



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,
ELECTRÓNICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



IMPACTO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE VLANS PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE LA RED DEL CAMPUS UNIVERSITARIO
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

TESIS

PRESENTADA POR:

ADIV BRANDER CARI QUISPE

MILTON ROEL MAMANI COAQUIRA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

PUNO – PERÚ

2024



ADIV BRANDER CARI QUISPE MILTON ROEL MAMA... IMPACTO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE VLANS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED DEL CAMPUS UNIVERSITARIO...

My Files

My Files

Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::8254:417839818

157 Páginas

Fecha de entrega
20 dic 2024, 9:18 a.m. GMT-5

23,525 Palabras

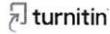
Fecha de descarga
20 dic 2024, 9:22 a.m. GMT-5

138,004 Caracteres

Nombre de archivo
Tesis FINAL.pdf

Tamaño de archivo
4.2 MB





13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 11% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

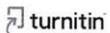
Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Dr. Elmer Coylla Idme
INGENIERO DE SISTEMAS
CIP. 61855

Vo Es

Dra. Guina Cruzdalupe Sotomayor Alzamora
INGENIERO DE SISTEMAS





DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación, en primer lugar, a Dios, quien en su infinita bondad me brindó la fortaleza, sabiduría y guía necesarias para superar cada desafío y culminar esta etapa tan importante en mi vida. A mis amados padres, Félix Cari Calsin y Gladys Quispe Yanarico, por ser el pilar fundamental de mi vida. Su amor, esfuerzo y sacrificio constante me han inspirado a luchar con determinación por mis sueños. Gracias por sus enseñanzas, por creer en mí y por darme el soporte necesario para alcanzar esta meta. A mi hermana, abuelos, amigos y seres queridos que, con su apoyo incondicional y confianza en mis capacidades, me acompañaron en este proceso, brindándome motivación y fuerza en los momentos más difíciles.

A todos ustedes, les dedico este logro con el más profundo agradecimiento y cariño.

Adiv Brander Cari Quispe



DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación primeramente a Dios, por llenarme de bendiciones y salud, con todo mi amor y gratitud a mis queridos padres, Felicita y Anselmo, quienes con su esfuerzo, apoyo incondicional y sabios consejos han sido una fuente constante de inspiración en mi vida. Su dedicación y sacrificio me han permitido alcanzar cada meta y superar los desafíos que se han presentado en mi camino. Este logro es un reflejo de todo lo que me han enseñado y de la fortaleza que me han transmitido y agradecerle por la confianza que pusieron en mi.

A mi hermana, abuela y personas cercanas que siempre confiaron en mi y de alguna otra manera me alentaron a seguir adelante.

Milton Roel Mamani Coaquira



AGRADECIMIENTOS

Ante todo, a la familia, quienes, con su apoyo incondicional, fortaleza y amor, nos alentaron a seguir adelante en cada paso de este camino, su confianza y motivación han sido fundamentales para alcanzar este logro académico.

A nuestro asesor de tesis, D.Sc. Elmer Coyla Idme, por su guía, paciencia, dedicación, apoyo y siempre disponibilidad, su experiencia y conocimiento fueron esenciales para el desarrollo y culminación de este proyecto de investigación a si mismo a nuestros jurados Dra. Milder Zanabria Ortega, D.Sc. Elvis Augusto Aliaga Payahuanca y Mtr. Victor Hugo Bejar Gonzales.

A los Ingenieros de la Oficina de Tecnología de la Información (OTI), quienes con su enseñanza y apoyo contribuyeron significativamente a nuestra formación académica, por su apoyo y disponibilidad al jefe de la OTI Ing. Rudy Arpasi, jefe de SURC Ing. Nelson Tapia y al Ing. Daniel Malma por su constante apoyo y guía en nuestra etapa de formación.

A la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, por permitirme desarrollarme profesionalmente y brindarme las herramientas necesarias para alcanzar mis metas. A nuestros amigos y colaboradores, quienes, con su apoyo constante y confianza, nos acompañaron en los momentos más difíciles de este proceso, sus apoyos constantes y palabras de ánimo fueron clave para superar los retos que enfrentamos y finalmente a todos aquellos que, de una u otra forma, contribuyeron al desarrollo y éxito de este trabajo, permitiéndonos cumplir con esta importante meta académica.

Adiv Brander Cari Quispe

Milton Roel Mamani Coaquira



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
RESUMEN	16
ABSTRACT.....	17
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
1.2.1. Problema general.....	22
1.2.2. Problemas específicos	22
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	22
1.4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	25
1.4.1. Objetivo general	25
1.4.2. Objetivo específico.....	25
1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	25
1.5.1. Hipótesis general	25
1.5.2. Hipótesis específicas	25



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.	ANTECEDENTES	27
2.1.1.	Antecedentes internacionales	27
2.1.2.	Antecedentes nacionales	29
2.2.	MARCO TEÓRICO	33
2.2.1.	Virtual Local Area Networking (VLANs)	33
2.2.2.	Gestión de VLANs	42
2.2.3.	Administración de Redes	47
2.2.4.	Eficiencia Operativa de la Red.....	56
2.2.5.	Satisfacción del Usuario.....	58

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....	61
3.2.	RECURSOS USADOS SOFTWARE Y HARDWARE.....	62
3.2.1.	Hardware	62
3.2.2.	Software	62
3.3.	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	62
3.3.1.	Tipo de investigación	62
3.3.2.	Diseño de investigación	63
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	63
3.4.1.	Población.....	63
3.4.2.	Muestra.....	66
3.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOJO DE DATOS	69
3.5.1.	Técnica Solicitud de acceso a la información	69



3.5.2.	Cuestionario	70
3.6.	MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS.....	70
3.6.1.	Software de Gestión y Configuración	70
3.6.2.	Herramientas de Conexión	71
CAPÍTULO IV		
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
4.1.	RESULTADOS CONFORME AL OBJETIVO ESPECÍFICO 1	72
4.1.1.	Diagnóstico de los Problemas en la Confiabilidad de la Red	72
4.1.2.	Análisis de los resultados de la encuesta inicial.....	74
4.1.3.	Diagnóstico de la Infraestructura Lógica de la red	87
4.1.4.	Resumen General de los Problemas Detectados	93
4.2.	RESULTADOS CONFORME AL OBJETIVO ESPECÍFICO 2	94
4.2.1.	Implementación del Esquema de Estandarización de VLANs	94
4.2.2.	Metodología de Implementación.....	95
4.2.3.	Esquema de Estandarización de VLANs	96
4.2.4.	Implementación del Esquema de Estandarización de VLANs	98
4.3.	RESULTADOS CONFORME AL OBJETIVO ESPECÍFICO 3	102
4.3.1.	Descripción del Proceso de Evaluación	102
4.3.2.	Resultados sobre la Confiabilidad de la Red.....	104
4.3.3.	Resultados sobre la Eficiencia Operativa de la Red.....	106
4.3.4.	Resultados sobre la Satisfacción del Usuario.....	108
4.4.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	110
4.4.1.	Comparación de los Resultados Pre y Post Estandarización	110
4.4.2.	Análisis Estadístico con t-Student.....	113
4.4.3.	Mejora en la Administración de la Red Post Estandarización	120



V. CONCLUSIONES	124
VI. RECOMENDACIONES	126
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	128
ANEXOS.....	131

ÁREA: Teoría de Sistemas y Administración de Sistemas

TEMA: Impacto de la estandarización de VLANs para la administración de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 26 de diciembre del 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Unidades de Análisis: Área de Ingeniería.....	64
Tabla 2 Unidades de Análisis: Área de Sociales.....	65
Tabla 3 Unidades de Análisis: Área de Biomédicas	65
Tabla 4 Escuelas Profesionales del Área de Ciencias Sociales (Muestra).....	68
Tabla 5 Total de usuarios del sistema web del CIP	68
Tabla 6 Escuelas Profesionales del Área Ingeniería (Muestra)	69
Tabla 7 Porcentaje del Total Personas Respondidas por Enunciado de la Dimensión 1	104
Tabla 8 Datos del promedio de las Preguntas de la Primera Dimensión	105
Tabla 9 Datos del promedio General de los Enunciados de la Dimensión 1	105
Tabla 10 Porcentaje del Total Personas Respondidas por Enunciado de la Dimensión 2	106
Tabla 11 Datos del promedio de las Preguntas de la Primera Dimensión	107
Tabla 12 Datos del promedio General de los Enunciados de la Dimensión 2	107
Tabla 13 Porcentaje del Total Personas Respondidas por Enunciado de la Dimensión 3	108
Tabla 14 Datos del promedio de las Preguntas de la Tercera Dimensión.....	109
Tabla 15 Datos del promedio General de los Enunciados de la Dimensión 3	109
Tabla 16 Promedios de los enunciados (E1 a E5) pre y post estandarización – Confiabilidad de la Red	110
Tabla 17 Promedios de los enunciados (E6 a E8) pre y post estandarización – Eficiencia Operativa.....	111
Tabla 18 Promedios de los enunciados (E9 a E11) pre y post estandarización –	



	Satisfacción del Usuario	111
Tabla 19	Promedios Globales por Dimensión	112
Tabla 20	Análisis de Impacto en la Confiabilidad, Eficiencia y Satisfacción del Usuario: Resultados de la Prueba t Student	115
Tabla 21	Comparación de Tiempos de Resolución de Incidencias	123



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Red (pequeña) segmentada por VLANs.....	34
Figura 2 Estructura de la trama 802.....	44
Figura 3 Presentación de la infraestructura de red de una entidad	54
Figura 4 Vista aérea de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno	61
Figura 5 Plano arquitectónico del campus universitario, mostrando la distribución de los edificios.....	67
Figura 6 Resultados obtenidos en en base a la Enunciado N°1	76
Figura 7 Resultados obtenidos en en base a la pregunta N°2	77
Figura 8 Resultados obtenidos en base al enunciado N°3	78
Figura 9 Resultados obtenidos en base al enunciado N°4	79
Figura 10 Resultados obtenidos en base al enunciado N°5	80
Figura 11 Resultados obtenidos en base al enunciado N°6	81
Figura 12 Resultados obtenidos en base al enunciado N°7	82
Figura 13 Resultados obtenidos en base al enunciado N°8	83
Figura 14 Resultados obtenidos en base al enunciado N°9	84
Figura 15 Resultados obtenidos en en base al enunciado N°10.....	85
Figura 16 Resultados obtenidos en base al enunciado N°11	86
Figura 17 Estado de VLANs y Puertos pre estandarización E.P. Educación.....	88
Figura 18 Estado de VLANs y Puertos pre estandarización E.P. Medicina Humana..	89
Figura 19 Estado de VLANs y Puertos pre estandarización E.P. Nutrición.....	90
Figura 20 Estado de VLANs y Puertos pre estandarización E.P. Ingeniería Civil	91
Figura 21 Estado de VLANs y Puertos pre estandarización E.P. Trabajo Social	92
Figura 22 Estado de VLANs y Puertos del switch post estandarización E.P. Educación	



.....	98
Figura 23 Estado de VLANs y Puertos del switch post estandarización E.P. Medicina	
.....	99
Figura 24 Estado de VLANs y Puertos del switch post estandarización E.P. Nutrición Humana.....	100
Figura 25 Estado de VLANs y Puertos del switch post estandarización E.P. Ingeniería Civil	101
Figura 26 Estado de VLANs y Puertos del switch post estandarización E.P. Trabajo Social	102
Figura 27 Fragmento 1 de código Python utilizado para realizar la prueba t-Student	113
Figura 28 Fragmento 2 de código Python utilizado para realizar la prueba t-Student	114
Figura 29 Fragmento 3 de código Python utilizado para realizar la prueba t-Student	114
Figura 30 Comparación de las medias de los resultados de las encuestas en la dimensión 1 (confiabilidad de la red) antes y después de la Estandarización de VLANs.....	117
Figura 31 Comparación de las medias de los resultados de las encuestas en la dimensión 2 (eficiencia operativa de la red) antes y después de la Estandarización de VLANs	118
Figura 32 Comparación de las medias de los resultados de las encuestas en la dimensión 3 (satisfacción del usuario) antes y después de la Estandarización de VLANs.....	119



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 Solicitud de permiso para el acceso a los equipos de la OTI	132
ANEXO 2 Operacionalización de Variables	133
ANEXO 3 Cuestionario de Recolección de Datos	134
ANEXO 4 Validación de Instrumentos por Expertos	135
ANEXO 5 Oficio de Capacitación para el Personal Laboratorista sobre el Funcionamiento de la Red y Resolución de Fallas Comunes.....	141
ANEXO 6 Implementación de esquema estandarizado	142
ANEXO 7 Evidencias de Configuraciones, Encuestas y Actividades Realizadas durante la Investigación.....	150
ANEXO 8 Declaración jurada de autenticidad de tesis.....	151
ANEXO 9 Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional....	151



RESUMEN

La red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano enfrenta desafíos significativos en su confiabilidad, eficiencia operativa y satisfacción de los usuarios debido a la falta de estandarización de VLANs, una red mal estructurada puede derivar en problemas como tráfico ineficiente, dificultades en la administración y tráfico cruzado entre departamentos y servicios, afectando directamente el rendimiento académico y administrativo de la institución, este trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de la estandarización de VLANs en la red del campus universitario, abordando problemáticas actuales y proponiendo soluciones prácticas y necesarias, se empleó un diseño cuasi-experimental con un enfoque cuantitativo, el estudio comenzó con un diagnóstico exhaustivo de la infraestructura existente, identificando problemas como segmentación inconsistente y limitaciones en la escalabilidad, posteriormente, se implementó un esquema estandarizado de VLANs donde se reorganizó y optimizó los flujos de datos dentro de la red. Los resultados mostraron mejoras positivas y significativas en la confiabilidad de la red, evidenciadas en la disminución de fallas de comunicación interdepartamentales, asimismo, se incrementó la eficiencia operativa de la red, reduciendo los tiempos de resolución de problemas, por otra parte la evaluación de la satisfacción de los usuarios reflejó un impacto positivo, por ende se llega a la conclusión que, la estandarización de VLANs no solo mejora el desempeño técnico de la red del campus, sino que también contribuye al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica del campus.

Palabras Clave: VLANs, Administración de red, Estandarización, Campus universitario



ABSTRACT

The university campus network of the National University of the Altiplano faces significant challenges in its reliability, operational efficiency and user satisfaction due to the lack of standardization of VLANs, a poorly structured network can lead to problems such as inefficient traffic, difficulties in administration and cross traffic between departments and services, directly affecting the academic and administrative performance of the institution, this research work aimed to evaluate the impact of the standardization of VLANs in the university campus network, addressing current problems and proposing solutions practical and necessary, a quasi-experimental design with a quantitative approach was used, the study began with an exhaustive diagnosis of the existing infrastructure, identifying problems such as inconsistent segmentation and limitations in scalability, subsequently, a standardized VLAN scheme was implemented where reorganized and optimized data flows within the network. The results showed positive and significant improvements in the reliability of the network, evidenced in the reduction of interdepartmental communication failures, likewise, the operational efficiency of the network was increased, reducing problem resolution times, on the other hand the evaluation of the User satisfaction reflected a positive impact, therefore the conclusion is reached that the standardization of VLANs not only improves the technical performance of the campus network, but also contributes to the strengthening of the campus technological infrastructure

Keywords: VLANs, Network administration, Standardization, University campus



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las redes de datos de internet son el pilar fundamental de cualquier institución educativa que busque adaptarse a las demandas de un mundo cada vez más digitalizado, el rendimiento de las redes de internet constituye un factor crítico en entornos administrativos, donde el flujo constante de la información, demanda un control eficaz y una disponibilidad constante de la información que pueda interconectarse mediante la red, con base a ello, cualquier entidad pública o privada como tal pueden ser universidades enfrentan el desafío de garantizar la conectividad y el acceso a recursos tecnológicos de manera eficiente y confiable. La transformación digital en el ámbito educativo no solo implica la adopción de tecnologías avanzadas, sino también la implementación de estrategias que aseguren una administración eficiente de las infraestructuras de red (Diaz Ruiz, 2023).

Entre las estrategias para abordar estos problemas, la estandarización de las redes virtuales locales (VLANs, por sus siglas en inglés) se ha consolidado como una práctica eficiente y efectiva, estas permiten la segmentación lógica de una determinada red, lo que facilita la administración de los recursos, como también mejora la seguridad y optimiza el rendimiento en general de una determinada red de internet, sin embargo, en muchas instituciones, la falta de estandarización en la configuración y gestión de VLANs genera un desorden en la administración de la red, lo que puede ocasionar interrupciones frecuentes y a su vez dificultades en la resolución de problemas y un bajo nivel de satisfacción por parte de los usuarios, cabe señalar que la Universidad Nacional del Altiplano no es ajena a esta problemática, en el campus universitario, la administración



de la red ha enfrentado diversos desafíos, evidenciados por frecuentes fallas de conectividad durante eventos clave, como los periodos de matrícula, actividades importantes de determinadas facultades y, en muchas ocasiones, de manera inesperada generando así una experiencia insatisfactoria para los usuarios, estas dificultades son el resultado de la heterogeneidad en la configuración de VLANs y la ausencia de políticas estandarizadas que permitan una administración más eficiente y confiable de la red.

Ante esta situación, surge la necesidad de analizar el impacto de la estandarización de VLANs en la administración de la red del campus universitario, en la presente investigación busca explorar cómo la implementación de normas y políticas estándar en la configuración de VLANs puede contribuir a mejorar la confiabilidad de la red, optimizar su eficiencia operativa y elevar los niveles de satisfacción de los usuarios, cabe señalar que la investigación se desarrolla en un contexto en el que la conectividad mediante las redes de internet se ha convertido en una herramienta indispensable para el éxito académico, administrativo y social de las instituciones educativas como lo es la Universidad Nacional del Altiplano.

De esta manera, el presente trabajo no solo busca aportar soluciones técnicas, sino también establecer una base para futuras implementaciones de estandarización en redes universitarias, garantizando que las instituciones puedan cumplir con las exigencias del entorno digital actual y adaptarse a las demandas de la educación del siglo XXI.



1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“Las redes de datos deben satisfacer las necesidades actuales de las organizaciones y admitir tecnologías emergentes a medida que se adoptan nuevas tecnologías”. (Muñoz Araque et al., 2020)

En la actualidad, las redes de internet desempeñan un papel esencial en todos los sectores, especialmente en el ámbito educativo, donde la conectividad confiable y el acceso a los recursos digitales son imprescindibles para garantizar el aprendizaje, la investigación y las actividades administrativas, sin embargo, muchas instituciones educativas enfrentan desafíos significativos relacionados con el rendimiento y la administración de sus redes, problemas que afectan directamente la calidad del servicio ofrecido a los usuarios, estos desafíos se vuelven aún más críticos en universidades con grandes campus tal es el caso el campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano, donde la cantidad de dispositivos conectados y el volumen de tráfico de datos pueden sobrecargar las infraestructuras existentes, derivando en fallas recurrentes y disminución de la calidad del servicio.

En el caso específico del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano, se ha identificado que la falta de estandarización en la configuración y administración de las VLANs (Virtual Local Area Networks) en los switches de bordes ubicados en las distintas escuelas profesionales del campus es una de las principales causas de los diversas ocasiones de fallas de conectividad, en base a ello este problema técnico impacta directamente en la confiabilidad de la red, ya que errores como duplicidad de direcciones IP o fallos en la asignación dinámica de direcciones mediante servidores DHCP son recurrentes, estas fallas generan interrupciones inesperadas, las cuales afectan



el flujo de trabajo durante actividades críticas que conlleva los personales administrativos como también los usuarios que se conectan a la red de internet del campus universitario, además, como dato adicional la ausencia de una adecuada gestión de las VLANs repercute en la eficiencia operativa de la red, cabe señalar que la falta de políticas claras de segmentación y estandarización dificulta el mantenimiento y la resolución de problemas, aumentando los tiempos de respuesta ante incidentes que reportan el personal administrativo de las 36 escuelas profesionales que se encuentran en el campus universitario, este escenario no solo incrementa la carga de trabajo, sino que también limita la capacidad de la red para adaptarse a las necesidades cambiantes de la institución, como la integración de nuevas tecnologías o el soporte a un mayor número de dispositivos.

Otro aspecto afectado es la satisfacción del usuario el cual representa un elemento crucial en la percepción de la calidad del servicio de red universitaria, especialmente considerando que estudiantes, docentes y personal administrativo dependen cada vez más de esta infraestructura para sus actividades diarias, las interrupciones frecuentes, la lentitud en la conectividad y las dificultades de acceso al internet que afectan gravemente la experiencia de los usuarios, generando insatisfacción y quejas sobre la gestión tecnológica, esta problemática tiene múltiples causas, incluyendo la falta de estandarización, recursos tecnológicos desactualizados, ausencia de políticas claras para la administración de la red y personal técnico con capacitación limitada, lo que resulta en un servicio poco confiable con interrupciones constantes y bajo rendimiento en momentos críticos, minando la confianza en las capacidades tecnológicas de la universidad, para abordar estos desafíos, es fundamental implementar estrategias que prioricen la estandarización de las VLANs como una solución técnica y administrativa integral, lo



cual no solo mejorará la confiabilidad y eficiencia operativa de la red, sino que también optimizará la experiencia de los usuarios, alineándose con los objetivos de transformación digital de la institución.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿En qué medida afecta la falta de estandarización de VLANs a la administración de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿En qué medida mejora el diagnóstico en la estandarización de VLANs impacta la eficiencia de la administración de la red?
- ¿En qué medida influye la implementación de un esquema estandarizado de VLANs en la confiabilidad y seguridad de la red universitaria?
- ¿Cuáles son los efectos de la estandarización de VLANs en la satisfacción de los usuarios de la red en términos de conectividad y calidad de servicio?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Actualmente, la gran mayoría de organizaciones, ya sean empresariales o educativas, dependen del uso de internet para ejecutar sus actividades esenciales, como la transferencia de documentos, el acceso a recursos digitales y la realización de reuniones mediante herramientas de video chat como Zoom o Microsoft Teams, en estos escenarios, un diseño de red bien estructurado debe priorizar el tipo de tráfico de red que requiere



cada área, ya que, por ejemplo, durante una reunión virtual de alto nivel, como las de gerencia, la pérdida de estabilidad o de la conexión podría ocasionar graves interrupciones en la toma de decisiones críticas (Estrella Onofa, 2022).

En este sentido, una red confiable, eficiente y satisfactoria no solo es un requerimiento técnico, sino una necesidad estratégica para alcanzar los objetivos educativos y administrativos de una universidad.

La presente investigación se justifica, en primer lugar, por la importancia de garantizar la confiabilidad de la red en un campus universitario como el de la Universidad Nacional del Altiplano. Una red confiable minimiza interrupciones inesperadas y asegura un flujo constante de información, lo que resulta fundamental durante actividades críticas como evaluaciones en línea, inscripciones académicas y uso de plataformas educativas. Sin una red confiable, las actividades clave se ven afectadas, impactando directamente en el desempeño y la percepción de la universidad como una institución tecnológica avanzada.

En segundo lugar, la investigación es relevante porque aborda la eficiencia operativa de la red, un aspecto esencial para reducir tiempos de respuesta ante incidentes y garantizar que la infraestructura tecnológica pueda adaptarse a las demandas cambiantes. La estandarización de VLANs permite una gestión más organizada y ágil, mejorando la capacidad del equipo técnico para mantener la red en funcionamiento, solucionar problemas rápidamente y prevenir incidentes futuros. Esta eficiencia no solo reduce costos operativos, sino que también incrementa la productividad y la sostenibilidad del sistema.



