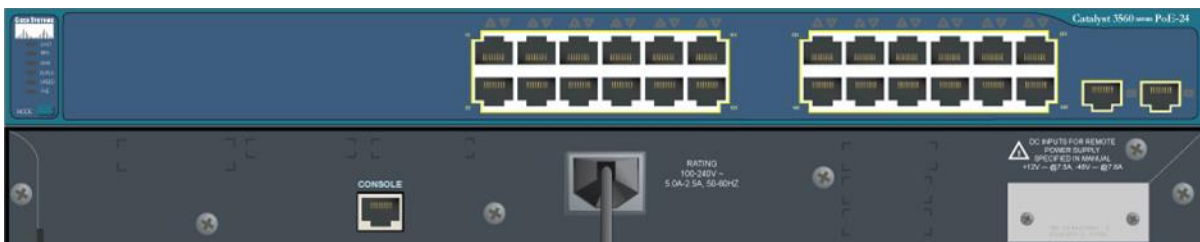
Fuente: Documentación oficial de Cisco Packet Tracer

Switch 3560-24PS:

El Cisco Catalyst 3560-24PS es un switch de capa 3 que forma parte de la serie 3560 de Cisco. Este modelo específico cuenta con 24 puertos Ethernet 10/100 con capacidad de Power over Ethernet (PoE), lo que permite alimentar dispositivos como teléfonos IP y puntos de acceso inalámbrico directamente a través de los cables de red, sin necesidad de fuentes de alimentación externas

Figura 7

Representación de un Switch 3560-24PS



Fuente: Documentación oficial de Cisco Packet Tracer

Router - 2911:

El Cisco Router 2911 es un dispositivo modular diseñado para gestionar y dirigir tráfico de datos, voz y video en redes empresariales de pequeñas y medianas empresas, proporcionando conectividad robusta, segura y flexible con características avanzadas de seguridad, rendimiento, servicios integrados, alta disponibilidad y gestión simplificada.

Figura 8

Representación de un Router 2911



Fuente: Documentación oficial de Cisco Packet Tracer

4.2.2 End Devices

PC-PT:

El PC-PT en Packet Tracer es una simulación de un PC usado para configurar y probar redes, permitiendo asignar direcciones IP y probar la conectividad con herramientas como ping y traceroute.

Figura 9

Representación de un PC-PT



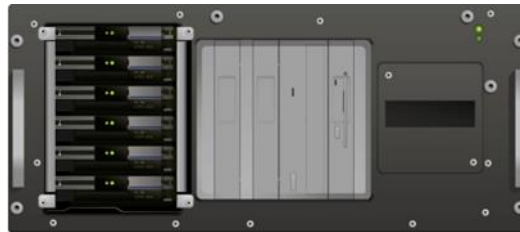
Fuente: Documentación oficial de Cisco Packet Tracer

Server-PT:

El Server-PT en Packet Tracer proporciona dos ranuras para módulos y admite los mismos módulos que el PC-PT, excepto los módulos PC-HOST-NM-1AM, PC-HEADPHONE y PC-MICROPHONE. Ofrece servicios de red como DHCP, DNS, HTTP, FTP y email, permitiendo la simulación de un entorno de servidor completo para configurar y probar aplicaciones y servicios de red.

Figura 10

Representación de un Server PT



Fuente: Documentación oficial de Cisco Packet Tracer

Smartphone-PT:

El SMARTPHONE-PT en Packet Tracer no admite módulos, pero cuenta con interfaces inalámbricas integradas, incluyendo Wi-Fi y Bluetooth, lo que permite la simulación de conectividad inalámbrica y la configuración de redes móviles. También incluye aplicaciones preinstaladas como navegador web y correo electrónico para probar la conectividad y funcionalidad de red.

Figura 11

Representación de un Smartphone-PT



Fuente: Documentación oficial de Cisco Packet Tracer

TabletPC-PT:

El TabletPC-PT en Packet Tracer no admite módulos, pero tiene interfaces inalámbricas integradas como Wi-Fi y Bluetooth, permitiendo la simulación de conectividad inalámbrica y la configuración de redes móviles. Incluye aplicaciones preinstaladas como navegador web y correo electrónico para probar la conectividad y funcionalidad de red.

Figura 12

Representación de un TabletPC-PT



Fuente: Documentación oficial de Cisco Packet Tracer

4.2.3 Wireless Devices

AccessPoint-PT-N:

El AccessPoint-PT-N en Packet Tracer está equipado con una antena integrada y dispone de una ranura para módulos. Este dispositivo permite la conexión inalámbrica de diversos dispositivos como smartphones, tablets y laptops a redes mediante tecnología Wi-Fi. Es configurable para establecer parámetros tales como SSID, seguridad (WPA, WPA2) y canales de frecuencia

Figura 13

Representación de un AccessPoint-PT-N



Fuente: Documentación oficial de Cisco Packet Tracer

Capítulo 5: Enrutamiento dinámico y estático

5.1 Implementación de enrutamiento estático

En el enrutamiento estático fue configurado únicamente en el ISP, lo cual requirió la implementación de comandos esenciales para permitir que el router de esta red reconociera las redes externas de “LinkLabs S.A.” en todas sus sucursales.

Enrutamiento ISP

Enrutamiento estático en la sede principal Lima

- Primero se realiza en la configuración en la sede Lima para conocer todas las subredes del router de la misma sede Lima

```
ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 172.22.254.5
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 172.22.254.5
exit

ip route 10.6.16.0 255.255.255.128 172.22.254.5
ip route 10.6.16.128 255.255.255.192 172.22.254.5
ip route 10.6.16.192 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.16.224 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.0 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.32 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.64 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.96 255.255.255.240 172.22.254.5
exit
```

- Segundo, se realiza en la configuración en la sede Lima para conocer todas las subredes del router en la sede Piura.

```
ip route 10.6.32.0 255.255.255.192 10.6.33.81
ip route 10.6.32.64 255.255.255.192 10.6.33.81
ip route 10.6.32.128 255.255.255.192 10.6.33.81
ip route 10.6.32.192 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.32.224 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.33.0 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.33.32 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.33.64 255.255.255.240 10.6.33.81
exit
```

- Tercero, se realiza en la configuración en la sede Lima para conocer todas las subredes del Switch Multicapa de la Sede Lima.

```

ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 10.6.33.82
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 10.6.33.82
exit

ip route 10.6.16.0 255.255.255.128 10.6.33.82
ip route 10.6.16.128 255.255.255.192 10.6.33.82
ip route 10.6.16.192 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.16.224 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.17.0 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.17.32 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.17.64 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.17.96 255.255.255.240 10.6.33.82
exit

```

Enrutamiento estático en la sede Piura

- **Primero se realiza en la configuración en la sede Piura para conocer todas las subredes del router de la sede lima**

```

ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 172.22.254.5
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 172.22.254.5
exit

ip route 10.6.16.0 255.255.255.128 172.22.254.5
ip route 10.6.16.128 255.255.255.192 172.22.254.5
ip route 10.6.16.192 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.16.224 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.0 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.32 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.64 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.96 255.255.255.240 172.22.254.5
exit

```

- **Segundo, se realiza en la configuración en la sede Piura para conocer todas las subredes del router en la misma sede Piura.**

=> Redes de la misma Sede Piura

```
ip route 10.6.32.0 255.255.255.192 10.6.33.81
ip route 10.6.32.64 255.255.255.192 10.6.33.81
ip route 10.6.32.128 255.255.255.192 10.6.33.81
ip route 10.6.32.192 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.32.224 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.33.0 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.33.32 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.33.64 255.255.255.240 10.6.33.81
exit
```

- Tercero, se realiza en la configuración en la sede Piura para conocer todas las subredes del Switch Multicapa de la Sede Lima.

```
ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 10.6.33.82
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 10.6.33.82
exit
```

```
ip route 10.6.16.0 255.255.255.128 10.6.33.82
ip route 10.6.16.128 255.255.255.192 10.6.33.82
ip route 10.6.16.192 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.16.224 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.17.0 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.17.32 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.17.64 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.17.96 255.255.255.240 10.6.33.82
exit
```

5.2 Implementación de enrutamiento dinámico

Enrutamiento Dinámico y Estático entre sede Arequipa y la sede Lima

Enlaces Router y Multilayer Switch:

- En el Router de la Sede Arequipa

```
interface G0/0
ip address 10.6.49.26 255.255.255.252
no shutdown
exit
```

- En el Multilayer Switch de la Sede Arequipa


```
interface f0/1
no switchport
ip address 10.6.49.25 255.255.255.252
no shutdown
exit
```

Rutas estáticas entre la sede Lima y la sede Arequipa

- Sede Lima:



- Sede Arequipa

```
ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 172.22.254.9
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 172.22.254.9
exit
```

Rutas Dinámicas Entre la sede Arequipa y Lima

- En el Router de la Sede Arequipa

```
router rip
version 2
network 172.22.254.8
network 10.6.49.24
no auto-summary
exit
```

- En el Multilayer Switch de la Sede Arequipa

```
router rip
version 2
network 10.6.49.24
network 10.6.48.0
network 10.6.48.192
network 10.6.48.128
network 10.6.48.224
network 10.6.49.16
network 10.6.48.64
network 10.6.49.0
network 10.6.48.160
no auto-summary
exit
```

- En Router de la Sede Lima

```
router rip
version 2
network 172.22.254.8
no auto-summary
```

Enrutamiento Dinámico y Estático entre sede Cajamarca y la sede Lima

Enlaces Router y Multilayer Switch:

- En el Router de la Sede Cajamarca

```
interface G0/0
ip address 10.6.64.242 255.255.255.252
no shutdown
exit
```

- En el Multilayer Switch de la Sede Cajamarca

```
interface f0/1
no switchport
ip address 10.6.64.241 255.255.255.252
no shutdown
exit
```

Rutas estáticas entre la sede Lima y la sede Cajamarca

- Sede Lima:

```
ip route 10.6.64.240 255.255.255.252 172.22.254.14
exit
```

- Sede Cajamarca

```
ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 172.22.254.13
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 172.22.254.13
exit
```

Rutas Dinámicas Entre la sede Cajamarca y la Sede Lima

- En el Router de la Sede Cajamarca

```
router rip
version 2
network 172.22.254.12
network 10.6.64.240
no auto-summary
exit
```

- En el Multilayer Switch de la Sede Arequipa

```
router rip
version 2
network 10.6.64.96
network 10.6.64.64
network 10.6.64.0
network 10.6.64.128
network 10.6.64.224
network 10.6.64.32
network 10.6.64.192
network 10.6.64.160
no auto-summary
exit
```

- En Router de la Sede Lima

```
router rip
version 2
network 172.22.254.12
no auto-summary
```

Enrutamiento Dinámico y Estático entre sede Cusco y la sede Lima

Enlaces Router y Multilayer Switch:

- En el Router de la Sede Cusco



- En el Multilayer Switch de la Sede Cusco

```
interface f0/1
  no switchport
  ip address 10.6.81.10 255.255.255.252
  no shutdown
exit
```

Rutas estáticas entre la sede Cusco y la sede Lima

- Sede Lima:

```
ip route 10.6.81.8 255.255.255.252 172.22.254.18
exit
```

- Sede Cusco

```
ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 172.22.254.17
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 172.22.254.17
exit
```

Rutas Dinámicas Entre la sede Cusco y la Sede Lima

- En el Router de la Sede Cusco

```
router rip
  version 2
  network 172.22.254.16
  network 10.6.81.8
  no auto-summary
exit
```

- En el Multilayer Switch de la Sede Arequipa

```
router rip
  version 2
  network 10.6.80.0
  network 10.6.80.192
  network 10.6.80.160
  network 10.6.80.96
  network 10.6.81.0
  network 10.6.80.128
  network 10.6.80.224
  network 10.6.80.64
  no auto-summary
exit
```

- En Router de la Sede Lima

```
router rip
version 2
network 172.22.254.16
no auto-summary
```

Enrutamiento Dinámico y Estático entre sede Lima e ISP

En el Router ISP:

```
router rip
version 2
network 100.50.50.0
network 213.0.0.0
no auto-summary
exit
```

Enlaces Router ISP:

```
router rip
version 2
network 100.50.50.0
no auto-summary
```

5.2 Implementación de enrutamiento dinámico

5.3 Tablas de enrutamiento

Las tablas de enrutamiento son esenciales para la configuración y manejo de las redes, funcionando como guías que ayudan a los dispositivos de la red a determinar la ruta hacia otras redes, tanto internas como externas. La clave de su relevancia está en que, mediante su análisis y configuración adecuada, es posible asegurar que una red tenga la capacidad de "conocer" y comunicarse de manera efectiva con otras redes externas, mejorando así el tráfico de datos y manteniendo una conectividad fiable en diferentes entornos de red.

