

NOMBRE DEL TRABAJO

Mendoza Iberico Fernando Alonso.pdf

RECUENTO DE PALABRAS

18073 Words

RECUENTO DE CARACTERES

104032 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

117 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.3MB

FECHA DE ENTREGA

Mar 22, 2024 10:33 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Mar 22, 2024 10:34 AM GMT-5**● 18% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS**
(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.unfels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS () 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL (X)

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres:	MENDOZA IBERICO FERNANDO RONSO
D.N.I.:	70186737
Otro Documento:	DNI 70186737
Nacionalidad:	PERUANO
Teléfono:	961433101
e-mail:	208200859@unfels.edu.pe

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad:	FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
Programa Académico:	TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Título Profesional otorgado:	INGENIERO ELECTRÓNICO Y TELECOMUNICACIONES

Postgrado

Universidad de Procedencia:	
País:	
Grado Académico otorgado:	

Datos de trabajo de investigación

Título:	REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE GESTIÓN FUERA DE BANDA UTILIZANDO DOBLE FACTOR DE AUTENTICACIÓN PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD EN EL CENTRO DE DATOS DE UNA ENTIDAD FINANCIERA
Fecha de Sustentación:	16/12/2023
Calificación:	APROBADO CON DISTINCIÓN
Año de Publicación:	2024



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo _____ No autorizo X

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	()

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	(X)
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

info: eu-repo / semantics / restrictedAccess

Motivos de la elección del acceso restringido:

El motivo de la restricción se debe a que hay datos de la empresa que son confidenciales o datos que no pueden ser públicos

Mendoza Ikerico fernando Alonso

APELLIDOS Y NOMBRES

70186737

DNI

Firma y huella:



Lima, 14 de MAYO del 20 24

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES**



**“REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE GESTIÓN
FUERA DE BANDA UTILIZANDO DOBLE FACTOR DE
AUTENTICACIÓN PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD EN EL
CENTRO DE DATOS DE UNA ENTIDAD FINANCIERA”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Para optar el Título Profesional de
INGENIERO ELECTRÓNICO Y TELECOMUNICACIONES

PRESENTADO POR EL BACHILLER

MENDOZA IBERICO, FERNANDO ALONSO
ORCID: 0009-0008-0269-4567

ASESOR
CARTAGENA GORDILLO. ALEX
ORCID: 0000-0001-8076-0699

**Villa El Salvador
2023**



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

VI Programa de Titulación por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional
Decanato de la Facultad de Ingeniería y Gestión

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ELECTRÓNICO Y TELECOMUNICACIONES

En Villa El Salvador, siendo las 12:55 horas del día 16 de diciembre de 2023, se reunieron en las instalaciones de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, los miembros del Jurado Evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional integrado por:

Presidente	:	DR. ORLANDO ADRIAN ORTEGA GALICIO	CIP N° 79878
Secretario	:	MG. FREDY CAMPOS AGUADO	CIP N° 173769
Vocal	:	MG. PABLO ANDRES VILLEGAS CHUNGA	CIP N° 199274

Designados con Resolución de Decanato de la Facultad de Ingeniería y Gestión N° 984-2023-UNTELS-R-D de fecha 13 de diciembre del 2023.

Se da inició al acto público de sustentación y evaluación del Trabajo de Suficiencia Profesional, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Electrónico y Telecomunicaciones, bajo la modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional (Resolución de Consejo Universitario N° 065-2023-UNTELS-CU de fecha 08 de agosto del 2023), en la cual se APRUEBA el "Reglamento, Directiva, Cronograma y Presupuesto del VI Programa de Titulación por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur"; siendo que el Art. 4º del precitado Reglamento establece que: "La Modalidad de Titulación prevista consiste en la presentación, aprobación y sustentación de un Trabajo de Suficiencia Profesional que dé cuenta de la experiencia profesional y además permita demostrar el logro de las competencias adquiridas en el desarrollo de los estudios de pregrado que califican para el ejercicio de la profesión correspondiente. Quienes participen en esta modalidad no podrán tramitar simultáneamente otras modalidades de titulación. Además, los participantes inscritos en esta modalidad, deberán acreditar un mínimo de dos (02) años de experiencia laboral, de acuerdo a lo establecido en la Resolución N° 174-2019- SUNEDU/CD y al anexo 1 sobre Glosario de Términos en el punto veinte (20)...", en el cual;

El Bachiller FERNANDO ALONSO MENDOZA IBERICO

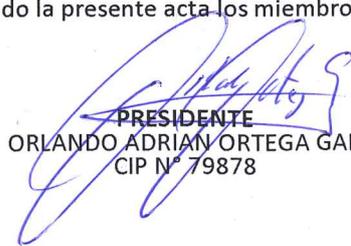
Sustentó su Trabajo de Suficiencia Profesional: REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE GESTIÓN FUERA DE BANDA UTILIZANDO DOBLE FACTOR DE AUTENTICACIÓN PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD EN EL CENTRO DE DATOS DE UNA ENTIDAD FINANCIERA

Concluida la Sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, se procedió a la calificación correspondiente según el siguiente detalle:

Condición Aprobado con distinción Equivalencia Muy Buena de acuerdo al Art. 65º del Reglamento General para el Otorgamiento de Grado Académico y Título Profesional de la UNTELS vigente.