Finalmente, esta investigación busca contribuir a mejorar la satisfacción del usuario, un aspecto que refleja directamente la calidad del servicio percibida. Los usuarios finales, incluyendo estudiantes, docentes y personal administrativo, necesitan una red que sea fácil de acceder, rápida y confiable. Una experiencia insatisfactoria genera frustración y afecta negativamente las actividades educativas y administrativas. Al implementar una estrategia basada en la estandarización de VLANs, se busca garantizar que los usuarios puedan conectarse sin complicaciones y aprovechar al máximo los recursos digitales disponibles, desde una perspectiva técnica, la investigación también tiene valor porque propone soluciones prácticas y basadas en estándares internacionales que pueden servir como modelo para otras instituciones con problemáticas similares. Además, la estandarización no solo impacta en la red del campus, sino que también posiciona a la universidad como una institución tecnológica de vanguardia, alineada con las exigencias de la transformación digital y preparada para enfrentar los retos del futuro.

En términos académicos, esta investigación contribuye al conocimiento en el campo de la administración de redes y tecnologías de la información, abordando una problemática específica pero ampliamente extendida. Los resultados de este estudio pueden sentar las bases para futuras investigaciones y para el desarrollo de guías prácticas en la gestión de redes universitarias, por lo tanto, esta investigación no solo responde a una necesidad inmediata de la Universidad Nacional del Altiplano, sino que también tiene el potencial de generar un impacto positivo en la comunidad educativa al mejorar la calidad de los servicios de red, optimizar procesos administrativos y elevar la experiencia general de los usuarios.



1.4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el impacto de la estandarización de VLANs en la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano.

1.4.2. Objetivo específico

- Diagnosticar los problemas actuales en la confiabilidad de la red debido a la falta de estandarización de VLANs en la red universitaria.
- Implementar un esquema estandarizado para mejorar la eficiencia operativa de la red a través de la estandarización de VLANs en la red universitaria.
- Evaluar la satisfacción de los usuarios en relación a post estandarización de VLANs en la red universitaria.

1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Hipótesis general

La estandarización de VLANs en la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano tendrá un impacto significativo en la administración de la red universitaria.

1.5.2. Hipótesis específicas

- El diagnóstico de los problemas en la red universitaria permite identificar deficiencias en la confiabilidad de la red, facilitando la implementación de mejoras efectivas.



- La implementación de un esquema estandarizado de VLANs incrementa la eficiencia operativa de la red, evidenciando una mejor organización y gestión de recursos.
- La evaluación del impacto de los cambios implementados, a través de encuestas de satisfacción y análisis de la cantidad reportes de incidentes post-estandarización, demostrará una mejora en el rendimiento de la red, una reducción de incidentes y un aumento en la satisfacción de los usuarios.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes internacionales

(Tovar Lozada, 2024) realizó un estudio exhaustivo abordando los desafíos críticos de infraestructura de red en un entorno hospitalario, esta investigación se destaca por su enfoque práctico y su potencial para transformar la eficiencia operativa en el sector de la salud a través de mejoras en la infraestructura tecnológica, el estudio se fundamenta en dos pilares metodológicos sólidos: la norma TIA/EIA-942, que proporciona directrices para el diseño e instalación de infraestructuras de telecomunicaciones, y la metodología Top-Down Network Design de Cisco, reconocida por su enfoque integral en el diseño de redes, esta base metodológica robusta permitió a los investigadores abordar de manera sistemática los aspectos clave de la red: comunicación, rendimiento y disponibilidad, la investigación comenzó con un análisis exhaustivo de la infraestructura existente, revelando una situación preocupante. Se identificó que la red del hospital estaba en un estado de desorden y sobrecarga, con problemas significativos en el cableado y la ubicación inadecuada de equipos, es importante mencionar que estas deficiencias no sólo comprometían la seguridad de la red, sino que también afectaron gravemente su rendimiento, poniendo en riesgo la eficacia de los servicios hospitalarios que dependen de una infraestructura tecnológica sólida.



(Murcia Fuentes et al., 2023) llevó a cabo un estudio integral en su proyecto de investigación donde aborda de manera exhaustiva los desafíos tecnológicos críticos que enfrenta MURCIA S.A.S, una empresa con múltiples sedes que busca optimizar su infraestructura de red para mejorar la eficiencia operativa y la comunicación entre sus diversas ubicaciones, este proyecto no solo aborda las necesidades inmediatas de MURCIA S.A.S, sino que también establece una base sólida para el crecimiento futuro y la adaptabilidad tecnológica, al optar por una solución integral que abarca múltiples aspectos de la infraestructura de red, la empresa se posiciona para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro, además, el enfoque de outsourcing a través de Soluciones Tecnológicas Ricardo S.A. subraya la importancia de la colaboración estratégica en la implementación de soluciones tecnológicas complejas, es importante saber que este modelo permite a MURCIA S.A.S beneficiarse de la experiencia especializada sin la necesidad de desarrollar estas capacidades internamente, lo que puede resultar en una implementación más eficiente y efectiva.

(García Clavero, 2024) realizó una investigación oportuna donde aborda de manera integral la creciente necesidad de modernizar la infraestructura del sector eléctrico en Colombia, centrándose específicamente en el rendimiento de las redes de comunicación en subestaciones digitales, el estudio se desarrolla en un contexto de transformación digital del sector eléctrico, donde las subestaciones digitales emergen como componentes clave para mejorar la eficiencia y confiabilidad de la red eléctrica, sin embargo, esta transición no está exenta de desafíos, como revela la investigación, cabe señalar que este estudio no solo contribuye al conocimiento teórico sobre subestaciones digitales, sino que



también ofrece aplicaciones prácticas cruciales para el sector eléctrico colombiano, al identificar tanto los avances como los desafíos en la implementación de estas tecnologías, la investigación proporciona una hoja de ruta para la modernización del sector. En conclusión, esta investigación representa un paso significativo en la comprensión y mejora de las subestaciones digitales en el contexto colombiano, al combinar un análisis riguroso con simulaciones prácticas, el estudio no solo ilumina el estado actual de la tecnología, sino que también apunta hacia direcciones futuras para la investigación y el desarrollo, en un momento en que la digitalización del sector eléctrico es cada vez más crucial para la eficiencia energética y la confiabilidad de la red, este tipo de investigación es esencial para guiar la evolución tecnológica del sector y asegurar una transición exitosa hacia infraestructuras más inteligentes y resilientes.

2.1.2. Antecedentes nacionales

(Bohorquez Zumaeta, 2022), llevó a cabo un estudio con el propósito de examinar cómo la implementación de redes virtuales puede mejorar el desempeño de la infraestructura de red en una empresa específica, se resalta que la investigación adoptó un enfoque cuantitativo y un diseño preexperimental, centrándose en la simulación de un sistema de cableado estructurado, el autor utilizando Cisco Packet Tracer como herramienta de simulación, los investigadores realizaron evaluaciones comparativas antes y después de la implementación de las VLANs. Los hallazgos del estudio revelaron una mejora notable en la eficiencia de la comunicación de datos tras la introducción de las VLANs, las hipótesis específicas formuladas al inicio de la investigación fueron



confirmadas, respaldando la conclusión de que la implementación de redes VLAN es una estrategia efectiva para optimizar el rendimiento de las redes de datos en entornos empresariales.

(Valle Alvarado, 2023) realizó un estudio exhaustivo enfocado en revolucionar la infraestructura de red de una institución de salud en Yanacancha, Pasco, esta investigación se centra en la implementación de Redes de Área Local Virtuales (VLANs) como solución para los desafíos de comunicación que enfrenta el centro médico, el objetivo principal del estudio es triple: primero, busca mejorar significativamente la eficiencia en la transferencia de datos, un aspecto crucial en el manejo de información médica sensible y time-sensitive. segundo, pretende incrementar la seguridad de los dispositivos conectados, una preocupación primordial en el sector de la salud donde la protección de la información del paciente es imperativa, tercero, aspira a reducir el tiempo de transmisión de datos, lo que podría tener un impacto directo en la velocidad y eficacia de la atención al paciente, la investigación profundiza en la justificación técnica de la implementación de VLANs, destacando su capacidad para proporcionar una comunicación no solo segura sino también altamente flexible, este aspecto es particularmente relevante en un entorno médico donde las necesidades de comunicación pueden variar significativamente entre diferentes departamentos y funciones, además, el estudio hace hincapié en la adherencia a normas internacionales de cableado estructurado, asegurando que la solución propuesta no solo sea efectiva sino también compatible con estándares globales de infraestructura de red.



(Cárdenas Quispe & Chávez Vilcarano, 2021) llevó a cabo una investigación crucial abordando una problemática fundamental en la era digital: la protección de datos gubernamentales, en este estudio se destaca por su enfoque práctico y su potencial para influir en las políticas de seguridad informática del sector público, cabe resaltar que la investigación se centró en evaluar cómo la implementación de Redes de Área Local Virtuales (VLANs) podría mejorar la seguridad de la información en la infraestructura de red del Gobierno Regional de Huancavelica, las VLANs, que permiten la segmentación lógica de redes físicas, se propusieron como una solución potencial para abordar las vulnerabilidades de seguridad existentes en la red gubernamental, metodológicamente, el estudio adoptó un enfoque aplicado con un diseño pre-experimental, lo que permitió a los investigadores medir de manera efectiva el impacto de la implementación de VLANs, cabe resaltar que la muestra del estudio, que comprendía 164 hosts, proporcionó una base sólida para el análisis, ofreciendo una representación significativa de la red gubernamental en cuestión, la investigación no solo proporciona evidencia empírica de la eficacia de las VLANs en la mejora de la seguridad de la información, sino que también ofrece implicaciones prácticas significativas para la gestión de redes gubernamentales. Los resultados sugieren que la implementación de VLANs podría ser una estrategia costo-efectiva para mejorar la seguridad cibernética en el sector público, especialmente en entornos donde los recursos pueden ser limitados, como también es importante destacar que todos estos resultados se obtuvieron con un nivel de significancia del 95%, lo que confiere un alto grado de confiabilidad estadística a los hallazgos del estudio.



(Salazar Cochachin, 2019) llevó a cabo un estudio innovador y práctico abordando desafíos críticos en la infraestructura de red de una empresa agroindustrial, esta investigación se destaca por su enfoque en la optimización de redes empresariales mediante la implementación de tecnologías de vanguardia, específicamente las Redes de Área Local Virtuales (VLANs), el estudio surge como respuesta a problemas apremiantes en la red existente de Agro Industrial Paramonga, la infraestructura de red de la empresa enfrenta dos desafíos principales: la congestión de tráfico, que afectaba la eficiencia operativa, y vulnerabilidades de seguridad, que ponían en riesgo la integridad de los datos corporativos, estos problemas son comunes en muchas organizaciones que experimentan un crecimiento rápido o que no han actualizado su infraestructura de red para mantenerse al día con las demandas tecnológicas modernas, además, el estudio subraya la importancia de la actualización continua de las infraestructuras de red en entornos empresariales cabe mencionar que en un mundo donde la dependencia de la tecnología y la conectividad es cada vez mayor, la capacidad de mantener una red eficiente y segura se convierte en un factor crítico para el éxito empresarial.

(Vilca Calderón, 2023), llevó a cabo una investigación innovadora y crucial donde aborda de manera integral los desafíos de comunicación que enfrentan las instituciones gubernamentales locales en la era digital, centrándose en la Municipalidad Distrital de Ite como caso de estudio no solo aborda las necesidades inmediatas de la Municipalidad de Ite, sino que también establece un precedente importante para la modernización de las infraestructuras de comunicación en el sector público, el enfoque integral adoptado en esta



investigación puede servir como modelo para otras instituciones gubernamentales que buscan mejorar sus capacidades tecnológicas, además, el estudio subraya la importancia de la planificación estratégica en la implementación de tecnologías de la información en el sector público, al considerar no solo las necesidades actuales sino también las proyecciones futuras, el diseño propuesto asegura que la inversión en infraestructura tecnológica sea sostenible y adaptable a largo plazo.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Virtual Local Area Networking (VLANs)

2.2.1.1. Definición

Las VLANs constituyen un componente esencial en la arquitectura moderna de redes, son tecnologías que permiten dividir una red física en múltiples subredes lógicas, creando entornos de comunicación independientes que no dependen de la proximidad física de los dispositivos conectados, también las describe como una herramienta clave para segmentar y gestionar el tráfico dentro de una red, reduciendo la congestión y mejorando la seguridad (Valle Alvarado, 2023).

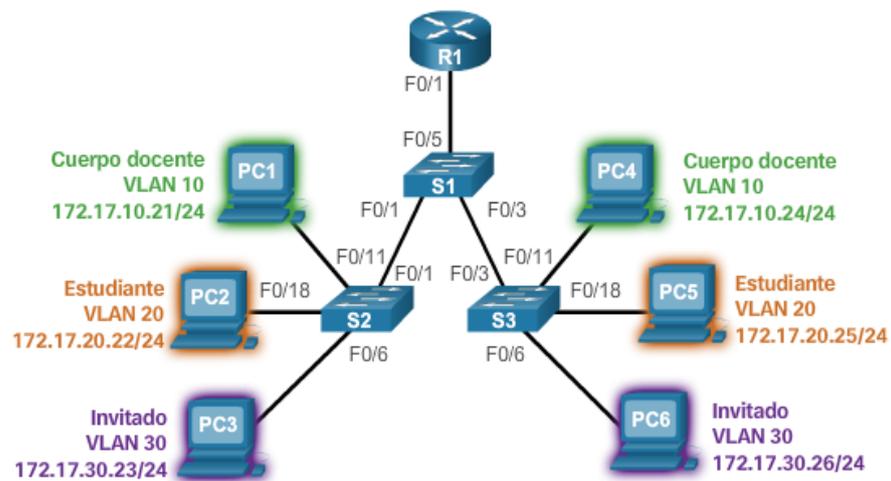
Además, las VLANs no sólo simplifican la gestión de redes complejas, sino que también habilitan funciones avanzadas como la calidad de servicio (QoS) y la implementación de políticas de seguridad adaptadas a cada segmento de red (Estrella Onofa, 2022).

Basados en los autores mencionados, podemos definir que una VLAN (Virtual Local Area Network) es una solución tecnológica de

red que transforma la concepción tradicional de conectividad, permitiendo dividir un espacio físico de comunicación en múltiples espacios lógicos independientes, esta tecnología actúa como un lienzo digital donde los límites de red ya no están determinados por la ubicación física de los dispositivos, sino por una arquitectura inteligente que segmenta, organiza y optimiza los flujos de comunicación, la VLAN se comporta como un ecosistema de comunicación flexible, donde cada segmento puede configurarse con características únicas, permitiendo una gestión más precisa, segura y eficiente del tráfico de datos, superando las restricciones de las redes convencionales y ofreciendo una capa adicional de inteligencia y control en la infraestructura tecnológica.

Figura 1

Red (pequeña) segmentada por VLANs



Nota: Red básica segmentado en VLANs



2.2.1.2. Tipos de VLANs

Las VLANs pueden clasificarse según las clases de tráfico, lo que permite adaptarlas a las necesidades específicas de cada organización (Rivera Archenti, 2023), enumera los principales tipos:

- **VLANs de datos:** Diseñadas para segmentar el tráfico de usuario general, estas son las más comunes y se utilizan en prácticamente cualquier red moderna.

Propósito principal

Garantizar que el tráfico de datos de los usuarios fluya eficientemente en la red, evitando colisiones y saturaciones en dominios de broadcast.

Características clave:

Soportan un gran volumen de datos.

Reducen el dominio de broadcast, mejorando el rendimiento de la red.

Simplifican la administración al permitir segmentación lógica por departamentos o ubicaciones.

- **VLANs de voz:** Configuradas específicamente para tráfico de voz sobre IP (VoIP), estas priorizan paquetes de voz para garantizar llamadas claras y sin interrupciones, incluso en redes congestionadas.



Propósito principal

Garantizar una transmisión eficiente y confiable del tráfico de voz, reduciendo la latencia, el jitter (variación en el tiempo de entrega de paquetes) y la pérdida de paquetes, para asegurar llamadas claras y sin interrupciones.

Características Clave:

Se adapta a redes existentes con switches compatibles con QoS y VLAN.

Simplifica el diagnóstico de problemas de telefonía.

Evita que el tráfico de datos afecte los servicios de voz.

- **VLANs de gestión:** Utilizadas para administrar dispositivos de red, como switches y routers, mantener estas VLANs separadas del tráfico general refuerza la seguridad y previene accesos no autorizados.

Propósito principal

Facilitar la administración y monitoreo centralizado de los dispositivos de red, como switches, routers y puntos de acceso, aislando los del tráfico general para mejorar la seguridad y reducir riesgos de accesos no autorizados.

Características Clave:



Mantiene los datos de gestión separados del tráfico de usuarios, mejorando la seguridad.

Permite que solo los administradores autorizados accedan a dispositivos críticos mediante VLANs específicas

Reduce la saturación del tráfico general, asegurando mejor rendimiento para tareas administrativas.

- **VLANs nativas:** Estas actúan como predeterminadas para manejar tráfico no etiquetado. Aunque útiles, representan un posible punto débil si no se configuran correctamente, como advierte Orellana (2022).

Propósito principal

Actuar como la VLAN predeterminada para manejar tráfico no etiquetado en redes con configuraciones de VLANs, garantizando la continuidad operativa y la interoperabilidad entre dispositivos en redes VLAN tradicionales.

Características Principales

Procesa los paquetes que no llevan etiquetas VLAN, asegurando compatibilidad con dispositivos antiguos o no configurados.

Es asignada automáticamente por la mayoría de switches para gestionar tráfico de red no clasificado.

Requiere una configuración adecuada en enlaces entre switches para evitar vulnerabilidades.



Para la investigación permitió enfocar los esfuerzos como la del Colegio de Ingenieros del Perú, Consejo Departamental Puno, que buscó identificar riesgos de seguridad en el sistema web, OWASP Top 10 sirve como una guía para priorizar los análisis y pruebas de vulnerabilidad. Permitted centrar la atención en los aspectos más críticos y con mayor riesgo. De esta manera, la institución pudo adoptar un enfoque proactivo hacia la ciberseguridad, elevando sus estándares de protección y mejorando la resiliencia del sistema ante futuros ciberataques.

Otros tipos menos comunes, pero igualmente importantes, incluyen las VLANs privadas, que aíslan dispositivos dentro de la misma red, y las VLANs de seguridad, que segmentan tráfico crítico para protegerlo de posibles amenazas (Orellana Murillo, 2022)

Como un punto a resaltar es importante mencionar que la diversidad de los tipos de VLANs refleja la complejidad y versatilidad de las redes modernas, adaptándose dinámicamente a las necesidades específicas de cada entorno organizacional, las VLANs de datos, por ejemplo, representan la columna vertebral de la segmentación de redes, permitiendo una distribución eficiente del tráfico de usuarios generales, mientras que las VLANs de voz emergen como soluciones críticas para entornos donde las comunicaciones telefónicas sobre IP requieren una priorización y calidad excepcionales, especialmente en call centers, empresas de telecomunicaciones o departamentos con alta demanda de comunicación, con respecto a las VLANs de gestión se convierten en



guardianes silenciosos de la infraestructura tecnológica, proporcionando un espacio seguro y aislado para la administración de dispositivos de red, minimizando riesgos de intrusión y manteniendo la integridad de los sistemas, por otro lado, las VLANs nativas actúan como un punto de encuentro para el tráfico no etiquetado, funcionando como un comodín en la arquitectura de red, mientras que las VLANs privadas y de seguridad representan los niveles más avanzados de segmentación, ofreciendo capas adicionales de aislamiento y protección para tráfico sensible o crítico, lo que las hace especialmente valiosas en entornos gubernamentales, financieros o aquellos con altos requisitos de confidencialidad y control.

2.2.1.3. Ventajas de las VLANs

Las ventajas de implementar VLANs son numerosas y van desde mejoras operativas hasta una mayor seguridad. Porturas (2019) señala que una de las principales ventajas es la capacidad de reducir los dominios de broadcast, lo que minimiza la cantidad de tráfico innecesario y mejora el rendimiento general de la red.

(Ramirez Varona, 2020), argumentan que las VLANs también permiten un control más preciso sobre el acceso a los recursos de red. Por ejemplo, en una organización, diferentes departamentos como recursos humanos y finanzas pueden estar en VLANs separadas, asegurando que solo los usuarios autorizados puedan acceder a datos sensibles.



Otra ventaja significativa es la flexibilidad. Según (Porturas et al., 2019), las VLANs permiten reconfigurar la red de forma rápida y sencilla, sin necesidad de realizar cambios físicos en el hardware, esto es particularmente útil en entornos dinámicos, como centros de datos y campus universitarios, donde las necesidades de red cambian con frecuencia.

Basados en las definiciones de los autores mencionados, podemos esclarecer que las VLANs representan una solución tecnológica que transforma la forma en que las organizaciones gestionan y optimizan sus redes de comunicación, estas herramientas ofrecen ventajas fundamentales que van más allá de la simple segmentación de red, permitiendo a las empresas crear ambientes de comunicación más eficientes, seguros y adaptables, resaltar que las VLANs actúan como un sistema inteligente que reduce el tráfico innecesario, mejora el rendimiento general de la red y permite un control preciso sobre quién puede acceder a qué recursos, todo sin necesidad de realizar cambios físicos costosos o complejos, su capacidad para reconfigurar rápidamente los espacios de comunicación las convierte en una herramienta esencial para entornos empresariales dinámicos, donde la flexibilidad y la seguridad son fundamentales, permitiendo que diferentes departamentos o equipos tengan sus propios espacios de comunicación aislados y protegidos, optimizando así la gestión de recursos tecnológicos y la seguridad de la información.



2.2.1.4. Segmentación de Tráfico

La segmentación del tráfico es uno de los aspectos más importantes de las VLANs, ya que permite gestionar el flujo de datos de manera eficiente y segura. (Rivera Archenti, 2023), explica que, al dividir la red en segmentos más pequeños, las VLANs reducen la posibilidad de colisiones de datos y mejoran la velocidad de transmisión.

(Díaz Ruiz & Ortiz Mestra, 2023), destacan que la segmentación también contribuye a una mejor planificación de la capacidad de la red, al analizar el tráfico en cada VLAN, los administradores pueden identificar rápidamente áreas de congestión y redistribuir recursos para optimizar el rendimiento, además, la segmentación facilita la implementación de políticas de seguridad específicas, tal es el ejemplo que, una VLAN puede configurarse para permitir solo tráfico encriptado, mientras que otra puede bloquear ciertos tipos de paquetes para proteger datos sensibles.

La segmentación de tráfico en VLANs es como organizar un espacio de trabajo complejo, donde cada área tiene sus propias reglas y límites, como otro ejemplo es como una oficina grande dividida en departamentos, donde cada departamento tiene su espacio privado y controlado, de la misma manera, las VLANs crean espacios digitales separados dentro de una red, permitiendo un flujo de información más limpio, rápido y seguro, esta división permite que los datos viajen de manera más eficiente, reduciendo los choques y aglomeraciones típicas de las redes tradicionales. Los administradores de red pueden así actuar como



gestores inteligentes, monitoreando cada sector, identificando problemas rápidamente y aplicando reglas específicas de seguridad, como si fueran supervisores que controlan diferentes zonas de una gran empresa, asegurando que cada espacio funcione de manera óptima y protegida.