Seguidamente, se expondrán las tablas de enrutamiento de cada sucursal de la topología para verificar el conocimiento mutuo entre ellas.

5.3.1 Sede Principal Lima

Tabla de enrutamiento de la sede principal Lima

```
Router#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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 48 subnets, 7 masks
R       10.6.16.0/25 [120/1] via 10.6.17.117, 00:00:26, GigabitEthernet0/1
        [120/1] via 10.6.17.113, 00:00:18, GigabitEthernet0/0
R       10.6.16.128/26 [120/1] via 10.6.17.117, 00:00:26, GigabitEthernet0/1
        [120/1] via 10.6.17.113, 00:00:18, GigabitEthernet0/0
R       10.6.16.192/27 [120/1] via 10.6.17.117, 00:00:26, GigabitEthernet0/1
        [120/1] via 10.6.17.113, 00:00:18, GigabitEthernet0/0
R       10.6.16.224/27 [120/1] via 10.6.17.117, 00:00:26, GigabitEthernet0/1
        [120/1] via 10.6.17.113, 00:00:18, GigabitEthernet0/0
R       10.6.17.0/27 [120/1] via 10.6.17.117, 00:00:26, GigabitEthernet0/1
        [120/1] via 10.6.17.113, 00:00:18, GigabitEthernet0/0
R       10.6.17.32/27 [120/1] via 10.6.17.117, 00:00:26, GigabitEthernet0/1
--More--
```

```

MLSLIMA1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 46 subnets, 6 masks
C       10.6.16.0/25 is directly connected, Vlan10
C       10.6.16.128/26 is directly connected, Vlan30
C       10.6.16.192/27 is directly connected, Vlan50
C       10.6.16.224/27 is directly connected, Vlan20
C       10.6.17.0/27 is directly connected, Vlan40
C       10.6.17.32/27 is directly connected, Vlan80
C       10.6.17.64/27 is directly connected, Vlan90
C       10.6.17.96/28 is directly connected, Vlan100
C       10.6.17.112/30 is directly connected, FastEthernet0/1
R       10.6.17.116/30 [120/1] via 10.6.17.122, 00:00:02, GigabitEthernet0/1
                        [120/1] via 10.6.17.114, 00:00:11, FastEthernet0/1

--More--

```

```

MLSLIMA2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 46 subnets, 6 masks
C       10.6.16.0/25 is directly connected, Vlan10
C       10.6.16.128/26 is directly connected, Vlan30
C       10.6.16.192/27 is directly connected, Vlan50
C       10.6.16.224/27 is directly connected, Vlan20
C       10.6.17.0/27 is directly connected, Vlan40
C       10.6.17.32/27 is directly connected, Vlan80
C       10.6.17.64/27 is directly connected, Vlan90
C       10.6.17.96/28 is directly connected, Vlan100
R       10.6.17.112/30 [120/1] via 10.6.17.118, 00:00:14, FastEthernet0/1
                        [120/1] via 10.6.17.126, 00:00:19, GigabitEthernet0/2
                        [120/1] via 10.6.17.121, 00:00:19, GigabitEthernet0/1

--More--

```

Fuente: Command Line Interface de Cisco Packet Tracer

5.3.2 Sede Sucursal Piura

Tabla de enrutamiento de la sede Sucursal Piura

```
ROUTERPIURA#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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 20 subnets, 6 masks
S    10.6.16.0/25 [1/0] via 172.22.254.5
S    10.6.16.128/26 [1/0] via 172.22.254.5
S    10.6.16.192/27 [1/0] via 172.22.254.5
S    10.6.16.224/27 [1/0] via 172.22.254.5
S    10.6.17.0/27 [1/0] via 172.22.254.5
S    10.6.17.32/27 [1/0] via 172.22.254.5
S    10.6.17.64/27 [1/0] via 172.22.254.5
S    10.6.17.96/28 [1/0] via 172.22.254.5
S    10.6.17.112/30 [1/0] via 172.22.254.5
S    10.6.17.116/30 [1/0] via 172.22.254.5
S    10.6.32.0/26 [1/0] via 10.6.33.81
--More--
```

```
Switch#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 19 subnets, 5 masks
S    10.6.16.0/25 [1/0] via 10.6.33.82
S    10.6.16.128/26 [1/0] via 10.6.33.82
S    10.6.16.192/27 [1/0] via 10.6.33.82
S    10.6.16.224/27 [1/0] via 10.6.33.82
S    10.6.17.0/27 [1/0] via 10.6.33.82
S    10.6.17.32/27 [1/0] via 10.6.33.82
S    10.6.17.64/27 [1/0] via 10.6.33.82
S    10.6.17.96/28 [1/0] via 10.6.33.82
S    10.6.17.112/30 [1/0] via 10.6.33.82
S    10.6.17.116/30 [1/0] via 10.6.33.82
C    10.6.32.0/26 is directly connected, Vlan11
--More--
```

Fuente: Command Line Interface de Cisco Packet Tacer

5.3.3 Sede Sucursal Arequipa

Tabla de enrutamiento de la sede Sucursal Arequipa

```
ROUTERAREQUIPA#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 a
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 38 subnets, 7 masks
R       10.6.16.0/25 [120/2] via 172.22.254.9, 00:00:02, Serial0/3/0
R       10.6.16.128/26 [120/2] via 172.22.254.9, 00:00:02, Serial0/3/0
R       10.6.16.192/27 [120/2] via 172.22.254.9, 00:00:02, Serial0/3/0
R       10.6.16.224/27 [120/2] via 172.22.254.9, 00:00:02, Serial0/3/0
R       10.6.17.0/27 [120/2] via 172.22.254.9, 00:00:02, Serial0/3/0
R       10.6.17.32/27 [120/2] via 172.22.254.9, 00:00:02, Serial0/3/0
R       10.6.17.64/27 [120/2] via 172.22.254.9, 00:00:02, Serial0/3/0
R       10.6.17.96/28 [120/2] via 172.22.254.9, 00:00:02, Serial0/3/0
S       10.6.17.112/30 [1/0] via 172.22.254.9
S       10.6.17.116/30 [1/0] via 172.22.254.9
R       10.6.17.120/30 [120/2] via 172.22.254.9, 00:00:02, Serial0/3/0
--More--
```

```
MLSAREQUIPA#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 37 subnets, 6 masks
R       10.6.16.0/25 [120/3] via 10.6.49.26, 00:00:03, FastEthernet0/1
R       10.6.16.128/26 [120/3] via 10.6.49.26, 00:00:03, FastEthernet0/1
R       10.6.16.192/27 [120/3] via 10.6.49.26, 00:00:03, FastEthernet0/1
R       10.6.16.224/27 [120/3] via 10.6.49.26, 00:00:03, FastEthernet0/1
R       10.6.17.0/27 [120/3] via 10.6.49.26, 00:00:03, FastEthernet0/1
R       10.6.17.32/27 [120/3] via 10.6.49.26, 00:00:03, FastEthernet0/1
R       10.6.17.64/27 [120/3] via 10.6.49.26, 00:00:03, FastEthernet0/1
R       10.6.17.96/28 [120/3] via 10.6.49.26, 00:00:03, FastEthernet0/1
R       10.6.17.112/30 [120/2] via 10.6.49.26, 00:00:03, FastEthernet0/1
R       10.6.17.116/30 [120/2] via 10.6.49.26, 00:00:03, FastEthernet0/1
R       10.6.17.120/30 [120/3] via 10.6.49.26, 00:00:03, FastEthernet0/1
--More--
```

Fuente: Command Line Interface de Cisco Packet Tracer

5.3.3 Sede Sucursal Cajamarca

Tabla de enrutamiento de la sede Sucursal Cajamarca

	10.0.0.0/8 is variably subnetted, 40 subnets, 7 masks
R	10.6.16.0/25 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.16.128/26 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.16.192/27 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.16.224/27 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.17.0/27 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.17.32/27 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.17.64/27 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.17.96/28 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
S	10.6.17.112/30 [1/0] via 172.22.254.13
S	10.6.17.116/30 [1/0] via 172.22.254.13
R	10.6.17.120/30 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.17.124/30 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.48.0/26 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.48.64/26 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.48.128/27 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.48.160/27 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.48.192/27 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.48.224/27 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.49.0/28 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.49.16/29 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.49.24/30 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.64.0/27 [120/1] via 10.6.64.241, 00:00:24, GigabitEthernet0/0
R	10.6.64.32/27 [120/1] via 10.6.64.241, 00:00:24, GigabitEthernet0/0
R	10.6.64.64/27 [120/1] via 10.6.64.241, 00:00:24, GigabitEthernet0/0
R	10.6.64.96/27 [120/1] via 10.6.64.241, 00:00:24, GigabitEthernet0/0
R	10.6.64.128/27 [120/1] via 10.6.64.241, 00:00:24, GigabitEthernet0/0
R	10.6.64.160/27 [120/1] via 10.6.64.241, 00:00:24, GigabitEthernet0/0
R	10.6.64.192/27 [120/1] via 10.6.64.241, 00:00:24, GigabitEthernet0/0
R	10.6.64.224/28 [120/1] via 10.6.64.241, 00:00:24, GigabitEthernet0/0
C	10.6.64.240/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L	10.6.64.242/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R	10.6.80.0/26 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.80.64/27 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.80.96/27 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.80.128/27 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.80.160/27 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.80.192/27 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.80.224/27 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.81.0/29 [120/3] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
R	10.6.81.8/30 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0
	100.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
	100.0.0.0/30 [120/2] via 172.22.254.13, 00:00:29, Serial0/3/0

5.3.4 Sede Sucursal Cusco

Tabla de enrutamiento de la sede Sucursal Cusco

```

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 40 subnets, 7 masks
R    10.6.16.0/25 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.16.128/26 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.16.192/27 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.16.224/27 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.17.0/27 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.17.32/27 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.17.64/27 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.17.96/28 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
S    10.6.17.112/30 [1/0] via 172.22.254.17
S    10.6.17.116/30 [1/0] via 172.22.254.17
R    10.6.17.120/30 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.17.124/30 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.48.0/26 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.48.64/26 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.48.128/27 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.48.160/27 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.48.192/27 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.48.224/27 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.49.0/28 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.49.16/29 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.49.24/30 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.64.0/27 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.64.32/27 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.64.64/27 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.64.96/27 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.64.128/27 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.64.160/27 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.64.192/27 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.64.224/28 [120/3] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.64.240/30 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    10.6.80.0/26 [120/1] via 10.6.81.10, 00:00:06, GigabitEthernet0/0
R    10.6.80.64/27 [120/1] via 10.6.81.10, 00:00:06, GigabitEthernet0/0
R    10.6.80.96/27 [120/1] via 10.6.81.10, 00:00:06, GigabitEthernet0/0
R    10.6.80.128/27 [120/1] via 10.6.81.10, 00:00:06, GigabitEthernet0/0
R    10.6.80.160/27 [120/1] via 10.6.81.10, 00:00:06, GigabitEthernet0/0
R    10.6.80.192/27 [120/1] via 10.6.81.10, 00:00:06, GigabitEthernet0/0
R    10.6.80.224/27 [120/1] via 10.6.81.10, 00:00:06, GigabitEthernet0/0
R    10.6.81.0/29 [120/1] via 10.6.81.10, 00:00:06, GigabitEthernet0/0
C    10.6.81.8/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    10.6.81.9/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
100.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
R    100.50.50.0/30 [120/1] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
172.22.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
R    172.22.254.4/30 [120/1] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    172.22.254.8/30 [120/1] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
R    172.22.254.12/30 [120/1] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1
C    172.22.254.16/30 is directly connected, Serial0/3/1
L    172.22.254.18/32 is directly connected, Serial0/3/1
R    213.0.0.0/24 [120/2] via 172.22.254.17, 00:00:19, Serial0/3/1

```

Capítulo 6: Políticas de Seguridad la Red

Las políticas de seguridad establecidas para el proyecto son las siguientes:

- **Política de seguridad 1:** Cada sede contara con un servidor FTP al que únicamente podrán acceder los usuarios de Lima y de la sede correspondiente.
- **Política de seguridad 2:** La sede principal de Lima y las otras 4 sedes tendrán un servidor WEB, donde podrán ingresar los trabajadores de la empresa.

Seguidamente, presentaremos las configuraciones que realizamos para cumplir con la primera política de seguridad.

