UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down para mejorar la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

Anthony Alexis Sierra Manuel

orcid.org/0000-0001-6932-962X

ASESOR:

Leonidas Asto Huaman

orcid.org/0000-0003-2003-1798

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Redes y telecomunicaciones

San Vicente de Cañete, Perú, 2024

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: ASTO HUAMAN Leonidas FAU 20491363402 soft

Motivo: Doy V° B°

Fecha: 15/10/2025 08:11:26-0500

Firma de los Jurados



Firmado digitalmente por:
ALMIDON ORTIZ CARLOS
ALCIDES
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 15/10/2025 15:43:19-0500

.....

Dr. Carlos Alcides Almidón Ortiz

Presidente

Jurado Evaluador

Facultad de Ingeniería



Firmado digitalmente por:
ROQUE TITO EDWIN
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 15/10/2025 08:56:16-0500

.....

Dr. Edwin Roque Tito

Secretario

Jurado Evaluador

Facultad de Ingeniería



Firmado digitalmente por:
ANGOMA ASTUCURI Miriam
FAU 20491363402 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 15/10/2025 15:48:10-0500

.....

Dra. Miriam Angoma Astucuri

Vocal

Jurado Evaluador

Facultad de Ingeniería

Acta de Sustentación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

Código: F-M01.03.04-GT-003 Fecha de Aprobación: 16-10-2023	Versión: 04

FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

En la ciudad de Cañete, en la sala de sustentaciones N° 02 de la Facultad de Ingeniería, siendo las 10:45 horas, del día 18 de diciembre del 2024, se reunió el Jurado Evaluador y el asesor, designados por DECRETO 066-2023-UIIS/FI/UNDC.
Presidente(a): Dr. Carlos Alcides Almidón Ortiz
Secretario (a): Dr. Edwin Roque Tito
Vocal : Dra. Miriam Angoma Astucuri

Asesor : M. Sc. Leonidas Asto Huamán

Para el acto de sustentación de la tesis titulada: **Diseño de un modelo de red usando la metodología top down para mejorar la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023**; presentada por el Bachiller (es) **Sierra Manuel Anthony Alexis** para optar al Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Después de concluido el acto de sustentación y luego de que el sustentante dio respuesta a las preguntas respectivas, el Jurado Evaluador calificó la sustentación o defensa de la investigación según los siguientes criterios, y promediando las notas del jurado se obtuvo:

Tesista: Sierra Manuel Anthony Alexis						
Criterio	**Desaprobado (menor de 14)**	**Regular (14 -15)**	**Bueno (16-17)**	**Muy bueno (18-19)**	**Excelente (20)**	**Puntaje**
Claridad de la exposición		15				15
Dominio del tema	13					13
Visión holística del trabajo		15				15
Promedio						14

Para obtener la nota final de todo el proceso de investigación, conforme al artículo 100° del Reglamento General de Investigación de la Universidad Nacional de Cañete aprobado mediante Resolución N° 180-2023-UNDC/CO, se procedió a calcular la nota final:

Tesista	**Nota del Informe (valor 40%)**	**Nota de Sustentación (valor 60%)**	**Nota Final**
Sierra Manuel Anthony Alexis	16	14	15

Y, establece como calificación FINAL: 15 (Quince)

- Aprobado, con nota Regular (X), Bueno (…), Muy Bueno (…), Excelente (…)
- Desaprobado (…)

Por tanto, el graduado se encuentra expedito(s) (X), impedido(s) ( ) para realizar los trámites que corresponden a la obtención del Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Siendo las 11:30 Horas se dio por terminado el acto de sustentación.

Dr. Edwin Roque Tito **Secretario**	Dr. Carlos Alcides Almidón Ortiz **Presidente**	Dra. Miriam Angoma Astucuri **Vocal**	M. Sc. Leonidas Asto Huamán **Asesor**

Dedicatoria

A Dios, mi querida familia y amigos, por su apoyo incondicional, paciencia y amor infinito. Gracias por ser mi fuente de inspiración y fortaleza en este camino. Este logro también es suyo.

Agradecimiento

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi familia y amigos, cuyo apoyo incondicional y aliento constante han sido fundamentales en este camino académico. Su amor y comprensión han sido mi mayor motivación. Este logro no habría sido posible sin ustedes. Gracias por estar siempre a mi lado

Índice

Firma de los Jurados 2
Acta de Sustentación 3
Dedicatoria 5
Agradecimiento 6
Resumen 11
Abstract 12
Capítulo I: Introducción 13
1.1. Planteamiento del Problema 13
1.2. Formulación del problema 14
1.2.1. Problema General 14
1.2.2. Problemas Específicos 14
1.3. Objetivos 15
1.3.1 Objetivo General 15
1.3.2 Objetivos Específicos 15
1.4. Justificación 15
1.4.1 Justificación teórica 15
1.4.2 Justificación práctica 16
1.4.3 Justificación metodológica 17
1.5. Delimitación de la investigación 17
1.5.1. Delimitación Teórica o Conceptual 17
1.5.2. Delimitación Temporal 17
1.5.3. Delimitación Espacial 17
Capítulo II: Marco Teórico 18
2.1. Antecedentes de investigación 18
2.1.1. Artículos Científicos 18
2.1.2. Tesis Nacionales e Internacionales 19
2.2. Bases teóricas 21
2.2.1. Variable Independiente 21
2.2.2. Variable Dependiente 26
2.3. Definición de Términos Básicos 28
Capítulo III: Hipótesis y Variables 30
3.1. Hipótesis 30
3.1.1. Hipótesis General 30
3.1.2. Hipótesis específicas 30
3.2. Definición Conceptual de las Variables 30
3.3. Operacionalización de las variables (Definición operacional) 31
Capítulo IV: Metodología 32