2.2.2. Gestión de VLANs

2.2.2.1. Definición

La gestión de VLANs implica una serie de tareas destinadas a garantizar su funcionamiento eficiente y seguro. Esto incluye la configuración inicial, el monitoreo continuo y la solución de problemas. Según (Galarza Macancela, 2018), una gestión adecuada no solo asegura que las VLANs cumplan con sus objetivos técnicos, sino que también maximiza su valor estratégico para la organización.

Por otra parte (Perez Noboa, 2024), añade que la gestión efectiva requiere una combinación de herramientas, políticas y prácticas. Esto incluye el uso de software especializado, como plataformas de monitoreo de red, y la implementación de protocolos estándar, como el IEEE 802.1Q, para garantizar compatibilidad y seguridad.

La gestión de VLANs va más allá de ser una simple herramienta tecnológica, ya que representa una forma innovadora de concebir la conectividad como un ecosistema dinámico y adaptativo, este enfoque puede compararse con el arte de crear espacios virtuales delimitados dentro del flujo de información, donde cada segmento de red puede



funcionar de manera autónoma y eficiente, sin interferir con otros, mientras mantiene la capacidad fundamental de establecer conexiones e interactuar cuando las necesidades operativas así lo requieran.

2.2.2.2. Normativas y Protocolos

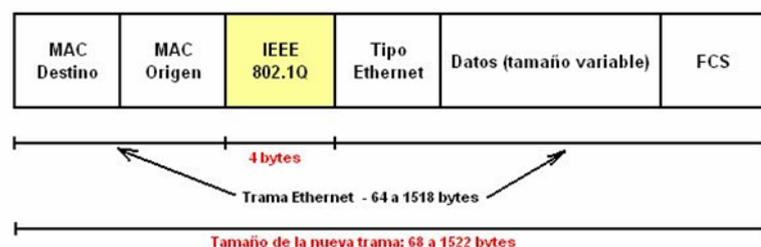
La implementación de VLANs está regida por una serie de normativas y protocolos que garantizan la interoperabilidad y la seguridad en su funcionamiento. (Galarza Macancela, 2018), resalta que el protocolo IEEE 802.1Q es el estándar más utilizado, ya que define cómo se deben etiquetar los paquetes de datos para ser asignados a una VLAN específica.

Por otro lado, (Cárdenas Quispe & Chávez Vilcarano, 2021), explican que los protocolos como el Spanning Tree Protocol (STP) y el Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) son fundamentales para evitar bucles de red en entornos que utilizan múltiples switches, estos protocolos garantizan que el tráfico fluya de manera óptima y que no se produzcan interrupciones debido a configuraciones incorrectas. Además, existen normativas relacionadas con la seguridad, como el uso de VLANs privadas para proteger datos sensibles, por otra parte es importante señalar que existen normativas, según (Ramirez Varona, 2020), establecen las mejores prácticas para configurar VLANs en entornos críticos, como hospitales y empresas financieras, donde cualquier fallo puede tener consecuencias graves.

En base a ambos autores podemos aclarar que las normativas y protocolos de VLANs actúan como un lenguaje universal que permite a diferentes dispositivos y sistemas comunicarse de manera segura y eficiente, son como un conjunto de reglas de convivencia en el mundo digital, estableciendo estándares que garantizan que los equipos de distintas marcas y tecnologías puedan interactuar sin problemas, tal es el caso del protocolo IEEE 802.1Q que emerge como el estándar principal, definiendo cómo se etiquetan y gestionan las tramas de red, mientras que otros protocolos como GVRP (GARP VLAN Registration Protocol) ayudan a distribuir y gestionar la información de VLANs de manera dinámica, estos protocolos no solo establecen cómo se crean y mantienen las redes virtuales, sino que también definen mecanismos de seguridad, priorización de tráfico y métodos de comunicación entre diferentes segmentos de red, actuando como un árbitro invisible que garantiza el orden, la eficiencia y la integridad en el complejo ecosistema de las comunicaciones digitales modernas.

Figura 2

Estructura de la trama 802



Nota: Estructura de la trama 802.1Q Fuente: Mundo TIC:



2.2.2.3. Impacto en el Desempeño de la Red

La gestión adecuada de VLANs tiene un impacto significativo en el desempeño general de una red. (Cuenca-Tapia & Quevedo-Sacoto, 2022), mencionan que una segmentación eficiente puede reducir la congestión, mejorar los tiempos de respuesta y aumentar la capacidad de la red para manejar grandes volúmenes de tráfico, así mismo señalan que el uso de VLANs también mejora la resiliencia de la red, ya que facilita la identificación y solución de problemas, tal ejemplo que si una VLAN experimenta problemas de rendimiento, los administradores pueden aislarla del resto de la red mientras realizan las reparaciones necesarias, minimizando el impacto en otros usuarios.

Asimismo, la gestión proactiva de VLANs permite anticipar problemas antes de que ocurran, gracias al monitoreo en tiempo real y al análisis predictivo, esto, según (Yungán Cazar & Narvárez Contero, 2022), es especialmente importante en entornos donde la disponibilidad continua es crítica, como en centros de datos y redes de servicios públicos.

2.2.2.4. Herramientas y Tecnologías para la Gestión

Existen numerosas herramientas y tecnologías diseñadas para facilitar la gestión de VLANs. Rivera (2023) destaca plataformas como Cisco Network Assistant y SolarWinds Network Configuration Manager, que permiten a los administradores configurar y monitorear VLANs de manera centralizada.



(Lopez y Santos, 2023) añaden que las soluciones basadas en la nube, como AWS Virtual Private Cloud (VPC), están ganando popularidad debido a su flexibilidad y escalabilidad, cabe señalar que estas herramientas no solo permiten gestionar VLANs en entornos locales, sino también extender su funcionalidad a redes híbridas y multi-nube, además, tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático están comenzando a desempeñar un papel crucial en la gestión de VLANs, estas tecnologías pueden analizar grandes volúmenes de datos para identificar patrones y recomendaciones que optimicen el rendimiento y la seguridad de la red.

2.2.2.5. Beneficios de una Gestión Eficiente de VLANs

Una gestión eficiente de VLANs ofrece múltiples beneficios tanto para los administradores de red como para los usuarios finales, (Rivera Archenti, 2023) señala que entre los beneficios más destacados se encuentran la mejora en la seguridad, la reducción de costos operativos y una mayor flexibilidad para adaptarse a cambios en las necesidades de la red.

(Lopez Mesia & De Los Santos Almazan, 2023), enfatizan que una gestión eficiente también mejora la experiencia del usuario, ya que garantiza una conexión estable, rápida y que, además, permite a las organizaciones responder de manera más ágil a incidentes de seguridad y problemas técnicos, minimizando el tiempo de inactividad y las interrupciones en el servicio



Por último, una buena gestión de VLANs facilita la planificación a largo plazo, permitiendo a las organizaciones escalar sus infraestructuras de red de manera efectiva y sostenible.

2.2.3. Administración de Redes

2.2.3.1. Definición

La Administración de Redes se refiere al conjunto de actividades destinadas a gestionar, configurar y mantener la infraestructura de una red de datos, la cual está formada por múltiples dispositivos como routers, switches y otros encargados de manipular el tráfico. también esta tarea implica implementar políticas y configuraciones mediante comandos, a menudo en condiciones cambiantes y con acceso a herramientas limitadas, lo que la hace compleja y propensa a errores. La administración de redes incluye también el ajuste del rendimiento, la solución de problemas y la implementación de estrategias para garantizar un funcionamiento eficiente. En este contexto, paradigmas como las redes definidas por software (SDN) han surgido como una solución innovadora para desacoplar el hardware de reenvío de las decisiones de control, simplificando significativamente la gestión y promoviendo la evolución tecnológica por otra esta disciplina incluye tareas como la configuración de dispositivos de red, el monitoreo del rendimiento, la solución de problemas y la implementación de políticas de seguridad. Además, subrayan que la administración de redes es un campo en constante evolución, impulsado por avances tecnológicos y cambios en las



necesidades de las organizaciones (Cuenca-Tapia & Quevedo-Sacoto, 2022).

Un concepto a la cual podemos atribuir a la administración de redes es un proceso estratégico y técnico el cuál es fundamental para gestionar, supervisar y optimizar sistemas de comunicación y conectividad digital, donde implica una serie de etapas que van desde el control integral de infraestructuras tecnológicas, servidores y dispositivos de red hasta sistemas de comunicación, asegurando su funcionamiento de manera constante, eficiente, seguro y continuo, un administrador de redes actúa como un guardián digital, diagnosticando problemas, implementando mejoras, configurando protocolos de seguridad, monitoreando el rendimiento y garantizando que todos los componentes de una red interactúen de manera fluida y sin interrupciones, su labor es crucial para mantener la comunicación, la productividad y la integridad de los sistemas informáticos en organizaciones de todos los tamaños, desde pequeñas empresas hasta grandes corporaciones, adaptándose constantemente a los cambios tecnológicos y las crecientes demandas de conectividad en un mundo cada vez más digitalizado.

2.2.3.2. Funciones Clave de la Administración de Redes

Las funciones clave de la administración de redes incluyen según (Carrasco Zeña & Valdera Limo, 2021)

Monitoreo del rendimiento



El monitoreo del rendimiento de la red es una función crítica que garantiza el óptimo funcionamiento y la disponibilidad de los servicios en la red. Este proceso implica la supervisión constante de parámetros clave para identificar problemas potenciales y resolverlos antes de que impacten a los usuarios.

Aspectos Clave del Monitoreo del Rendimiento

Análisis de ancho de banda:

Monitorea el uso del ancho de banda para evitar cuellos de botella.

Identifica aplicaciones o usuarios que consumen excesivamente los recursos de la red.

Medición de latencia y retrasos:

Supervisa el tiempo que tardan los datos en recorrer la red.

Permite detectar problemas de lentitud en conexiones críticas.

Supervisión de la disponibilidad:

Verifica constantemente que los dispositivos y servicios clave (como routers, switches y servidores) estén operativos.

Genera alertas en caso de caídas o fallos en el servicio.

Detección de errores y pérdidas de paquetes:



Identifica problemas en la transmisión de datos que podrían ser causados por fallos en hardware, cables o interferencias.

Garantiza la integridad de los datos enviados y recibidos.

Historial y tendencias de uso:

Analiza patrones de tráfico para predecir futuras necesidades de recursos.

Ayuda en la planificación y escalabilidad de la red.

Herramientas de monitoreo:

Se utilizan plataformas como Nagios, Zabbix o PRTG para obtener métricas en tiempo real, generar informes y automatizar alertas.

Gestión de la seguridad:

La gestión de la seguridad en redes tiene como objetivo proteger los activos y datos de una organización frente a amenazas internas y externas, es un proceso que abarca diversas estrategias como a su vez políticas y herramientas diseñadas para mitigar riesgos y garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los recursos.

Control de acceso y segmentación:

Define quién puede acceder a la red y a qué recursos mediante autenticación segura.



Implementa la segmentación de la red, como VLANs, para limitar la propagación de amenazas.

Monitoreo y prevención de amenazas:

Utiliza herramientas como IDS/IPS para detectar intentos de intrusión, malware y ataques DDoS.

Mantén el monitoreo constante de dispositivos y tráfico para identificar comportamientos anómalos.

Actualización y gestión de dispositivos:

Asegura actualizaciones regulares de software y firmware para proteger contra vulnerabilidades conocidas.

Supervisa los dispositivos conectados para evitar accesos no autorizados.

Capacitación y cumplimiento:

Educa al personal sobre buenas prácticas de ciberseguridad para reducir errores humanos.

Realiza auditorías regulares para garantizar el cumplimiento de normativas y políticas de seguridad.

Configuración y mantenimiento de la red:

Se refiere a la correcta instalación, ajuste y actualización continua de los dispositivos y sistemas que componen la infraestructura de red. Esto



incluye routers, switches, servidores y demás equipos para garantizar que todos funcionen adecuadamente, sin errores y de forma eficiente.

Configuración inicial y ajustes:

El administrador de la red asegura que los dispositivos de red estén configurados correctamente desde el principio.

Mantenimiento preventivo:

Implica la revisión periódica de dispositivos, cables, conexiones y configuraciones para detectar posibles fallos antes de los posibles fallos que puedan ocurrir.

Actualizaciones regulares:

Incluye la actualización de firmware y software de los equipos de red para corregir vulnerabilidades, mejorar el rendimiento y añadir nuevas funcionalidades.

Respaldo y restauración:

Tener copias de seguridad de configuraciones y datos clave, para poder restaurar rápidamente la red en caso de un fallo o ataque cibernético.

Planificación de la capacidad

La planificación de la capacidad constituye una habilidad fundamental para todo administrador de red eficiente, ya que implica un proceso estratégico de anticipación a las necesidades futuras de la



infraestructura, este proceso resulta esencial para garantizar que la red pueda adaptarse y soportar el incremento progresivo de tráfico, usuarios y servicios sin experimentar degradación en su rendimiento, un eficiente administrador competente debe ser capaz de proyectar el crecimiento de la red y tomar decisiones estratégicas oportunas sobre su expansión, ya sea mediante la actualización de la capacidad de los equipos existentes o la implementación de nuevas tecnologías que respondan a las demandas emergentes como lo son los siguientes

Análisis de uso actual y futuro:

Evalúa el tráfico actual y proyecta el crecimiento esperado.

Considera el aumento de dispositivos y servicios en la red.

Dimensionamiento adecuado de equipos y recursos:

Asegura que los dispositivos de red puedan soportar el tráfico futuro.

Selecciona equipos con mayor capacidad que la demanda actual para evitar cuellos de botella.

Escalabilidad de la red:

Diseña la red para que pueda expandirse sin reestructurar toda la infraestructura.

Facilita la adición de nuevos componentes y servicios a la red.

Control de tráfico y balance de carga

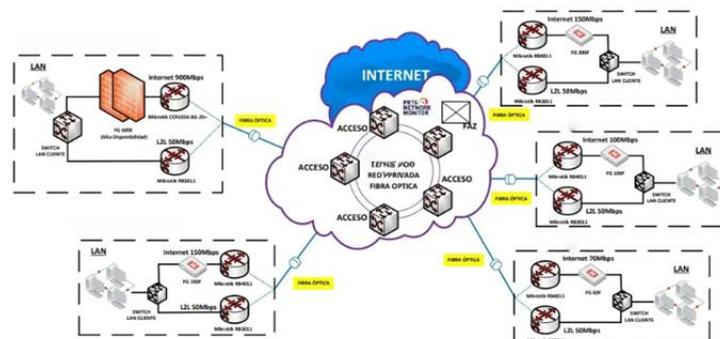
Implementa herramientas de QoS para priorizar el tráfico crítico.

Utiliza balanceadores de carga para distribuir equitativamente el tráfico y evitar congestiones.

En esencia, la administración de redes es una sinfonía tecnológica donde cada función actúa como una nota fundamental para mantener la armonía digital, el monitoreo constante, la seguridad rigurosa, la configuración precisa y la visión estratégica de capacidad se entrelazan para crear un ecosistema tecnológico resiliente y dinámico, es como un director de orquesta que coordina cada instrumento, el administrador de redes asegura que la infraestructura tecnológica no sólo funcione, sino que evolucione, se adapte y responda con precisión a las demandas cambiantes del mundo digital, convirtiendo lo complejo en simple, lo fragmentado en integrado, y lo vulnerable en seguro.

Figura 3

Presentación de la infraestructura de red de una entidad



Nota: Presentación de la infraestructura de red de una entidad que conecta varias sucursales.



2.2.3.3. Relevancia en el Entorno de un Campus

La administración de redes en un entorno de campus, como el de una universidad, tiene una importancia particular debido a la gran cantidad de usuarios y dispositivos conectados. (Galarza Macancela, 2018) subraya que, en este contexto, la administración eficiente de redes es fundamental para garantizar la disponibilidad y el acceso seguro a recursos críticos, como plataformas de aprendizaje en línea y bases de datos académicas.

(Perez Noboa, 2024) explica que la segmentación mediante VLANs es una práctica común en campus, ya que permite separar el tráfico de estudiantes, profesores y personal administrativo. Esto no solo mejora la seguridad, sino que también optimiza el uso del ancho de banda. Además, en los campus modernos, la administración de redes debe tener en cuenta tecnologías como Wi-Fi de alta densidad, redes de sensores para IoT y servicios basados en la nube, esto requiere un enfoque proactivo y el uso de herramientas avanzadas para garantizar que la red pueda soportar las demandas crecientes sin interrupciones.

La relevancia del entorno de un campus en la administración de redes se caracteriza por ser un ecosistema tecnológico complejo y dinámico que requiere una gestión especializada y multidimensional, este ambiente único combina diversas necesidades de conectividad, desde espacios académicos y administrativos hasta zonas de investigación y servicios estudiantiles, demandando una infraestructura de red robusta, flexible y altamente escalable. La administración de redes en un entorno



de campus debe contemplar no solo la conectividad técnica, sino también aspectos como la segmentación de accesos, la gestión de anchos de banda diferenciados, la integración de múltiples dispositivos y tecnologías, y la protección de datos sensibles en un ambiente con alta rotación de usuarios y dispositivos, además se debe ser capaz de soportar servicios críticos como sistemas académicos, bibliotecas digitales, plataformas de aprendizaje en línea, investigación colaborativa y comunicaciones institucionales, todo mientras mantiene altos estándares de rendimiento, seguridad y disponibilidad.

2.2.4. Eficiencia Operativa de la Red

2.2.4.1. Indicadores Asociados

(Barajas-LargoBarajas-Largo et al., 2019), mencionan que entre los indicadores más importantes se encuentran la latencia, el ancho de banda disponible, la tasa de pérdida de paquetes y el tiempo de respuesta, añaden también que otros indicadores relevantes incluyen la disponibilidad de la red, que mide el porcentaje de tiempo que la red está operativa, y el uso del ancho de banda, que evalúa qué tan eficientemente se está utilizando la capacidad disponible. Estos indicadores son fundamentales para identificar áreas de mejora y garantizar un rendimiento óptimo.



2.2.4.2. Factores Contribuyentes

Existen varios factores que influyen en la eficiencia operativa de una red. Según (Yungán Cazar & Narváez Contero, 2022), la calidad de la infraestructura, la configuración de dispositivos de red y la implementación de políticas de QoS son determinantes clave.

(Porturas et al., 2019) destaca que la capacitación del personal de TI también es un factor importante, ya que una gestión inadecuada puede llevar a problemas como configuraciones incorrectas y tiempos de inactividad prolongados. Además, el uso de tecnologías avanzadas, como el monitoreo en tiempo real y la inteligencia artificial, puede mejorar significativamente la eficiencia operativa.

La eficiencia operativa en la administración de redes representa el corazón estratégico de la gestión tecnológica moderna, donde cada recurso, cada segundo y cada bit de información se optimiza para maximizar el rendimiento y minimizar los costos, es como un equilibrio delicado entre mantener la infraestructura técnica funcionando de manera impecable y reducir la complejidad operativa, permitiendo que las organizaciones no solo respondan a las demandas tecnológicas actuales, sino que se adelanten a ellas, esta eficiencia se traduce en la capacidad de implementar sistemas de monitoreo inteligentes, automatizar procesos repetitivos, anticipar y prevenir fallos, optimizar el uso de recursos computacionales y garantizar una disponibilidad casi perfecta de los servicios de red en un mundo donde la continuidad digital es tan crucial



como la electricidad o el agua, la eficiencia operativa no es simplemente una meta técnica, sino una ventaja competitiva que puede marcar la diferencia entre el éxito y el estancamiento de cualquier organización en la era digital.

2.2.5. Satisfacción del Usuario

2.2.5.1. Definición e Importancia

La satisfacción del usuario se refiere al grado en que los usuarios de una red perciben que sus necesidades están siendo atendidas. (Paredes Taboada, 2021), define este concepto como un indicador crítico del éxito de una red, ya que está directamente relacionado con la calidad del servicio proporcionado.

(Valle Alvarado, 2023), señala que la satisfacción del usuario no solo depende del rendimiento técnico de la red, sino también de factores como la accesibilidad, la facilidad de uso y la rapidez con la que se resuelven los problemas. En entornos empresariales y educativos, una alta satisfacción del usuario se traduce en mayor productividad y una experiencia de aprendizaje más enriquecedora.

La satisfacción del usuario en la administración de redes es como el pulso vital de toda infraestructura tecnológica, más allá de los cables, servidores y protocolos, está la experiencia humana que determina el verdadero éxito de un sistema de red, cuando un usuario navega sin problemas, accede rápidamente a recursos, experimenta una conectividad



estable y siente que su entorno digital responde a sus necesidades, está viviendo el resultado de una administración de redes eficiente y centrada en las personas, no se trata solo de mantener los sistemas funcionando, sino de crear una experiencia transparente donde la tecnología desaparece para dar paso a la productividad y la comodidad. Cada conexión sin interrupciones, cada acceso rápido, cada servicio disponible es una pequeña victoria de la administración de redes, traducida directamente en la sonrisa de satisfacción de un usuario que puede trabajar, estudiar o entretenerse sin preocuparse por la complejidad técnica que hace posible ese momento.

2.2.5.2. Indicadores de Satisfacción en Red

Los indicadores de satisfacción en red incluyen métricas como la velocidad de conexión, la estabilidad de la red y la calidad del soporte técnico. (Paredes Taboada, 2021), resalta que las encuestas de satisfacción y los tiempos de resolución de problemas también son herramientas útiles para evaluar este aspecto.

(Barajas-LargoBarajas-Largo et al., 2019), argumentan que el análisis de datos de tráfico y los informes de incidentes pueden proporcionar información valiosa sobre las áreas que necesitan mejora. Por ejemplo, un aumento en las quejas relacionadas con la latencia podría indicar la necesidad de actualizar la infraestructura o ajustar la configuración de la red.



En base a los autores podemos se tiene que los indicadores de satisfacción del usuario en la red son como los signos vitales de un ecosistema digital, revelando la salud y eficacia de la administración de redes, se traducen en métricas tangibles que van más allá de simples números: el tiempo de respuesta, la disponibilidad del servicio, la velocidad de conexión y la estabilidad de la red se convierten en el lenguaje universal de la experiencia del usuario, cuando un estudiante descarga un documento sin frustraciones, cuando un profesional realiza una videoconferencia sin cortes, cuando un sistema académico responde instantáneamente, estos son los momentos que reflejan el trabajo silencioso pero crucial de los administradores de redes, cada ping reducido, cada ancho de banda optimizado, cada punto de acceso bien configurado es un paso hacia la excelencia digital.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La presente investigación se desarrolló en el campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, en el Campus universitario principal ubicado:

- País : Perú
- Departamento : Puno
- Provincia : Puno
- Distrito : Puno
- Lugar : Ciudad Universitaria (UNAP-PUNO).

Figura 4

Vista aérea de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno



Nota: La fotografía aérea muestra la ubicación de la Universidad Nacional del Altiplano en Puno, se encuentra rodeado por un bosque y cuenta con una variedad de edificios académicos, fuente: Google Maps.