6.1 Sede Principal Lima

6.1.1 Implementación de la Primera política seguridad

Configuración del access-list del router de Lima

```
!  
access-list 100 permit udp 10.6.17.32 0.0.0.31 host 10.6.17.102 eq 53  
access-list 100 permit tcp 10.6.17.32 0.0.0.31 host 10.6.17.102 eq 53  
access-list 100 permit tcp 10.6.17.32 0.0.0.31 host 10.6.17.99 eq 80  
access-list 100 deny ip 10.6.17.32 0.0.0.31 any  
interface vlan 80  
ip access-group 100 in  
exit  
!
```

Show Access-List de Lima

```
MLSLIMA1#show access-list  
Extended IP access list 100  
 10 permit tcp 10.6.17.32 0.0.0.31 host 10.6.17.99 eq www  
 20 permit udp 10.6.17.32 0.0.0.31 host 10.6.17.102 eq domain  
 30 deny ip 10.6.17.32 0.0.0.31 any  
Extended IP access list 102  
 10 permit ip any any (14 match(es))  
  
MLSLIMA1#
```

6.2 Sede Sucursal Piura

6.2.1 Implementación de la Primera política seguridad

Configuración del access-list del router de Piura

```
!  
access-list 100 permit udp 10.6.33.0 0.0.0.31 host 10.6.33.67 eq 53  
access-list 100 permit tcp 10.6.33.0 0.0.0.31 host 10.6.33.67 eq 53  
access-list 100 permit tcp 10.6.33.0 0.0.0.31 host 10.6.33.69 eq 80  
access-list 100 deny ip 10.6.33.0 0.0.0.31 any  
interface vlan 81  
ip access-group 100 in  
  
exit  
!
```

Show Access-List de Piura

```
Switch#show access-list  
Extended IP access list 100  
 10 permit tcp 10.6.33.0 0.0.0.31 host 10.6.33.69 eq www  
 20 permit udp 10.6.33.0 0.0.0.31 host 10.6.33.67 eq domain  
 30 deny ip 10.6.33.0 0.0.0.31 any  
 40 permit ip any any  
  
Switch#
```

6.3 Sede Sucursal Arequipa

6.3.1 Implementación de la Primera política seguridad

Configuración del access-list del router de Arequipa

```
!  
access-list 100 permit udp 10.6.48.160 0.0.0.31 host 10.6.49.19 eq 53  
access-list 100 permit tcp 10.6.48.160 0.0.0.31 host 10.6.49.19 eq 53  
access-list 100 permit tcp 10.6.48.160 0.0.0.31 host 10.6.49.21 eq 80  
access-list 100 deny ip 10.6.48.160 0.0.0.31 any  
  
interface vlan 82  
ip access-group 100 in  
  
exit  
!
```

Show Access-List de Arequipa

```
MLSAREQUIPA1#show access-list
Extended IP access list 100
 10 permit tcp 10.6.48.160 0.0.0.31 host 10.6.49.21 eq www
 20 permit udp 10.6.48.160 0.0.0.31 host 10.6.49.19 eq domain
 30 deny ip 10.6.48.160 0.0.0.31 any
 40 permit ip any any

MLSAREQUIPA1#
```

6.4 Sede Sucursal Cajamarca

6.4.1 Implementación de la Primera política seguridad

Configuración del access-list del router de Cajamarca

```
!
access-list 100 permit udp 10.6.64.160 0.0.0.31 host 10.6.64.228 eq 53
access-list 100 permit tcp 10.6.64.160 0.0.0.31 host 10.6.64.228 eq 53
access-list 100 permit tcp 10.6.64.160 0.0.0.31 host 10.6.64.229 eq 80
access-list 100 deny ip 10.6.64.160 0.0.0.31 any
interface vlan 83
ip access-group 100 in
exit
!
```

Show Access-List de Cajamarca

```
MLSCAJAMARCA1#show access-list
Extended IP access list 100
 10 permit tcp 10.6.64.160 0.0.0.31 host 10.6.64.229 eq www
 20 permit udp 10.6.64.160 0.0.0.31 host 10.6.64.228 eq domain
 30 deny ip 10.6.64.160 0.0.0.31 any
 40 permit ip any any

MLSCAJAMARCA1#
```

6.5 Sede Sucursal Cusco

6.5.1 Implementación de la Primera política seguridad

Configuración del access-list del router de Cusco

```
!  
access-list 100 permit udp 10.6.80.64 0.0.0.31 host 10.6.81.3 eq 53  
access-list 100 permit tcp 10.6.80.64 0.0.0.31 host 10.6.81.3 eq 53  
access-list 100 permit tcp 10.6.80.64 0.0.0.31 host 10.6.81.5 eq 80  
access-list 100 deny ip 10.6.80.64 0.0.0.31 any  
interface vlan 84  
ip access-group 100 in  
exit  
!
```

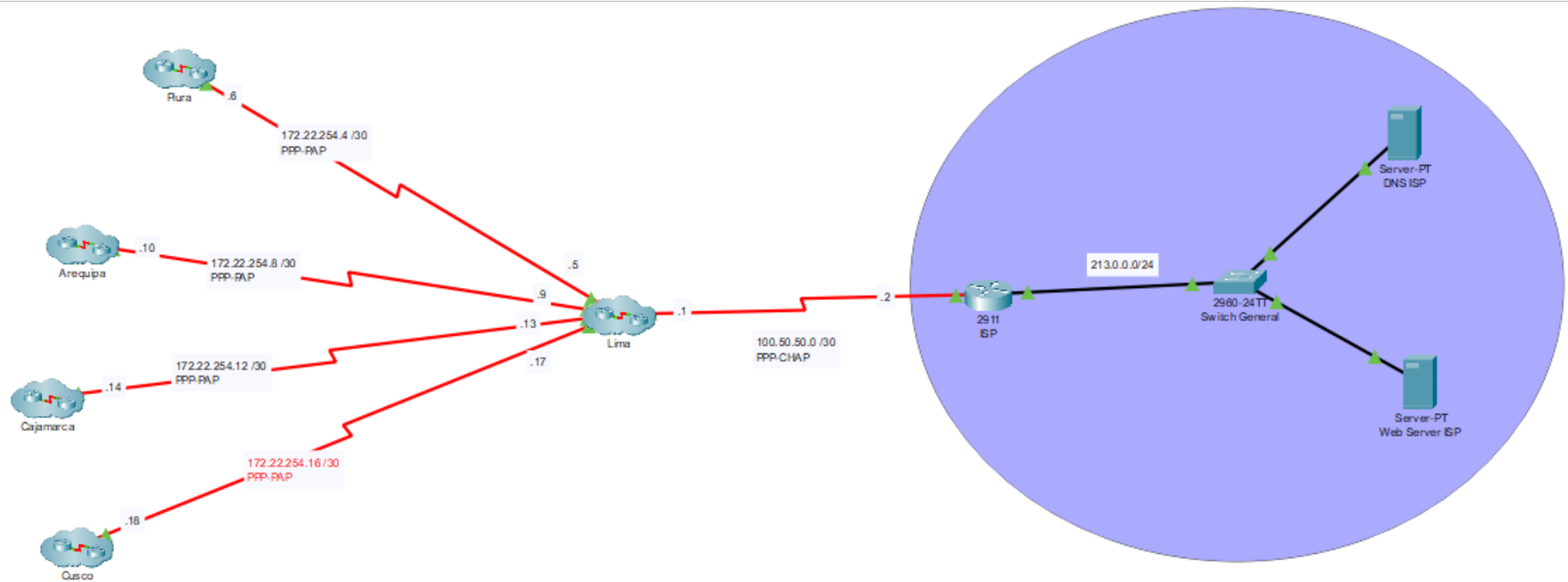
Show Access-List de Cusco

```
MSCUSCO1#show access-list  
Extended IP access list 100  
 10 permit tcp 10.6.80.64 0.0.0.31 host 10.6.81.5 eq www  
 20 permit udp 10.6.80.64 0.0.0.31 host 10.6.81.3 eq domain  
 30 deny ip 10.6.80.64 0.0.0.31 any  
 40 permit ip any any  
  
MSCUSCO1#
```

