



INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO

“IDAT”

**PROGRAMA DE ESTUDIOS EN ADMINISTRACIÓN DE
REDES Y COMUNICACIONES DE DATOS**

**DISEÑO DE UNA RED DE DATOS PARA UNA EMPRESA DE VENTAS
PARA INTERCONECTAR SU SEDE PRINCIPAL CON SUS
SUCURSALES, 2026**

**Trabajo de aplicación profesional para obtener el título Profesional Técnico en
Administración de Redes y Comunicaciones de Datos**

VILCA ARIZANCA SERGIO EFRAIN

(0009-0004-0069-8274)

Lima – Perú

2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia y mis amigos por su constante apoyo y por ser mi mayor fuente de inspiración. Gracias por su comprensión y confianza a aquellos que me impulsan a seguir avanzando y creer siempre en uno mismo.

Índice General

Resumen Ejecutivo	11
Introducción	12
Capítulo I	14
Aspectos Generales	14
Nombre del Proyecto	14
Tipo de Proyecto	14
Equipo del Proyecto	14
Planteamiento del Problema	15
Objetivos	15
<i>Objetivo General</i>	15
<i>Objetivos Específicos</i>	15
Antecedentes	16
Descripción del Proyecto	17
Justificación del Proyecto	17
Interesados del Proyecto	18
Alcance del Proyecto	18
Capítulo II	20
Estudio de Mercado	20
Selección de Dispositivos de Red	20
Selección de Software de Monitoreo de Red	22
Cuadros Comparativos de Fabricantes de Dispositivos de Red	23
Selección de Switch de Acceso	24
Selección de Switch de Capa3	25
Comparación de Fabricantes Firewall	26
Selección de Firewall	26
Capítulo III	28
Estudio Técnico	28
Marco Teórico	28
Tipos de Redes	29
<i>Red de Área Amplia (WAN)</i>	29
<i>Red de Área Metropolitana (MAN)</i>	29
<i>Red de Área Local (LAN)</i>	30

<i>Red de Área Local Inalámbrica (WLAN)</i>	30
Tipos de Topologías de Red	31
<i>Topología Bus</i>	31
<i>Topología Estrella</i>	32
<i>Topología Anillo</i>	32
<i>Topología Malla</i>	33
<i>Topología Árbol</i>	33
Tipos de Equipo de Red	34
<i>Router</i>	34
<i>Switch</i>	34
<i>Access Point (AP)</i>	35
<i>Firewall</i>	35
Cable de Red	35
<i>Par Trenzado</i>	36
<i>Fibra Óptica</i>	37
Tecnología.....	37
<i>Energía Sobre Ethernet (POE)</i>	37
<i>Red de Área Local Virtual (VLAN)</i>	39
<i>Seguridad de Puertos (Port Security)</i>	40
<i>Red Privada WAN - Hub-and-Spoke</i>	40
<i>Red Privada Virtual (VPN)</i>	41
Protocolos de Red	42
<i>Protocolo de Enlace Troncal de VLAN (VTP)</i>	42
<i>Protocolo Seguro de Caparazón (SSH)</i>	42
<i>Protocolo de Direccionamiento de Tipo de Enlace-Estado (OSPF)</i>	43
<i>Protocolo de Enrutador de Reserva Activa (HSRP)</i>	43
<i>Protocolo de Traducción de Direcciones de Red (NAT)</i>	44
<i>Protocolo Simple de Administración de Red (SNMP)</i>	45
Seguridad y Acceso.....	45
<i>Cifrado de Datos (VPN IP Sec)</i>	45
<i>Firewall Perimetral</i>	46
Software de Monitoreo	46
<i>PRTG</i>	46
<i>Zabbix</i>	47

Metodología	48
<i>Preparar</i>	48
<i>Planificar</i>	48
<i>Diseñar</i>	49
<i>Implementar</i>	49
<i>Operar</i>	49
<i>Optimizar</i>	49
Desarrollo del trabajo.....	50
<i>Descripción de la Infraestructura Actual</i>	50
<i>Análisis de la Infraestructura Actual</i>	54
<i>Criterios de Diseño de la Topología de la Red Propuesta</i>	54
<i>Descripción de la Infraestructura Propuesta</i>	55
<i>Segmentación de la Red Propuesta</i>	57
Configuración del Equipamiento de la Red Propuesta	65
Configuraciones de Equipos Realizadas en la Topología de Red.....	66
<i>Configuración del Protocolo VTP</i>	68
<i>Configuración VLANs</i>	70
<i>Configuración de Port Security</i>	74
<i>Configuración de Spanning-tree + Portfast + BPDUGuard</i>	78
<i>Configuración Interfaz Virtual Switch (SVI)</i>	79
<i>Configuración Puerto Troncal (Trunk)</i>	83
<i>Configuración de HSRP</i>	86
<i>Configuración del Protocolo DHCP</i>	87
<i>Configuración Enrutamiento Dinámico OSPF</i>	88
<i>Configuración Enrutamiento Estático</i>	90
<i>Seguridad de Inicio de Sesión</i>	90
<i>Configuración de Acceso Remoto Seguro mediante SSH</i>	93
<i>Configuración SNMP</i>	94
<i>Configuración PRTG</i>	94
Pruebas Operativas y Resultados	96
<i>Pruebas Operativas de la Solución de DHCP</i>	96
<i>Pruebas Operativas de la Solución de Port Security</i>	98
<i>Pruebas Operativas de la Solución de Enrutamiento</i>	100
<i>Pruebas Operativas de la Solución de SSH</i>	103