3.2. RECURSOS USADOS SOFTWARE Y HARDWARE

3.2.1. Hardware

- Laptop HP rayzen 7 Onceava generación
- Memorias USB
- Disco duro externo de 1 tera
- Cable de Consola

3.2.2. Software

- Microsoft Windows 11 pro.
- Ubuntu 22.04.
- AutoCAD 2024 inglés.
- Microsoft office 2021 standard.
- MobaxTerm
- Termius
- Gns3.
- Cisco Packet Tracer.
- Obsidian.

3.3. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada. Este enfoque se seleccionó debido a que busca resolver un problema práctico y específico: mejorar la administración de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del



Altiplano a través de la estandarización de VLANs. La investigación aplicada se centra en generar conocimientos que puedan ser utilizados directamente para optimizar el rendimiento de la red y aumentar la satisfacción de los usuarios, abordando de manera concreta los desafíos actuales de la infraestructura tecnológica de la universidad.

3.3.2. Diseño de investigación

El diseño de esta investigación es cuasi-experimental dado que se implementarán cambios en un entorno real y no es posible realizar una asignación aleatoria de los componentes de la red a grupos de control y experimentales. En lugar de ello, se trabajará con las configuraciones y estructuras de red ya existentes en las diferentes escuelas y unidades académicas del campus y con ello determinar las diferencias entre el antes y después.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. Población

El estudio se centró en los usuarios de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano, abarcando tres grupos principales: personal administrativo, personal académico y estudiantes. Cada uno de estos grupos hacía uso de la red con fines específicos relacionados con sus funciones y actividades dentro de la institución, la población considerada incluyó a los usuarios de las 36 escuelas profesionales, distribuidas en las tres principales áreas académicas del campus las cuales son: área de Ingeniería, área de Ciencias Sociales y área Ciencias Biomédicas, esta estructuración permitió no solo



identificar patrones de uso particulares, sino también clasificar las necesidades específicas de cada área, lo que fue clave para analizar las demandas de los distintos usuarios y evaluar posibles mejoras para optimizar el funcionamiento de la red en el campus.

Tabla 1

Unidades de Análisis: Área de Ingeniería

ÁREA: INGENIERÍA

N°	ESCUELAS PROFESIONES
1	Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica
2	Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial
3	Escuela Profesional de Ingeniería Topográfica y Agrimensura
4	Escuela Profesional de Ingeniería Agrícola
5	Escuela Profesional de Ingeniería Civil
6	Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo
7	Escuela Profesional de Físico Matemáticas
8	Escuela Profesional de Ingeniería Económica
9	Escuela Profesional de Ingeniería Estadística e Informática
10	Escuela Profesional de Ingeniería Geológica
11	Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica
12	Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica
14	Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas
15	Escuela Profesional de Ingeniería de Minas
16	Escuela Profesional de Ingeniería Química



Tabla 2

Unidades de Análisis: Área de Sociales

ÁREA: SOCIALES

N°	ESCUELAS PROFESIONALES
17	Escuela Profesional de Ciencias Contables
18	Escuela Profesional de Física
19	Escuela Profesional de Inicial
20	Escuela Profesional de Primaria
21	Escuela Profesional de Secundaria
22	Escuela Profesional de Derecho
23	Escuela Profesional de Antropología
24	Escuela Profesional de Arte
25	Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación Social
26	Escuela Profesional de Sociología
27	Escuela Profesional de Turismo
28	Escuela Profesional de Trabajo Social
29	Escuela Profesional de Administración
30	Escuela Profesional de Psicología

Tabla 3

Unidades de Análisis: Área de Biomédicas

ÁREA: BIOMEDICAS

N°	ESCUELAS PROFESIONALES
31	Escuela Profesional de Ciencias Biológicas
32	Escuela Profesional de Nutrición Humana
33	Escuela Profesional de Odontología
34	Escuela Profesional de Enfermería
35	Escuela Profesional de Medicina Humana
36	Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



3.4.2. Muestra

En esta investigación, se ha optado por un muestreo no probabilístico tipo por conveniencia, ya que el proceso de selección de los participantes no ha seguido un método aleatorio, sino que se ha basado en la accesibilidad y la disponibilidad de ciertos grupos dentro de la población.

Justificación del Muestreo por Conveniencia

La elección de este tipo de muestreo responde a 2 razones específicas:

Disponibilidad de Equipos con Switches Administrables:

La muestra se enfoca en las Escuelas Profesionales que cuentan con switches administrables, ya que solo en estos equipos es posible implementar la segmentación de la red, que es el objetivo principal del estudio, cabe señalar que no todas las Escuelas Profesionales cuentan con switches administrables, ya que algunas operan con switches automáticos que no permiten realizar la segmentación de la red, lo que limita la posibilidad de aplicar la estandarización de VLANs en esos entornos.

Escuelas con Mayor Reporte de Problemas:

Otra razón clave para seleccionar este grupo específico de Escuelas Profesionales fue que reportaron mayores problemas relacionados con la confiabilidad, la eficiencia y la satisfacción con el servicio de red proporcionado por el campus universitario. Por ende, se tomó la decisión de priorizar estas escuelas y llevar a cabo las acciones correspondientes para abordar y mejorar los

problemas identificados en la muestra. E sto permitió evaluar de manera efectiva el impacto de la estandarización de VLANs en un entorno donde las deficiencias de la red eran más evidentes, afectando significativamente tanto el rendimiento como la experiencia de los usuarios.

Figura 5

Plano arquitectónico del campus universitario, mostrando la distribución de los edificios.



Nota: El plano presenta una vista general del campus universitario, destacando los edificios académicos con diversos colores. Donde el color rojo hace mención al sector salud, color celeste al sector de ingenierías y color verde al sector de edificaciones del área de sociales.



Tabla 4

Escuelas Profesionales del Área de Ciencias Sociales (Muestra)

N°	Facultad	Escuelas Profesionales
1	Facultad de Ciencias de la Educación	E.P. Educación
2	Facultad de Trabajo Social	E.P. Trabajo Social
3	Facultad de Ciencias de la Educación	E.P. Primaria
4	Facultad de Ciencias Contables y Administrativas	E.P. Ciencias Contables
5	Facultad de Ciencias Contables y Administrativas	E.P. de Administración

Nota: Las Escuelas Profesionales del área de Ciencias Sociales seleccionadas como parte de la muestra cuentan con switches administrables ya que en ellos se realizaron las respectivas modificaciones en los switches de capa 2 que se encuentran en dichas escuelas profesionales.

Tabla 5

Total de usuarios del sistema web del CIP

N°	Facultad	Escuelas Profesionales
6	Facultad de Medicina Humana	E.P. Medicina Humana
7	Sin Facultad	E.P. Nutrición Humana
8	Facultad de Ciencias Biológicas	E.P. Biología
9	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	E.P. Veterinaria y Zootecnia

Nota: Las Escuelas Profesionales del área Biomédica seleccionadas destacan por la disponibilidad de switches administrables, indispensables para la implementación de VLANs, estas escuelas también presentan un historial significativo de problemas relacionados con la red, lo que justifica

su inclusión en la muestra para evaluar las mejoras alcanzadas.

Tabla 6

Escuelas Profesionales del Área Ingeniería (Muestra)

Nº	Facultad	Escuelas Profesionales
10	Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura	E.P. Ingeniería Civil
11	Facultad de ingeniería Mecánica Eléctrica, Electrónica y Sistemas	E.P. Ingeniería Mecánica Eléctrica
12	Facultad de Ingeniería Química	E.P. Ingeniería Química
13	Facultad de Ingeniería Geológica y Metalúrgica	E.P. Ingeniería Geológica
14	Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura	E.P. Arquitectura y Urbanismo
15	Facultad de Ingeniería Económica	E.P. Ingeniería Económica

Nota: Las Escuelas Profesionales del área Biomédica seleccionadas como parte de la muestra cuentan con switches administrables ya sean de la marca Cisco o de la marca Aruba ya que en ellos se pudieron realizar las respectivas modificaciones en los switches que se encuentran en dichas escuelas profesionales.

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOJO DE DATOS

3.5.1. Técnica Solicitud de acceso a la información

Para la recolección de los datos necesarios en esta investigación, se solicitó autorización a la Jefatura de la Oficina de Tecnología de la Información (OTI) de la Universidad Nacional del Altiplano, el propósito principal de esta solicitud fue acceder a recursos clave de la red, como los switches de borde de capa 2 ubicados en las diferentes escuelas profesionales. Además, se incluyó la revisión de las configuraciones de VLANs actuales, los registros de tráfico de red y los reportes



de incidentes de conectividad, dicha información resultó esencial para analizar el estado actual de la red y validar los datos recopilados mediante otras técnicas.

3.5.2. Cuestionario

El cuestionario fue diseñado como el principal instrumento de recolección de datos para medir las percepciones de los usuarios respecto a la confiabilidad, eficiencia operativa y satisfacción de la red universitaria, que son las dimensiones de la variable dependiente, este instrumento incluye 12 preguntas estructuradas bajo una escala Likert de cinco niveles (1-5), que van desde "totalmente en desacuerdo" hasta "totalmente de acuerdo", dicho cuestionario fue validado por expertos en el área, lo que asegura la pertinencia y precisión de las preguntas formuladas, y la validación de este instrumento se puede consultar en el Anexo 4 y el cuestionario en sí puede apreciarse en el Anexo 3, cabe señalar que el cuestionario fue aplicado a una muestra representativa del total del personal administrativo del campus universitario.

3.6. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS

3.6.1. Software de Gestión y Configuración

Se utilizó el software MobaXterm, el cual permitió establecer conexiones seriales, como también conexiones remotas (SSH), este software fue clave para acceder a la interfaz de línea de comandos (CLI) de los switches de borde y realizar reconfiguraciones de VLANs de manera eficiente, asegurando que las políticas de segmentación y estandarización fueran implementadas correctamente.



3.6.2. Herramientas de Conexión

Durante el proceso de estandarización, principalmente se emplearon cables seriales conectados a interfaces de consola en los switches de borde como segundo se realizó la conexión remota mediante el protocolo de red SSH (Secure Shell), estas conexiones fueron esenciales para establecer una comunicación directa con los dispositivos y llevar a cabo la reconfiguración, además, se utilizaron probadores de cables de red para garantizar la integridad de las conexiones físicas y validar la correcta funcionalidad de los enlaces en el campus universitario.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS CONFORME AL OBJETIVO ESPECÍFICO 1

4.1.1. Diagnóstico de los Problemas en la Confiabilidad de la Red

El diagnóstico de los problemas que afectaron la confiabilidad de la red universitaria se realizó a través de un análisis detallado que involucró dos enfoques principales: el examen técnico de la infraestructura de red y las percepciones de los usuarios clave, obtenidas a través de encuestas realizadas al personal administrativo de las escuelas profesionales seleccionadas es decir la muestra. La metodología de diagnóstico se centró en identificar los problemas recurrentes de rendimiento de la red y la organización de las VLANs, factores que impactan la eficiencia operativa y la estabilidad general de la red. A continuación, se describen los métodos empleados y los hallazgos obtenidos.

El diagnóstico se realizó después de procesar las respuestas obtenidas de los administrativos que completaron las encuestas, donde las percepciones de los usuarios sobre el rendimiento de la red fueron fundamentales para comprender cómo los problemas técnicos impactan directamente en las operaciones diarias. En la encuesta, se destacó que la confiabilidad y la eficiencia operativa de la red fueron los aspectos más críticos mencionados por los administrativos, en el análisis detallado de los resultados, se observó que los administrativos de las 15 escuelas profesionales que dichamente es la muestra de la investigación enfrentaban dificultades comunes, como la latencia elevada y la reducción de la



velocidad, especialmente en las horas de alta demanda, esto refuerza los hallazgos del diagnóstico técnico, ya que los problemas reportados por los administrativos se alinearon con los aspectos técnicos identificados.

4.1.1.1. Metodología del Diagnóstico

Para realizar un diagnóstico adecuado, se llevaron a cabo las siguientes 2 acciones

Encuestas a los Administrativos de la muestra (15 escuelas Profesionales):

Se aplicaron encuestas a los administrativos de 15 escuelas profesionales, con el objetivo de comprender cómo los problemas de la red afectaban sus actividades diarias, la encuesta recopiló información sobre como en general opinaban del servicio de red del campus universitario, la frecuencia de los problemas de conectividad y las percepciones sobre la confiabilidad y eficiencias operativa de la red, donde se obtuvieron bajas puntuaciones en la percepción del personal encuestado en la confiabilidad, eficiencia operativa y en su satisfacción donde en el punto 4.1.2 se detallan sobre los resultados de la encuesta realizada a los personales administrativos de la muestra de escuelas profesionales.

Análisis de la Infraestructura de Red:

Se evaluaron los switches de borde que conectan las distintas áreas del campus, este proceso de análisis incluyó la revisión de la configuración de VLANs y el desempeño en momentos de alta demanda,



observando aspectos como latencia, velocidad de transferencia de datos y el uso de direcciones IP, en el apartado 4.1.3, se explican las causas fundamentales, de la baja puntuación obtenida en la encuesta.

Otro aspecto crítico identificado es la presencia de VLANs que no tienen uso actual o cuya función ya no es necesaria, en varios switches, se detectaron configuraciones con más de diez VLANs activas, muchas de las cuales no están en operación o están asociadas a otras áreas o escuelas profesionales que no corresponden al ámbito de ese switch en particular, este exceso de configuraciones no solo complica la administración, sino que también aumenta el riesgo de errores operativos, como asignaciones incorrectas de direcciones IP o interrupciones en el servicio, además, se ha identificado que la coexistencia de múltiples VLANs en un mismo equipo genera dificultades para la identificación de las configuraciones correctas por parte del personal administrativo, en muchos casos, estos problemas terminan afectando la asignación adecuada de recursos, como direcciones IP y puntos de acceso, lo que a su vez impacta negativamente en la confiabilidad general de la red.

4.1.2. Análisis de los resultados de la encuesta inicial

4.1.2.1. Descripción de la encuesta aplicada:

Como parte del diagnóstico de los problemas asociados con la red universitaria, se diseñó y aplicó una encuesta que tiene como objetivo evaluar el desempeño de la red desde la perspectiva de los usuarios. Esta



encuesta, implementada en dos fases, proporciona una base sólida para identificar áreas críticas de mejora y medir el impacto de la estandarización de VLANs en la red universitaria, en la primera fase, se recopilaron datos antes de la implementación de la estandarización de VLANs. Los mismos encuestados serán consultados nuevamente en una segunda fase después de realizada dicha estandarización. Este enfoque permitirá comparar de manera directa los cambios percibidos en el desempeño de la red y validar la efectividad de las medidas implementadas.

La encuesta que se puede apreciar en el anexo B está estructurada en tres categorías principales que cubren aspectos esenciales del funcionamiento de la red:

Confiabilidad de la Red (Preguntas 1 a 5): Con este apartado se evaluó la percepción de los usuarios encuestados sobre la estabilidad y la disponibilidad del sistema de red en su entorno de trabajo en el campus universitario.

Eficiencia Operativa de la Red (Preguntas 6 a 8): Estas preguntas miden cómo los procesos relacionados con la red permiten realizar actividades de manera ágil y sin interrupciones.

Satisfacción del Usuario (Preguntas 9 a 11): Se centra en la experiencia general de los usuarios y su nivel de satisfacción al interactuar con los servicios proporcionados por la red.

Cada encuestado evaluó las preguntas en una escala que permite cuantificar sus percepciones, proporcionando un puntaje promedio por pregunta, posteriormente, se calculará el promedio de cada categoría, lo que permitirá un análisis detallado de los datos recopilados.

4.1.2.2. Representación Gráfica de los Resultados Iniciales

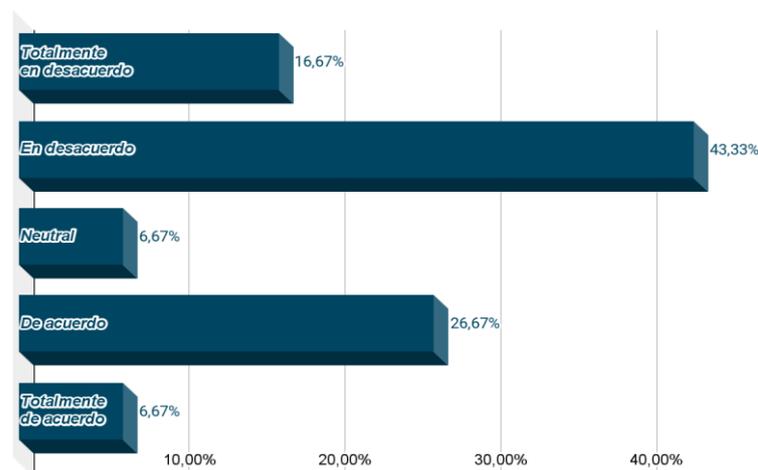
En esta sección se mostrarán gráficos circulares los cuales reflejan los resultados obtenidos en la encuesta inicial aplicada a la muestra de la población del presente estudio es decir a las 15 escuelas profesionales escogidas, como se mencionó anteriormente.

Enunciado N° 1:

La conexión a internet se mantiene estable durante toda mi jornada laboral

Figura 6

Resultados obtenidos en en base a la Enunciado N°1

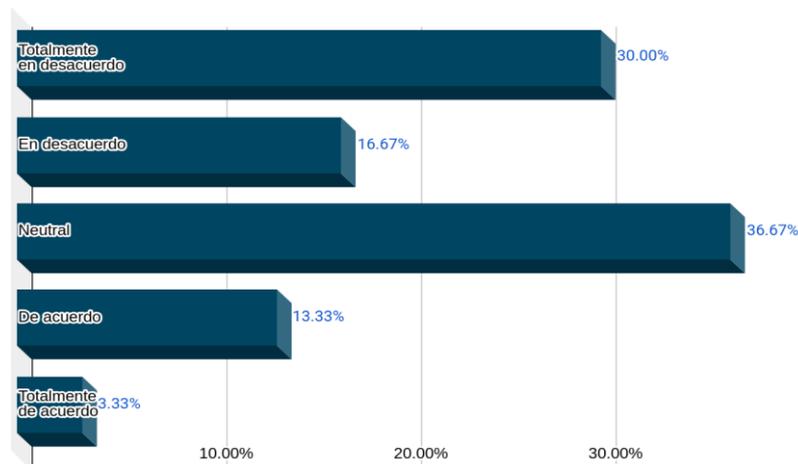


Enunciado N° 2:

No experimentó caídas o desconexiones repentinas del internet durante mi trabajo

Figura 7

Resultados obtenidos en en base a la pregunta N°2



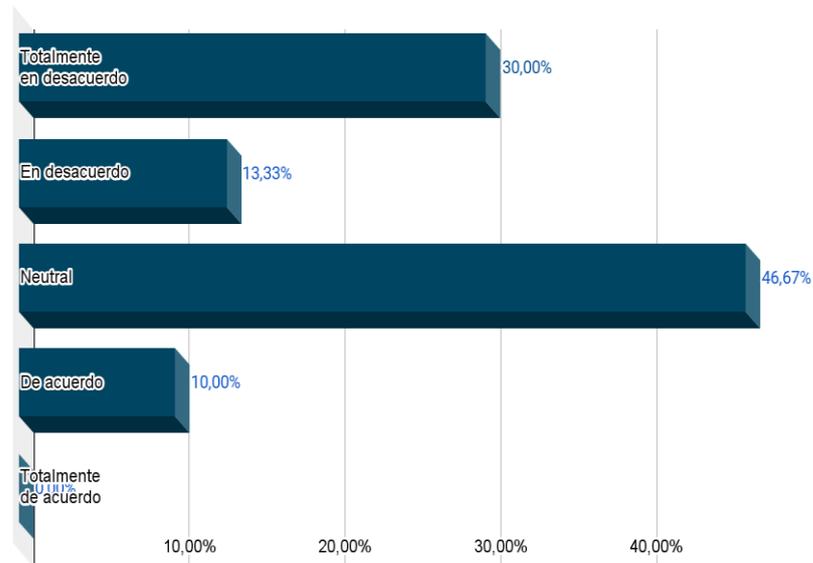
Interpretación: La figura muestra los resultados obtenidos en relación con la percepción de los encuestados sobre el enunciado 2, en el análisis refleja que la opción "Totalmente en desacuerdo" (1) representa el 30% del total, lo que indica un alto grado de insatisfacción respecto al aspecto evaluado, le sigue la opción "Neutral" (3), con un 40%, lo que sugiere que una proporción significativa de encuestados tiene una percepción diferente sobre este punto, la opción "En desacuerdo" (2) ocupa el tercer lugar, con un 16.7%, reforzando la tendencia hacia opiniones negativas por otra parte, las opciones positivas "De acuerdo" (4) y "Totalmente de acuerdo" (5) tienen representaciones significativamente bajas, con un 13.3% y un 3.3%, respectivamente.

Enunciado N° 3:

El internet funciona bien incluso en las horas de mayor uso

Figura 8

Resultados obtenidos en base al enunciado N°3



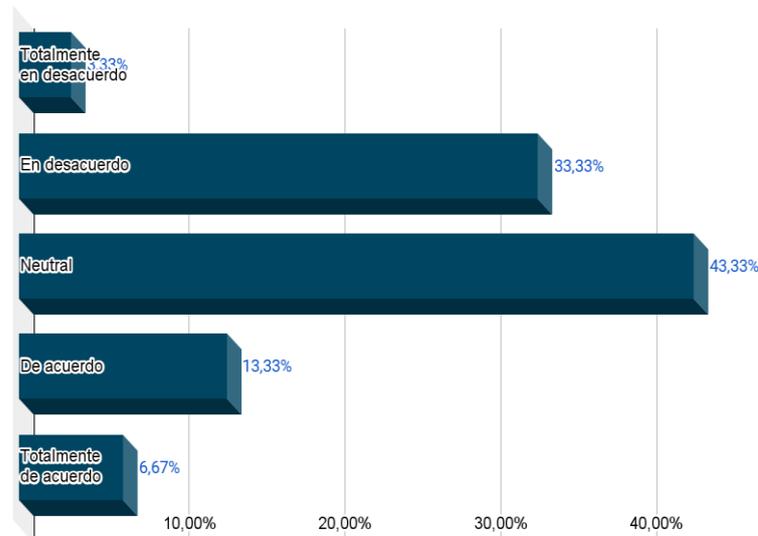
Interpretación: En relación con los resultados obtenidos del enunciado 3, se observa que el 30% de los encuestados seleccionó la opción "Totalmente en desacuerdo" (1), lo que sugiere una percepción negativa significativa respecto al aspecto evaluado, a esta opción le siguen las respuestas en "En desacuerdo" (2) con un 13.33% y "Neutral" (3), que representan 46.67% cada una, lo que indica que una parte considerable de los encuestados no está completamente insatisfecha, pero tampoco percibe una mejora o acuerdo claro sobre el tema, las opciones "Totalmente de acuerdo" (5) no recibieron respuestas, lo que implica que casi ningún encuestado percibe una evaluación positiva de este aspecto.

Enunciado N° 4:

Los programas en línea funcionan a la velocidad que necesito.