4.1. Enfoque de la Investigación 32
4.2. Tipo de Investigación 32
4.3. Nivel de Investigación 32
4.4. Método de Investigación 32
4.5. Diseño de Investigación 32
4.6. Población, Muestra y Muestreo 33
4.6.1. Población 33
4.6.2. Muestra 33
4.6.3. Muestreo 33
4.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 33
4.8. Técnicas Estadísticas de Análisis de Datos 33
4.9. Consideraciones Éticas 34
Capítulo V: Resultados 35
5.1. Resultados descriptivos 35
5.1.1. Resumen de resultados 44
5.2. Resultados inferenciales 48
5.2.1. Prueba de normalidad 48
Capítulo VI: Discusión 56
Capítulo VII: Conclusiones 57
Capítulo VIII: Recomendaciones 58
Referencias 59
Anexos 62

Índice de Tablas

TABLA I OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 31
TABLA III TIEMPO DE RESPUESTA LAN RED ACTUAL..... 35
TABLA IV TIEMPO DE RESPUESTA LAN CON EL DISEÑO DE RED..... 36
TABLA V TIEMPO DE RESPUESTA WAN RED ACTUAL..... 38
TABLA VI TIEMPO DE RESPUESTA WAN CON EL DISEÑO DE RED 39
TABLA VII VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA WAN RED ACTUAL..... 40
TABLA VIII VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA WAN CON EL DISEÑO DE RED 41
TABLA IX PORCENTAJE DE INTERRUPCIONES EN EL SERVICIO RED ACTUAL. 42
TABLA X PORCENTAJE DE INTERRUPCIONES EN EL SERVICIO CON EL DISEÑO DE RED 43
TABLA XI 48
TABLA XII CONCLUSIÓN DE PRUEBA DE NORMALIDAD..... 48
TABLA XIII PRUEBA DE NORMALIDAD TIEMPO DE RESPUESTA A NIVEL WAN.. 49
TABLA XIV CONCLUSIÓN DE PRUEBA DE NORMALIDAD 49
TABLA XV PRUEBA DE NORMALIDAD VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA A NIVEL WAN 49
TABLA XVI CONCLUSIÓN DE PRUEBA DE NORMALIDAD 50
TABLA XVII PRUEBA DE NORMALIDAD PORCENTAJE DE INTERRUPCIONES EN EL SERVICIO 50
TABLA XVIII CONCLUSIÓN DE PRUEBA DE NORMALIDAD..... 50
TABLA XIX DECISIÓN ESTADÍSTICA HIPÓTESIS 1 51
TABLA XX DECISIÓN ESTADÍSTICA HIPÓTESIS 2..... 53
TABLA XXI DECISIÓN ESTADÍSTICA HIPÓTESIS 3..... 54
TABLA XXII DECISIÓN ESTADÍSTICA HIPÓTESIS 4..... 55
TABLA XXIII MATRIZ DE CONSISTENCIA 63
TABLA XXIV CANTIDAD DE HOST RED ACTUAL 87
TABLA XXV SEPARACIÓN POR VLAN 94
TABLA XXVI SUBNETEO DE NUEVA RED..... 96
TABLA XXVII ASIGNACIÓN DE VLAN 97
TABLA XXVIII ASIGNACIÓN VLAN POR RED 98
TABLA XXIX NOMBRE DE DISPOSITIVOS DE RED 99

Índice de Figuras

Fig. 1. Tiempo de respuesta LAN 44
Fig. 2. Tiempo de respuesta WAN 45
Fig. 3. Velocidad de transferencia WAN 46
Fig. 4. Porcentaje de interrupciones en el servicio 47
Fig. 5. Red actual Clínica Innomedic 88
Fig. 6. Diseño físico de la red 93
Fig. 7. Diseño lógico de red 100

Resumen

El objetivo de esta tesis fue determinar en qué medida un diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down mejora la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023. Su problema general fue: ¿De qué manera influye el Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down en la mejora de la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023? En el desarrollo de la tesis, se aplicó la metodología Top Down, que destaca principalmente en la manera en que aborda la planificación, diseño y ejecución de proyectos o procesos. Los fundamentos teóricos abarcaron redes de datos, diseño lógico, topologías de red, disponibilidad de información, seguridad informática y aspectos legales. Finalmente, en cuanto a los resultados, se indicó una mejora en el tiempo de respuesta a nivel LAN de 83 milisegundos de la red en el pre test a 25 milisegundos en el post test, respecto al tiempo de respuesta de la red a nivel WAN, se tuvo una mejora de 164 milisegundos en el pre test a 45 milisegundos en el post test usando metodología Top Down, optimizando la disponibilidad de la información.

Palabras clave: Redes de datos, Top Down, disponibilidad, información, computación.