Pruebas Operativas de la Solución del Sistema de Monitoreo	108
Capítulo IV.....	109
Estudio de Costos.....	109
Costos de equipamiento	109
Costos de Implementación.....	110
Costos de contratación de Servicio de Internet.....	111
Resumen del Costo Total de Equipamiento e Implementación	112
Conclusiones	113
Recomendaciones	115
Referencia Bibliográficas.....	117
Anexos	120

Índice de Tablas

Tabla 1	Integrante del Proyecto	14
Tabla 2	Tabla de Comparación – Software Monitoreo	22
Tabla 3	Cuadro Comparativo de Switches – Capa de Acceso	23
Tabla 4	Cuadro Comparativo de Switches L3	25
Tabla 5	Comparación de fabricantes Firewall	26
Tabla 6	Plan de Direccionamiento IP, Áreas y Equipamiento Actual.....	51
Tabla 7	Resumen de análisis de la Red Actual	54
Tabla 8	Resumen de la Infraestructura de Red Propuesta – Sede Principal	56
Tabla 9	Resumen de la Infraestructura de Red Propuesta – Sucursales	57
Tabla 10	Equipos propuestos – Sede Principal y sucursales	57
Tabla 11	Distribución de la Red – VLANs para las Áreas de Servicio	58
Tabla 12	Distribución de Red - Direccionamiento IP de VLAN de Gestión.....	59
Tabla 13	Direccionamiento IP de Switch Core - Sede Principal	59
Tabla 14	Direccionamiento IP de Switch Core - Sucursal G4S.....	60
Tabla 15	Direccionamiento IP de Switch Core - Sucursal Orquídeas	60
Tabla 16	Direccionamiento de Red – Sede Principal (Central Tower).....	61
Tabla 17	Direccionamiento de Red – Sucursal 1(G4S)	61
Tabla 18	Direccionamiento de Red – Sucursal 2 (Orquídeas).....	62
Tabla 19	Planificación de la Segmentación y Escalabilidad de la Red	63
Tabla 20	Costos de Equipamiento	109
Tabla 21	Costos de Implementación.....	110
Tabla 22	Costos de servicio de Internet y conexión Privada	111
Tabla 23	Resumen de Costo Total de la Implementación.....	112

Índice de Figuras

Figura 1	Estudio de marcas líderes de equipos de Red	21
Figura 2	PRTG Network Monitor	23
Figura 3	Switch - HPE Aruba CX 6000– R8N85A.....	24
Figura 4	Cisco C9300-48T-A	25
Figura 5	HPE Aruba CX 6200M 24G 4SFP+	26
Figura 6	Fortinet - FortiGate 60F	27
Figura 7	Mapa conceptual del trabajo de aplicación.....	28
Figura 8	Red de Área WAN	29
Figura 9	Red de Área Metropolitana.....	30
Figura 10	Red de Área Local	30
Figura 11	Red de Área local Inalámbrica.....	31
Figura 12	Topología de red - Bus	31
Figura 13	Topología de red – Estrella	32
Figura 14	Topología de red – Anillo	32
Figura 15	Topología de red - Malla.....	33
Figura 16	Topología de red - Árbol.....	33
Figura 17	Equipo de red - Router	34
Figura 18	Equipo de red - Switch.....	34
Figura 19	Equipo de red – Access Point.....	35
Figura 20	Equipo de red – Firewall.....	35
Figura 21	Comparativo de categoría de cable de red	36
Figura 22	Cable de red – Par Trenzado	37
Figura 23	Cable de red - Fibra.....	37
Figura 24	Tecnología POE – Switch Pasivo y Activo.....	38
Figura 25	Tecnología POE – Tipos de Equipos Soportados	39
Figura 26	Segmentos de VLANs.....	39
Figura 27	Seguridad de Puertos (Port Security).....	40
Figura 28	Tecnología – WAN Privada (Hub and Spoke)	41
Figura 29	Tecnología - VPN.....	41
Figura 30	Protocolo de Enlace Troncal - VTP	42
Figura 31	Protocolo Seguro de Caparazón -SSH	42
Figura 32	Protocolo de Direccionamiento de Tipo Enlace-Estado (OSPF)	43
Figura 33	Protocolo de Enrutador de Reserva Activa (HSRP)	44
Figura 34	Protocolo de Traducción de Direcciones de Red (NAT).....	44
Figura 35	Protocolo Simple de Administración de Red (SNMP)	45
Figura 36	Seguridad y acceso – Cifrado de datos (VPN IPSec)	46
Figura 37	Seguridad y Acceso – Firewall Perimetral.....	46
Figura 38	Software de Monitoreo – PRTG Network Monitor	47
Figura 39	Software de Monitoreo – Zabbix	47
Figura 40	Metodología PPDIOO Cisco.....	48
Figura 41	Infraestructura Actual de la Red	53