Figura 9

Resultados obtenidos en base al enunciado N°4



Interpretación: En los resultados obtenidos del enunciado 4, el 3.3% de los encuestados eligió la opción "Totalmente en desacuerdo" (1), lo que refleja una percepción muy negativa de este aspecto, un 33.33% de los encuestados seleccionaron la opción "En desacuerdo" (2), lo que sugiere que una parte significativa de los encuestados considera que el aspecto evaluado no cumple con sus expectativas, la mayoría de las respuestas se distribuyeron entre las opciones "Neutral" (3), con 43,33%, y "De acuerdo" (4), con 13,33%, lo que indica que una proporción considerable de los encuestados se siente indiferente o ligeramente conforme con el aspecto evaluado. Finalmente, el 6.67% de los

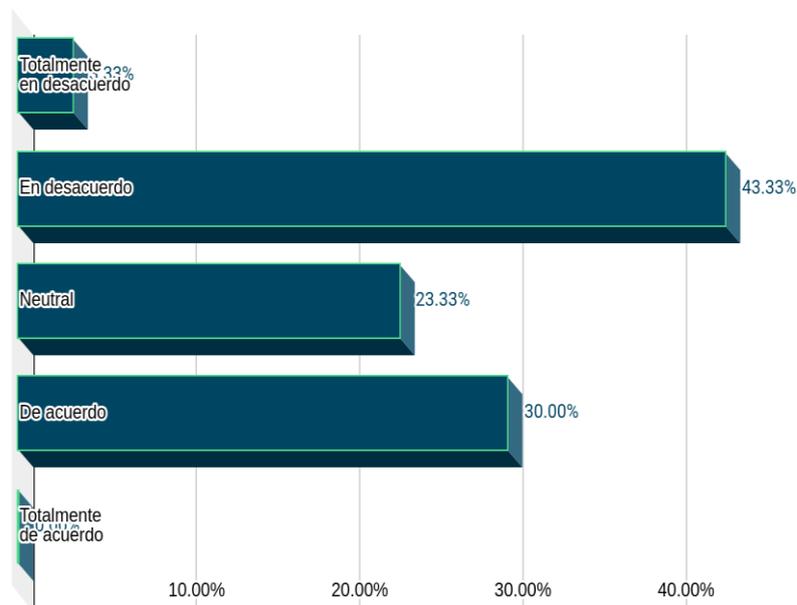
encuestados seleccionaron la opción "Totalmente de acuerdo" (5), indicando una mínima, pero positiva percepción.

Enunciado N° 5:

Puedo confiar en que el internet funcionará correctamente para mis tareas importantes

Figura 10

Resultados obtenidos en base al enunciado N°5



Interpretación: En los resultados obtenidos del enunciado 5, el 3.3% de los encuestados eligió la opción "Totalmente en desacuerdo" (1), lo que indica una baja pero presente disconformidad en relación con el tema evaluado, un 43.33% de los encuestados seleccionaron la opción "En desacuerdo" (2), mostrando una parte significativa de insatisfacción o desacuerdo con el aspecto en cuestión, por otro lado, un 23.33% de los

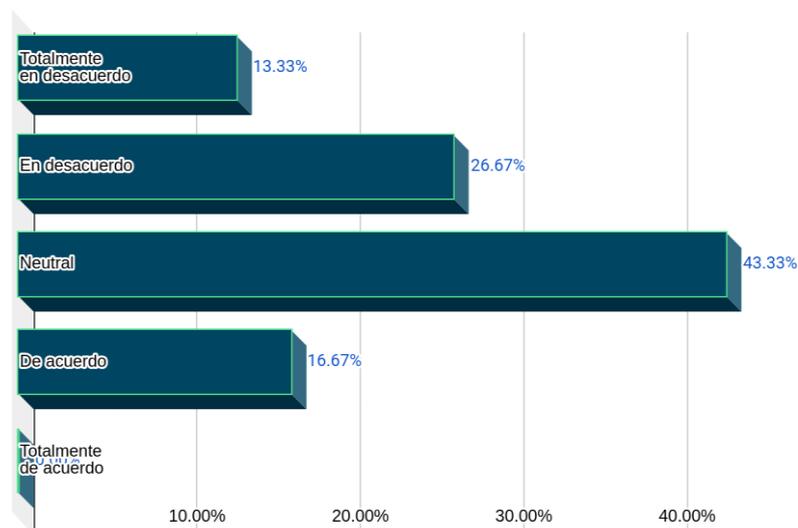
encuestados optaron por la opción "Neutral" (3), lo que sugiere una percepción indiferente respecto al tema evaluado, un 30% eligió la opción "De acuerdo" (4), lo que refleja una percepción mayormente positiva, mientras que ningún encuestado seleccionó la opción "Totalmente de acuerdo" (5), indicando que nadie consideró que el aspecto evaluado cumplió de manera completamente satisfactoria con sus expectativas.

Enunciado N° 6:

El internet me permite acceder a los recursos de mi escuela profesional sin problemas

Figura 11

Resultados obtenidos en base al enunciado N°6



Interpretación: En los resultados obtenidos del enunciado 6, el 13.3% de los encuestados eligió la opción "Totalmente en desacuerdo" (1), lo que indica que una pequeña fracción de los participantes no está de

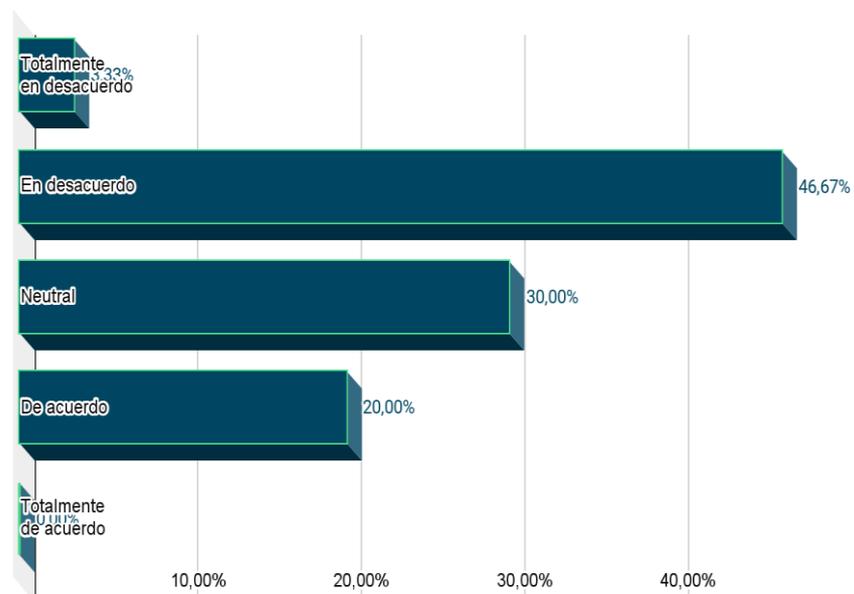
acuerdo con el aspecto evaluado, un 26.67% seleccionó la opción "En desacuerdo" (2), lo que muestra una cierta disconformidad en el grupo encuestado, por otra parte el 43.3% de los encuestados optaron por la opción "Neutral" (3), lo que sugiere una percepción intermedia o indiferente en relación con la pregunta planteada, sin una clara inclinación hacia el acuerdo o desacuerdo. Un 16.7% eligió la opción "De acuerdo" (4), lo que indica una opinión favorable, aunque no tan significativa como la neutralidad.

Enunciado N° 7:

El soporte técnico resuelve mis problemas de internet de manera satisfactoria

Figura 12

Resultados obtenidos en base al enunciado N°7



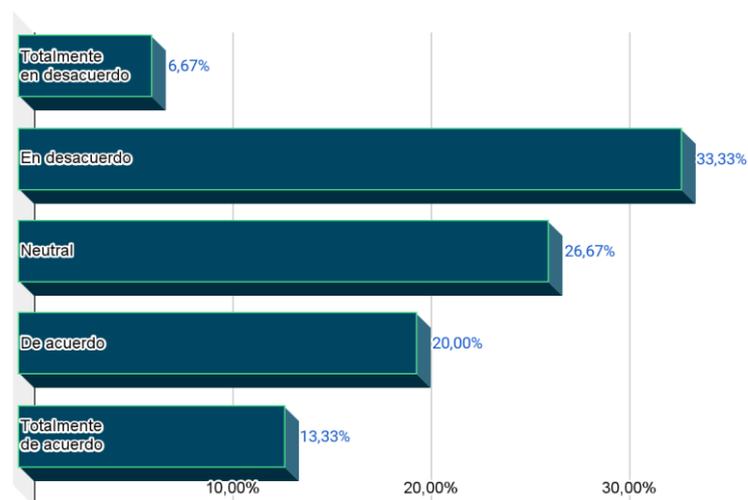
Interpretación: En el enunciado N° 7, los resultados muestran que un 3.3% de los encuestados eligieron "Totalmente en desacuerdo" (1), lo que indica una pequeña proporción de participantes con una opinión negativa respecto al aspecto evaluado, un 46.67% optó por "En desacuerdo" (2), mostrando que un número considerable de encuestados no está conforme con la afirmación o el tema en cuestión, el 30% de los encuestados eligieron "Neutral" (3), lo que sugiere una opinión equilibrada o indiferente, sin mostrar inclinación hacia un lado específico, un 20.00% seleccionó la opción "De acuerdo" (4), lo que refleja una postura mayoritariamente favorable, pero no completamente positiva

Enunciado N° 8:

Los problemas del internet se resuelven en un tiempo adecuado

Figura 13

Resultados obtenidos en base al enunciado N°8



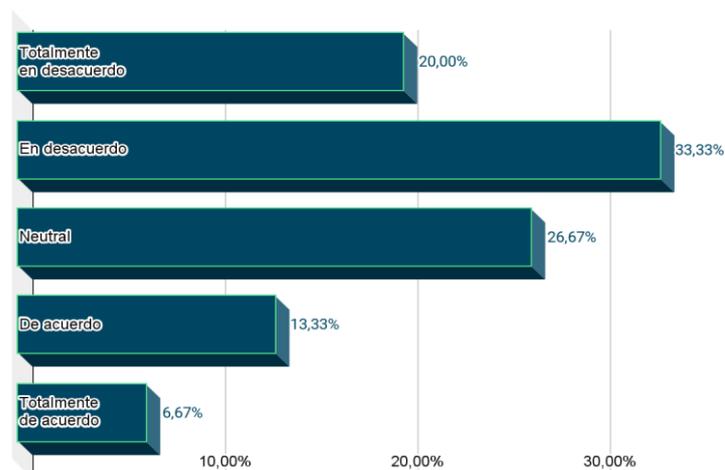
Interpretación: En los resultados del enunciado 8, un 6.67% de los encuestados seleccionaron "Totalmente en desacuerdo" (1), lo que indica una baja proporción de participantes completamente en desacuerdo con la afirmación evaluada, un 33.33% eligió "En desacuerdo" (2), lo que señala que unas porciones de los encuestados no están de acuerdo con la idea planteada, un 26.67% de los encuestados se mostró Neutral (3), lo que refleja que hay un número significativo de personas que no tienen una postura clara sobre el tema, un 20.00% eligió "De acuerdo" (4), mostrando una tendencia favorable en la percepción general de la pregunta. Finalmente, un 13.3% eligió "Totalmente de acuerdo" (5), lo que muestra una pequeña fracción con una postura completamente positiva.

Enunciado N° 9:

Me siento satisfecho con la velocidad del internet para realizar mi trabajo

Figura 14

Resultados obtenidos en base al enunciado N°9



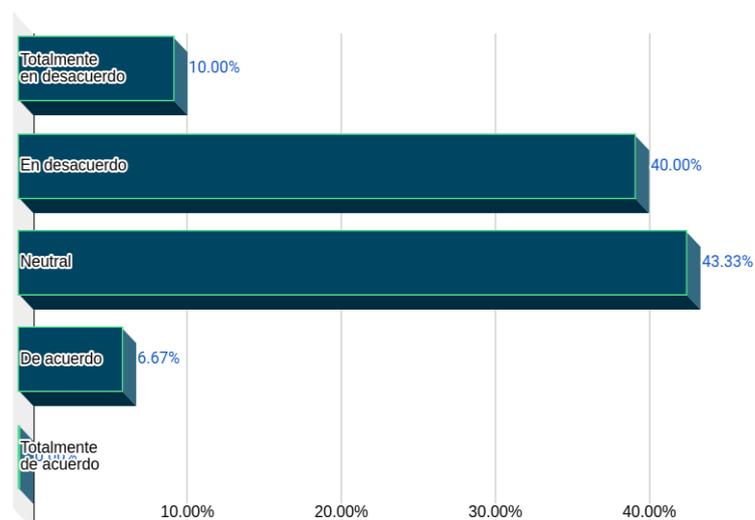
Interpretación: En los resultados en base al enunciado 9, un 20.00% de los encuestados eligieron "Totalmente en desacuerdo" (1), lo que indica un caso negativo considerable, por otra parte, un 33.33% seleccionó "En desacuerdo" (2), lo que representa una parte considerable de los encuestados con una postura negativa, un 26.67% eligió Neutral (3), mostrando que una fracción significativa de participantes no tiene una postura clara sobre el tema, un 13.33% eligió "De acuerdo" (4), reflejando una tendencia positiva poco favorable, finalmente, un 6.67% se inclinó por "Totalmente de acuerdo" (5), lo que sugiere una postura no tan favorable del total de encuestados.

Enunciado N° 10:

El servicio de internet ha mejorado en los últimos meses

Figura 15

Resultados obtenidos en en base al enunciado N°10



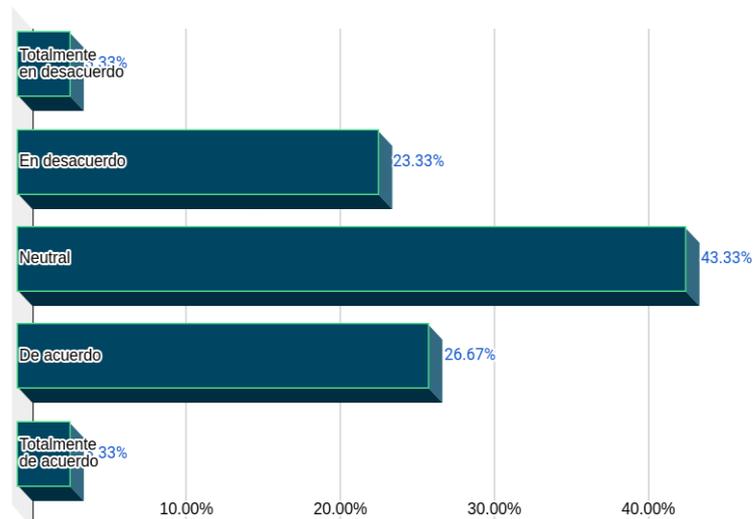
Interpretación: En los resultados del total de respuestas del enunciado 10, 10.00% de los encuestados seleccionaron "Totalmente en desacuerdo" (1), lo que indica que una mínima proporción expresó una fuerte oposición a la afirmación, un 40.00% eligió "En desacuerdo" (2), lo que representa una parte considerable sobre los encuestados con una postura negativa, por otra parte el 43.33% de los participantes optaron por "Neutral" (3), lo que muestra que un gran grupo no tiene una postura clara sobre la afirmación, el 6.67% eligió "De acuerdo" (4), lo que refleja una evaluación positiva.

Enunciado N° 11:

El servicio de internet ha mejorado en los últimos meses

Figura 16

Resultados obtenidos en base al enunciado N°11



Interpretación: En los resultados del enunciado 11, el 3.3% de los encuestados seleccionaron "Totalmente en desacuerdo" (1), lo que



refleja una pequeña fracción que no estuvo de acuerdo con la afirmación, un 23.3% optó por "En desacuerdo" (2), lo que indica una postura negativa, pero no tan marcada, el 43.3% de los participantes eligieron "Neutral" (3), lo que muestra que una proporción considerable de los encuestados no tiene una opinión clara o definida al respecto, un 26.67% optó por "De acuerdo" (4), lo que sugiere una postura favorable. Finalmente, solo el 3.3% de los encuestados seleccionaron "Totalmente de acuerdo" (5), mostrando un leve apoyo fuerte a la afirmación.

4.1.3. Diagnóstico de la Infraestructura Lógica de la red

Para identificar las causas subyacentes de los problemas de confiabilidad en la red universitaria, se llevó a cabo una exhaustiva revisión de los switches de borde de capa 2 en la muestra las cuales son 15 escuelas profesionales del campus universitario, este proceso involucró la coordinación estrecha con los laboratoristas de cómputo y el personal encargado del acceso a los gabinetes de red en cada escuela, durante las semanas previas a la estandarización de VLANs, se realizó una capacitación integral dirigida a estos responsables, enfocada en el funcionamiento de la red, los problemas comunes detectados y la importancia de la estandarización de VLANs, esta preparación fue fundamental para asegurar una colaboración efectiva y una comprensión clara de los objetivos de la intervención, a través de esta revisión, se identificaron múltiples incidencias que evidencian la falta de estandarización en la configuración de VLANs, afectando significativamente la confiabilidad y eficiencia operativa de la red, así como la satisfacción de los usuarios.

4.1.3.1. Evidencias de Diagnóstico y Descripción de Problemas

En esta sección, se presentan capturas representativas de los hallazgos en los switches de borde pertenecientes a diferentes escuelas profesionales las imágenes que se están mostrando ilustran el estado en las cuales se encuentran los switches y con ello los problemas detectados por parte del usuario que requiere acceder al internet.

Escuela Profesional de Educación

Figura 17

Estado de VLANs y Puertos pre estandarización E.P. Educación

Name	Status	Ports
default	active	Fa0/2, Fa0/22, Fa0/23
EP-EDUCACION	active	Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Gi0/2
EPG-ADM	active	Fa0/24
SD-EDUCACION	active	Fa0/1, Fa0/4, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21
COORDINACION	active	Fa0/5
CCI	active	
CONTROL-ASIST	active	
VLAN0410	active	
BIOMETRICO	active	
EP-ADM	active	
BIBLIOTECA	active	
COORDINACION-INVEST	active	Fa0/3, Fa0/9
OCI	active	
VLAN0458	active	
Gestion-Equipos	active	
WLAN-Guest	active	
WLAN-Corporative	active	
WLAN-Student	active	
WLAN-Teacher	active	
voice	active	Fa0/1, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5
AP-ARUBA	active	Fa0/6
DMZ	active	

Interpretación: En la Figura 17 se detalla la configuración de más de 20 VLANs implementadas en el switch administrable asignado a la Escuela Profesional de Educación (código de edificación: E02-Educación) aunque este esquema de segmentación fue diseñado para optimizar la red, ha generado varios problemas críticos, en la imagen se observa un exceso de VLANs activas, lo que ha incrementado la

complejidad en la gestión de las interconexiones y dificultado la identificación y resolución de problemas, además, esta configuración desordenada ha ocasionado dificultades en la asignación de recursos, como direcciones IP y puntos de acceso, afectando directamente el rendimiento y la estabilidad de los servicios ofrecidos en esta unidad académica.

Escuela Profesional de Medicina Humana

Figura 18

Estado de VLANs y Puertos pre estandarización E.P. Medicina Humana

```
CINA#show vlan
```

Name	Status	Ports
default	active	Gi0/1
EPMEDICINA-HUMANA	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23
REG-ACAD	active	
CONTROL-ASIST	active	
ADM-EP	active	
BIBLIOTECA-ADM	active	
Gestion	active	
CAMARA-CU	active	
AP-ARUBA	active	
DMZ	active	

Interpretación: En la Figura 18 se observa que, aunque en el switch administrable asignado a la Escuela Profesional de Medicina Humana (código de edificación: E03-Medicina) están configuradas 9 VLANs, en la práctica solo una de ellas está en uso, este uso limitado de las VLANs provoca una subutilización de los recursos disponibles y evidencia una configuración inadecuada. La falta de una segmentación efectiva concentra todo el tráfico de la red en una sola VLAN, lo que genera saturación del tráfico de difusión (broadcast), aumenta los tiempos de respuesta y puede ocasionar fallos en la conectividad entre dispositivos,

además, se encontró que algunos administrativos estaban utilizando esta única VLAN, que originalmente está destinada a los laboratorios de cómputo de la escuela, lo que complica aún más la gestión de la red, esta situación incrementa los riesgos de conflictos entre dispositivos y expone la red a problemas de seguridad. y limitando las ventajas que ofrece una correcta segmentación por VLANs.

Escuela Profesional de Nutrición Humana

Figura 19

Estado de VLANs y Puertos pre estandarización E.P. Nutrición

Name	Status	Voice	Jumbo
DEFAULT_VLAN	Port-based	No	No
EP-NUTRICION	Port-based	No	No
NUTRICION-AULAS	Port-based	No	No
datos-comm	Port-based	No	No
mgt	Port-based	No	No
VLAN508	Port-based	No	No
WLAN Guest	Port-based	No	No
WLAN Corporative	Port-based	No	No
WLAN Student	Port-based	No	No
WLAN Teacher	Port-based	No	No
voice	Port-based	No	No
WLAN MANAGEMENT	Port-based	No	No

Interpretación: En la Figura N.º 19 se identifica la configuración de 11 VLANs en el switch administrable de marca Aruba asignado a la Escuela Profesional de Nutrición Humana (código de edificación: E05), se ha encontrado que algunas de estas VLANs no están siendo utilizadas según lo planeado o no tienen un propósito funcional, lo que genera una configuración desordenada, este exceso de VLANs activas complica la gestión de la red, aumenta la complejidad operativa y eleva el riesgo de errores operativos, como asignaciones incorrectas de direcciones IP o

asignación de VLANs existentes en el switches a puertos que no debe, además, su coexistencia genera dificultades en la identificación y administración, lo que incrementa la probabilidad de conflictos y de interrupciones del servicio.

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Figura 20

Estado de VLANs y Puertos pre estandarización E.P. Ingeniería Civil

Name	Status	Ports
default	active	Fa0/9, Fa0/10, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/20, Fa0/23, Fa0/24, Gi0/2
EP-CIVIL	active	
EPG	active	Fa0/8
SD-CIVIL	active	
SD-civil	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/5, Fa0/7, Fa0/11 Fa0/22
REG-ACAD	active	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/6
VLAN0408	active	Fa0/16
BIOMETRICOS	active	
EP-ADM	active	
FM-AULA	active	Fa0/15, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
Gestion-Equipos	active	
WI-DOCENTES	active	
WIFI-ESTU-I	active	
WIFI-ESTU-II	active	
VLAN0506	active	
Vlan-voice	active	Fa0/1, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/23 Fa0/24
AP	active	Fa0/21

Interpretación: Como se observa en la Figura 21, el switch Cisco administrable asignado a la Escuela Profesional de Trabajo Social (código: E47-Trabajo Social) tiene configuradas 16 VLANs. Aunque las VLANs están diseñadas para optimizar el tráfico y mejorar la segmentación de la red, este número elevado puede ser indicativo de una segmentación excesiva o de una planificación deficiente. Este exceso genera problemas como aumento de latencia, saturación del tráfico de difusión (broadcast), conflictos de direcciones IP y dificultades en la administración y

resolución de fallos. Además, la coexistencia de múltiples VLANs en un mismo equipo complica la identificación y administración por parte del personal técnico, aumentando el riesgo de configuraciones incorrectas o interrupciones en el servicio. Para abordar estos problemas, es fundamental revisar a fondo la configuración de las VLANs, verificar su utilidad real y realizar los ajustes necesarios para garantizar un uso eficiente de los recursos, mejorar el rendimiento y facilitar la gestión de la red.