Abstract

The objective of this thesis was to determine to what extent the design of a network model using the Top-Down methodology improves the availability of information in a clinic, Cañete – 2023. Its general problem was: How does the design of a network model using the Top-Down methodology influence the improvement of information availability in a clinic, Cañete – 2023? In the development of the thesis, the Top-Down methodology was applied, which stands out primarily in the way it approaches the planning, design, and execution of projects or processes. The theoretical foundations covered data networks, logical design, network topologies, information availability, computer security, and legal aspects. Finally, regarding the results, an improvement in the LAN response time was indicated, from 83 milliseconds in the current network to 25 milliseconds, and the WAN response time improved from 164 milliseconds in the current network to 45 milliseconds with the network design using the Top-Down methodology, optimizing the availability of information.

Keywords: Data networks, Top Down, availability, information, computing.

Capítulo I: Introducción

1.1. Planteamiento del Problema

En el contexto internacional, nacional y local, la disponibilidad de la información es según [1] un factor crítico para el funcionamiento eficiente de las organizaciones en todos los sectores. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos, todavía existen desafíos significativos que afectan la disponibilidad de la información en las redes de comunicación. Este problema se manifiesta en varios aspectos que requieren atención tanto a nivel internacional, nacional y local.

En el ámbito internacional, según [2] las organizaciones enfrentan desafíos específicos relacionados con la conectividad global y la gestión de la información en entornos distribuidos. Las amenazas cibernéticas y ataques de fiabilidad de la información a nivel internacional son cada vez más sofisticadas y persistentes, lo que pone en riesgo la integridad y disponibilidad de la información en las redes internacionales.

Por otro lado, la distancia geográfica y la infraestructura de red subdesarrollada pueden resultar en latencia y degradación del rendimiento, lo que afecta la disponibilidad de la información en entornos internacionales.

Según [3] a nivel nacional, las organizaciones se enfrentan a desafíos específicos relacionados con la infraestructura de red local y la gestión de la información a nivel interno como las diferencias en la infraestructura de red, en nuestro país, existen diferencias significativas en la infraestructura de red, con áreas urbanas generalmente mejor conectadas que las zonas rurales. Esta brecha digital puede afectar la disponibilidad de la información para ciertas poblaciones y regiones.

La falta de habilidades y recursos para gestionar eficazmente la infraestructura de red puede llevar a problemas de disponibilidad de la información, especialmente en organizaciones con presupuestos limitados o personal insuficiente.

A nivel institucional, la red de la clínica presenta un problema general de servicio de Internet deficiente, afectando a los trabajadores y su capacidad para llevar a cabo tareas administrativas de manera eficiente. Se observa una falta de administración adecuada en el servicio de Internet en cada área administrativa, lo que resulta perjudicial para aquellas áreas que dependen prioritariamente del

uso de Internet para el envío de información, mientras que otras áreas podrían no requerirlo en la misma medida.

La fiabilidad de la información actualmente es deficiente, con interrupciones que pueden durar desde minutos hasta horas, lo que resulta en una baja disponibilidad del servicio de Internet, con un promedio crítico del 71.28% de interrupciones en el transcurso del año. Estas interrupciones simultáneas afectan a múltiples áreas de la clínica, generando una falta de continuidad en las actividades diarias.

La accesibilidad de la red actualmente no está gestionada adecuadamente para las diversas áreas de la clínica, lo que resulta en un tiempo de respuesta alto y una baja velocidad de transferencia tanto a nivel LAN como WAN, Esta falta de gestión conlleva a una lentitud en la mayoría de las áreas debido a una asignación inadecuada de recursos.

Las consecuencias de estos problemas en la red incluyen ineficiencia operativa, pérdida de tiempo y datos, lo que limita la productividad de los trabajadores y genera gastos adicionales en el presupuesto de la clínica debido a la necesidad de prolongar el tiempo dedicado a las tareas.

En un entorno donde la eficiencia y la precisión son cruciales para la atención de los pacientes, la falta de disponibilidad y la lentitud en el acceso a la información pueden afectan negativamente la calidad del servicio ofrecido.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿De qué manera influye el Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down en la mejora de la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023?

1.2.2. Problemas Específicos

1. ¿De qué manera influye el Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down en la mejora de la accesibilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023?

2. ¿De qué manera influye el Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down en la mejora de la fiabilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar la influencia del Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down en la mejora de la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Determinar la influencia del Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down en la mejora de la accesibilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023

2. Determinar la influencia del Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down en la mejora de la fiabilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023

1.4. Justificación

1.4.1 Justificación teórica

Esta investigación se lleva a cabo con el propósito de contribuir al conocimiento existente sobre la implementación del enfoque Top Down en el diseño de redes para mejorar la disponibilidad de la información en entornos empresariales. El enfoque Top Down consiste en abordar primero los aspectos más generales y luego descender a los detalles específicos, lo que permite una visión global y una mejor comprensión del sistema de red en su conjunto.

Al aplicar el enfoque Top Down al diseño de redes, se busca optimizar la disponibilidad de la información al considerar primero los aspectos de alto nivel, como la arquitectura general de la red y los

requerimientos de disponibilidad del negocio, antes de abordar aspectos más detallados, como la configuración de dispositivos individuales y la gestión de recursos de red.

Los resultados de esta investigación permitirán desarrollar una propuesta sistemática para implementar el enfoque Top Down en el diseño de redes, lo que se traducirá en un avance significativo en el campo de las tecnologías de la información y las comunicaciones aplicadas a la gestión empresarial.