Figura 42	Topología de Red Propuesta	64
Figura 43	Packet Tracer - Simulación ISP / Sedes	67
Figura 44	Configuración del Protocolo VTP - SW-LMCentral-CORE1	68
Figura 45	Configuración del Protocolo VTP - SW-LMCentral-CORE2	68
Figura 46	Configuración del Protocolo VTP - SW-LM-Access01.....	68
Figura 47	Configuración del Protocolo VTP - SW-LM-Access02.....	69
Figura 48	Configuración del Protocolo VTP - SW-LM-Access03.....	69
Figura 49	Configuración del Protocolo VTP - SW-LM-Access04.....	70
Figura 50	Configuración del Protocolo VTP - SW-LM-Access05.....	70
Figura 51	Configuración de las VLANs - SW-LMCentral-CORE1	71
Figura 52	Configuración de las VLANs - SW-LMCentral-CORE2	71
Figura 53	Configuración de las VLANs - SW-LM-Access01	72
Figura 54	Configuración de las VLANs - SW-LM-Access02	72
Figura 55	Configuración de las VLANs - SW-LM-Access03	73
Figura 56	Configuración de las VLANs - SW-LM-Access04	73
Figura 57	Configuración de las VLANs - SW-LM-Access05	74
Figura 58	Configuración de Port Security - SW-LM-Access01.....	75
Figura 59	Configuración de Port Security - SW-LM-Access02.....	76
Figura 60	Configuración de Port Security - SW-LM-Access03.....	76
Figura 61	Configuración de Port Security - SW-LM-Access04.....	77
Figura 62	Configuración de Port Security - SW-LM-Access05.....	77
Figura 63	Configuración de STP SW-LMCentral-CORE1	78
Figura 64	Configuración de STP SW-LMCentral-CORE2	78
Figura 65	Configuración de STP del SW-LM-Access01 al 05	79
Figura 66	Configuración de Interfaz SVI - Switch SW-LMCentral-CORE1	79
Figura 67	Configuración de Interfaz SVI - Switch SW-LMCentral-CORE2	80
Figura 68	Configuración de Interfaz SVI - Switch SW-LM-Access01.....	80
Figura 69	Configuración de Interfaz SVI - Switch SW-LM-Access02.....	80
Figura 70	Configuración de Interfaz SVI - Switch SW-LM-Access03.....	81
Figura 71	Configuración de Interfaz SVI - Switch SW-LM-Access04.....	81
Figura 72	Configuración de Interfaz SVI - Switch SW-LM-Access05.....	81
Figura 73	Configuración de Interfaz SVI - Switch Sw-Paso1	82
Figura 74	Configuración de Interfaz SVI - Switch Sw-Paso2	82
Figura 75	Configuración de Interfaz SVI - Switch Sw-Paso3	82
Figura 76	Configuración Puerto Troncal - Switch SW-LMCentral-CORE1	83
Figura 77	Configuración Puerto Troncal - Switch SW-LMCentral-CORE2	84
Figura 78	Configuración Puerto Troncal - Switch SW-LM-Access01.....	84
Figura 79	Configuración Puerto Troncal - Switch SW-LM-Access02.....	84
Figura 80	Configuración Puerto Troncal - Switch SW-LM-Access03.....	84
Figura 81	Configuración Puerto Troncal - Switch SW-LM-Access04.....	85
Figura 82	Configuración Puerto Troncal - Switch SW-LM-Access05.....	85
Figura 83	Configuración Puerto Troncal - Switch SW-LM-Sw-Paso1	85
Figura 84	Configuración Puerto Troncal - Switch SW-LM-Sw-Paso2.....	85