Capítulo 7: Diagramas de la red

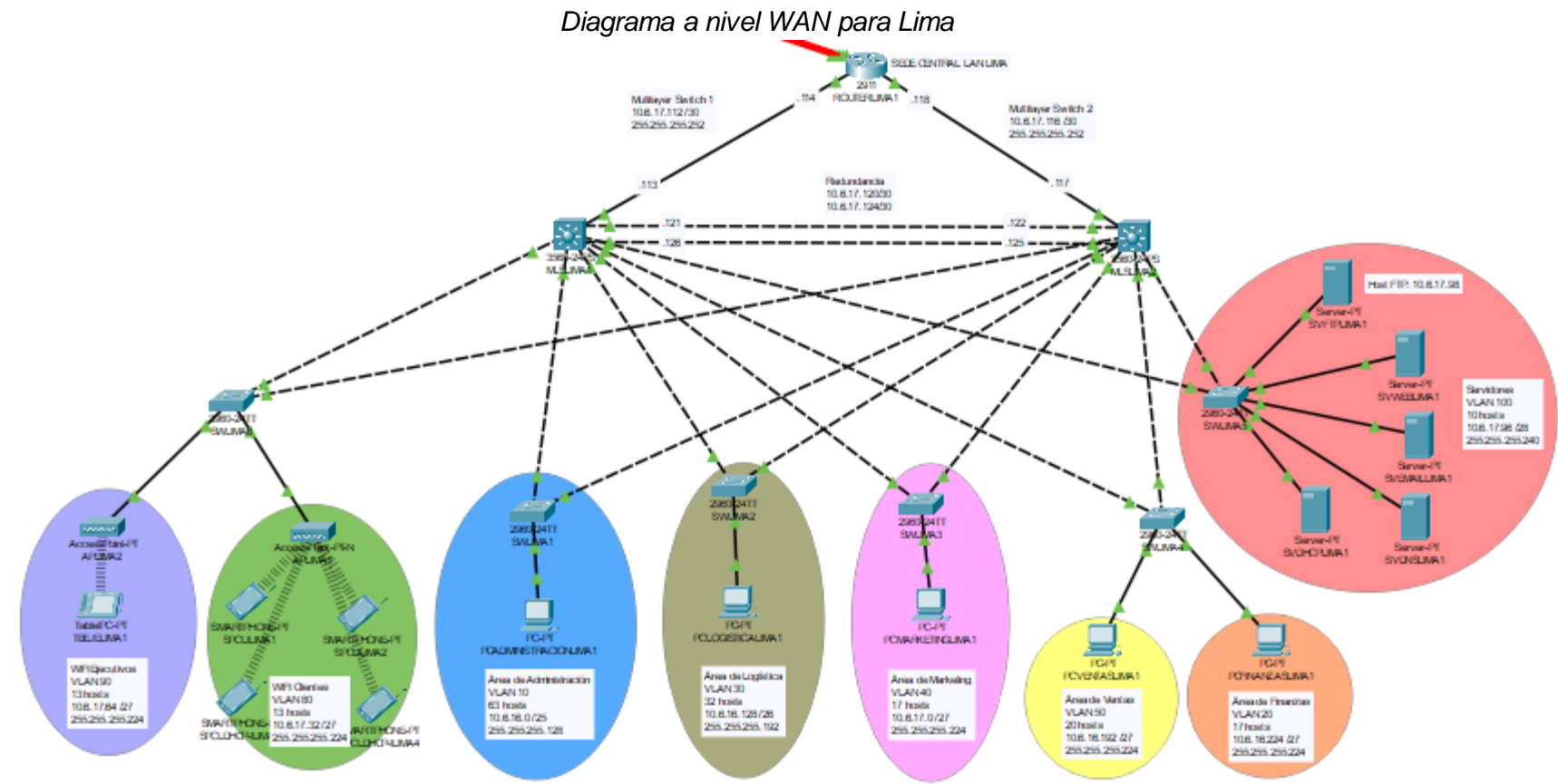
7.1 Diagrama a nivel WAN

Diagrama a nivel WAN general



Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

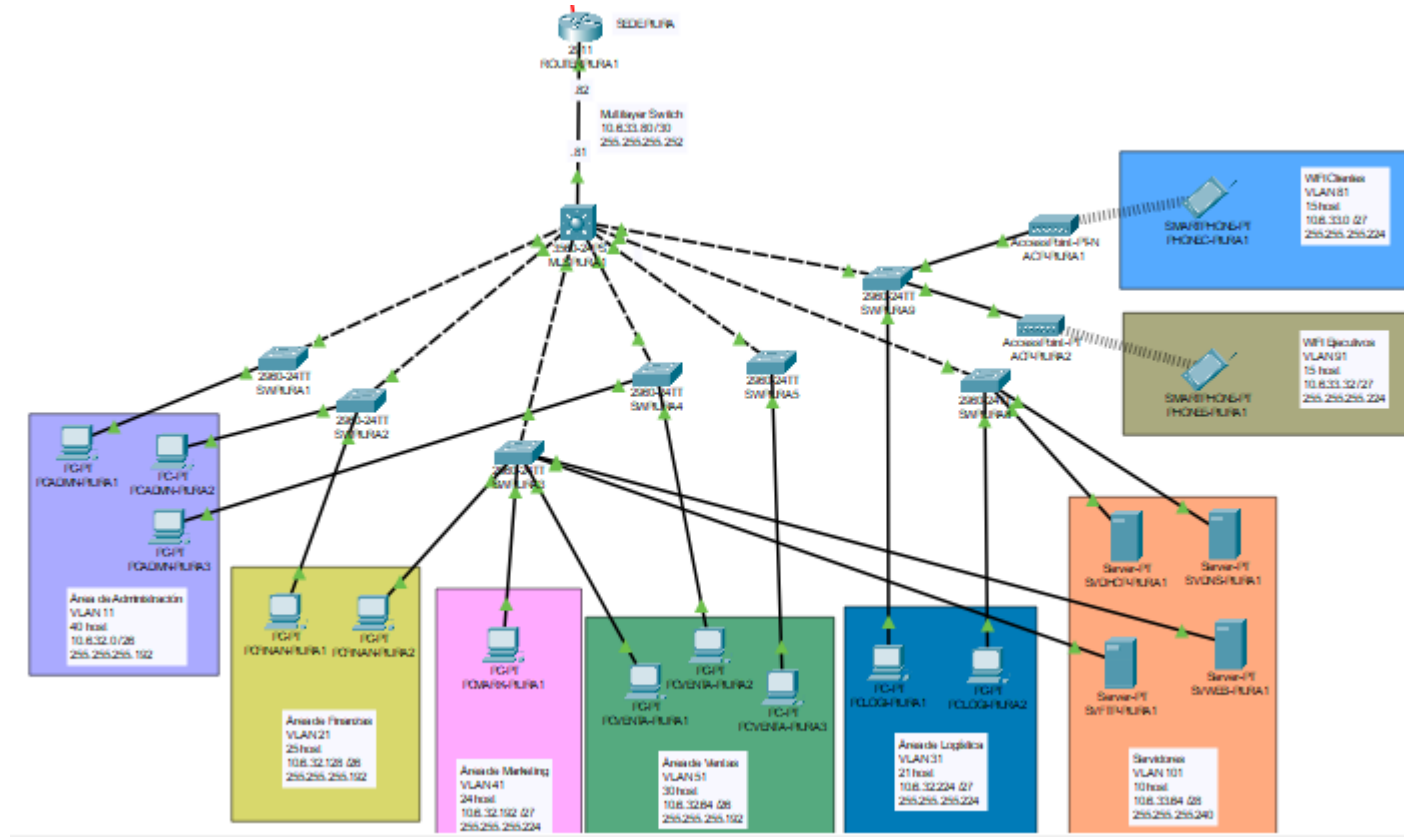
7.2 Diagrama de la sede Principal Lima



Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

7.3 Diagrama de la sede Piura

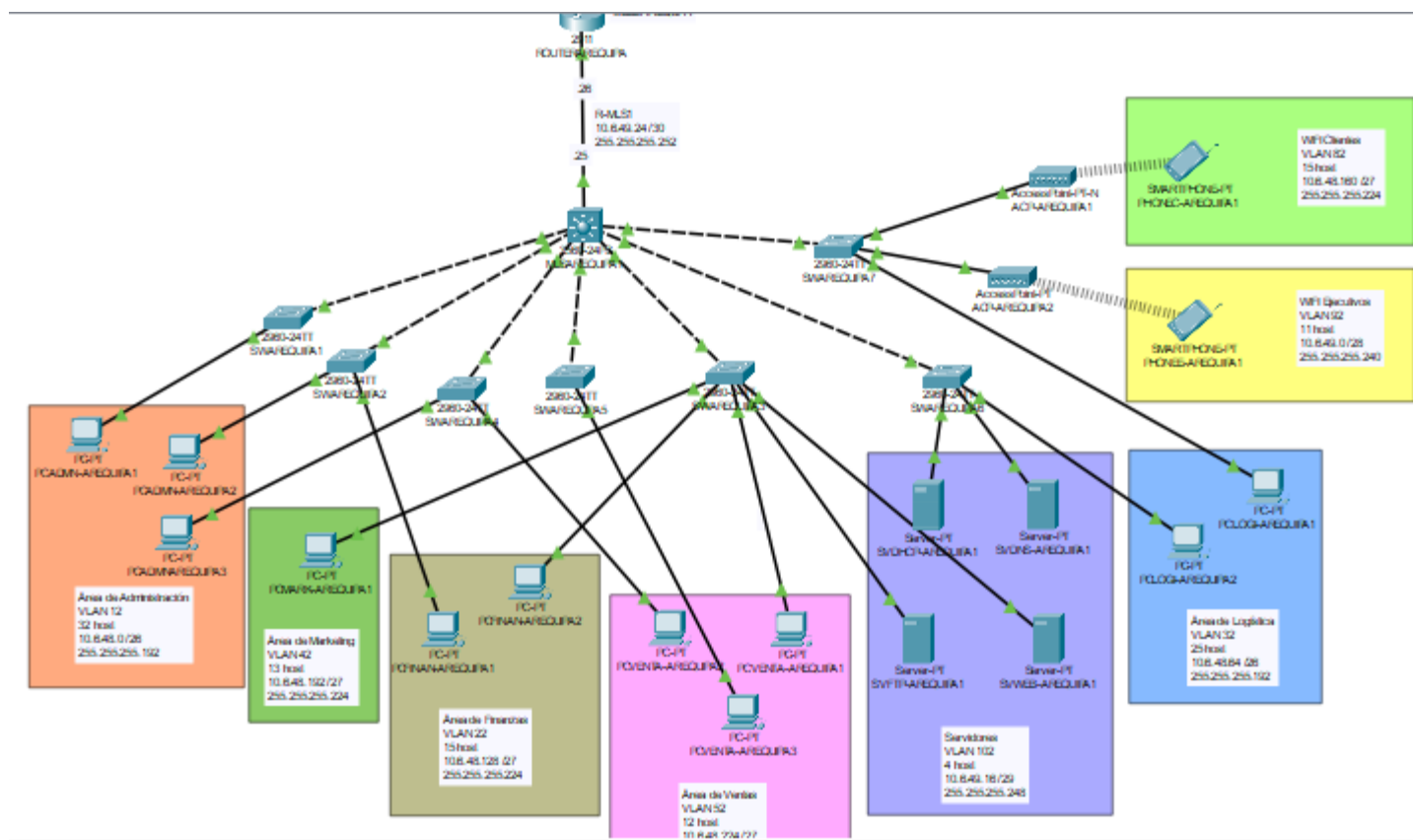
Diagrama a nivel WAN para la sede Piura



Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

7.4 Diagrama de la sede Arequipa

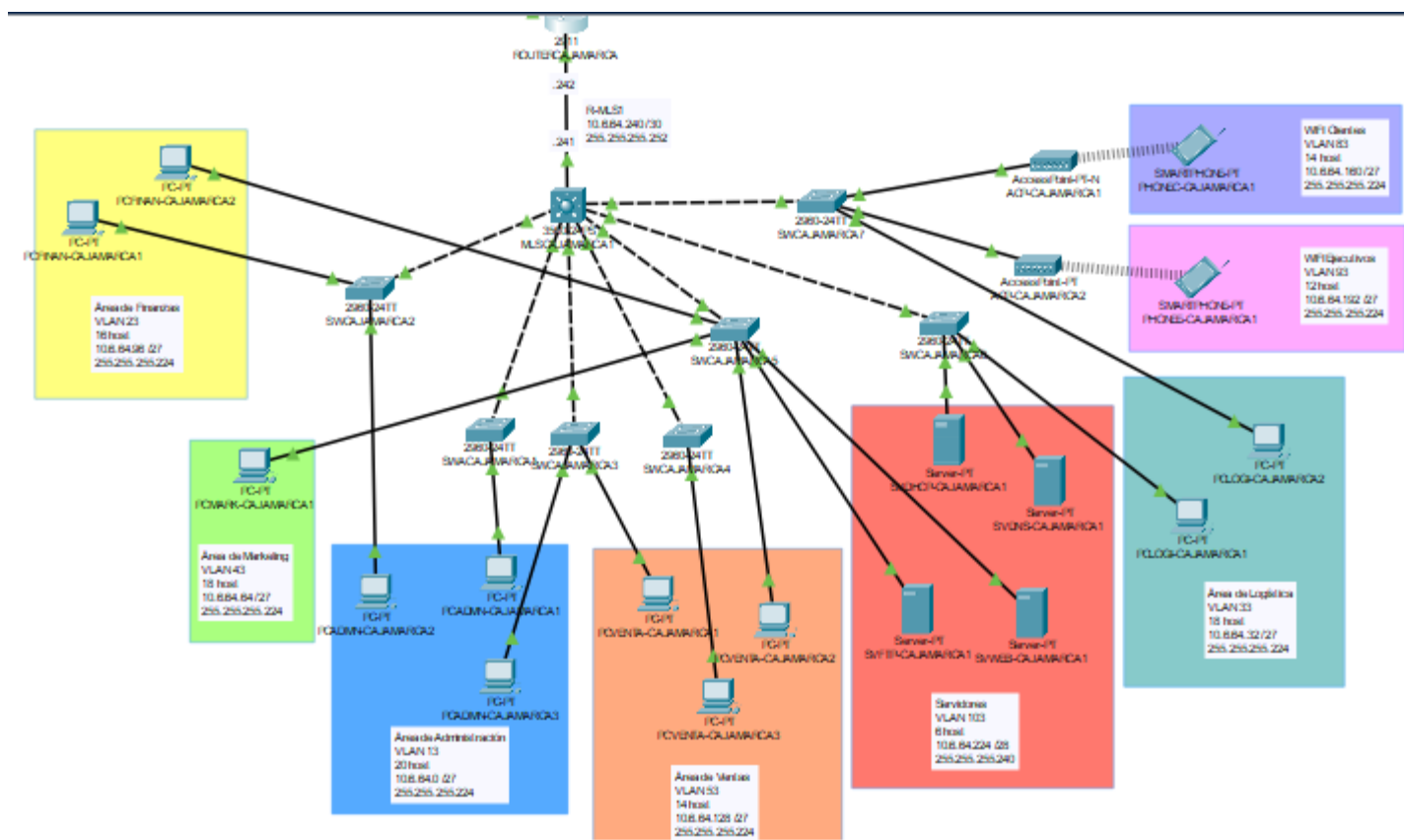
Diagrama a nivel WAN para la sede Arequipa



Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

7.4 Diagrama de la sede Cajamarca

Diagrama a nivel WAN para la sede Cajamarca



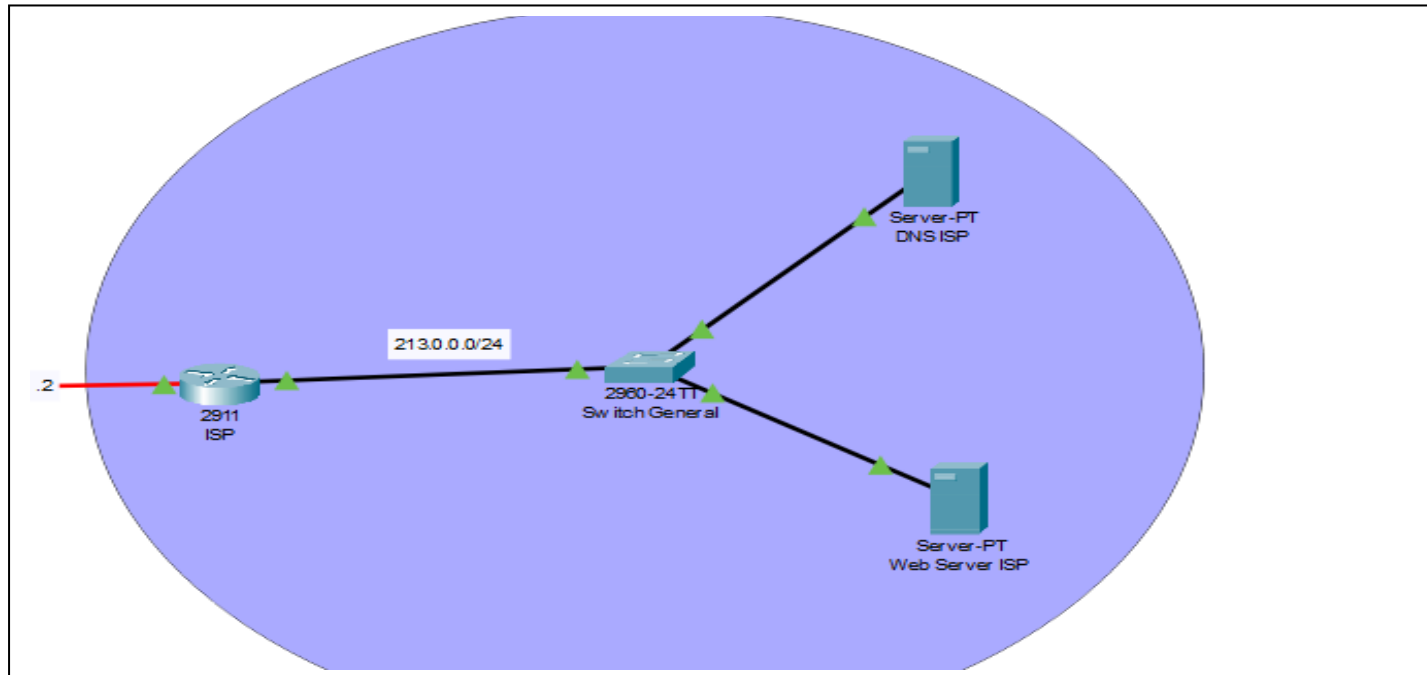
Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

7.4 Diagrama de la sede Cusco

Diagrama a nivel WAN para la sede Cusco

7.5 Diagrama de ISP:

Diagrama a nivel WAN del ISP



Fuente: Elaboración propia en Cisco Packet Tracer

Capítulo 8: Configuración de los dispositivos de red

8.1 Configuración de Routers

8.1.1. Sede Principal Lima

Show running-config del router de Lima

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1899 bytes
!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!