Al demostrar cómo el enfoque Top Down puede mejorar la disponibilidad de la información en las redes empresariales, esta investigación aportará conocimientos valiosos que pueden ser incorporados en la práctica empresarial. Se espera que los hallazgos de esta tesis contribuyan a fortalecer la infraestructura de red de las organizaciones, aumentando su eficiencia operativa y su capacidad para adaptarse a las demandas del entorno empresarial actual.

Por último, se espera que esta investigación impulse el desarrollo de mejores prácticas en el diseño de redes y mejore el rendimiento y la competitividad de las organizaciones en el ámbito de las tecnologías de la información.

1.4.2 Justificación práctica

Hoy en día, las redes de telecomunicaciones desempeñan un papel fundamental debido a su creciente eficiencia y velocidad. Ofrecen velocidades rápidas, seguridad, confiabilidad, escalabilidad y disponibilidad, características esenciales para las organizaciones. La dependencia de las empresas en el avance tecnológico es innegable, lo que motiva la presentación de esta tesis. Para tratar esta problemática de manera eficiente, es fundamental contar con un conocimiento profundo de las redes, dado que esto impacta de manera directa en el avance tecnológico, la calidad de la transmisión de datos, la seguridad de la información y el uso adecuado del ancho de banda, tanto interno como externo.

Esta tesis tiene como objetivo principal mejorar la transmisión de datos dentro de la organización. A la vez, tiene como objetivo implementar una gestión tecnológica centralizada que asegure un aprovechamiento eficiente de los recursos tecnológicos disponibles.

1.4.3 Justificación metodológica

La tesis actual se enfoca en la implementación de un diseño de red con el objetivo de mejorar la disponibilidad de la información en una clínica en Cañete. Esta propuesta se considera factible, ya que tiene el potencial de abordar los desafíos organizativos relacionados con la comunicación fluida y la compartición de datos. Para llevar a cabo este proyecto, se empleará la metodología conocida como "Top Down".

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Delimitación Teórica o Conceptual

Redes y comunicaciones, redes VLAN

1.5.2. Delimitación Temporal

Este estudio se realizó entre los meses de abril y mayo de 2024.

1.5.3. Delimitación Espacial

El presente estudio se llevará en una clínica, ubicada en la ciudad de San Vicente de Cañete – Lima, Perú.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de investigación

2.1.1. Artículos Científicos

De acuerdo con un artículo realizado en Ecuador, se sugiere el diseño de una red inalámbrica para conectar empresas del sector agrícola y ganadero, con el objetivo de proporcionar acceso a internet. Para diseñar la red, se llevó a cabo un estudio de campo, visitando las instalaciones de las empresas, y se utilizó un software libre para simular la red. El artículo concluye que al realizar un proyecto de esta magnitud el impacto en la sociedad es muy provechoso. [4]

Según el artículo revisado, se abordó el diseño e implementación de una red WMAN usando el estándar 802.11g, modificado para largas distancias de enlace. Para el diseño de la red se usó el software Radio Mobile, luego con el programa GNS3 se analiza parámetros de capa MAC, así como parámetros de QoS. Al final del estudio se implementó uno de los enlaces y a partir de los datos obtenidos se concluye que la red garantiza únicamente el tráfico de datos, ya que a nivel de equipos existen limitaciones.[5]

Según el artículo realizado en la universidad Señor de Sipan, se ha desarrollado una infraestructura de red de Banda Ancha con el objetivo de proporcionar una velocidad de transmisión de 2Mbps a los habitantes de los centros poblados rurales de Chongoyape. Después de evaluar diversas tecnologías, se optó por implementar la tecnología WiMAX debido a su fiabilidad y facilidad de configuración, lo que permite gestionar eficientemente diferentes condiciones de potencia y demanda. Se diseñó una red de Backhaul que conecta nueve estaciones base para asegurar la conectividad de cada centro poblado con el punto de acceso óptico en

Chongoyape. En cada centro poblado, se diseñó la red de acceso, adaptando el número de celdas o sectores según las necesidades específicas, asegurando así un alto rendimiento y disponibilidad sin exceder los límites de potencia permitidos. [6]

El estudio realizado por Gutiérrez, Jorge en la revista de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote describe el diseño de una red local para la Red de Salud Pacífico Sur. El enfoque del estudio es descriptivo y no experimental, con un diseño de corte transversal. Se utiliza el análisis documental como técnica de investigación, y la población muestral está conformada por los espacios físicos de la institución de salud mencionada. Los resultados obtenidos muestran que el diseño de la red cumple con los requisitos del problema planteado y asegura las características establecidas en el diseño. [7]

2.1.2. Tesis Nacionales e Internacionales

El estudio [8] tuvo por finalidad realizar el diseño de una red inalámbrica que se basó en el método Top Down Network Design. Este estudio empleo una metodología de diseño experimental técnicas la observación y el instrumento la ficha. Se concluyó que el diseño de red inalámbrico método Top Down Network Design reducirá los costos de la logística en la implementación de la red, mejorará el servicio, aumentará satisfacción de los alumnos permitiendo un mayor aprendizaje.

El estudio [9] tuvo por finalidad mejorar la infraestructura de redes detelecomunicaciones a una empresa. Este estudio empleo una metodología de diseño experimental técnicas la observación y el instrumento la ficha. Se concluyó que se tiene que simplificar los

procesos para que el proceso sea único en todas las áreas.