Figura 85	Configuración Puerto Troncal - Switch SW-LM-Sw-Paso3	85
Figura 86	Configuración HSRP - Switch SW-LMCentral-CORE1	86
Figura 87	Configuración HSRP - Switch SW-LMCentral-CORE2	87
Figura 88	Configuración DHCP - Switch SW-LMCentral-CORE1 y 2.....	88
Figura 89	Configuración Enrutamiento OSPF - SW-LMCentral-CORE1 y 2.....	89
Figura 90	Configuración Enrutamiento Estático - Switch SW-LMCentral-CORE1 y 2 ..	90
Figura 91	Configuración Seguridad de Inicio de Sesión.....	91
Figura 92	Configuración Seguridad de Inicio de Sesión - Autenticación AAA.....	92
Figura 93	Configuración Security Shell (SSH).....	93
Figura 94	Configuración SNMP.....	94
Figura 95	Configuración PRTG	95
Figura 96	Configuración PRTG – Logs	95
Figura 97	Pruebas Operativas y Resultados DHCP - VLAN 10 en SW-LMCentral- CORE1 y 2	97
Figura 98	Pruebas Operativas y Resultados Port Security – Antes del Bloqueo de Puerto 98	98
Figura 99	Pruebas Operativas y Resultados Port Security – Bloqueo de Puerto	99
Figura 100	Pruebas Operativas y Resultados Port Security - Bloqueo DHCP	99
Figura 101	Pruebas Operativas y Resultados Port Security - Bloqueo Ping.....	100
Figura 102	Pruebas Operativas de la Solución de Enrutamiento	100
Figura 103	Prueba de Enrutamiento – Ping PC Sede Principal a Sucursal G4S.....	101
Figura 104	Prueba de Enrutamiento – Ping PC Sucursal G4S a Sede Principal.....	102
Figura 105	Pruebas Operativas de la Solución SSH – SW-LMCentral-CORE1	103
Figura 106	Pruebas Operativas de la Solución SSH – SW-LMCentral-CORE2	103
Figura 107	Pruebas Operativas de la Solución SSH – SWLM-Access01.....	104
Figura 108	Pruebas Operativas de la Solución SSH – SWLM-Access02.....	104
Figura 109	Pruebas Operativas de la Solución SSH – SWLM-Access03.....	105
Figura 110	Pruebas Operativas de la Solución SSH – SWLM-Access04.....	105
Figura 111	Pruebas Operativas de la Solución SSH – SWLM-Access05.....	106
Figura 112	Pruebas Operativas de la Solución del HSRP - SW-LMCentral-CORE1	107
Figura 113	Pruebas Operativas de la Solución del HSRP - SW-LMCentral-CORE2.....	107
Figura 114	Pruebas del Sistema de Monitoreo – Logs.....	108
Figura 115	Pruebas del Sistema de Monitoreo – Disponibilidad.....	108
Figura 116	Cronograma de Implementación.....	110

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo tuvo como finalidad desarrollar una propuesta de diseño de red de datos para una empresa de ventas. Actualmente, la empresa cuenta con tres sedes, la sede principal se encuentra en la ciudad de Lima distrito La Molina (Central Tower) y las sucursales se encuentran en el distrito de San Isidro (G4S y Orquídeas). Este proyecto se centra en su sede principal, sede Central Tower – La Molina en Lima, dado que al ser la sede principal necesita una mejora en la infraestructura de red y la conectividad de las otras dos sucursales nos apoyaremos con una solución de red WAN por el ISP a contratar. La necesidad de este proyecto surgió a raíz de los problemas de conectividad y lentitud en la transmisión de datos y voz que afectaban las operaciones diarias generando pérdidas económicas y dificultades en la gestión interna. Con el propósito de resolver estas deficiencias, se aplicó la metodología PPDIOO (Preparar, Planificar, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar), utilizada por Cisco para el desarrollo de infraestructuras de red empresariales. Esta metodología permitió estructurar el proyecto de forma ordenada, asegurando un diseño escalable, confiable y alineado con los requerimientos de la organización. Durante el desarrollo del trabajo, se realizó un análisis detallado de los requerimientos técnicos y de conectividad, así como una evaluación de los equipos y software necesarios para la gestión y monitoreo de la red. Finalmente, se elaboró una topología de red optimizada que permite la interconexión eficiente entre la sede principal y sus sucursales y se validó su funcionamiento mediante simulaciones en el software Cisco Packet Tracer, comprobando el cumplimiento de los objetivos planteados.

Palabras claves: Firewall; Red de datos; conectividad; escalabilidad; confidencialidad; integridad y disponibilidad.