Escuela Profesional de Trabajo Social

Figura 21

Estado de VLANs y Puertos pre estandarización E.P. Trabajo Social

Name	Status	Ports
default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/24, Gi0/2 Fa0/22
EP-TRABAJO-SOCIAL	active	
REG-ACAD	active	
BIOMETRICOS	active	Fa0/16
Gestion-Equipos	active	
WI-DOCENTES	active	
WIFI-ESTU-I	active	
WIFI-ESTU-II	active	
WIFI-INVITADOS	active	
WLAN-Guest	active	
WLAN-Corporative	active	
WLAN-Student	active	
WLAN-Teacher	active	
Vlan-voice	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/24
VLAN0610	active	Fa0/20, Fa0/21
AP	active	
AP-ARUBA	active	Fa0/23
fddi-default	act/unsup	
token-ring-default	act/unsup	
fddinet-default	act/unsup	
trnet-default	act/unsup	

Interpretación: Como se observa en la Figura 21, el switch de marca Cisco administrable de la Escuela Profesional de Trabajo Social (código de edificación: E47) tiene configuradas 16 VLANs. Aunque las



VLANs buscan optimizar el tráfico de la red, este número elevado puede indicar una segmentación excesiva, generando problemas de administración y confusión del administrador al no saber que VLANs debe de usar, mencionar que las VLANs no se utilizan de manera eficiente o alineada y con ello surgen problemas como aumento de latencia, conflictos de IP y dificultad para resolver fallos.

4.1.4. Resumen General de los Problemas Detectados

El diagnóstico realizado en los switches de borde de capa 2 en las diversas escuelas profesionales permitió identificar múltiples problemas recurrentes, tales como:

- Configuración con múltiples VLANs en puertos de red.
- Creación desordenada de VLANs en los switches.
- Puntos de acceso Wi-Fi asignados a VLANs destinadas a estudiantes.
- Uso inadecuado de VLANs (administrativos en VLANs de estudiantes).

Sin embargo, no todas las escuelas presentaron estas irregularidades; algunas cuentan con configuraciones estructuradas que cumplen con las buenas prácticas, estos problemas afectan directamente la confiabilidad de la red, ya que generan inconsistencias en la administración, asimismo, impactan la eficiencia operativa, al dificultar la resolución de problemas y la gestión general, y reducen la satisfacción del usuario debido a interrupciones frecuentes y bajo desempeño de la red en algunos sectores, la estandarización de VLANs busca mitigar estas



deficiencias, asegurando un funcionamiento más óptimo y organizado de la red universitaria.

4.2. RESULTADOS CONFORME AL OBJETIVO ESPECÍFICO 2

4.2.1. Implementación del Esquema de Estandarización de VLANs

La implementación de un esquema estandarizado de VLANs para mejorar la eficiencia operativa de la red se llevó a cabo con el objetivo de resolver los problemas identificados en el diagnóstico inicial, como se pudo apreciar en el apartado 4.1.3 donde se constató que existen múltiples configuraciones inconsistentes, como VLANs redundantes, asignaciones incorrectas y segmentaciones inadecuadas, generaban complicaciones en la gestión y afectaban tanto la confiabilidad como el desempeño de la red universitaria.

El esquema de estandarización que se planteó permitió establecer un modelo uniforme en la configuración de VLANs, asegurando que cada escuela profesional contara con una estructura clara y eficiente, con las VLANs, necesarias que debe de tener, la iniciativa fue ejecutada luego de coordinar con los laboratoristas y personal técnico de las escuelas profesionales, quienes previamente fueron capacitados para comprender el problema y autorizar el acceso a los gabinetes de red, cabe señalar que unque no todas las escuelas profesionales contaban con switches administrables, se procedió a mapear las VLANs necesarias en dichos casos, la transición hacia este modelo no solo unificó las configuraciones, sino que también redujo los riesgos asociados a configuraciones erróneas, mejorando la operación y satisfacción de los usuarios.



4.2.2. Metodología de Implementación

La metodología aplicada para la estandarización de VLANs constó de las siguientes etapas.

4.2.2.1. Capacitación y Coordinación Previa

Antes de iniciar la estandarización, como ya se mencionó en el anterior apartado se organizó una capacitación para los laboratoristas y personal técnico de las escuelas profesionales, en dos sesiones donde estas sesiones, se expusieron el funcionamiento actual de la red del campus universitario como también los problemas actuales existentes en la red y se explicó cómo el nuevo esquema solucionaría dichas problemáticas, esto permitió obtener su autorización anticipada para acceder a los gabinetes de red y garantizó la cooperación durante la implementación.

4.2.2.2. Análisis de Infraestructura de los Gabinetes de Red

Se realizó un análisis inicial de la infraestructura de cada escuela profesional para identificar si los switches eran administrables cabe señalar que las evidencias del recorrido en dichas escuelas profesionales se encuentran en el anexo 5, en los casos donde no se disponía de equipos con estas características, se optó por mapear las VLANs necesarias sin aplicar la estandarización completa.

Configuración y Ajustes en los Switches:

La configuración de las VLANs se ejecutó mediante dos métodos:



Acceso Local: En los gabinetes de red principales se utilizó el software MobaXterm para realizar cambios directamente en los switches de borde.

Acceso Remoto: En los switches que contaban con IPs asignadas, se accedió vía SSH para configurar las VLANs necesarias.

4.2.2.3. Verificación y Documentación:

Una vez completada la estandarización, se verificaron las configuraciones y se documentaron los cambios realizados para cada escuela profesional. Esto incluyó el inventario actualizado de VLANs activas y sus propósitos.

4.2.3. Esquema de Estandarización de VLANs

El esquema definido estableció un total de 6 VLANs estándar por escuela profesional, de las cuales dos son exclusivas de cada escuela, mientras que las otras cuatro circulan en toda la red universitaria. La estructura es la siguiente.

- **VLAN de Administración de Switch:** Presente en toda la red, utilizada para la gestión de los switches de borde.
- **VLAN General de Laboratorios de Cómputo:** Exclusiva de cada escuela, destinada al uso académico en laboratorios de cómputos.
- **VLAN de Coordinaciones Académicas:** Compartida en la red de todo el campus universitario para acceso a servidores centrales de coordinación.



- **VLAN de Personal Administrativo:** Exclusiva de cada escuela, asignada a oficinas administrativas, tales como dirección de estudios, oficinas de decanatura y demás oficinas en la que puede estar un administrativo.
- **VLAN de Biblioteca Especializada:** Compartida para permitir el acceso al servidor central de bibliotecas.
- **VLAN de AP WiFi:** Compartida, configurada para ofrecer acceso inalámbrico a estudiantes, docentes, personal administrativo y personas externas a la universidad.

4.2.3.1. Consideraciones Específicas

Las VLANs de Administración, Coordinaciones Académicas, Biblioteca Especializada y AP WiFi circulan entre varias escuelas para garantizar el acceso a recursos centralizados como servidores y servicios compartidos.

Las VLANs Laboratorio de Cómputo y Personal Administrativo son propias de cada escuela profesional, asegurando la independencia en sus actividades locales.

4.2.4. Implementación del Esquema de Estandarización de VLANs

4.2.4.1. Escuela Profesional de Educación

Figura 22

Estado de VLANs y Puertos del switch post estandarización E.P.

Educación

Name	Status	Ports
default	active	
ADM-EDUCACION	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10
EP-EDUCACION	active	Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
REG-ACAD-CU	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
BIBLIOTECA-ADM	active	Fa0/11, Fa0/12
Gestion-Equipos-CU	active	
AP-ARUBA	active	Fa0/13

Interpretación: En la figura 22, se muestra una red con seis VLANs, que ayudan a mejorar la gestión de la red, como se puede apreciar en la imagen, el tráfico se segmenta, lo que reduce la congestión y aumenta la seguridad al aislar en diferentes tipos de VLANs, dependiendo según sea, administrador, coordinador o estudiante, también se observa que se realiza el uso en un switch Cisco Catalyst 2960, que es ideal para manejar estas VLANs.

4.2.4.2. Escuela Profesional de Medicina Humana

Figura 23

Estado de VLANs y Puertos del switch post estandarización E.P.

Medicina

Name	Status	Ports
default	active	
EP-MEDICINA-HUMANA	active	Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22
ADM-MEDICINA	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3
REG-ACAD-CU	active	Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12
BIBLIOTECA-ADM	active	Fa0/4, Fa0/5
Gestion-Equipos-CU	active	
AP-ARUBA	active	Fa0/6

Interpretación: En la Figura 23 se presenta la configuración de una del switch que esta ubicado en el edificio de la escuela profesional de Medicina Humana como se aprecia a ver el switch de marca Cisco cuenta con seis VLANs, implementadas siguiendo el esquema de estandarización que previamente se planteó en en punto 4.2.3 el cual facilita una gestión de la red exitosa, cada una de las VLANs se ha asignado a una interfaz del switch según el uso específico que requiere, lo que permite una distribución eficiente del tráfico, de esta forma, se mejora tanto la confiabilidad de la red como también la eficiencia operativa de la red.

4.2.4.3. Escuela de Nutrición Humana

Figura 24

Estado de VLANs y Puertos del switch post estandarización E.P.

Nutrición Humana

Name	Status	Voice	Jumbo
-----+-----			
DEFAULT_VLAN	Port-based	No	No
EP-NUTRICION	Port-based	No	No
NUTRICION-AULAS	Port-based	No	No
datos-comm	Port-based	No	No
mgt	Port-based	No	No
VLAN508	Port-based	No	No
WLAN MANAGEMENT	Port-based	No	No

Interpretación: La Figura 24 ilustra la configuración de un switch Aruba en una red que cuenta con 7 VLAN, es importante destacar que la VLAN predeterminada, conocida como VLAN 1, no se considera en el diseño de esta red; por lo tanto, solo se implementan efectivamente 6 VLAN siguiendo un esquema de estandarización previamente planteada.

4.2.4.4. Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Figura 25

Estado de VLANs y Puertos del switch post estandarización E.P.

Ingenieria Civil

```
CIVIL#show vlan brief
```

N Name	Status	Ports
default	active	
EP-CIVIL	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13
ADM-CIVIL	active	Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19
REG-ACAD-CU	active	Fa0/20, Fa0/21
BIBLIOTECA-ADM	active	Fa0/22
Gestion-Equipos-CU	active	
AP-ARUBA	active	Fa0/23, Fa0/24

Interpretación: La Figura 25 muestra la configuración de un switch con múltiples VLAN activas, organizadas según sus propósitos específicos, aunque inicialmente se identifican 7 VLAN, es importante destacar que la VLAN predeterminada (VLAN 1) no se considera ya que cumple la función de ser la VLAN nativa, por lo que efectivamente se implementan 6 VLAN funcionales, cabe señalar que cada una de estas VLAN está diseñada para cumplir un propósito específico como se detalla en el punto 4.2.3, con ello optimizando la administración de la red.

4.2.4.5. Escuela Profesional de Trabajo Social

Figura 26

Estado de VLANs y Puertos del switch post estandarización E.P. Trabajo Social

```
BAJO-SOCIAL>show vlan
```

VN Name	Status	Ports
default	active	
EP-TRABAJO-SOCIAL	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15
ADM-TRABAJO-SOCIAL	active	Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
REG-ACAD-CU	active	Fa0/1
BIBLIOTECA-ADM	active	Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
Gestion-Equipos-CU	active	
AP-ARUBA	active	Fa0/16, Fa0/17

Interpretación: En la Figura 26 se aprecia a ver la configuración del switch Cisco perteneciente a la Escuela Profesional de Trabajo Social en dicho switch se observa configuraciones con seis VLANs, implementadas siguiendo el esquema de estandarización planteada en el punto 4.2.3 logrando así que facilita una gestión de la red exitosa, cabe señalar que cada una de las VLANs se ha asignado a una interfaz del switch según el uso específico que requiere, lo que permite una distribución eficiente del tráfico.

4.3. RESULTADOS CONFORME AL OBJETIVO ESPECÍFICO 3

4.3.1. Descripción del Proceso de Evaluación

La evaluación post-implementación de la estandarización de VLANs se llevó a cabo con un enfoque centrado en medir las percepciones de los usuarios



respecto a la confiabilidad de la red, la eficiencia operativa y la satisfacción general con el servicio. Este proceso tuvo como objetivo comparar los resultados obtenidos antes y después de la implementación, permitiendo identificar los cambios y mejoras percibidos por los usuarios tras la estandarización. Se priorizó un diseño metodológico que asegurara la consistencia y precisión de los datos, garantizando la validez de las conclusiones, para lograr este propósito, se encuestaron a los mismos grupos participantes de la fase inicial, conformados por personal administrativo, docentes y estudiantes, es importante destacar que esta decisión fue clave para mantener la comparabilidad de los datos, dado que los participantes representaban los principales perfiles de usuarios de la red universitaria, cada grupo aportó perspectivas únicas y complementarias, lo que permitió evaluar el impacto de las mejoras en distintos contextos de uso, desde la gestión administrativa hasta las actividades docentes y académicas. Las preguntas utilizadas en esta fase fueron exactamente las mismas que en la evaluación inicial, lo que garantizó uniformidad en la medición y permitió realizar una comparación directa y precisa entre ambos momentos. Este enfoque permitió no solo evaluar los cambios percibidos, sino también identificar áreas específicas de mejora o posibles limitaciones de la implementación.

4.3.2. Resultados sobre la Confiabilidad de la Red

Tabla 7

Porcentaje del Total Personas Respondidas por Enunciado de la Dimensión 1

Enunciado	Muy Insatisfecho (%)	Insatisfecho (%)	Neutral (%)	Satisfecho (%)	Muy Satisfecho (%)
E1: La conexión a internet se mantiene estable durante toda mi jornada laboral	3,33	10,00	33,33	33,67	16,67
E2: No experimentó caídas o desconexiones repentinas del internet durante mi trabajo	10,00	30,00	20,00	26,67	13,33
E3: El internet funciona bien incluso en las horas de mayor uso	3,33	16,67	26,67	40,00	13,33
E4: Los programas en línea funcionan a la velocidad que necesito	6,67	6,67	36,67	36,67	13,33
E5: Puedo confiar en que el internet funcionará correctamente para mis tareas importantes	10,00	6,67	30,00	33,33	20,00

Interpretación: La tabla muestra que, en general, la mayoría de los usuarios se sienten satisfechos con la estabilidad y el rendimiento de la conexión a internet, especialmente en tareas importantes. Sin embargo, algunos experimentaron caídas o desconexiones, indicando áreas de mejora en la confiabilidad durante horas de alto uso.

Tabla 8*Datos del promedio de las Preguntas de la Primera Dimensión*

Enunciado	Dimensión	Promedio del Total de Personas Respondidas
E1: La conexión a internet se mantiene estable durante toda mi jornada laboral	CONFIABILIDAD DE LA RED	3,80
E2: No experimentó caídas o desconexiones repentinas del internet durante mi trabajo	CONFIABILIDAD DE LA RED	3,27
E3: El internet funciona bien incluso en las horas de mayor uso	CONFIABILIDAD DE LA RED	3,63
E4: Los programas en línea funcionan a la velocidad que necesito	CONFIABILIDAD DE LA RED	3,70
E5: Puedo confiar en que el internet funcionará correctamente para mis tareas importantes	CONFIABILIDAD DE LA RED	3,70

Interpretación: Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados consideran que la red tiene una confiabilidad razonable, con un promedio cercano a 4 para la estabilidad, velocidad y funcionamiento del internet.

Tabla 9*Datos del promedio General de los Enunciados de la Dimensión 1*

Enunciados	Dimensión	Promedio General
E1, E2, E3, E4, E5	CONFIABILIDAD DE LA RED	3.62

Interpretación: Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados consideran que la red tiene una confiabilidad razonable, con un promedio cercano a 4 para la estabilidad, velocidad y funcionamiento del internet.

4.3.3. Resultados sobre la Eficiencia Operativa de la Red

Tabla 10

Porcentaje del Total Personas Respondidas por Enunciado de la Dimensión 2

Enunciado	Muy Insatisfecho (%)	Insatisfecho (%)	Neutral (%)	Satisfecho (%)	Muy Satisfecho (%)
E6: El internet me permite acceder a los recursos de mi escuela profesional sin problemas	3,33	16,67	26,67	40,00	13,33
E7: El soporte técnico resuelve mis problemas de internet de manera satisfactoria.	6,67	6,67	36,67	36,67	13,33
E8: Los problemas del internet se resuelven en un tiempo adecuado	10,00	6,67	30,00	33,33	20,00

Interpretación: Los resultados que se muestran en la tabla 7 nos dice que la mayoría de los encuestados consideran que la red tiene una confiabilidad razonable, con un promedio cercano a 4 para la estabilidad, velocidad y funcionamiento del internet.

Tabla 11*Datos del promedio de las Preguntas de la Primera Dimensión*

Enunciado	Dimensión	Promedio del Total de Personas Respondidas
E6: El internet me permite acceder a los recursos de mi escuela profesional sin problemas	eficiencia operativa de la red	3,80
E7: El soporte técnico resuelve mis problemas de internet de manera satisfactoria.	eficiencia operativa de la red	3,27
E8: Los problemas del internet se resuelven en un tiempo adecuado	eficiencia operativa de la red	3,70

Interpretación: Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados consideran que la red tiene una confiabilidad razonable, con un promedio cercano a 4 para la estabilidad, velocidad y funcionamiento del internet.

Tabla 12*Datos del promedio General de los Enunciados de la Dimensión 2*

Enunciados	Dimensión	Promedio General
E6, E7, E8	eficiencia operativa de la red	2,59

Interpretación: Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados consideran que la red tiene una confiabilidad razonable, con un promedio cercano a 4 para la estabilidad, velocidad y funcionamiento del internet.

4.3.4. Resultados sobre la Satisfacción del Usuario

Tabla 13

Porcentaje del Total Personas Respondidas por Enunciado de la Dimensión 3

Enunciado	Muy Insatisfecho (%)	Insatisfecho (%)	Neutral (%)	Satisfecho (%)	Muy Satisfecho (%)
E9: Me siento satisfecho con la velocidad del internet para realizar mi trabajo.	3,33	16,67	26,67	40,00	13,33
E10: El servicio de internet ha mejorado en los últimos meses	6,67	6,67	36,67	36,67	13,33
E11: En general, estoy satisfecho con el servicio de internet que tengo disponible	10,00	6,67	30,00	33,33	20,00

Interpretación: Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados consideran que la red tiene una confiabilidad razonable, con un promedio cercano a 4 para la estabilidad, velocidad y funcionamiento del internet.



Tabla 14

Datos del promedio de las Preguntas de la Tercera Dimensión

Enunciado	Dimensión	Promedio del Total de Personas Respondidas
E9: Me siento satisfecho con la velocidad del internet para realizar mi trabajo	confiabilidad de la red	3,80
E10: El servicio de internet ha mejorado en los últimos meses	confiabilidad de la red	3,27
E11: En general, estoy satisfecho con el servicio de internet que tengo disponible	confiabilidad de la red	3,70

Interpretación: Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados consideran que la red tiene una confiabilidad razonable, con un promedio cercano a 4 para la estabilidad, velocidad y funcionamiento del internet.

Tabla 15

Datos del promedio General de los Enunciados de la Dimensión 3

Enunciados	Dimensión	Promedio General
E9, E10, E11	CONFIABILIDAD DE LA RED	2,59

Interpretación: Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados consideran que la red tiene una confiabilidad razonable, con un promedio cercano a 4 para la estabilidad, velocidad y funcionamiento del internet.

4.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.4.1. Comparación de los Resultados Pre y Post Estandarización

Para evaluar el impacto de la estandarización de VLANs en los tres grupos definidos (Confiabilidad de la Red, Eficiencia Operativa y Satisfacción del Usuario), se realizó un análisis de los promedios de los enunciados pre y post estandarización, a continuación, se presentan los resultados organizados en tablas, seguidas de una interpretación detallada de cada grupo.

Tabla 16

*Promedios de los enunciados (E1 a E5) pre y post estandarización –
Confiabilidad de la Red*

Enunciado	Promedio Pre	Promedio Post	Diferencia Absoluta
E1	2.63	3.80	+1.17
E2.	2.37	3.27	+0.90
E3	2.37	3.63	+1.26
E4	2.87	3.70	+0.83
E5	2.83	3.70	+0.87

Interpretación: El promedio de los enunciados relacionados con la Confiabilidad de la Red muestra un incremento significativo en todos los ítems evaluados. El promedio global de estos enunciados pasó de 2.61 (pre estandarización) a 3.62 (post estandarización), evidenciando una mejora global de 1.01 puntos.

Tabla 17

Promedios de los enunciados (E6 a E8) pre y post estandarización – Eficiencia Operativa

Enunciado	Promedio Pre	Promedio Post	Diferencia Absoluta
E6	2.63	3.77	+1.14
E7	2.67	3.97	+1.30
E8	3.00	3.53	+0.53

Interpretación: Los resultados para la Eficiencia Operativa también presentan mejoras significativas. El promedio global pasó de 2.77 (pre estandarización) a 3.76 (post estandarización), con una diferencia promedio de 0.99 puntos. Este cambio sugiere una mayor facilidad y rapidez en las operaciones relacionadas con la gestión de la red después de la implementación.

Tabla 18

Promedios de los enunciados (E9 a E11) pre y post estandarización – Satisfacción del Usuario

Enunciado	Promedio Pre	Promedio Post	Diferencia Absoluta
E9	2.53	3.80	+1.27
E10	2.47	3.43	+0.96
E11	2.50	3.80	+1.30

Interpretación: En el caso de la Satisfacción del Usuario, se observa un incremento notable en todos los ítems evaluados. El promedio global aumentó de 2.50 a 3.68, con una mejora promedio de 1.18 puntos. Esto refleja que los usuarios perciben un servicio significativamente mejor en términos de estabilidad, velocidad y calidad tras la estandarización.



Tabla 19

Promedios Globales por Dimensión

Dimensión	Promedio Pre	Promedio Post	Diferencia Absoluta
Confiabilidad de la Red	2.61	3.62	+1.01
Eficiencia Operativa	2.77	3.76	+0.99
Satisfacción del Usuario	2.50	3.68	+1.18

Interpretación: La Confiabilidad de la Red, la Eficiencia Operativa y la Satisfacción del Usuario presentan mejoras significativas en sus promedios post estandarización. La dimensión que experimentó el mayor cambio absoluto fue la Satisfacción del Usuario con un incremento de (+1.18 puntos), seguida de la Confiabilidad de la Red (+1.01 puntos) y la Eficiencia Operativa (+0.99 puntos). Estos resultados demuestran el impacto positivo de la estandarización de VLANs en la red universitaria.