El estudio [10] tuvo por finalidad elaborar modelo jerárquico de red en la institución educativa para mejorar el rendimiento y la seguridad. Este estudio empleo una metodología de diseño experimental técnicas la observación y el instrumento la ficha. La conclusión es contarcon un sistema que realice el filtro de los informes y monitoreo de amenazas que se actualice constantemente para que el personal cibernético pueda monitorear el estadode la red y los requerimientos que se tengan en el futuro.

En el estudio [11] Su objetivo es rediseñar la infraestructura técnica de una empresa de seguridad privada para organizar los servicios de red. Este estudio utiliza un método de diseño semiempírico llamado enfoque mixto. Conclusiónse debe actualizar periódicamente una red de datos corporativa segura para aumentar el ancho de banda y la disponibilidad de los servicios realizados en la red, así como mantener la división de departamentos a través de VLAN y, en última instancia, evitarel acceso no autorizado a los usuarios internos.

El estudio [12] tuvo por finalidad optimizar la comunicación interna a través de una central VoIP, utilizando la metodología Top Down, en el IESTP Gilda Ballivian Rosado. Este estudio empleó una metodología de diseño experimental, como técnica la observación y el instrumento la ficha. Se concluyó que la implementación de un concentrador VoIP de hardware gratuito mejora la comunicación interna de IESTP Gilda Ballivian Rosado para obtener mejores resultados.

En el estudio [13] se tuvo por objetivo buscar optimizar el servicio de Internet por medio de la metodología Top Down. Para este estudio se empleó una metodología de diseño cuasiexperimental, la

población está compuesta por 120 trabajadores y la muestra obtenida de 63 trabajadores. Se concluyó que con el nuevo diseño se optimizó el internet en la institución, ya que los tiempos muertos han disminuido en 13 horas y 14 minutos a 44 minutos, aumentó la disponibilidad al 99,94 % y la administración del ancho de banda de la misma manera aumentó el uso al 97,71 %, es decir, 469,0 Mbps en total 480 Mbps de optimización del servicio web.

El estudio [14] tuvo por finalidad alcanzar una cobertura de internet óptima en la región Tumbes por medio de una red con el protocolo 802.11N. Este estudio empleó una metodología de diseño experimental técnicas la observación y el instrumento la ficha. Se concluyó que el alcance de la red en la región de Tumbes aumentó con la implementación de la metodología, lo que se refleja en el servicio de internet, así como en un aumento en el número de clientes.

El estudio [15] tuvo por finalidad aplicar políticas de servicio para optimizar la gestión del consumo de internet en la empresa Consorcio Rio Mantaro, utilizando la metodología Top Down. Este estudio utilizó una metodología de diseño cuasiexperimental con un enfoque cuantitativo. Se concluyó que, al aplicar correctamente la metodología y utilizar la herramienta Mikrotik, se lograron establecer políticas para mejorar la gestión del consumo del servicio de internet, lo que resultó en una reducción del consumo de internet por usuario y en la optimización de los sistemas de información empleados por la empresa.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Variable Independiente

A. Definición. Diseño de un modelo de red usando metodología Top

Down: El diseño de un modelo de red utilizando la metodología Top Down implica un enfoque sistemático que comienza con una visión general y luego se desglosa en detalles específicos. En este proceso, se identifican inicialmente los objetivos y requisitos generales de la red, así como los aspectos clave de su arquitectura y funcionamiento.

B. Teorías.

Redes LAN. Una red LAN (Local Area Network) o Red de Área Local es una red de comunicación de datos que se utiliza para conectar dispositivos informáticos dentro de un área geográfica limitada, como una oficina, un edificio, una escuela o una casa. [16]

Las redes LAN permiten que los dispositivos, como computadoras personales, impresoras, teléfonos IP y otros dispositivos de red, se comuniquen entre sí y compartan recursos, como archivos, impresoras y conexiones a Internet, de manera eficiente y a alta velocidad.

Metodología Top Down. Es un enfoque de diseño de red que comienza en el nivel superior del modelode referencia OSI y continúa hasta las capas inferiores. Esta metodología se centra en las aplicaciones, las sesiones y las transferencias de datos antes de seleccionar los enrutadores, conmutadores y vehículos para operar en los niveles inferiores. El diseño implica explorar las estructuras organizacionales y de equipo para encontrar quién los atenderá y la información que eldiseñador necesita obtener de ellos para ejecutar el diseño [17]

Por su parte [18] nos dice que consiste en resolver un problema, diseñar una red o programar algo utilizando encapsulación o segmentación, comenzando de arriba hacia abajo. Estos módulos deben seguir una jerarquía y estar integrados entre sí.

El método permite evaluar en cada etapa si la red óptima, las estimaciones decapacidad para cada oficina y otros temas que se discutirán en detalle para su posterior evaluación y confirmación. preguntas sobre servicios de internet y sus módulos en sub preguntas.

La metodología Top Down es muy beneficioso para los estudiantes porque lespermite comenzar con un problema común y trabajar hacia abajo para encontrar problemas pequeños y fáciles de resolver para resolver un tema general.

Se puede apreciar las siguientes fases.

Análisis de Objetivos y Limitaciones del Negocio. Este capítulo introduce el resto del libro al diseño de red descendente. La primera sección explica el proceso de usar un sistema de arriba hacia abajo para diseñar una red de computadoras para un cliente. Dependiendo de lo que esté haciendo, sus clientes pueden ser clientes de otras partes de su negocio, el departamento al que está tratando de vender o clientes de su empresa de consultoría.