!
no ip cef
no ipv6 cef

license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524B0IL-
!

!
spanning-tree mode pvst

interface GigabitEthernet0/0
ip address 10.6.17.114 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
ip address 10.6.17.118 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/2
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
```

```

!
interface Serial0/1/0
ip address 172.22.254.13 255.255.255.252
clock rate 2000000
!
interface Serial0/1/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial0/2/0
ip address 172.22.254.9 255.255.255.252
clock rate 2000000
!
interface Serial0/2/1
ip address 172.22.254.17 255.255.255.252
clock rate 2000000
!
interface Serial0/3/0
ip address 100.50.50.1 255.255.255.252
clock rate 2000000
!
interface Serial0/3/1
ip address 172.22.254.5 255.255.255.252
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 100.0.0.0
network 172.22.0.0
no auto-summary
!
ip classless
ip route 10.6.33.80 255.255.255.252 172.22.254.6
ip route 10.6.32.0 255.255.255.192 172.22.254.6
ip route 10.6.32.64 255.255.255.192 172.22.254.6
ip route 10.6.32.128 255.255.255.192 172.22.254.6
ip route 10.6.32.192 255.255.255.224 172.22.254.6
ip route 10.6.32.224 255.255.255.224 172.22.254.6
ip route 10.6.33.0 255.255.255.224 172.22.254.6
ip route 10.6.33.32 255.255.255.224 172.22.254.6
ip route 10.6.33.64 255.255.255.240 172.22.254.6
ip route 10.6.49.24 255.255.255.252 172.22.254.10
ip route 10.6.64.240 255.255.255.252 172.22.254.14
ip route 10.6.81.8 255.255.255.252 172.22.254.18
!

```



```
ip flow-export version 9
```

```
line con 0
```

```
line aux 0
```

```
line vty 0 4  
login
```

```
end
```

8.1.2. Sede Sucursal Piura

Show running-config del router de Piura

```
ROUTERPIURA#show running-config  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1753 bytes
```

```
!  
version 15.1  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname ROUTERPIURA  
!  
no ip cef  
no ipv6 cef  
!  
!  
!  
!  
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524VXQK-  
!  
!  
!  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
interface GigabitEthernet0/0  
ip address 10.6.33.82 255.255.255.252  
duplex auto  
speed auto
```

```

!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface GigabitEthernet0/2
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/3/0
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial0/3/1
ip address 172.22.254.6 255.255.255.252
clock rate 2000000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
ip classless
ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 172.22.254.5
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 172.22.254.5
ip route 10.6.16.0 255.255.255.128 172.22.254.5
ip route 10.6.16.128 255.255.255.192 172.22.254.5
ip route 10.6.16.192 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.16.224 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.0 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.32 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.64 255.255.255.224 172.22.254.5
ip route 10.6.17.96 255.255.255.240 172.22.254.5
ip route 10.6.32.0 255.255.255.192 10.6.33.81
ip route 10.6.32.64 255.255.255.192 10.6.33.81
ip route 10.6.32.128 255.255.255.192 10.6.33.81
ip route 10.6.32.192 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.32.224 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.33.0 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.33.32 255.255.255.224 10.6.33.81
ip route 10.6.33.64 255.255.255.240 10.6.33.81
!
ip flow-export version 9
!
!
!

```

```

!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
login
!
!
!

```

8.1.3. Sede Sucursal Arequipa

Show running-config del router de Arequipa

```

ROUTERAREQUIPA#show running-config
Building configuration...

```

Current configuration : 1030 bytes

```

!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname ROUTERAREQUIPA
!
!
!
!
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524TDHC-
!
!
!
!
!
!
!
!
!

```

```

!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
ip address 10.6.49.26 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface GigabitEthernet0/2
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/3/0
ip address 172.22.254.10 255.255.255.252
!
interface Serial0/3/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 172.22.0.0
no auto-summary
!
ip classless
ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 172.22.254.9
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 172.22.254.9
!

```

```

ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
login
!
!
!
end

```

8.1.4. Sede Sucursal Cajamarca

Show running-config del router de Cajamarca

```

ROUTERCAJAMARCA#show running-config
Building configuration...

```

Current configuration : 1034 bytes

```

!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname ROUTERCAJAMARCA
!
!
!
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524L533-

```

```

!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
ip address 10.6.64.242 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface GigabitEthernet0/2
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/3/0
ip address 172.22.254.14 255.255.255.252
!
interface Serial0/3/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0

```

```

network 172.22.0.0
no auto-summary
!
ip classless
ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 172.22.254.13
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 172.22.254.13
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
login
!
!
!
end

```

8.1.5. Sede Sucursal Cusco

Show running-config del router de ISP

```

Router#show running-config
Building configuration...

```

```

Current configuration : 1023 bytes

```

```

!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef

```

```

!
!
!
!
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524UYQI-
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
ip address 10.6.81.9 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface GigabitEthernet0/2
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/3/0
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial0/3/1
ip address 172.22.254.18 255.255.255.252
!
interface Vlan1
no ip address

```



```

shutdown
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 172.22.0.0
no auto-summary
!
ip classless
ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 172.22.254.17
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 172.22.254.17
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
login
!
!
!
end

```

8.1.6 ISP

Show running-config del router de ISP

```

Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 915 bytes
!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!

```

```

!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524OBDQ-
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface GigabitEthernet0/1
ip address 213.0.0.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/2
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/3/0
ip address 100.50.50.2 255.255.255.252
!
interface Serial0/3/1

```

```
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 100.0.0.0
network 213.0.0.0
no auto-summary
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
login
!
!
!
end
```

8.2 Configuración de Switches (Multicapa)

8.2.1. Sede Principal Lima

Show running-config del switch multilayer de Lima

```
MLSLIMA1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 2887 bytes

version 12.2(37)SE1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption

hostname MLSLIMA1

ip routing

spanning-tree mode pvst
```

```
interface FastEthernet0/1
no switchport
ip address 10.6.17.113 255.255.255.252
duplex auto
speed auto

interface FastEthernet0/2

interface FastEthernet0/3
ip access-group 100 in

interface FastEthernet0/4
interface FastEthernet0/5
interface FastEthernet0/6
interface FastEthernet0/7
interface FastEthernet0/8
interface FastEthernet0/9
interface FastEthernet0/10
interface FastEthernet0/11
interface FastEthernet0/12
interface FastEthernet0/13
interface FastEthernet0/14
interface FastEthernet0/15
interface FastEthernet0/16
interface FastEthernet0/17
interface FastEthernet0/18
interface FastEthernet0/19
interface FastEthernet0/20
interface FastEthernet0/21
interface FastEthernet0/22
interface FastEthernet0/23
interface FastEthernet0/24

interface GigabitEthernet0/1
no switchport
ip address 10.6.17.121 255.255.255.252
duplex auto
speed auto

interface GigabitEthernet0/2
no switchport
ip address 10.6.17.126 255.255.255.252
duplex auto
sneed auto
```

```
interface Vlan10
mac-address 0004.9a38.d001
ip address 10.6.16.1 255.255.255.128

interface Vlan20
mac-address 0004.9a38.d002
ip address 10.6.16.225 255.255.255.224

interface Vlan30
mac-address 0004.9a38.d003
ip address 10.6.16.129 255.255.255.192

interface Vlan40
mac-address 0004.9a38.d004
ip address 10.6.17.1 255.255.255.224

interface Vlan50
mac-address 0004.9a38.d005
ip address 10.6.16.193 255.255.255.224

interface Vlan80
mac-address 0004.9a38.d006
ip address 10.6.17.33 255.255.255.224
ip helper-address 10.6.17.101
ip access-group 102 in

interface Vlan90
mac-address 0004.9a38.d007
ip address 10.6.17.65 255.255.255.224

interface Vlan100
mac-address 0004.9a38.d008
ip address 10.6.17.97 255.255.255.240

router rip
version 2
network 10.0.0.0
no auto-summary

ip classless
ip route 10.6.33.80 255.255.255.252 10.6.17.114
ip route 10.6.32.0 255.255.255.192 10.6.17.114
ip route 10.6.32.64 255.255.255.192 10.6.17.114
ip route 10.6.32.128 255.255.255.192 10.6.17.114
ip route 10.6.32.192 255.255.255.224 10.6.17.114
ip route 10.6.32.224 255.255.255.224 10.6.17.114
ip route 10.6.33.0 255.255.255.224 10.6.17.114
ip route 10.6.33.32 255.255.255.224 10.6.17.114
```

```
ip route 10.6.33.64 255.255.255.240 10.6.17.114

ip flow-export version 9

access-list 100 permit tcp 10.6.17.32 0.0.0.31 host 10.6.17.99 eq www
access-list 100 permit udp 10.6.17.32 0.0.0.31 host 10.6.17.102 eq domain
access-list 100 deny ip 10.6.17.32 0.0.0.31 any
access-list 102 permit ip any any

line con 0

line aux 0

line vty 0 4
login

end
```

8.2.2. Sede Sucursal Piura

Show running-config del switch multilayer de Piura

```
Switch#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 2671 bytes

version 12.2(37)SE1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption

hostname Switch

ip routing

spanning-tree mode pvst

interface FastEthernet0/1
no switchport
ip address 10.6.33.81 255.255.255.252
duplex auto
speed auto

interface FastEthernet0/2
interface FastEthernet0/3
interface FastEthernet0/4
```

```
interface FastEthernet0/5
interface FastEthernet0/6
interface FastEthernet0/7
interface FastEthernet0/8
ip access-group 100 in
interface FastEthernet0/9
interface FastEthernet0/10
interface FastEthernet0/11
interface FastEthernet0/12
interface FastEthernet0/13
interface FastEthernet0/14
interface FastEthernet0/15
interface FastEthernet0/16
interface FastEthernet0/17
interface FastEthernet0/18
interface FastEthernet0/19
interface FastEthernet0/20
interface FastEthernet0/21
interface FastEthernet0/22
interface FastEthernet0/23
interface FastEthernet0/24
interface GigabitEthernet0/1
interface GigabitEthernet0/2

interface Vlan1
no ip address
shutdown

interface Vlan11
mac-address 0007.ec80.3c01
ip address 10.6.32.1 255.255.255.192

interface Vlan21
mac-address 0007.ec80.3c02
ip address 10.6.32.129 255.255.255.192

interface Vlan31
mac-address 0007.ec80.3c03
ip address 10.6.32.225 255.255.255.224

interface Vlan41
mac-address 0007.ec80.3c04
ip address 10.6.32.193 255.255.255.224

interface Vlan51
mac-address 0007.ec80.3c05
ip address 10.6.32.65 255.255.255.192
```



```
interface Vlan1
no ip address
shutdown

router rip
version 2
network 100.0.0.0
network 213.0.0.0
no auto-summary

ip classless

ip flow-export version 9

line con 0

line aux 0

line vty 0 4
login

end
```

8.2.3. Sede Sucursal Arequipa

Shw running-config del switch multilayer de Arequipa