Siendo las 13:20 horas del día 16 de diciembre de 2023 se dio por concluido el acto de sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, firmando la presente acta los miembros del Jurado.


SECRETARIO
MG. FREDY CAMPOS AGUADO
CIP N° 173769


PRESIDENTE
DR. ORLANDO ADRIAN ORTEGA GALICIO
CIP N° 79878


VOCAL
MG. PABLO ANDRES VILLEGAS CHUNGA
CIP N° 199274

Nota: Art. 14°.- La sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional se realizará en un acto público. De faltar algún miembro del Jurado, la sustentación procederá con los dos integrantes presentes. En caso de ausencia del presidente del jurado, asumirá la presidencia el docente de mayor categoría y antigüedad. En caso de ausencia de dos o más miembros del jurado, la sustentación será reprogramada durante los 05 días siguientes.

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mi esposa Jessebel por estar siempre a mi lado, a mi madre Mariana, mis hermanos y abuelos Fernando y Fabiola por siempre impulsarme a seguir adelante al igual que el resto de mi familia.

Agradecimiento

A Dios por estar siempre presente en mi vida y brindarme los medios para seguir mis objetivos. Al Dr. Alex Cartagena Gordillo y revisores por su paciencia, su apoyo y su esfuerzo en el asesoramiento de este proceso.

Índice

Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Índice.....	IV
Índice de Tablas	VI
Índice de Figuras.....	VI
Resumen.....	VII
Introducción.....	VIII
Capítulo I: Aspectos Generales	1
1.1.Contexto.....	1
1.1.1.Misión	1
1.1.2.Visión.....	1
1.1.3.Servicios y Productos.....	1
1.2.Delimitación temporal y espacial del trabajo.....	2
1.3.Objetivos	2
1.3.1.Objetivo General.....	2
1.3.2.Objetivos específicos.....	2
Capítulo II: Marco Teórico.....	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.2. Bases teóricas.....	6
2.2.1. Marco conceptual.....	6
2.2.2. Marco Metodológico.....	17
2.3. Definición de términos básicos	19
Capítulo III: Desarrollo del Trabajo Profesional.....	22
3.1.Determinación y Análisis del Problema	22
3.2.Modelo de Solución Propuesto.....	23
3.2.1.Requisitos de los Equipos a Utilizar	24
3.2.2.Equipos Utilizados	31
3.2.2.Fase 1: Migración de SVI hacia FW en HA y nuevo enrutamiento	40
3.2.3.Fase 2: Integración VPN y Jump Host a la solución.....	48
3.3.Resultados.....	67
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES.....	78

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS.....	81
I.Reconfiguración de perfiles en caso de indisponibilidad con MFA o Active Directory.	81
II.Licenciamiento de equipos Cisco	87
III.Prueba de NERFU PaloAlto PAN-PA-850.....	89
1.Prueba de Encendido	89
2.Configuración Inicial de arranque	90
3.Software	91
4.Environment	93
5.Inventario	94
6.Ciclo de Encendido.....	95
7.Test de Alta disponibilidad	96
IV.Topología EBGp	98
V.Pruebas terminal server	99
VI.Topología de salida a internet	102
VII.Datasheets	103

Índice de Tablas

Tabla 1	Controles CIS	11
Tabla 2	Requisitos de equipo de seguridad perimetral	24
Tabla 3	Requerimientos de hardware para switch OOB	25
Tabla 4	Requerimientos generales para switch	26
Tabla 5	Requisitos de administración y monitoreo	26
Tabla 6	Requerimientos para equipos de capa 2	27
Tabla 7	Requerimientos capa 3 y QoS	28
Tabla 8	Requerimientos de seguridad	29
Tabla 9	Requerimiento de router de internet	29
Tabla 10	Switch de distribución	31
Tabla 11	Switch DMZ	32
Tabla 12	Switch de acceso	33
Tabla 13	Router internet	34
Tabla 14	Router consola y cable async	34
Tabla 15	Descripción de firewall y sus licencias respectivas	36
Tabla 16	Configuración de ECMP en cortafuegos Activo-Activo	43
Tabla 17	Configuración HA de cortafuegos	44
Tabla 18	Configuración de SVI en interfaz ethernet 1/3	46
Tabla 19	Configuración general de BGP	47
Tabla 20	Configuración de Peer Group	47
Tabla 21	Configuración de BGP con AS 65008 para EBGp	48
Tabla 22	Siglarío de integración MFA	54
Tabla 23	Compra del dominio público	62
Tabla 24	Enlace entre dominio y tenant de office	63
Tabla 25	Servidores utilizados	65
Tabla 26	Reporte CIS CSAT antes de la implementación	68
Tabla 27	Reporte CIS CSAT después de la implementación	72
Tabla 28	Prueba de Encendido	89
Tabla 29	Configuración Inicial de Arranque	90
Tabla 30	Software	91
Tabla 31	Environment	93
Tabla 32	Inventario	94
Tabla 33	Ciclo de Encendido	95
Tabla 34	Redundancia de Fuente	96