Luego, se enfoca en el primer paso en el diseño de redes descendentes: analizar el plano comercial, el costo beneficio que conlleva a la empresa su implementación ya que la empresa debe salir beneficiosa tanto técnicamente,así como económicamente. [18]

Análisis de Objetivos y Limitaciones Técnicas. Introduce técnicas para analizar los objetivos técnicos del cliente para nuevos diseños de redes o actualizaciones de redes. Examinar los objetivos tecnológicos del cliente puede permitir recomendar con seguridad tecnologías que cumplan con sus expectativas. Los objetivos técnicos comunes suelen incluir escalabilidad, disponibilidad, rendimiento de la

red y seguridad, manejabilidad, disponibilidad, adaptabilidad y asequibilidad. Por supuesto, estos objetivos requieren compromisos. Por ejemplo, para cumplir con estrictos requisitos de rendimiento. Los objetivos de asequibilidad puedenser difíciles de lograr. [19]

Dependiendo de la importancia de la red y su equipo técnico, en esta secciónpodemos identificar los problemas técnicos de la red, es decir, bajo rendimiento, disponibilidad anormal, ancho de banda inadecuado. Los administradores de red conocen los objetivos técnicos de los clientes, podremos recomendar nuevas tecnologías y cumplir con sus expectativas unavez implementadas. Creemos que las reseñas de usuarios anteriores son fundamentales y las reseñas de la red son importantes, porque siempre que hayamos recibido comentarios inconsistentes de usuarios anteriores, podemos comprender el significado completo y la causa del problema en estasección.

Análisis de la Red Existente. Conocer la ubicación de los servidores clave, los dispositivos de conexión y los segmentos de red es un buen punto de partida para entender el tráfico. Además de los datos de rendimiento de los segmentos, la información sobre las ubicaciones puede ofrecer detalles sobre dónde se agrupan los usuarios y la cantidad de tráfico que debe soportar el diseño de la red.[20]

Este paso consiste en evaluar la red y su equipamiento. Detecta que hay algunos dispositivos (interruptores) que no están en uso.

De manera similar, el switch y la oficina no están funcionando correctamente, y algunos usuarios ni siquiera tienen acceso a un punto de red, a pesar de que hay puertos disponibles. La red tiene una estructura plana, lo que significa que si un dispositivo falla, podría afectar a toda la región. Por ello, es crucial mejorar tanto el diseño de la red como

el hardware para evitar estos inconvenientes. Esto implica realizar un análisis de la red actual y evaluarla para detectar posibles fallos físicos y lógicos. Según nuestras observaciones, una red bien estructurada es fundamental para el funcionamiento de cualquier organización, ya que sin ella, todo podría colapsar. Al analizar la red y los dispositivos que la componen, podemos ver que es necesario mejorarla, ya que los riesgos asociados pueden resultar costosos.

Evaluación del Ancho de Banda. Se describe como la etapa donde se evaluará el tráfico la situación real de la red, se identifica los puntos que generan tráfico, almacenamiento de datos y el comportamiento del protocolo. [21]

Diseño Lógico de Red. El diseño de la topología de red constituye el primer paso en la fase de diseño lógico dentro del enfoque Top Down. Este enfoque se enfoca en una topología jerárquica, que es un método de diseño escalable y modular por capas, centrado en la organización jerárquica, las técnicas de diseño escalables y las estructuras modulares. Se ha desarrollado un nuevo diseño para esquematizar la red y así mejorarla, minimizando el hardware y reduciendo así el coste, de forma que la red existente ya no es plana y tendremos dispositivos interconectados,lo que nos permite solucionar los fallos físicos en la red, que se considera unatopología jerárquica y puede considerarse como un híbrido con la estrella. [21]

Diseño Físico de Red. Esta etapa muestra la importancia del método, ya que después de algunas evaluaciones, determinará qué dispositivos se utilizarán y cuáles serán los dispositivos MikroTik, por su configuración, la calidad y el bajo costo, nos permitirá dos básicos. temas, disponibilidad de la red y manejo del ancho de banda para

optimizar los servicios de Internet donde se utiliza el protocolo VRRP, lo que reducirá las interrupciones del servicio y por ende incrementará la disponibilidad de la red, además de una correcta administración del ancho de banda en cada oficina. En esta etapa se escoge los equipos que se utilizaran para conexión de internet. [21]

Pruebas y Documentación. La implementación del método se lleva a cabo a través del despliegue de la red, mediante el cual se puede verificar que la solución desarrollada entrega la eficiencia y la calidad de servicio esperadas. Realice pruebas de red para predecir el rendimiento de los componentes de la red y los resultados de QoSque ofrecerá su proyecto. Para la documentación, incluya un diagrama de topología de red y una lista del hardware necesario.[21]

El proceso del método se lleva a cabo a través de la implementación de la red. Se realiza pruebas de red para predecir el rendimiento de los componentes de la red y los resultados de QoS que ofrecerá su proyecto. La lista de hardware debe incluir concentradores, conmutadores, enrutadores, repetidores, estaciones de trabajo, servidores y cables de red, y debe incluir las versiones de hardware y software de todo el hardware que se utiliza. Finalmente, podemos agregar que es beneficioso que se utilice un enfoque dearriba hacia abajo como una variable para mejorar los servicios web en una organización, ya que evaluaremos la efectividad del enfoque en la resoluciónde problemas.