```
interface Vlan81
mac-address 0007.ec80.3c06
ip address 10.6.33.1 255.255.255.224
ip access-group 100 in

interface Vlan91
mac-address 0007.ec80.3c07
ip address 10.6.33.33 255.255.255.224

interface Vlan101
mac-address 0007.ec80.3c08
ip address 10.6.33.65 255.255.255.240

ip classless
ip route 10.6.17.112 255.255.255.252 10.6.33.82
ip route 10.6.17.116 255.255.255.252 10.6.33.82
ip route 10.6.17.64 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.17.32 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.16.0 255.255.255.128 10.6.33.82
ip route 10.6.16.128 255.255.255.192 10.6.33.82
ip route 10.6.17.0 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.16.192 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.16.224 255.255.255.224 10.6.33.82
ip route 10.6.17.96 255.255.255.240 10.6.33.82

ip flow-export version 9

access-list 100 permit tcp 10.6.33.0 0.0.0.31 host 10.6.33.69 eq www
access-list 100 permit udp 10.6.33.0 0.0.0.31 host 10.6.33.67 eq domain
access-list 100 deny ip 10.6.33.0 0.0.0.31 any
access-list 100 permit ip any any

line con 0

line aux 0

line vty 0 4
login

end
```

```
MLSAREQUIPA1#show eunning-config
^
% Invalid input detected at '^' marker.
MLSAREQUIPA1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 2236 bytes

version 12.2(37)SE1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption

hostname MLSAREQUIPA1

ip routing

spanning-tree mode pvst

interface FastEthernet0/1
no switchport
ip address 10.6.49.25 255.255.255.252
duplex auto
speed auto

interface FastEthernet0/2
interface FastEthernet0/3
interface FastEthernet0/4
interface FastEthernet0/5
interface FastEthernet0/6
interface FastEthernet0/7
interface FastEthernet0/8
interface FastEthernet0/9
interface FastEthernet0/10
interface FastEthernet0/11
interface FastEthernet0/12
interface FastEthernet0/13
interface FastEthernet0/14
interface FastEthernet0/15
interface FastEthernet0/16
interface FastEthernet0/17
interface FastEthernet0/18
interface FastEthernet0/19
interface FastEthernet0/20
interface FastEthernet0/21
```

```
interface FastEthernet0/22
interface FastEthernet0/23
interface FastEthernet0/24
interface GigabitEthernet0/1
interface GigabitEthernet0/2

interface Vlan1
no ip address
shutdown

interface Vlan12
mac-address 00e0.b030.5d01
ip address 10.6.48.1 255.255.255.192

interface Vlan22
mac-address 00e0.b030.5d02
ip address 10.6.48.129 255.255.255.224

interface Vlan32
mac-address 00e0.b030.5d03
ip address 10.6.48.65 255.255.255.192

interface Vlan42
mac-address 00e0.b030.5d04
ip address 10.6.48.193 255.255.255.224

interface Vlan52
mac-address 00e0.b030.5d05
ip address 10.6.48.225 255.255.255.224

interface Vlan82
mac-address 00e0.b030.5d06
ip address 10.6.48.161 255.255.255.224
ip access-group 100 in

interface Vlan92
mac-address 00e0.b030.5d07
ip address 10.6.49.1 255.255.255.240

interface Vlan102
mac-address 00e0.b030.5d08
ip address 10.6.49.17 255.255.255.248

router rip
version 2
network 10.0.0.0
no auto-summary
```

```
ip classless

ip flow-export version 9

access-list 100 permit tcp 10.6.48.160 0.0.0.31 host 10.6.49.21 eq www
access-list 100 permit udp 10.6.48.160 0.0.0.31 host 10.6.49.19 eq domain
access-list 100 deny ip 10.6.48.160 0.0.0.31 any
access-list 100 permit ip any any

line con 0

line aux 0

line vty 0 4
login

end
```

8.2.4. Sede Sucursal Cajamarca

Show running-config del switch multilayer de Cajamarca

```
MLSCAJAMARCA1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 2241 bytes

version 12.2(37)SE1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption

hostname MLSCAJAMARCA1

ip routing

spanning-tree mode pvst

interface FastEthernet0/1
no switchport
ip address 10.6.64.241 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
```

```
interface FastEthernet0/2
interface FastEthernet0/3
interface FastEthernet0/4
interface FastEthernet0/5
interface FastEthernet0/6
interface FastEthernet0/7
interface FastEthernet0/8
interface FastEthernet0/9
interface FastEthernet0/10
interface FastEthernet0/11
interface FastEthernet0/12
interface FastEthernet0/1
interface FastEthernet0/14
interface FastEthernet0/1
interface FastEthernet0/16
interface FastEthernet0/17
interface FastEthernet0/18
interface FastEthernet0/19
interface FastEthernet0/20
interface FastEthernet0/21
interface FastEthernet0/22
interface FastEthernet0/23
interface FastEthernet0/24
interface GigabitEthernet0/1
interface GigabitEthernet0/2

interface Vlan1
no ip address
shutdown

interface Vlan13
mac-address 000c.8545.2901
ip address 10.6.64.1 255.255.255.224

interface Vlan23
mac-address 000c.8545.2902
ip address 10.6.64.97 255.255.255.224

interface Vlan33
mac-address 000c.8545.2903
ip address 10.6.64.33 255.255.255.224

interface Vlan43
mac-address 000c.8545.2905
ip address 10.6.64.65 255.255.255.224
```

```
interface Vlan53
mac-address 000c.8545.2906
ip address 10.6.64.129 255.255.255.224

interface Vlan83
mac-address 000c.8545.2907
ip address 10.6.64.161 255.255.255.224
ip access-group 100 in

interface Vlan93
mac-address 000c.8545.2908
ip address 10.6.64.193 255.255.255.224

interface Vlan103
mac-address 000c.8545.2909
ip address 10.6.64.225 255.255.255.240

router rip
version 2
network 10.0.0.0
no auto-summary

ip classless

ip flow-export version 9

access-list 100 permit tcp 10.6.64.160 0.0.0.31 host 10.6.64.229 eq www
access-list 100 permit udp 10.6.64.160 0.0.0.31 host 10.6.64.228 eq domain
access-list 100 deny ip 10.6.64.160 0.0.0.31 any
access-list 100 permit ip any any
line con 0

line aux 0

line vty 0 4
login

end
```

8.2.5. Sede Sucursal Cusco

Show running-config del switch multilayer de Cusco

```
MSCUSCO1#show running-config
Building configuration...
```

```
Current configuration : 2227 bytes
```

```
version 12.2(37)SE1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
```

```
hostname MSCUSCO1
```

```
ip routing
```

```
spanning-tree mode pvst
```

```
interface FastEthernet0/1
no switchport
ip address 10.6.81.10 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
```

```
interface FastEthernet0/2
interface FastEthernet0/3
interface FastEthernet0/4
interface FastEthernet0/5
interface FastEthernet0/6
interface FastEthernet0/7
interface FastEthernet0/8
interface FastEthernet0/9
interface FastEthernet0/10
interface FastEthernet0/11
interface FastEthernet0/12
interface FastEthernet0/13
interface FastEthernet0/14
interface FastEthernet0/15
interface FastEthernet0/16
interface FastEthernet0/17
interface FastEthernet0/18
interface FastEthernet0/19
interface FastEthernet0/20
interface FastEthernet0/21
interface FastEthernet0/22
interface FastEthernet0/23
interface FastEthernet0/24
interface GigabitEthernet0/1
interface GigabitEthernet0/2
```



```
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan14
mac-address 000b.bea8.2101
ip address 10.6.80.1 255.255.255.192
!
interface Vlan24
mac-address 000b.bea8.2102
ip address 10.6.80.193 255.255.255.224
!
interface Vlan34
mac-address 000b.bea8.2103
ip address 10.6.80.97 255.255.255.224
!
interface Vlan44
mac-address 000b.bea8.2104
ip address 10.6.80.129 255.255.255.224
!
interface Vlan54
mac-address 000b.bea8.2105
ip address 10.6.80.161 255.255.255.224
!
interface Vlan84
mac-address 000b.bea8.2106
ip address 10.6.80.65 255.255.255.224
ip access-group 100 in
!
interface Vlan94
mac-address 000b.bea8.2107
ip address 10.6.80.225 255.255.255.224
!
interface Vlan104
mac-address 000b.bea8.2108
ip address 10.6.81.1 255.255.255.248
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0
no auto-summary
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
```

```
access-list 100 permit tcp 10.6.80.64 0.0.0.31 host 10.6.81.5 eq www
access-list 100 permit udp 10.6.80.64 0.0.0.31 host 10.6.81.3 eq domain
access-list 100 deny ip 10.6.80.64 0.0.0.31 any
access-list 100 permit ip any any
```

```
line con 0
```

```
line aux 0
```

```
line vty 0 4
```

```
login
```

```
end
```

8.3 Configuración de Switches (Capa 2)

8.3.1. Sede Principal Lima

how running-config del switch 1 de Lima

```
SWLIMA6#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1294 bytes

version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption

hostname SWLIMA6

spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id

interface FastEthernet0/1
switchport access vlan 90
switchport mode access

interface FastEthernet0/2
switchport access vlan 80
switchport mode access

interface FastEthernet0/3
switchport mode trunk
```

```
interface FastEthernet0/4
switchport mode trunk

interface FastEthernet0/5
interface FastEthernet0/6
interface FastEthernet0/7
interface FastEthernet0/8
interface FastEthernet0/9
interface FastEthernet0/10
interface FastEthernet0/11
interface FastEthernet0/1
interface FastEthernet0/13
interface FastEthernet0/14
interface FastEthernet0/15
interface FastEthernet0/16
interface FastEthernet0/17
interface FastEthernet0/18
interface FastEthernet0/19
interface FastEthernet0/20
interface FastEthernet0/21
interface FastEthernet0/22
interface FastEthernet0/23
interface FastEthernet0/24
interface GigabitEthernet0/1
interface GigabitEthernet0/2

interface Vlan1
no ip address
shutdown

interface Vlan80
no ip address
ip helper-address 10.6.17.101

line con 0

line vty 0 4
login
line vty 5 15
login

end
```

8.3.2. Sede Sucursal Piura

Show running-config del switch 1 de Piura

```
SWPIURA3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1362 bytes

version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption

hostname SWPIURA3

spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id

interface FastEthernet0/1
switchport access vlan 21
switchport mode access

interface FastEthernet0/2
switchport access vlan 41
switchport mode access

interface FastEthernet0/3

interface FastEthernet0/4
switchport access vlan 51
switchport mode access

interface FastEthernet0/5
switchport access vlan 101
switchport mode access

interface FastEthernet0/6
switchport access vlan 101
switchport mode access

interface FastEthernet0/7
interface FastEthernet0/8
interface FastEthernet0/9
switchport mode trunk
interface FastEthernet0/10
interface FastEthernet0/11
interface FastEthernet0/12
```

```
interface FastEthernet0/13
interface FastEthernet0/14
interface FastEthernet0/15
interface FastEthernet0/16
interface FastEthernet0/17
interface FastEthernet0/18
interface FastEthernet0/19
interface FastEthernet0/20
interface FastEthernet0/21
interface FastEthernet0/22
interface FastEthernet0/23
interface FastEthernet0/2
interface GigabitEthernet0/1
interface GigabitEthernet0/2
interface Vlan1
no ip address
shutdown

line con 0

line vty 0 4
login
line vty 5 15
login

end
```

8.3.3. Sede Sucursal Arequipa

Show running-config del switch 1 de Arequipa

```
SWAREQUIPA3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1365 bytes

version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption

hostname SWAREQUIPA3
```

```
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
```

```
interface FastEthernet0/1
switchport access vlan 22
switchport mode access
```

```
interface FastEthernet0/2
switchport access vlan 42
switchport mode access
```

```
interface FastEthernet0/3
```

```
interface FastEthernet0/4
switchport access vlan 52
switchport mode access
```

```
interface FastEthernet0/5
switchport access vlan 102
switchport mode access
```

```
interface FastEthernet0/6
switchport access vlan 102
switchport mode access
```

```
interface FastEthernet0/7
switchport mode trunk
```

```
interface FastEthernet0/8
interface FastEthernet0/9
interface FastEthernet0/10
interface FastEthernet0/11
interface FastEthernet0/1
interface FastEthernet0/13
interface FastEthernet0/14
interface FastEthernet0/15
interface FastEthernet0/16
interface FastEthernet0/17
interface FastEthernet0/18
interface FastEthernet0/19
interface FastEthernet0/20
interface FastEthernet0/21
interface FastEthernet0/22
interface FastEthernet0/23
interface FastEthernet0/24
interface GigabitEthernet0/1
```