4.4.2. Análisis Estadístico con t-Student

En esta sección, se realiza a cabo un análisis estadístico utilizando la prueba t-Student para muestras relacionadas para este caso se realizó t-estudent para determinar si existe una diferencia significativa, este método permitió comparar las medias de las dimensiones Confiabilidad de la Red, Eficiencia Operativa y Satisfacción del Usuario antes y después de la implementación del esquema de estandarización de VLANs, con el objetivo de determinar si los cambios observados son estadísticamente significativos, el análisis se realizó mediante un algoritmo implementado en Python, el cual procesó los datos de los enunciados para cada dimensión y calcula las métricas necesarias: la media de las diferencias, la desviación estándar de las diferencias, el valor “t” y el valor “p”. los resultados obtenidos son esenciales para establecer si existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H0)

Figura 27

Fragmento 1 de código Python utilizado para realizar la prueba t-Student

```
import numpy as np
from scipy.stats import t

[2] # Datos de los Promedios
datos = {
    "Confiabilidad": {
        "pre": np.array([2.63, 2.37, 2.37, 2.87, 2.83]),
        "post": np.array([3.80, 3.27, 3.63, 3.70, 3.70]),
    },
    "Eficiencia": {
        "pre": np.array([2.63, 2.67, 3.00]),
        "post": np.array([3.77, 3.97, 3.53]),
    },
    "Satisfacción": {
        "pre": np.array([2.53, 2.47, 2.50]),
        "post": np.array([3.80, 3.43, 3.80]),
    },
}
```

Nota: El código Python que se muestra en la figura 27 en la cuál se aprecia la primera parte del código completo con el cuál se realizó t-estudent para muestras relacionadas, cabe señalar que el algoritmo o código en python está diseñado para realizar un análisis estadístico comparativo de tres variables (Confiabilidad, Eficiencia y Satisfacción) antes y después de una determinada intervención

Figura 28

Fragmento 2 de código Python utilizado para realizar la prueba t-Student

```
[3] # Variable donde se Guardaran los resultados
    resultados = {}

    for grupo, datos_grupo in datos.items():
        diferencias = datos_grupo["post"] - datos_grupo["pre"]
        n = len(diferencias)
        media_d = np.mean(diferencias)
        sd_d = np.std(diferencias, ddof=1)
        t_value = media_d / (sd_d / np.sqrt(n))
        p_value = t.sf(np.abs(t_value), df=n-1) * 2

        resultados[grupo] = {
            "media_diferencias": media_d,
            "sd_diferencias": sd_d,
            "t_value": t_value,
            "p_value": p_value,
        }
```

Nota: El pedazo de código que se muestra en la figura 28 es la parte 2 de 3 del código completo, en esta parte del código se realiza una prueba t Student para muestras pareadas para cada una de las variables (Confiabilidad, Eficiencia, Satisfacción) y almacena los resultados en un diccionario.

Figura 29

Fragmento 3 de código Python utilizado para realizar la prueba t-Student

```
resultados
{
  'Confiabilidad': {'media_diferencias': 1.006,
                   'sd_diferencias': 0.19501282009139798,
                   't_value': 11.535058999251985,
                   'p_value': 0.0003225667950861238},
  'Eficiencia': {'media_diferencias': 0.9900000000000001,
                 'sd_diferencias': 0.40632499307820114,
                 't_value': 4.22009556070594,
                 'p_value': 0.051824465344529926},
  'Satisfacción': {'media_diferencias': 1.1766666666666665,
                   'sd_diferencias': 0.1882374387132733,
                   't_value': 10.826998413125287,
                   'p_value': 0.00842305430618889}}

```

Nota: En la figura 29 se aprecia los resultados presentados el cual muestra un resultado estadísticamente significativo en la confiabilidad y la satisfacción después de la post estandarización de VLANS.

Para evaluar los cambios significativos entre los promedios pre y post estandarización de las dimensiones Confiabilidad de la Red, Eficiencia Operativa y Satisfacción del Usuario, se aplicó la prueba t-Student para muestras relacionadas. Esta prueba es adecuada para comparar medias de un mismo grupo en diferentes condiciones (antes y después de la implementación), el procedimiento fue realizado utilizando un algoritmo en Python, cuyos resultados se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 20

Análisis de Impacto en la Confiabilidad, Eficiencia y Satisfacción del Usuario:

Resultados de la Prueba t Student

Dimensión	Media de las Diferencias	Desviación Estándar de las Diferencias	Valor t (t-value)	Valor p (p-value)
Confiabilidad de la Red	1.006	0.195	11.535	0.0003
Eficiencia Operativa	0.990	0.406	4.220	0.0518
Satisfacción del Usuario	1.177	0.188	10.827	0.0084

Interpretación: La tabla muestra los valores estadísticos obtenidos para las tres dimensiones evaluadas. La confiabilidad de la red y la satisfacción del usuario presentaron mejoras estadísticamente significativas tras la estandarización de VLANs, mientras que la eficiencia operativa mostró una mejora positiva, pero no significativa.

Los resultados de la prueba t indican que la intervención evaluada ha tenido un impacto estadísticamente significativo en la confiabilidad de la red y la satisfacción del usuario, el aumento promedio de 1.006 unidades en la



confiabilidad y de 1.177 unidades en la satisfacción, con valores p inferiores a 0.05, sugiere que estos cambios no se deben al azar. Por otro lado, aunque se observa un aumento en la eficiencia operativa, el valor p de 0.0518 indica que esta mejora no es estadísticamente significativa al nivel de confianza del 95% tradicional.

4.4.2.1. Dimensión 1: Confiabilidad de la Red

- Análisis t-Student e Interpretación

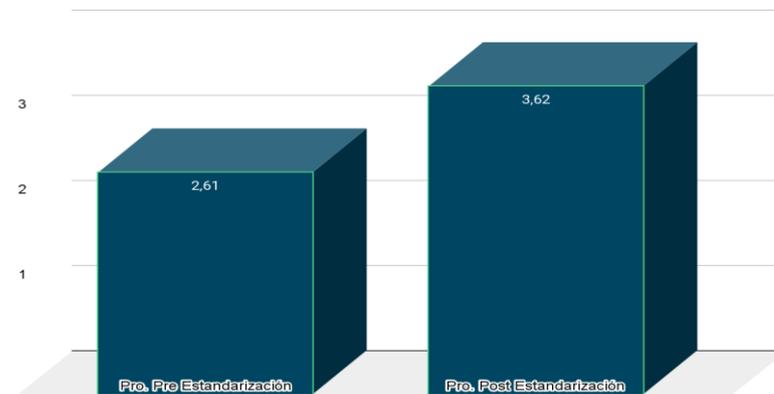
La diferencia entre las medias pre y post estandarización para la confiabilidad de la red fue de 1.006, con una desviación estándar de 0.195, el análisis t-Student arrojó un valor $t=11.535$ y un valor $p=0.0003$, indicando una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones antes y después de la implementación de la estandarización de Vlans en el campus universitario.

- Diferencia entre las Medias de la Confiabilidad de la Red

En cuanto a la diferencia entre las medias pre y post estandarización, se observa una mejora positiva post estandarización como se aprecia en la figura 30.

Figura 30

Comparación de las medias de los resultados de las encuestas en la dimensión 1 (confiabilidad de la red) antes y después de la Estandarización de VLANs



Interpretación: Antes de la implementación era de 2.61, mientras que después de la estandarización, el promedio aumentó a 3.62, esto indica una mejora de 1.01 puntos en la confiabilidad de la red, lo que refleja una notable mejora positiva respecto a la confiabilidad de la red universitaria, se puede notar que la mejora es notable como se aprecia en la figura 30.

4.4.2.2. Dimensión 2: Eficiencia Operativa de la Red

Análisis t-Student y su Interpretación

La diferencia entre las medias pre y post estandarización para la eficiencia operativa fue de 0.990, con una desviación estándar de 0.406, el valor $t=4.220$ y el valor $p=0.0518$, aunque el valor t sugiere una mejora, el valor p está ligeramente por encima del umbral de significancia comúnmente aceptado de $\alpha=0.05$, lo que implica que la diferencia observada entre las mediciones pre y post estandarización no alcanza la

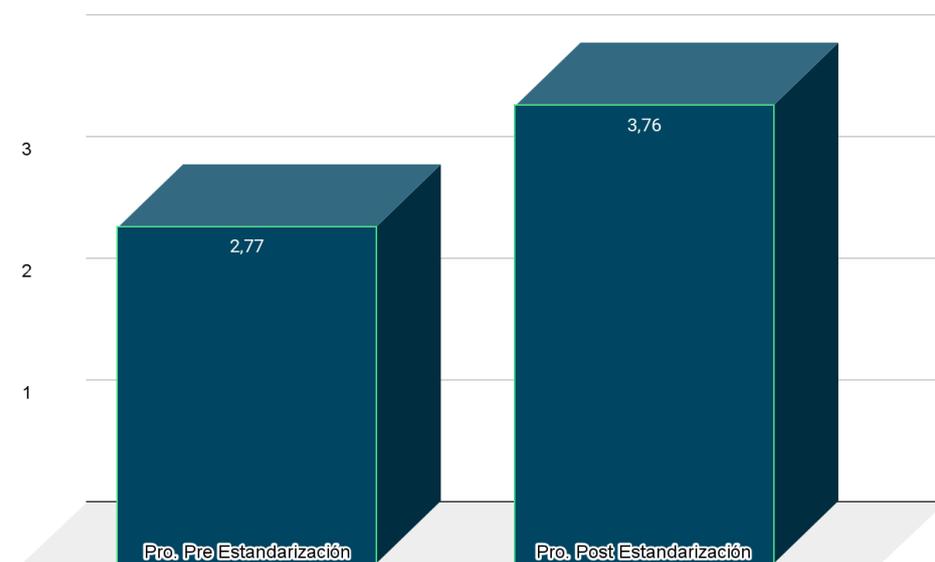
significancia estadística, esto significa que aunque hay una tendencia positiva hacia la mejora, no se puede afirmar que haya tenido un impacto estadísticamente significativo en la eficiencia operativa de la red.

Diferencia entre las Medias de la Eficiencia Operativa

La diferencia entre las medias pre y post estandarización de la Dimensión 2, se observa una mejora positiva post estandarización como se aprecia en la figura 31

Figura 31

Comparación de las medias de los resultados de las encuestas en la dimensión 2 (eficiencia operativa de la red) antes y después de la Estandarización de VLANs



Interpretación: Al comparar las medias pre y post estandarización, se observa que el promedio de la eficiencia operativa antes de la implementación fue **2.77**, mientras que después de la estandarización el promedio aumentó a **3.76**, esto representa una mejora

de **0.99 puntos** en la eficiencia operativa de la red, lo que refleja una notable mejora positiva respecto a la eficiencia operativa de la red universitaria, ello se aprecia en la figura 21.

4.4.2.3. Dimensión 3: Satisfacción del Usuario

Resultados obtenidos:

La diferencia entre las medias pre y post estandarización para la satisfacción del usuario fue de 1.177, con una desviación estándar de 0.188, el análisis t-Student arrojó un valor $t=10.827$ y un valor $p=0.0084$, lo que indica una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones pre y post estandarización, este resultado confirma que la estandarización de VLANs ha tenido un impacto positivo en la satisfacción de los usuarios, ya que la diferencia es estadísticamente significativa.

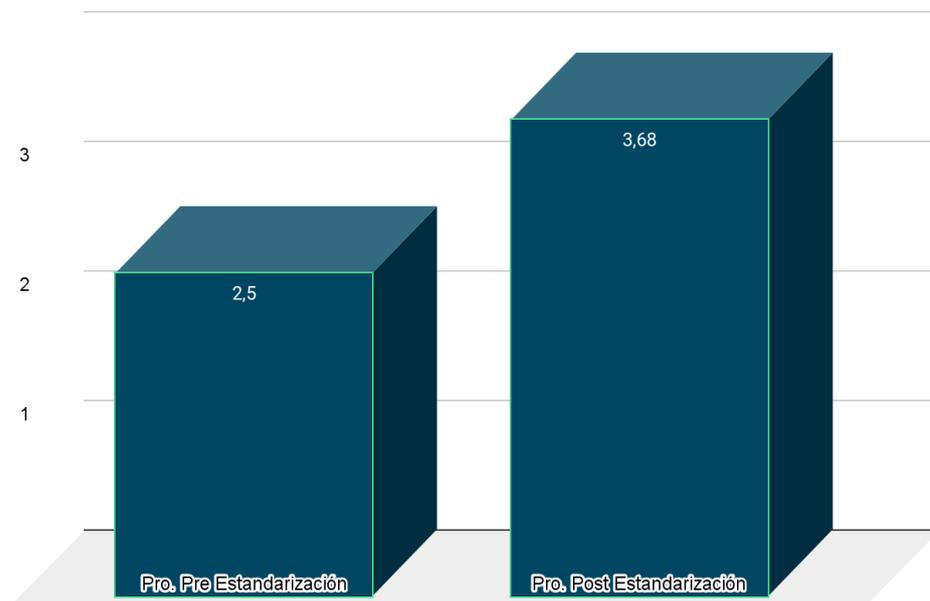
Diferencia entre las Medias de la Satisfacción del Usuario

Conforme a los objetivos planteados, la estandarización ha logrado incrementar la satisfacción del usuario en la Dimensión 3, los resultados obtenidos (Figura 32) corroboran la efectividad de las medidas implementadas para mejorar la experiencia del usuario en este aspecto particular

Figura 32

Comparación de las medias de los resultados de las encuestas en la

*dimensión 3 (satisfacción del usuario) antes y después de la
Estandarización de VLANs*



Interpretación: El promedio de satisfacción antes de la estandarización fue de 2.5, mientras que después de la implementación de las VLANs estandarizadas, el promedio aumentó a 3.68. Esto representa una mejora de 1.18 puntos, lo que indica una notable mejora en la experiencia y percepción de los usuarios sobre la red universitaria, la diferencia significativa y positiva según la figura 22 y con ello deducimos que los usuarios están experimentando una red más confiable y eficiente, lo que ha influido positivamente en su nivel de satisfacción.

4.4.3. Mejora en la Administración de la Red Post Estandarización

4.4.3.1. Proceso de Mejora en la Administración de la Red

Antes de la estandarización de VLANs, la red del campus universitario presentaba varios problemas críticos que dificultaban la resolución eficiente de los incidentes de red, en primer lugar, la falta de



documentación precisa sobre las VLANs y sus respectivas asignaciones en los switches de borde generaba un caos en la administración, tal es el ejemplo que cuando ocurría un problema de red en una máquina de un administrativo, el proceso para solucionarlo era arduo, los switches no estaban bien segmentados, y los administrativos se encontraban en VLANs de estudiantes o en VLANs mezcladas con otros departamentos y oficinas, esto no solo dificultaba la localización de la máquina problemática, sino que también aumentaba el tiempo necesario para diagnosticar el problema, adicionalmente la falta de un registro claro de las IPs de gestión impedía una solución remota eficiente, obligando a los personal de la sub unidad de redes y telecomunicaciones de la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI) desplazarse físicamente al sitio del incidente para atender los problemas.

Sin embargo, con la estandarización de VLANs y la implementación de un esquema de documentación exhaustiva post estandarización, la administración de la red mejoró considerablemente, cabe señalar que los cambios claves para la mejora en la administración de la red del campus universitario son:

Documentación Centralizada: Se documentaron todas las IPs de gestión de los switches y se asignaron de manera clara a cada dispositivo de la red. Esto permitió que, en caso de un problema, los administradores pudieran acceder remotamente a los switches sin necesidad de desplazarse físicamente, acelerando el tiempo de respuesta.



Estandarización de VLANs: Las VLANs fueron reorganizadas y segmentadas según los departamentos y áreas de la universidad. Ahora se sabe cuántas VLANs existen, qué dispositivos pertenecen a cada una, y cuál es su propósito. Esto simplificó la identificación de problemas, ya que cualquier incidencia relacionada con una VLAN se puede abordar rápidamente al conocer la configuración exacta de cada switch.

Acceso Remoto Seguro (SSH): Se habilitó el acceso remoto seguro a los switches mediante SSH, lo que permitió a los administradores conectarse y resolver incidencias sin tener que estar físicamente presentes. Este cambio facilitó la resolución de problemas de manera más rápida y eficiente.

4.4.3.2. Impacto en la Resolución de Incidencias de Red

Como se mencionó en el punto 4.4.3.1 resolver un incidente de red podía tomar hasta varias horas debido a la falta de información organizada, el personal de la subunidad de redes y telecomunicaciones encargados de solucionar todos los incidencias de red no sabían con certeza cuántas VLANs estaban configuradas en un switch o qué dispositivos estaban conectados a cada una, esto generaba estrés confusión y retrasos en la solución de los problemas reportados, a continuación se muestra la tabla del tiempo de resolución de incidencias pre y pos estandarización de VLANs.



Tabla 21

Comparación de Tiempos de Resolución de Incidencias

Tipos más Comunes de Incidencia	Tiempo de Resolución (Antes)	Tiempo de Resolución (Después)
Problema de conectividad entre dispositivos de una VLAN	15 – 40 minutos	5 – 20 minutos
Fallo en la configuración de un puerto	20 – 40 minutos	5 – 12 minutos
Problema de seguridad (bloqueo de puerto)	15 – 30 minutos	5 – 15 minutos
Problema de asignación de IP (DHCP)	15 – 30 minutos	5 – 10 minutos
Tiempo en el acceso remoto a un switch	10 – 15 minutos	3 – 7 minutos



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: En cuanto al objetivo general, se logró implementar satisfactoriamente la estandarización de VLANs en la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, lo que permitió mejorar la administración de la red y facilitar la gestión de sus recursos de manera más eficiente, coherente y estructurada.

SEGUNDA: En relación con el primer objetivo específico, se diagnosticaron los problemas existentes en la confiabilidad de la red debido a la falta de estandarización de VLANs. El análisis evidenció una estructura de red desorganizada y propensa a fallos, lo que dificulta la gestión de los servicios tecnológicos y exponía la red a interrupciones recurrentes, este diagnóstico permitió justificar la necesidad de implementar un esquema estandarizado para resolver estas deficiencias.

TERCERA: Respecto al segundo objetivo específico, se implementó un esquema estandarizado de VLANs que reorganizó y optimizó la infraestructura de la red universitaria. Este esquema mejoró la eficiencia operativa al facilitar la segmentación, administración y monitoreo de la red, lo que resultó en una reducción de los tiempos de respuesta ante incidentes y una mayor facilidad para la asignación de recursos y servicios.

CUARTA: En cumplimiento del tercer objetivo específico, se implementó el esquema estandarizado de VLANs en la red del campus, logrando la integración de dispositivos y servicios bajo un esquema más organizado y funcional. Esta implementación fue acompañada de una capacitación al equipo técnico, lo que asegura su continuidad y correcta administración. Los resultados de la



encuesta post estandarización indican una percepción positiva de los cambios realizados, destacándose la mejora en la confiabilidad de la red y eficiencia operativa de la red logrando así tener un aumento en la satisfacción de los usuarios de la red del campus universitario.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda realizar un diagnóstico continuo de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano, enfocado en la identificación de puntos críticos en la infraestructura de VLANs. Esto incluye la actualización periódica de equipos de red esenciales, como switches y routers, para garantizar un rendimiento óptimo y acorde a las demandas actuales de tráfico.

SEGUNDA: Se sugiere fortalecer la infraestructura de la red universitaria mediante el uso de herramientas de monitoreo y gestión más accesibles, como sistemas de supervisión en tiempo real, estas herramientas permitirían al personal técnico identificar y solucionar rápidamente problemas de eficiencia operativa, optimizando la administración diaria de la red, a nivel estructural, sería beneficioso implementar un esquema organizado de etiquetado y documentación de las VLANs, lo que facilitaría el trabajo de los técnicos y garantizaría una administración más efectiva en una red tan amplia como la del campus universitario.

TERCERA: Para incrementar la satisfacción de los usuarios del campus universitario, se recomienda establecer canales regulares de retroalimentación mediante encuestas simples y accesibles. Esto permitirá identificar de forma constante las necesidades y percepciones de estudiantes, docentes y personal administrativo respecto a la calidad de la red. Además, se podrían organizar sesiones informativas o capacitaciones para los usuarios, con el fin de fomentar un uso más eficiente y responsable de los recursos tecnológicos de la universidad.



CUARTA: Se propone que la Universidad Nacional del Altiplano considere desarrollar un plan estratégico a largo plazo para garantizar que la infraestructura de la red universitaria se mantenga a la vanguardia tecnológica. Este plan debe incluir inversiones graduales en tecnología, capacitación del personal técnico y actualización de las políticas internas de administración de la red, de este modo, se asegurará un entorno tecnológico confiable y sostenible, esencial para respaldar las actividades académicas y administrativas del campus.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barajas-Largo Barajas-Largo, E., Ochoa-Guevara, N. E., Ríos-Suarez, J. A., & Rosas-Jiménez, N. F. (2019). Protocolos de enrutamiento en redes móviles de sensores inalámbricos: Verificación de su rendimiento y seguridad—Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8077392>
- Bohorquez Zumaeta, C. E. (2022). Simulación de una red VLAN para optimizar el rendimiento de la comunicación de datos en Optical Networks, Tacna—2022.
- Cárdenas Quispe, H. M., & Chávez Vilcarano, W. R. (2021). “REDES VIRTUALES LOCALES (VLAN) PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN LA RED DE DATOS DEL GOBIERNO REGIONAL DE HUANCAVELICA, 2017.” <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3786>
- Carrasco Zeña, J. K., & Valdera Limo, D. A. (2021). Diseño y arquitectura de gestión y seguridad para mejorar el rendimiento de la red informática del Colegio Santa María Reina de Chiclayo. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10168>
- Cuenca-Tapia, J. P., & Quevedo-Sacoto, A. S. (2022). La administración y configuración en equipos de redes, enfoque de programabilidad basada en modelos YANG. *Dominio de las Ciencias*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2793>
- Diaz Ruiz, L. E. (2023). Diseño de Infraestructura y segmentación de red en la sede administrativa del Terminal de Transporte de Montería. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/57354>
- Diaz Ruiz, L. E., & Ortiz Mestra, C. A. (2023). Diseño de Infraestructura y segmentación de red en la sede administrativa del Terminal de Transporte de Montería. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/57354>
- Estrella Onofa, J. A. (2022). Diseño de red para empresas aplicando QoS para el tráfico de red y VLANs. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/27460>
- Galarza Macancela, C. V. (2018). Diseño e implementación de una red de datos segura para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Santo Domingo. *Dominio de*



las Ciencias, 4(2), 123-137.

- García Clavero, J. (2024). Seguridad en conmutadores de red y puntos de acceso. Clasificación y realización práctica de ataques. <https://idus.us.es/handle/11441/159132>
- Lopez Mesia, J. M., & De Los Santos Almazan, J. J. (2023). Software de clasificación de llamadas para automatizar procesos en el área de calidad de un contact center. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/670210>
- Muñoz Araque, R. S., Portela Carvajal, J. S., & Rojas Henríquez, J. D. (2020). Rediseño lógico de una la red LAN a partir de la implementación de VLAN, Inter-VLAN Routing, DHCP, ACL y Portsecurity en un modelo jerárquico de red de tres capas CISCO. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/20575>
- Murcia Fuentes, L. F., Ortiz Pantoja, R. F., & Ramírez Gutiérrez, C. A. (2023). Optimización integral de infraestructura tecnológica para mejorar la conectividad y accesibilidad en sedes de Murcia S.A.S mediante servicios de outsourcing de soluciones tecnológicas Ricardo S.A. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/55032>
- Orellana Murillo, K. R. (2022). Implementación y configuración de una red de área local virtual (VLANS) para mejorar la eficiencia de la transmisión de datos de la «Compañía de Alimentos LTDA - Planta El Alto» [Thesis]. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/32889>
- Paredes Taboada, J. L. (2021). La calidad del sistema de red y la satisfacción del personal usuario de la oficina de informática del gobierno regional de lima. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/5480>
- Perez Noboa, M. G. (2024). DISEÑO DE UNA RED INALÁMBRICA CORPORATIVA 802.11AX PARA EL COMPLEJO UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ [bachelorThesis, Jipijapa - Unesum]. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/6353>
- Porturas, C., Noé, A., Arenas, A., & Matías, L. (s. f.). PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMATICA. 2019.