Índice de Figuras

Figura 1	<i>Puerto de administración y puerto de consola</i>	6
Figura 2	<i>Administración fuera de banda (OOB)</i>	7
Figura 3	<i>Tipos de marcos de seguridad</i>	8
Figura 4	<i>Marco de ciberseguridad (cybersecurity framework)</i>	10
Figura 5	<i>Diagrama de solución multi-factor</i>	14
Figura 6	<i>Solución MFA propuesta mediante servidor de acceso único (Jump Box)</i>	15
Figura 7	<i>Indentificación, autenticación y autorización</i>	16
Figura 8	<i>Diseño antiguo de red para gestión</i>	22
Figura 9	<i>Switch Cisco Catalyst 9300-24S-A</i>	31
Figura 10	<i>Switch DMZ C9300L-24T-4G-E</i>	32
Figura 11	<i>Switch de Acceso C9300L-48T-4G-E</i>	33
Figura 12	<i>C8300-1N1S-6T</i>	34
Figura 13	<i>Cisco ISR4351-AX/K9</i>	34
Figura 14	<i>Lenovo SR-630</i>	35
Figura 15	<i>Palo Alto 850</i>	36
Figura 16	<i>Diagrama físico final</i>	38
Figura 17	<i>Diagrama lógico final</i>	39
Figura 18	<i>Laboratorio de integración FW - Core</i>	41
Figura 19	<i>Topología Firewall Palo Alto</i>	42
Figura 20	<i>Estatus actual de HA</i>	43
Figura 21	<i>Respuesta de comunicación desde internet de site 1 hacia site 2</i>	44
Figura 22	<i>Retorno del paquete</i>	45
Figura 23	<i>VPN Global Protect</i>	49
Figura 24	<i>Flujo Global Protect</i>	50
Figura 25	<i>Conexión a Jump Server con VPN global protect</i>	53
Figura 26	<i>Ejecución de script en powershell</i>	55
Figura 27	<i>Tenand ID de azure</i>	55
Figura 28	<i>Registro de NPS</i>	56
Figura 29	<i>Creación de cliente radius</i>	56
Figura 30	<i>Configuración de política de red</i>	57
Figura 31	<i>Configuración de política RAP</i>	57
Figura 32	<i>Configuración RD CAP</i>	59
Figura 33	<i>Configuración de NPS</i>	59
Figura 34	<i>Configurar política de conexión</i>	60
Figura 35	<i>Configuración de política de red</i>	60
Figura 36	<i>Azure ADConnect</i>	61
Figura 38	<i>Validación de tenant</i>	63
Figura 39	<i>Verificación de sincronización</i>	64
Figura 40	<i>Autenticación multifactor</i>	64
Figura 41	<i>Configuración para aplicación móvil</i>	65
Figura 42	<i>Assessment previo a la implementación</i>	71
Figura 43	<i>Assessment luego de la implementación Nota. Adaptado de CIS CSAT (CIS Controls, 2023a)</i>	75

Resumen

El presente trabajo de suficiencia profesional se desarrolló en Italtel, empresa italiana con sede en Perú que brinda servicios como integrador de comunicaciones y sistemas de TI. El servicio brindado fue el rediseño de una red de gestión fuera de banda (OOB) implementando equipos nuevos y de última generación para una institución financiera.

Debido a la criticidad de las aplicaciones y las regulaciones que asume una entidad financiera no se puede perder la comunicación con su red productiva, por ello se tiene la necesidad de implementar una red fuera de banda que permita tener gestión de los equipos principales del centro de datos paralela a la red que poseen actualmente. Además, se identificó que es posible acceder desde cualquier punto de dicha red y existen formas desactualizadas que generan riesgos para acceder a la gestión de los equipos.

De acuerdo a lo señalado, se necesita elevar la seguridad en la gestión fuera de banda y basándose en la (NTP-ISO-IEC-27001-2022, 2023) se debe adicionar el doble factor de autenticación para aumentar controles de identificación seguros y así restringir el acceso a la información.

La implementación se realizó de acuerdo a los más recientes estándares internacionales y las mejores prácticas recomendadas en la industria tales como ISO 27001, los marcos de trabajo del NIST SP 800-53, CIS Security Controls, ISA 62443, PMPBOK. De acuerdo a ello se propuso integrar un mecanismo que permita segmentar la red, además se adicionó una capa de seguridad extra que hace que los accesos sean con doble factor de autenticación y únicamente desde un punto llamado terminal server.