```
interface GigabitEthernet0/2
```

```
interface Vlan1
```

```
no ip address
```

```
shutdown
```

```
line con 0
```

```
line vty 0 4
```

```
login
```

```
line vty 5 15
```

```
login
```

```
end
```

8.3.4. Sede Sucursal Cajamarca

Show running-config del switch 1 de Cajamarca

```
SWCAJAMARCA5#show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1366 bytes
```

```
version 15.0
```

```
no service timestamps log datetime msec
```

```
no service timestamps debug datetime msec
```

```
no service password-encryption
```

```
hostname SWCAJAMARCA5
```

```
spanning-tree mode pvst
```

```
spanning-tree extend system-id
```

```
interface FastEthernet0/1
```

```
switchport access vlan 23
```

```
switchport mode access
```

```
interface FastEthernet0/2
```

```
switchport access vlan 43
```

```
switchport mode access
```

```
interface FastEthernet0/3
```



```
interface FastEthernet0/4
switchport access vlan 53
switchport mode access

interface FastEthernet0/5
switchport access vlan 103
switchport mode access

interface FastEthernet0/6
switchport access vlan 103
switchport mode access

interface FastEthernet0/7
switchport mode trunk

interface FastEthernet0/8
interface FastEthernet0/9
interface FastEthernet0/10
interface FastEthernet0/11
interface FastEthernet0/12
interface FastEthernet0/13
interface FastEthernet0/14
interface FastEthernet0/15
interface FastEthernet0/16
interface FastEthernet0/17
interface FastEthernet0/18
interface FastEthernet0/19
interface FastEthernet0/20
interface FastEthernet0/21
interface FastEthernet0/22
interface FastEthernet0/23
interface FastEthernet0/24
interface GigabitEthernet0/1
interface GigabitEthernet0/2

interface Vlan1
no ip address
shutdown

line con 0

line vty 0 4
login
line vty 5 15
login

end
```

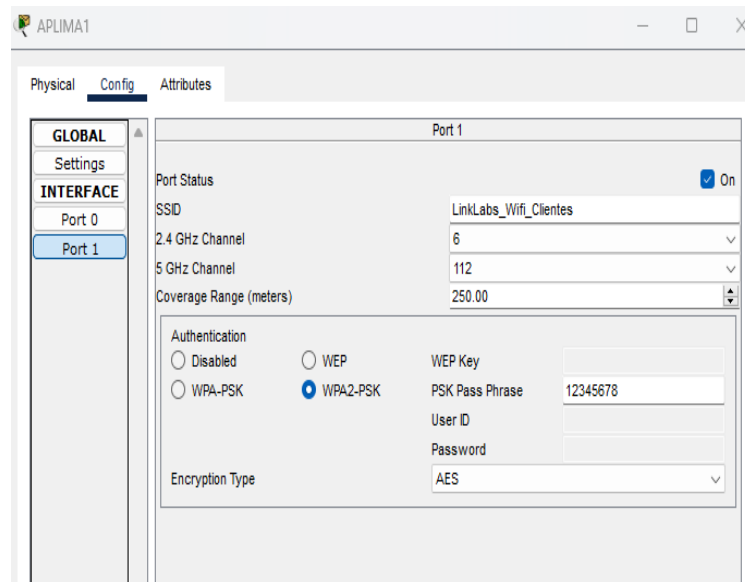
8.3.5. Sede Sucursal Cusco

Show running-config del switch de Cusco

```
MSCUSCO1#Show running-config
Building configuration...
Current configuration : 1807 byt
version 12.2(37)SE1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encrypt
hostname MSCUSCO1
ip routing
spanning-tree mode pvst
interface FastEthernet0/1
no switchport
ip address 10.6.81.10 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
interface FastEthernet0/2
interface FastEthernet0/3
interface FastEthernet0/4
interface FastEthernet0/5
interface FastEthernet0/6
interface FastEthernet0/7
interface FastEthernet0/8
interface FastEthernet0/9
interface FastEthernet0/10
interface FastEthernet0/11
interface FastEthernet0/12
interface FastEthernet0/13
interface FastEthernet0/14
interface FastEthernet0/15
interface FastEthernet0/16
interface FastEthernet0/17
interface FastEthernet0/18
interface FastEthernet0/19
interface FastEthernet0/20
interface FastEthernet0/21
interface FastEthernet0/22
interface FastEthernet0/23
interface FastEthernet0/24
interface GigabitEthernet0/1
interface GigabitEthernet0/2
interface Vlan1
no ip address
shutdown
interface Vlan14
```

8.4 Configuración de los Puntos de Acceso y Clientes Wifi

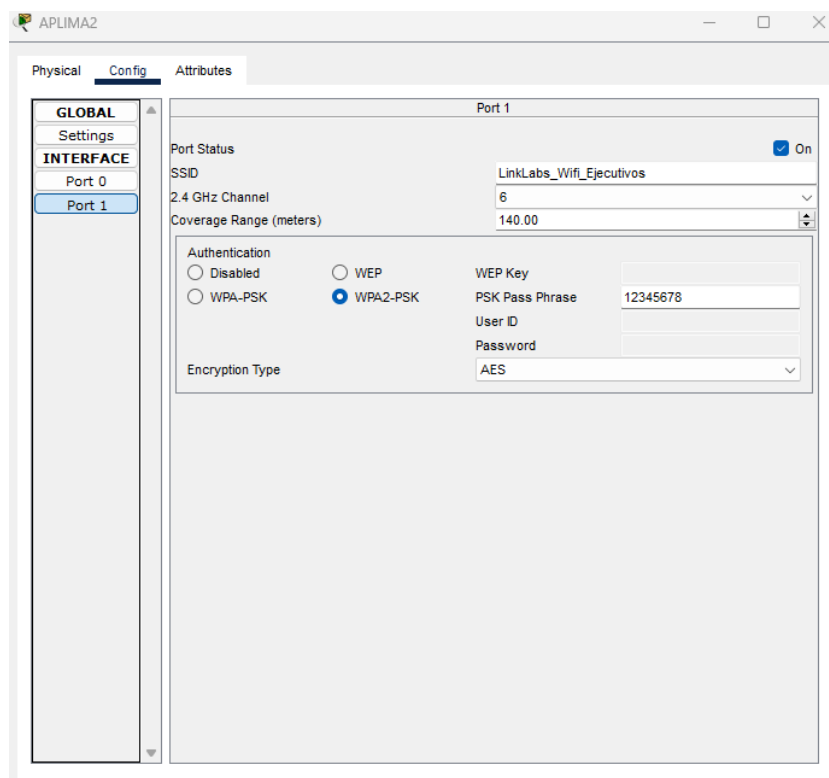
8.4.1 WiFi Clientes



The screenshot shows the APLIMA1 configuration window with the 'Config' tab selected. The left sidebar has 'Port 1' selected under the 'INTERFACE' section. The main area displays settings for Port 1:

- Port Status:** On (checked)
- SSID:** LinkLabs_Wifi_Clientes
- 2.4 GHz Channel:** 6
- 5 GHz Channel:** 112
- Coverage Range (meters):** 250.00
- Authentication:** WPA2-PSK (selected)
- WEP Key:** (empty)
- PSK Pass Phrase:** 12345678
- User ID:** (empty)
- Password:** (empty)
- Encryption Type:** AES

8.4.2 WiFi Ejecutivos



The screenshot shows the APLIMA2 configuration window with the 'Config' tab selected. The left sidebar has 'Port 1' selected under the 'INTERFACE' section. The main area displays settings for Port 1:

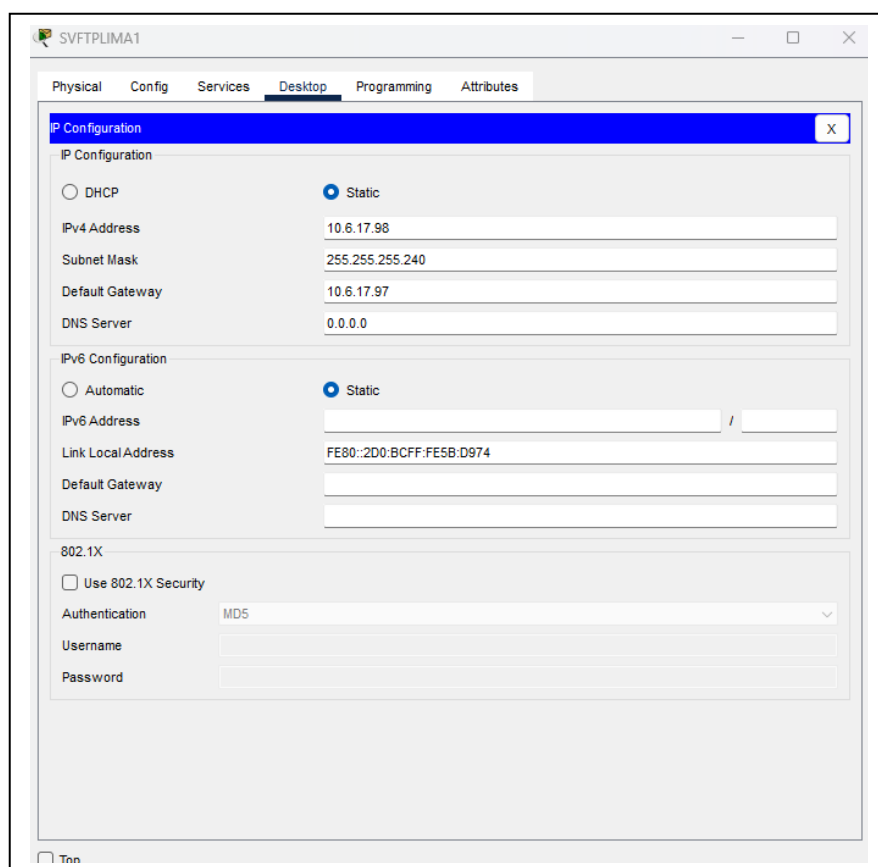
- Port Status:** On (checked)
- SSID:** LinkLabs_Wifi_Ejecutivos
- 2.4 GHz Channel:** 6
- Coverage Range (meters):** 140.00
- Authentication:** WPA2-PSK (selected)
- WEP Key:** (empty)
- PSK Pass Phrase:** 12345678
- User ID:** (empty)
- Password:** (empty)
- Encryption Type:** AES

Capítulo 9: Configuración de los servicios de red

A continuación, se describirán las configuraciones básicas para los servicios FTP, WEB, DNS, EMAIL y DHCP.

9.1 Configuración del servicio FTP

1. De nuestra topología, verificamos que el servidor FTP este configurado correctamente con su dirección IP.



2. En la misma ventana que aparece hacemos clic en el servidor, accedemos a la subventana Services y colocamos en OFF todos los servicios que no forman parte del FTP.
3. Dentro del Service, hacemos clic en FTP y encendemos haciendo clic en On
4. Procedemos configurar el usuario y contraseña para el servidor

FTP

Service ☒ On ☐ Off

User Setup

Username Password

☒ Write ☒ Read ☒ Delete ☒ Rename ☒ List

	Username	Password	Permission
1	cisco	cisco	RWDNL
2	linklabsftp	labs	RWDNL

Add Save Remove

File

1	asa842-k8.bin
2	asa923-k8.bin
3	c1841-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin
4	c1841-ipbase-mz.123-14.T7.bin
5	c1841-ipbasek9-mz.124-12.bin
6	c1900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin

Remove

5. Se accederá al Desktop a la sección de Command Prompt
6. Ingresaremos el comando FTP + dirección IP del servidor FTP. Entonces, nos pedirá un usuario y contraseña que anteriormente ya hemos creado.

```
Cisco Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
C:\>ftp 10.6.17.98
Trying to connect...10.6.17.98
Connected to 10.6.17.98
220- Welcome to PT Ftp server
Username:linklabsftp
331- Username ok, need password
Password:
230- Logged in
(passive mode On)
ftp>
```

7. Una vez que ya iniciamos sesión, ingresamos el comando **dir** para poder listar las carpetas y archivos actuales.

```

ftp>dir

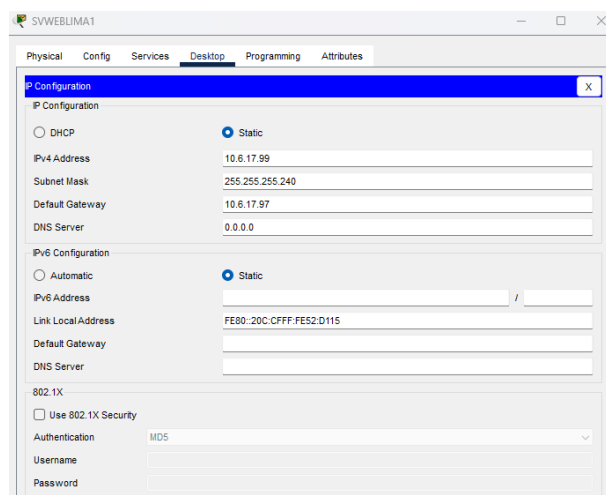
Listing /ftp directory from 10.6.17.98:
0   : asa842-k8.bin                5571584
1   : asa923-k8.bin                30468096
2   : c1841-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin  33591768
3   : c1841-ipbase-mz.123-14.T7.bin  13832032
4   : c1841-ipbasek9-mz.124-12.bin  16599160
5   : c1900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin  33591768
6   : c2600-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin  33591768
7   : c2600-i-mz.122-28.bin        5571584
8   : c2600-ipbasek9-mz.124-8.bin  13169700
9   : c2800nm-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin  50938004
10  : c2800nm-advipservicesk9-mz.151-4.M4.bin  33591768
11  : c2800nm-ipbase-mz.123-14.T7.bin  5571584
12  : c2800nm-ipbasek9-mz.124-8.bin  15522644
13  : c2900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin  33591768
14  : c2950-i6q412-mz.121-22.EA4.bin  3058048
15  : c2950-i6q412-mz.121-22.EA8.bin  3117390
16  : c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin  4414921
17  : c2960-lanbase-mz.122-25.SEE1.bin  4670455
18  : c2960-lanbasek9-mz.150-2.SE4.bin  4670455
19  : c3560-advipservicesk9-mz.122-37.SEE1.bin  8662192
20  : c3560-advipservicesk9-mz.122-46.SE.bin  10713279
21  : c800-universalk9-mz.SPA.152-4.M4.bin  33591768
22  : c800-universalk9-mz.SPA.154-3.M6a.bin  83029236
23  : cat3k_caa-universalk9.16.03.02.SPA.bin  505532849
24  : cgr1000-universalk9-mz.SPA.154-2.CG  159487552
25  : cgr1000-universalk9-mz.SPA.156-3.CG  184530138
26  : ir800-universalk9-bundle.SPA.156-3.M.bin  160968869
27  : ir800-universalk9-mz.SPA.155-3.M  61750062
28  : ir800-universalk9-mz.SPA.156-3.M  63753767
29  : ir800_yocto-1.7.2.tar        2877440
30  : ir800_yocto-1.7.2_python-2.7.3.tar  6912000
31  : neofetch.txt                 1516
32  : pt1000-i-mz.122-28.bin        5571584
33  : pt3000-i6q412-mz.121-22.EA4.bin  3117390
ftp>

```

8. Finalmente, se sube los archivos que queremos y verificamos que funcione desde otro ordenador.

9.2 Configuración del servicio Web

1. Verificamos que el servidor WEB este configurado correctamente

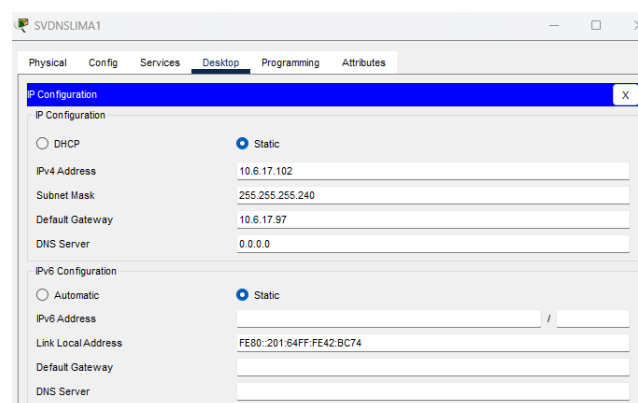


2. En la misma ventana SVWEBLIMA1, hacemos clic en Services y colocamos en On todos los servicios que no forman parte de HTTP & HTTPS.
3. Podemos verificar que todo funciona correctamente accediendo desde cualquier PC.
4. Colocamos la dirección IP del servidor web en el área del URL y debería cargar el HTML ingresado.

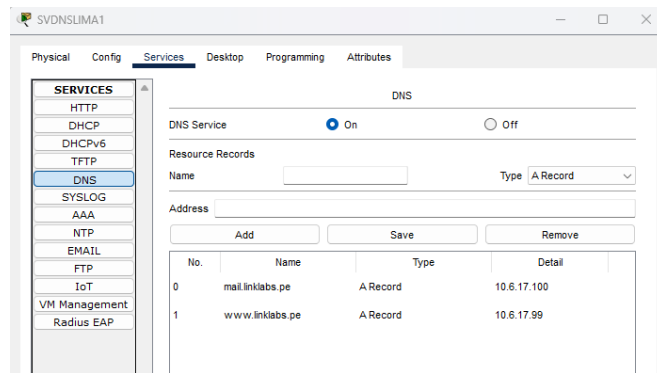


9.3 Configuración del servicio DNS

1. Verificamos que el servidor DNS este configurado correctamente



2. En la misma ventana SVDNSLIMA1, hacemos clic en Services y colocamos en Off todos los servicios que no forman parte del DNS.
3. Dentro del Services, hacemos clic en DNS y encademos con el On

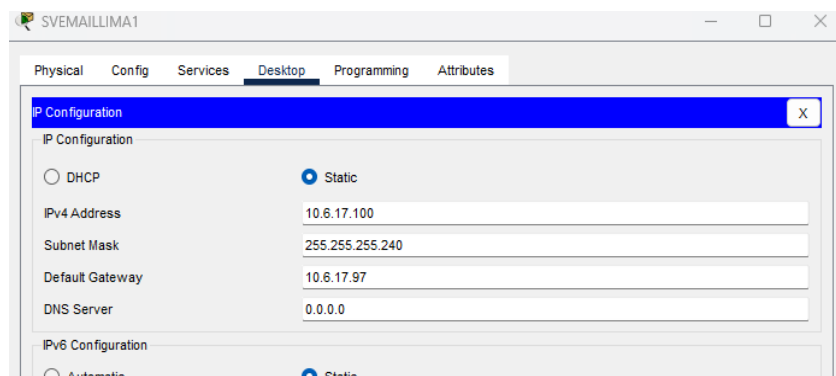


4. En la misma ventana, rellenaremos el campo del Name en Resource Records con el nombre de la dirección y en Address colocaremos la dirección IP del servidor WEB
5. Por último hacemos la prueba de que todo funcione correctamente



9.4 Configuración del servicio de correo

1. Verificamos que el servidor EMAIL este configurado correctamente



2. En la misma ventana SVEMAILLIMA1, hacemos clic en Services y colocamos en Off todos los servicios que no forman parte del EMAIL.
3. Dentro del Services, hacemos clic en EMAIL y agregamos o creamos usuario y contraseña. Después se visualiza lo que se creó.

Domain Name:

User Setup

User Password

4. Cuando se configuran los ordenadores necesarios con las credenciales de usuario y contraseña creadas antes, se podrá enviar el correo a otro servidor.

9.5 Configuración del servicio DHCP

1. Verificamos que el servidor DHCP este configurado correctamente

SVDHCPLIMA1

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address

Subnet Mask

Default Gateway

DNS Server

IPv6 Configuration

2. En la misma ventana SVDHCPLIMA1, hacemos clic en Services y colocamos en Off todos los servicios que no forman parte del DHCP.
3. Dentro del Services, hacemos clic en DHCP y prendemos el servicio con el On.
4. Seguidamente, rellenamos la parte de Default Gateway y nos muestra la configuración correcta.

DHCP

Interface Service ☒ On ☐ Off

Pool Name

Default Gateway

DNS Server

Start IP Address :

Subnet Mask:

Maximum Number of Users :

TFTP Server:

WLC Address:

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	10.6.17.33	10.6.17.102	10.6.17.96	255.255.255.240	28	0.0.0.0	0.0.0.0

Conclusiones y recomendaciones:

Conclusiones:

- Se realizó un análisis profundo de la empresa LinkLabs S.A. para identificar la problemática de la compatibilidad y escalabilidad de sus redes actuales.
- Se añadió una serie de propuestas para mejorar las redes de la empresa estudiada con el fin de mejorar y rediseñar las redes que ya tenían implementadas.
- Con el análisis de requisitos de la red, se pudo identificar las áreas de la empresa y la cantidad de host que necesitaba por cada una de sus sucursales y así poder realizar un buen diseño de la red de la empresa.
- Se construyó los esquemas de direccionamiento IP aplicando la técnica de Subnetting de longitud variable VLSM para lograr realizar subredes en cada sucursal de la empresa y evitar el mínimo de desperdicio de IP en cada área.
- El nuevo diseño de la topología WAN y LAN de la empresa fue posible con el cálculo de los esquemas de direccionamiento IP y se agregó la segmentación de redes VLAN.
- La evaluación post-implementación mostró una mejora significativa en la velocidad y confiabilidad de la red, así como una mayor satisfacción entre los usuarios finales de la empresa.

Recomendaciones:

- Se recomienda investigar más sobre el análisis profundo del diseño actual de una red empresarial y cómo se puede realizar el nuevo diseño topológico que beneficie en escalabilidad y costes económicos a la empresa.
- Se recomienda investigar más sobre conexiones de redes con los simuladores aplicados como el Cisco Packet Tracer con el fin de tener menor cantidad de errores a solucionar al realizar las conexiones simuladas de las redes de la empresa.
- Se recomienda establecer un plan de monitoreo y mantenimiento continuo de la red para identificar y resolver rápidamente cualquier problema que pueda surgir, asegurando así un rendimiento óptimo de la infraestructura de red.
- Se recomienda explorar y adoptar soluciones de seguridad avanzada, como la implementación de firewalls de última generación y sistemas de detección de intrusiones, para proteger la red contra posibles amenazas y vulnerabilidades.

Glosario

- **LAN:** una Local Area Network es una red de computadoras que abarca un área geográfica limitada, como una oficina, un edificio o un campus.
- **WAN:** una Wide Area Network es una red que abarca una gran área geográfica, como un país o incluso a nivel global, por ejemplo, internet.
- **VLAN:** una Virtual Local Area Network es una red lógica creada dentro de una LAN física, por ejemplo, se puede aplicar dentro de un Switch.
- **Router:** es un dispositivo que conecta diferentes redes y dirige el tráfico entre ellas.
- **Switch:** es un dispositivo que conecta múltiples dispositivos en una LAN.
- **IP Address:** es un identificador único asignado a cada dispositivo en una red IP.
- **MAC Address:** es un identificador único que está físicamente grabado en la tarjeta de red (NIC) de un dispositivo.
- **Escalabilidad:** es la capacidad de una red para crecer y adaptarse a nuevas demandas sin afectar su rendimiento.
- **Topología de red:** es la forma en que los dispositivos están conectados entre sí en una red.
- **Direcciones IP:** Son números asignados a los dispositivos en una red.
- **Sucursales:** Son las ubicaciones de las empresas
- **Transferencia de datos:** Se refiere al proceso de mover los datos entre dos o más entidades en una red informática.
- **Access List:** conjunto de reglas que controla el tráfico de red permitiendo o bloqueando paquetes según criterios específicos como direcciones IP y protocolos.
- **IP estática:** Dirección IP fija asignada permanentemente a un dispositivo.
- **IP dinámica:** Dirección IP asignada temporalmente a un dispositivo por un servidor DHCP.
- **Puertos HTTPS:** Puerto 443, utilizado para comunicaciones web seguras mediante SSL/TLS.
- **Puertos DNS:** Puerto 53, utilizado para consultas y respuestas de nombres de dominio.
- **Puertos FTP:** Puerto 21 para control y puerto 20 para datos, utilizados para transferencia de archivos.

Referencias Bibliográficas:

- Amazon Web Service. (s.f). *Precios de AWS*. Recuperado el 28 de abril, de https://aws.amazon.com/es/pricing/?aws-products-pricing.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-pricing.sort-order=asc&awsf.Free%20Tier%20Type=*all&awsf.tech-category=*all
- Google Cloud. (s.f). *Almacenamiento de objetos para empresas de todos los tamaños*. Recuperado el 29 de abril, de <https://tinyurl.com/24e8cyp6>
- Microsoft Azure. (s,f). *¿Qué es Azure?*. Recuperado el 28 de abril, de <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-azure/>
- Nossa Arias, J, Pérez Martínez, F & Cuervo Bogotá, G. (2022). *Diseño de una red de área local y su interconexión entre dos sedes de una microempresa ubicada en Bogotá aplicando los estándares IEEE 802.3 y ANSI/TIA/EIA*. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingenierías, Ingeniería de Sistemas, Bogotá. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/47595>