- Ramirez Varona, M. O. (2020). Rendimiento de una red utilizando Vlans como propuesta de diseño en el E.S. II-1 Hospital Chulucanas Manuel Javier Nomberto. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58311>
- Rivera Archenti, G. A. (2023). Diseño Y Simulación De Vlan Para Optimizar El Rendimiento De La Red De Datos En El Hospital Maria Auxiliadora En El Año 2023. <https://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/1278>
- Salazar Cochachin, E. G. (2019). Segmentación de la red virtual en la empresa agro industrial paramonga S.A.A.
- Tovar Lozada, J. A. (2024). Evaluación de indicadores de desempeño en una red de comunicaciones para un caso de estudio de subestación digital en el sector eléctrico colombiano. <https://hdl.handle.net/1992/73892>
- Valle Alvarado, E. A. (2023). Diseño y Simulación de una red basada en VLAN's para mejorar la comunicación de datos en el Centro Médico A & M TRADING E.I.R.L. Yanacancha—Pasco. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3439856>
- Vilca Calderón, L. F. (2023). Diseño y simulación de un sistema de red convergente para optimizar los servicios de voz, video y datos en la Municipalidad Distrital de Ite, provincia Jorge Basadre, región Tacna, 2021. Repositorio Institucional - UPT. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2860>
- Yungán Cazar, J. C., & Narvárez Contero, C. V. (2022). Evaluación del Protocolo 802.1Q en la Implementación de VLANS en Entornos Wireless Mediante la Aplicación de Software Libre. *Dominio de las Ciencias*, 8(3), 44.



ANEXOS



ANEXO 1: Solicitud de permiso para el acceso a los equipos de la OTI

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho”

SOLICITO: Permiso de acceso a la información para realizar trabajo de Investigación.

SEÑOR:

VLADIMIR ILICH ASCUE LOVÓN

JEFE DE LA OFICINA DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION

Yo, **MILTON ROEL MAMANI COAQUIRA**, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, identificado con código N° 181885, DNI N° 73311547, con número de celular 900995729 y con domicilio en el Psje. Orquideas Nro. 154, de la ciudad de Puno. Ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, habiendo culminado la carrera profesional de **INGENIERIA DE SISTEMAS** en la Universidad Nacional del Altiplano, solicito a Ud. Permiso para el acceso de información en la subunidad de redes y comunicaciones para realizar trabajo de Investigación.

POR LO EXPUESTO:

Señor director, ruego a su persona acceder a mi petición por ser justa.

Puno, 17 de junio del 2024

Milton Roel Mamani Coaquira

DNI: 73311547

ANEXO 2: Matriz de Consistencia

"Impacto de la estandarización de VLANs para la administración de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano."

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cómo afecta la falta de estandarización de VLANs en la administración de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Evaluar el impacto de la implementación de una estandarización de VLANs en la eficiencia de la administración de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano.</p>	<p>HIPÓTESIS PRINCIPAL:</p> <p>La estandarización de VLANs tiene un impacto positivo en la administración de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE (Y):</p> <p>Estandarización de VLANs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de VLANs • Segmentación de la Red • Configuración de Puertos 	<p>Tipo Investigación:</p> <p>La presente investigación es de tipo aplicada</p>
<p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el impacto en la confiabilidad de la red debido a la falta de estandarización de VLANs en la red universitaria? • ¿Cómo influye la falta de estandarización de VLANs en la eficiencia operativa de la red en las escuelas profesionales del campus universitario? • ¿De qué manera la satisfacción de los usuarios se ve afectada por la falta de estandarización de VLANs en la red universitaria? 	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticar los problemas actuales en la confiabilidad de la red debido a la falta de estandarización de VLANs en la red universitaria. • Implementar un esquema estandarizado para mejorar la eficiencia operativa de la red a través de la estandarización de VLANs en la red universitaria. • Evaluar la satisfacción de los usuarios en relación a la estandarización de VLANs en la red universitaria. 	<p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El diagnóstico de los problemas en la red universitaria permite identificar deficiencias en la confiabilidad de la red, facilitando la implementación de mejoras efectivas. • La implementación de un esquema estandarizado de VLANs incrementa la eficiencia operativa de la red, evidenciando una mejor organización y gestión de recursos. • La evaluación post estandarización de VLANs refleja una mejora significativa en la satisfacción de los usuarios respecto a la red. 	<p>VARIABLE DEPENDIENTE (X):</p> <p>Administración de la red</p>	<p>Diseño Investigación:</p> <p>El diseño de esta investigación es cuasi-experimental</p> <p>Población:</p> <p>El estudio se centrará en los usuarios de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confiability de la Red • Eficiencia operativa de la Red • Satisfacción del Usuario 	



ANEXO 3: Cuestionario de Recolección de Datos

Cuestionario sobre la calidad del servicio de internet

Instrucciones: Estimado(a) participante, a continuación, se presentan 11 preguntas sobre su experiencia con el servicio de internet. Le solicitamos que indique su nivel de satisfacción marcando con una "X" la opción que mejor refleje su opinión.

Escala de medición:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo, ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

N°	Pregunta	Escala de medición				
		1	2	3	4	5
1	La conexión a internet se mantiene estable durante toda mi jornada laboral					
2	No experimentó caídas o desconexiones repentinas del internet durante mi trabajo					
3	El internet funciona bien incluso en las horas de mayor uso					
4	Los programas en línea funcionan a la velocidad que necesito					
5	Puedo confiar en que el internet funcionará correctamente para mis tareas importantes					
6	El internet me permite acceder a los recursos de mi escuela profesional sin problemas					
7	El soporte técnico resuelve mis problemas de internet de manera satisfactoria					
8	Los problemas del internet se resuelven en un tiempo adecuado					
9	Me siento satisfecho con la velocidad del internet para realizar mi trabajo					
10	El servicio de internet ha mejorado en los últimos meses					
11	En general, estoy satisfecho con el servicio de internet que tengo disponible					



ANEXO 4: Validación de Instrumentos por Expertos

Matriz para Evaluación de Expertos 1

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de la investigación: Impacto de la estandarización de VLANs para la administración de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno.				
Línea de investigación: Administración de Sistemas				
Apellidos y Nombres del Experto:				
El instrumento de medición pertenece a la variable: Dependiente (Administración de redes)				
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos a la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tiene un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
Firma del experto:				
 Nombres y Apellidos: DNI: 43697373				



Validación de Instrumento 1

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo Jesús Daniel Palma Montaña, con cargo de Administrador de Servicios, he leído y validado el instrumento de recolección de datos (encuesta) elaborado por: **Adiv Brander Cari Quispe, Milton Roel Mamani Coaquira** egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Nacional del Altiplano, para el desarrollo de su investigación de título:

“IMPACTO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE VLANS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO”.

Hago constar que es válido y confiable en cuanto a la estructuración, contenido y redacción de ítems o actividades.

UNAP-Puno, 9 de septiembre del 2024.

.....
Nombres y Apellidos: Jesús Daniel Palma Montaña
DNI: 143697823



Matriz para Evaluación de Expertos 2

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de la investigación: Impacto de la estandarización de VLANs para la administración de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno.				
Línea de investigación: Administración de Sistemas				
Apellidos y Nombres del Experto: Tapia Frisancho Nelson Nicolás				
El instrumento de medición pertenece a la variable: Dependiente (Administración de redes)				
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos a la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tiene un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
Firma del experto:				
				
		Nombres y Apellidos: Nelson Nicolás Tapia Frisancho DNI: 01340304		



Validación de Instrumento 2

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

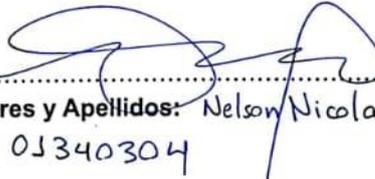
Yo, Nelson Nicolás Tapia Frisancho, con cargo de Jefe de Sub-Unidad de Redes y Comunicaciones he leído y validado el instrumento de recolección de datos (encuesta) elaborado por: **Adiv Brander Cari Quispe, Milton Roel Mamani Coaquira** egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Nacional del Altiplano, para el desarrollo de su investigación de título:

"IMPACTO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE VLANS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO".

Hago constar que es válido y confiable en cuanto a la estructuración, contenido y redacción de ítems o actividades.

UNAP-Puno, 9 de septiembre del 2024.




.....
Nombres y Apellidos: Nelson Nicolás Tapia Frisancho
DNI: 05340304



Matriz para Evaluación de Expertos 3

MATRIZ PARA EVALUACION DE EXPERTOS				
Título de la investigación: Impacto de la estandarización de VLANs para la administración de la red del campus universitario de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno.				
Línea de investigación: Administración de Sistemas				
Apellidos y Nombres del Experto:				
El instrumento de medición pertenece a la variable:				
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos a la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tiene un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
Firma del experto:				
 Nombres y Apellidos: Miguel R. Acuña Rojas DNI: 70398217				



Validación de Instrumento 3

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo,....., con cargo de, he leído y validado el instrumento de recolección de datos (encuesta) elaborado por: **Adiv Brander Cari Quispe, Milton Roel Mamani Coaquira** egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Nacional del Altiplano, para el desarrollo de su investigación de título:

"IMPACTO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE VLANS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO".

Hago constar que es válido y confiable en cuanto a la estructuración, contenido y redacción de ítems o actividades.

UNAP-Puno, ..7.... de septiembre del 2024.


.....
Nombres y Apellidos: *Ricard A. Hectoro Rojo*
DNI: *7558213*



ANEXO 5: Oficio de Capacitación para el Personal Laboratorista sobre el Funcionamiento de la Red y Resolución de Fallas Comunes



Universidad Nacional del Altiplano - Puno
Oficina de Tecnologías de Información

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

CARGO

Puno, 16 de octubre del 2024.

OFICIO CIR. Nro. 007-2024-J-OTI-UNA

Sr(es):
DIRECCION DE LAS ESCUELAS PROFESIONALES
PERSONAL DE LABORATORIO DE COMPUTO
 Trabajo Social
 Enfermería
 Sociología
 Turismo
 Antropología
 Ciencias de la Comunicación Social
 Arte
 Biología
 Ciencias Contables
 Educación Secundaria
 Educación Primaria
 Educación Inicial
 Educación Física
 Derecho
 Nutrición Humana
 Odontología
 Ingeniería Estadística e Informática
 Ingeniería Minas
 Ingeniería Química
 Ingeniería Geológica
 Ingeniería Metalúrgica
 Ingeniería Económica
 Ingeniería Civil
 Arquitectura y Urbanismo
 Físico Matemáticas
 Ingeniería Agronómica
 Ingeniería Agroindustrial
 Ingeniería Topográfica y agrimensura
 Ingeniería Agrícola
 Medicina Humana
 Medicina veterinaria y Zootecnia
 Ingeniería Mecánica Eléctrica
 Ingeniería Electrónica
 Ingeniería de Sistemas
 Administración
 Presente. -



Nº REGISTRO	FOLIOS	HORA	FIRMA
	02	15:10	<i>[Signature]</i>






ASUNTO : INVITA A CAPACITACION AL PERSONAL DE LABORATORIO DE COMPUTO DE LAS ESCUELAS PROFESIONALES.

REFERENCIA : CARTA N° 005-2024-SURC-OTI-UNAP



ANEXO 6: Implementación de esquema estandarizado

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E02	E.P EDUCACIÓN	default		
		EP-EDUCACION	/24	254
		ADM-EDUCACION	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestión-Equipos-CU	/24	254

Name	Status	Ports
default	active	Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1, Gi0/2
ADM-EDUCACION	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10
EP-EDUCACION	active	Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
REG-ACAD-CU	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
BIBLIOTECA-ADM	active	Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
Gestion-Equipos-CU	active	
AP-ARUBA	active	Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18

E.P TRABAJO SOCIAL

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E47	E.P TRABAJO SOCIAL	default		
		EP-TRABAJO-SOCIAL	/24	254
		ADM-TRABAJO-SOCIAL	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254



Name	Status	Ports
default	active	Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1, Gi0/2
EP-TRABAJO-SOCIAL	active	Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
ADM-TRABAJO-SOCIAL	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10
REG-ACAD-CU	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
BIBLIOTECA-ADM	active	Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
Gestion-Equipos-CU	active	
AP-ARUBA	active	Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18

E.P PRIMARIA

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E72	E.P PRIMARIA	default		
		EP-PRIMARIA	/24	254
		ADM-PRIMARIA	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254

Name	Status	Ports
default	active	Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1, Gi0/2
ADM-PRIMARIA	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10
EP-PRIMARIA	active	Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
REG-ACAD-CU	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
BIBLIOTECA-ADM	active	Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
Gestion-Equipos-CU	active	
AP-ARUBA	active	Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18



E.P CIENCIAS CONTABLE

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E53	E.P CIENCIAS CONTABLES	default		
		EP-CONTABILIDAD	/24	254
		ADM-CONTABILIDAD	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254

E.P ADMINISTRACIÓN

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E34	E.P ADMINISTRACION	default		
		EP-ADMINISTRACION	/24	254
		ADM-ADMINISTRACION	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254



E.P MEDICINA HUMANA

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E03	E.P MEDICINA HUMANA	default		
		EP-MEDICINA	/24	254
		ADM-MEDICINA	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254

E.P NUTRICION HUMANA

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E05	E.P NUTRICION HUMANA	default		
		EP-NUTRICION	/24	254
		ADM-NUTRICION	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254



E.P BIOLOGÍA

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E13	E.P BIOLOGIA	default		
		EP-BIOLOGIA	/24	254
		ADM-BIOLOGIA	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254

E.P VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E28	E.P VETERINARIA Y ZOOTECNIA	default		
		EP-VETERINARIA	/24	254
		ADM-VETERINARIA	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254



E.P INGENIERIA CIVIL

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E18	E.P INGENIERIA CIVIL	default		
		EP-CIVIL	/24	254
		ADM-CIVIL	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254

E.P INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E15	E.P INGENIERIA MECANICA ELECTRICA	default		
		EP-MECANICA	/24	254
		ADM-MECANICA	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254

E.P INGENIERÍA QUÍMICA



COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E24	E.P INGENIERÍA QUÍMICA	default		
		EP-QUIMICA	/24	254
		ADM-QUIMICA	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254

E.P INGENIERÍA ECONÓMICA

COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E59	E.P INGENIERÍA ECONÓMICA	default		
		EP-ECONOMIA	/24	254
		ADM-ECONOMIA	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254

E.P INGENIERÍA GEOLÓGICA

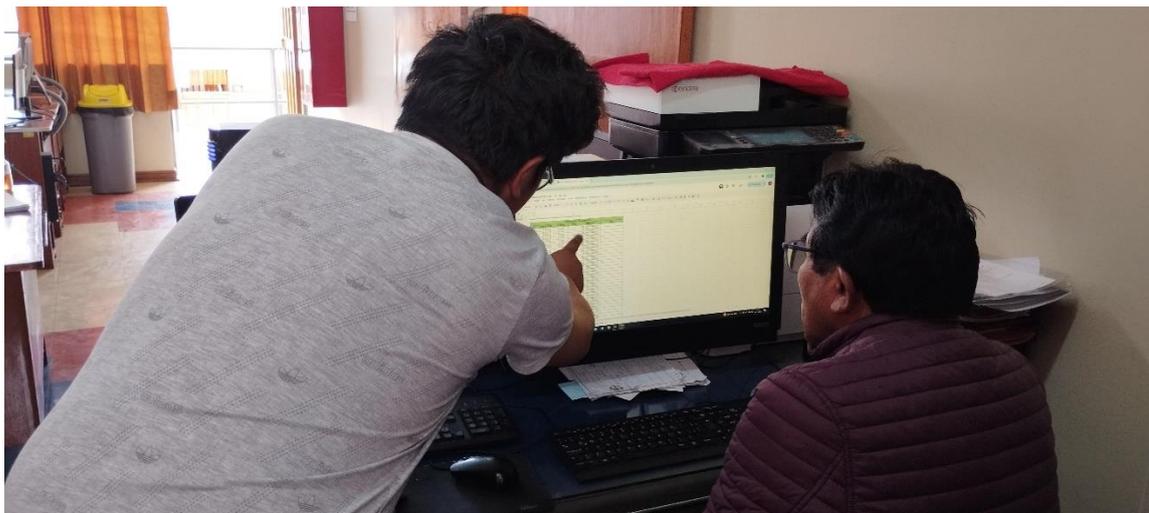
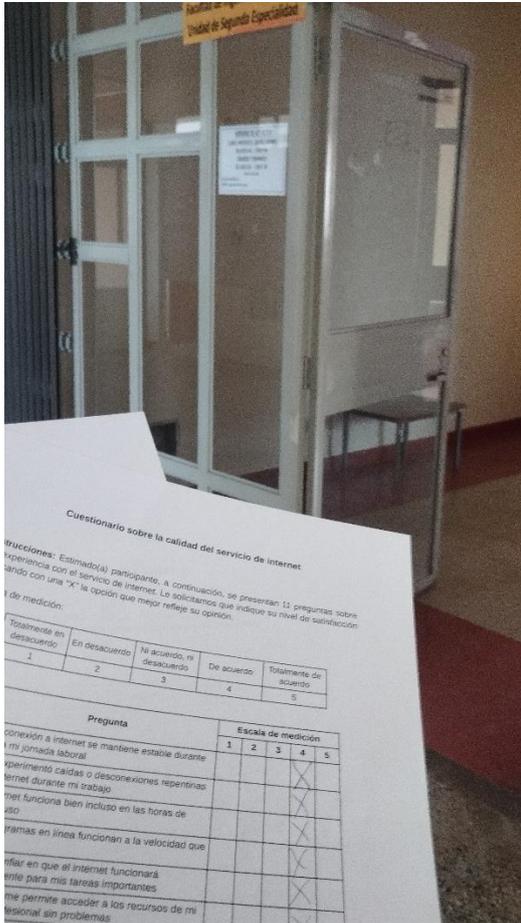


COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E22	E.P INGENIERÍA GEOLÓGICA	default		
		EP-GEOLOGICA	/24	254
		ADM-GEOLOGICA	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254

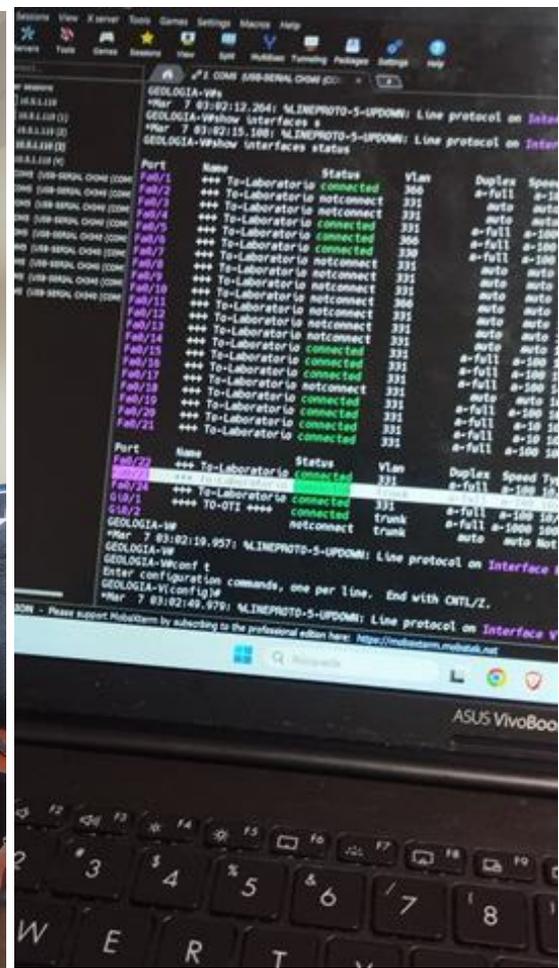
E.P ARQUITECTURA Y URBANISMO

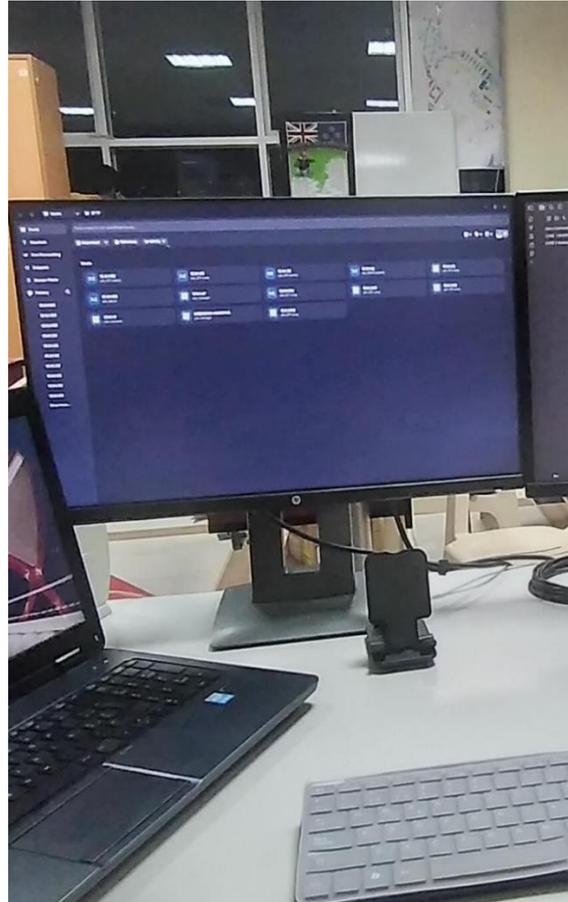
COD EDIF.	ESCUELA PROFESIONAL	NAME	SUB RED	HOST
E65	E.P ARQUITECTURA Y URBANISMO	default		
		EP-AQUITECTURA	/24	254
		ADM-ARQUITECTURA	/27	30
		REG-ACAD-CU	/24	254
		BIBLIOTECA-ADM	/24	254
		AP-ARUBA	/24	254
		Gestion-Equipos-CU	/24	254

ANEXO 7: Evidencias de Configuraciones, Encuestas y Actividades Realizadas durante la Investigación











ANEXO 8: Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



VRI
Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Adri Brander Cari Quispe
identificado con DNI 71503704 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
Ingeniería de Sistemas

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
" Impacto de la Estandarización de planes Para la administración
de la red del Campus Universitario de la Universidad
Nacional del Altiplano. "

Es un tema original.

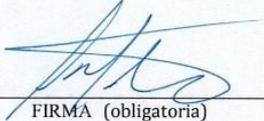
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 19 de Diciembre del 20 24


FIRMA (obligatoria)


Huella



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Milton Roel Mamani Coaguira,
identificado con DNI 73311547 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
Ingeniería de Sistemas

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ Impacto de la Estandarización de VLANs para la
Administración de la red del Campus Universitario
de la Universidad Nacional del Altiplano. ”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 19 de Diciembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 9: Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Adiv Brander Cari Quispe,
identificado con DNI 71503704 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Ingeniería de Sistemas

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Impacto de la Estandarización de Vlans para la administración
de la red del Campus Universitario de la Universidad
Nacional del Altiplano."

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 19 de Diciembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Milton Roel Mamani Coaguira,
identificado con DNI 73311547 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Ingeniería de Sistemas

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" Impacto de la Estandarización de VLANs para la Administración de la red del Campus Universitario de la Universidad Nacional del Altiplano. "

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 19 de Diciembre del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella