



**INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO IDAT
PROGRAMA DE ESTUDIOS EN LA CARRERA DE REDES Y
COMUNICACIONES DE DATOS**

**DISEÑO DE UNA RED CONVERGENTE PARA EL ESTUDIO DE
ARQUITECTOS ARQUIVISIÓN, 2024**

Trabajo de aplicación profesional para obtener el título de profesional técnico en Redes y

Comunicaciones de datos

**SANTIAGO MATHIAS RAMOS MATTA
(0009-0003-0786-7328)**

Lima – Perú

(2024)

Dedicatoria

Agradezco el sacrificio de mis padres para poder darme una buena educación, por apoyarme durante mi etapa académica e inculcarme buenos valores.

Agradezco a mis compañeros, amigos y docentes que a lo largo de los ciclos que, con sus enseñanzas, nutrieron mis conocimientos.

Índice General

Resumen Ejecutivo.....	11
Introducción.....	12
Capítulo I: Aspectos Generales	13
Nombre del Proyecto	13
Tipo de Proyecto.....	13
Equipo del Proyecto.....	13
Planteamiento del Problema	13
Objetivos.....	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
Antecedentes.....	15
Descripción del Proyecto	16
Justificación del Proyecto.....	16
Interesados del Proyecto	17
Alcance del Proyecto y Productos Esperados.....	17
Capítulo II: Estudio de Mercado.....	18
Selección de Dispositivos de Red	18
Selección de Switches	19
Selección de Access Points	20
Selección de Wireless LAN Controllers.....	21
Selección de Software de Monitoreo de Red	22
Capítulo III: Estudio Técnico.....	24
Marco Teórico.....	24
Tipos de topologías.....	24
Topología Tipo Malla.....	24
Topología Tipo Árbol.....	25
Tipos de Red	26
Redes LAN (Red de Área Local)	26

Redes WAN (Red de Área Amplia).....	26
Redes WLAN (Red de Área Local Inalámbrica).....	27
Tecnologías	28
Enlaces Troncales.....	28
VLAN (Red de Área Local Virtual)	29
Protocolo Port – Security.....	30
SSH (Secure Shell)	30
DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).....	31
Protocolo OSPF (Open Shortest Path First)	32
Protocolo HSRP (Hot Standby Router Protocol)	33
VPN (Virtual Private Network)	34
Protocolo SFTP (Secure File Transfer Protocol – SFTP).....	35
Protocolo RADIUS.....	36
SNMP (Simple Network Management Protocol)	36
Puntos fuertes.....	37
Tolerancia a fallas	37
Seguridad.....	37
Escalabilidad	38
Disponibilidad	39
Medios	39
Seguridad.....	48
Metodología PPDIOO	49
Especificaciones técnicas de los equipos	51
Ruckus R610.....	51
Ruckus ZoneDirector 1200	51
Switch Cisco Catalyst 2960X-48FPD-L	52
Switch Cisco Catalyst 850-48F	52
Firewall PA-3250	53
Herramientas de monitoreo Nagios	53
Direccionamiento IP	54
Red LAN.....	54

Diagrama Topológica de la Red Actual	55
Diagrama Topológica de la Red Propuesta.....	56
Equipamiento de red	57
Pruebas operativas y resultados	80
Prueba de activación del HSRP	80
Capítulo IV	85
Costo del equipamiento de la infraestructura de red	85
Costo del equipamiento del cableado estructurado.....	86
Costo de los servicios de instalaciones.....	87
Costo general del proyecto	87
Conclusiones.....	88
Recomendaciones.....	90
Referencias bibliográficas.....	91
Anexos	95

Índice de Tablas

Tabla 1 Integrante del proyecto	13
Tabla 2 Comparación de Access points.....	20
Tabla 3 Comparación de Wireless LAN Controller.....	21
Tabla 4 Comparación de software de monitoreo	22
Tabla 5 Comparación de firewalls.....	23
Tabla 6 Características de Cable UTP CAT 6A	45
Tabla 7 Características de fibra óptica monomodo	47
Tabla 8 Especificaciones Técnicas de Access Point R610	51
Tabla 9 Especificaciones técnicas de Ruckus ZoneDirector 1200	51
Tabla 10 Especificaciones técnicas de Switch Cisco Catalyst 2960X-48FPD-L.....	52
Tabla 11 Especificaciones técnicas de Switch Cisco Catalyst 3850-48F	52
Tabla 12 Especificaciones técnicas de Firewall PA-3250	53
Tabla 13 Especificaciones técnicas de Nagios XI.....	53
Tabla 14 Direccionamiento IP para el estudio de arquitectos	54
Tabla 15 Equipamiento de dispositivos de la red.....	57
Tabla 16 Dispositivos de red y software del estudio de arquitectos	85
Tabla 17 Componentes para el cableado estructurado.....	86
Tabla 18 Servicios de instalaciones.....	87
Tabla 19 Costo general del proyecto	87

Índice de Figuras

Figura 1 Cuadrante Mágico de Gartner Firewall Palo Alto Networks	18
Figura 2 Estudio de Consultora Gartner Acerca de Switches.	19
Figura 3 Marco conceptual	24
Figura 4 Topología Tipo Malla	25
Figura 5 Topología Tipo Árbol	25
Figura 6 Red LAN.....	26
Figura 7 Red WAN	27
Figura 8 Red WLAN	27
Figura 9 Spanning Tree Protocol.....	28
Figura 10 Enlaces Troncales	29
Figura 11 Red de área virtual	29
Figura 12 Port – Security	30
Figura 13 Protocolo SSH.....	30
Figura 14 Protocolo LLDP	31
Figura 15 Protocolo DHCP	32
Figura 16 Protocolo OSPF.....	33
Figura 17 Protocolo HSRP	34
Figura 18 Red privada virtual.....	35
Figura 19 Protocolo SFTP	35
Figura 20 Protocolo RADIUS.....	36
Figura 21 Protocolo SNMP	36
Figura 22 Tolerancia a Fallas	37
Figura 23 Seguridad	38
Figura 24 Escalabilidad	38

Figura 25 Alta disponibilidad.....	39
Figura 26 Patch Cord CAT 6A	40
Figura 27 Fibra Óptica.....	41
Figura 28 Estándares de cableado estructurado	42
Figura 29 Esquema de colores Tipo A.....	44
Figura 30 Esquema de colores Tipo B.....	44
Figura 31 Cable UTP CAT 6A	46
Figura 32 Fibra Óptica Multimodo.....	48
Figura 33 Metodología PPDIOO	50
Figura 34 Diagrama Topológico de la Red Actual.....	55
Figura 35 Diagrama Topológico de la Red Propuesta	56
Figura 36 Actualización de dependencias del sistema operativo	58
Figura 37 Instalación del servicio httpd.....	58
Figura 38 Actualización de librerías	59
Figura 39 Instalación del archivo del software Nagios	59
Figura 40 Descompresión del archivo.....	60
Figura 41 Ejecución del Software	60
Figura 42 Creación de grupos	61
Figura 43 Creación de usuario	61
Figura 44 Habilitación del servicio SNMP	61
Figura 45 Verificación del servicio	62
Figura 46 Interfaz web.....	62
Figura 47 Configuración de HA Activo-Pasivo (Firewall Primario Master).....	63
Figura 48 Configuración de HA Activo-Pasivo (Firewall Secundario).....	63
Figura 49 Firewalls Sincronizados	64
Figura 50 Configuración de VLANs en switch-Core1	64

Figura 51 Configuración de las Interfaces VLANs del Switchs-Core1	65
Figura 52 Configuración de DHCP en el Switch-Core1	65
Figura 53 Configuración de las interfaces troncales en el Switch-Core1	66
Figura 54 Configuración de HSRP en Switch-Core1	66
Figura 55 Configuración de VLANs en el switch-Core 2	67
Figura 56 Configuración de las Interfaces VLANs del switch-Core 2	67
Figura 57 Configuración de DHCP en el Switch-Core 2	68
Figura 58 Configuración de las interfaces troncales en el switch -Core 2	69
Figura 59 Configuración de HSRP en el switch -Core 2	69
Figura 60 Configuración de VLANs en el Switch – SW_01	70
Figura 61 Configuración del protocolo LLDP en SW_01	70
Figura 62 Configuración de la interface troncal en el Switch-SW_01	70
Figura 63 Configuración deL Port-channel en el Switch-SW_01	71
Figura 64 Validación del protocolo Port-channel – SW_01	71
Figura 65 Configuración de VLANs en el Switch – SW_02	72
Figura 66 Configuración de las interfaces del troncales SW_02	72
Figura 67 Configuración deL Port-channel en el Switch-SW_02	73
Figura 68 Validación del protocolo Port-channel -SW_02	74
Figura 69 Configuración del servicio RADIUS en SERVER_01	74
Figura 70 Configuración del Wireless LAN Controller	75
Figura 71 Asignación de IP	75
Figura 72 Resumen de características	76
Figura 73 Creación de interfaces virtuales	76
Figura 74 Creación de la interfaz SVI_50 -VLAN 50	76
Figura 75 Asignación de puerto y de IP	77
Figura 76 Creación de las interfaces virtuales restantes	77

Figura 77 Sincronización con el servidor de autenticación.....	77
Figura 78 Creación y habilitación del perfil y SSID de la VLAN Conferencias.....	78
Figura 79 Activación del parámetro WPA2	78
Figura 80 Habilitación de la característica Flexconnect	79
Figura 81 Vinculación con el servidor de autenticación RADIUS	79
Figura 82 Configuración de los demás perfiles y SSID's	80
Figura 83 Prueba conectividad con el enlace principal apagado	80
Figura 84 Ping de la PC-SISTEMAS al FRW_01 con el enlace principal activo.....	81
Figura 85 Ping de la PC-SISTEMAS al FRW_01 con el enlace principal inactivo	81
Figura 86 Ping continuo al FWR_01 para validar el funcionamiento del protocolo HSR	82
Figura 87 Asignación de IPs Dinámicamente en VLANs- Sala de Conferencias.....	82
Figura 88 Conexión de las PC's a los Access points.....	83
Figura 89 Pruebas de conectividad entre VLANs	83
Figura 90 Acceso a la web	84

Resumen Ejecutivo

El presente proyecto tuvo como objetivo diseñar una red convergente para la empresa Arquivisión en el año 2024. Se realizó un diseño de red escalable, redundante, seguro y tolerante a fallas. El principal problema que presentaba la red era una transferencia de datos lenta, lo cual perjudicaba los proyectos de la empresa. Como solución al problema se ha propuesto diseñar una red capaz de manejar una transferencia de datos alta, para esto se ha implementado diferentes protocolos de red que permitirán un mejor rendimiento, para el desarrollo del trabajo se usó la metodología de Cisco PPDDIO. Se realizó un estudio de mercado para seleccionar los diversos equipos a usar Switches, Wireless LAN Controller, Access Points, Firewalls y Routers. Finalmente, se utilizó el simulador Cisco Packet Tracer para realizar pruebas de red, en donde los resultados fueron exitosos, entre ellas las pruebas de ancho de banda, pruebas de redundancia y pruebas de seguridad.