2.2.2. Variable Dependiente

A. Definición. Disponibilidad de la información: Se refiere a la capacidad de acceder y utilizar los recursos y datos almacenados en esa red cuando se necesitan, sin interrupciones significativas o tiempos de

inactividad no planificados.

B. Dimensiones. Para [22] la disponibilidad de la información se puede abarcar desde las siguiente dimensiones: Accesibilidad y Fiabilidad

C. Indicadores

- Tiempo de respuesta a nivel de LAN
- Tiempo de respuesta a nivel de WAN
- Velocidad de transferencia a nivel WAN

D. Teorías. Según [22] La disponibilidad es uno de los aspectos clave de la seguridad y el rendimiento de una red, y se mide típicamente en términos de tiempo de actividad o porcentaje de tiempo en el que la red o los servicios están operativos y accesibles. Una alta disponibilidad implica que la red y sus recursos están disponibles prácticamente en todo momento, lo que es esencial en entornos críticos, como empresas, instituciones médicas, instituciones financieras y muchas otras.

Para garantizar la disponibilidad de la información en una red, se implementan prácticas y medidas de seguridad, redundancia de hardware y software, monitoreo constante y planes de recuperación ante desastres. Esto se hace con el objetivo de minimizar el impacto de eventos imprevistos, como fallos de hardware, ataques cibernéticos, cortes de energía u otros eventos que puedan interrumpir la operación normal de la red y afectar la disponibilidad de la información.

Esta puede ser medida en los tiempos de respuesta, tanto LAN como WAN y mediante la velocidad de transferencia. Los tiempos de respuesta en una WAN pueden variar significativamente según la

calidad de la conexión, la distancia física entre los puntos de conexión y otros factores como la congestión de la red. La optimización de una WAN mediante tecnologías como la optimización de la aceleración y la compresión de datos puede ayudar a reducir los tiempos de respuesta en cierta medida.

2.3. Definición de Términos Básicos

Ancho de banda: Según [16] Es la capacidad que se tiene para navegar en la red.

Top Down: Según [17] Es un enfoque utilizado en el diseño y la planificación de redes de tecnología de la información y comunicaciones

Calidad de Servicio: Según [16] es la capacidad que tiene el usuario para navegar sin inconvenientes, pero este servicio dependerá de su proveedor.

Tiempo de respuesta: Según [16] la velocidad de transferencia hace referencia a la rapidez con la que los datos se trasladan de un lugar a otro.

Velocidad de transferencia: De acuerdo con [16] La velocidad de transferencia hace referencia a la rapidez con la que los datos se trasladan de un lugar a otro. Esta velocidad puede ser medida utilizando diferentes unidades, como bits por segundo (bps), bytes por segundo (Bps) o megabits por segundo (Mbps).

LAN: Según [21] es grupo de dispositivos interconectados además comparten un servidor en común.

Modelo OSI: Según [16] es un modelo conceptual que explica las funciones de una red de computadoras a través de siete capas. Cada capa se ocupa de aspectos particulares de la comunicación en red, lo que facilita la interoperabilidad entre sistemas de distintos fabricantes.

Fiabilidad de la información: Según [23] La fiabilidad de la información se refiere a la confiabilidad, precisión y consistencia de los datos, asegurando que la información sea veraz y exacta, y que pueda ser utilizada de manera segura y efectiva para la toma de decisiones o cualquier otro propósito previsto.

Router: Según [16] es el dispositivo se encarga para guiar los paquetes hacia su lugar de destino

Switch: Según [16] se encarga de guardar los paquetes y re direccionarlos a su lugar de destino.

Scripts: De acuerdo con [18] es el conjunto de líneas de código encargado de emitir comandos a un programa.

Topología Jerárquica: Según [16] La topología jerárquica es un diseño de red en el que los dispositivos se organizan en capas, con cada capa cumpliendo una función específica y conectándose de manera ordenada.

Capítulo III: Hipótesis y Variables

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

El Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down mejora de manera significativa la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023

3.1.2. Hipótesis específicas

El Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down mejora de manera significativa la accesibilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023

El Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down mejora de manera significativa la fiabilidad de la información de la información en una clínica, Cañete - 2023

3.2. Definición Conceptual de las Variables

Variable independiente: Diseño de un modelo de red usando metodología Top Down:

El diseño de un modelo de red utilizando la metodología Top Down implica un enfoque sistemático que comienza con una visión general y luego se desglosa en detalles específicos. En este proceso, se identifican inicialmente los objetivos y requisitos generales de la red, así como los aspectos clave de su arquitectura y funcionamiento.

Variable dependiente: Disponibilidad de la información:

Se refiere a la capacidad de acceder y utilizar los recursos y datos almacenados en esa red cuando se necesitan, sin interrupciones significativas o tiempos de inactividad no planificados.

3.3. Operacionalización de las variables (Definición operacional)

TABLA I

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de medición
VARIABLE INDEPENDIENTE Diseño de red usando la metodología Top Down	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
VARIABLE DEPENDIENTE Disponibilidad de la información	Accesibilidad a la información	Tiempo de respuesta a nivel de LAN	Ficha de registro	Tiempo (ms)
		Tiempo de respuesta a nivel de WAN	Ficha de registro	Tiempo (ms)
		Velocidad de transferencia a nivel WAN	Ficha de registro	Mbps
	Fiabilidad de la información	Porcentaje de interrupciones en el servicio	Ficha de registro	Porcentaje

Capítulo IV: Metodología

4.1. Enfoque de la Investigación

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo, según [24] la investigación cuantitativa se caracteriza por ser un enfoque sistemático para recolectar y analizar datos de múltiples fuentes. Este proceso se lleva a cabo mediante el uso de herramientas estadísticas y matemáticas con el fin de medir y analizar el problema de investigación.

4.2. Tipo de Investigación

Según [25] un estudio de tipo aplicado es aquel que tiene como objetivo proporcionar una solución a una pregunta o problema. Por lo tanto, esta investigación es de carácter aplicado.

4.3. Nivel de Investigación

Este estudio se considera correlacional, lo que significa que su propósito principal es examinar la conexión o el grado de relación entre dos o más conceptos, categorías o variables dentro de un contexto específico. En ocasiones, solo se analiza la relación entre dos variables, pero es frecuente encontrar investigaciones que exploran vínculos entre tres, cuatro o más variables.[25]

4.4. Método de Investigación

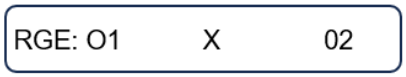
Es Inductivo – Deductivo, Según [24] nos dice que el método:

Inductivo: Implica la aplicación de principios previamente identificados a situaciones específicas, basándose en la conexión de razonamientos.

Deductivo: Este método implica que los investigadores comienzan con afirmaciones generales o de amplio alcance para llegar a conclusiones específicas.

4.5. Diseño de Investigación

Se emplea un diseño experimental cuando un investigador desea identificar los posibles efectos de una causa que ha sido manipulada. Sin embargo, hay algunos requisitos que se deben cumplir para generar Influencia. [26]



Donde: RGE : Grupo experimental

O1 : Resultado del pretest

X : Tratamiento (Diseño de red.)

O2 : Resultado del post test

4.6. Población, Muestra y Muestreo

4.6.1. Población

La población es el total de hosts en la clínica, según [25] nos dice que la población se refiere al conjunto de elementos o unidades de estudio que comparten características comunes y que son objeto de investigación.

4.6.2. Muestra

Según [26] “es el subconjunto de una población, que tiene características similares”. La muestra será de tipo censal por lo que será total de hosts en la Clínica (20).

4.6.3. Muestreo

Para la presente investigación se uso un muestreo no probabilístico, escogiéndose por conveniencia los hosts de la clínica.

4.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

El estudio utilizará la técnica de observación directa, la herramienta usada para la recolección de datos es la ficha de registro.

4.8. Técnicas Estadísticas de Análisis de Datos

Se llevó a cabo un análisis descriptivo, lo que implicó la tabulación de cuadros estadísticos con cantidades y porcentajes, la creación de gráficos de barras y la interpretación de los datos. Por lo tanto, el análisis de los datos se realizó utilizando el software SPSS V 26.

4.9. Consideraciones Éticas

Consentimiento informado: Los participantes brindaron su consentimiento voluntario y estar plenamente informados sobre los objetivos de la investigación, los procedimientos, los riesgos potenciales y los beneficios antes de participar.

Confidencialidad y anonimato: Se garantiza que la información proporcionada por los participantes se mantenga confidencial y que no se revele su identidad sin su consentimiento expreso.

Beneficencia: Se busca el beneficio de los participantes y de la sociedad en general.

Capítulo V: Resultados

5.1. Resultados Descriptivos

A continuación, se detallan los resultados recopilados a partir de las observaciones realizadas en el host de la red de datos actual y en el host propuesto al implementar el diseño de una red LAN. Estos resultados se basan en cada una de las dimensiones evaluadas y sus respectivos indicadores, tal como se registró en las fichas de observación.

Dimensión: Accesibilidad a la información

Indicador: Tiempo de respuesta a nivel de LAN

a) Tiempo de respuesta a nivel de LAN

- Red actual

TABLA II
TIEMPO DE RESPUESTA LAN RED ACTUAL

N°	HOST	AREAS	Tiempo de respuesta (ms)							Tiempo promedio de respuesta
			Tiempo de respuesta promedio en aplicaciones LAN							
1	PC - 01	Recepción	67	86	77	100	85	99	70	**83**
2	PC - 02	Recepción	100	62	102	70	87	91	96	**87**
3	PC - 03	Tópico	99	96	60	84	94	68	90	**84**
4	PC - 04	Laboratorio	96	95	69	68	60	84	98	**81**
5	PC - 05	Laboratorio	93	94	101	99	95	79	97	**94**
6	PC - 06	ConsultorioOtorrino	75	68	86	75	63	100	68	**76**
7	PC - 07	ConsultorioOtorrino	82	75	71	68	63	61	93	**73**
8	PC - 08	Consultorio Oftalmológico	103	64	69	90	85	105	61	**82**
9	PC - 09	Cons. Medicina general	91	70	97	87	73	65	100	**83**

TABLA III
(CONTINUACIÓN) TIEMPO DE RESPUESTA LAN RED ACTUAL

10	PC - 10	Cons. Medicina general	75	81	104	62	67	96	89	**82**
11	PC - 11	Area Gestión MTC	72	105	62	95	81	78	95	**84**
12	PC - 12	Area Gestión MTC	103	72	76	81	74	97	85	**84**
13	PC - 13	Area Gestión MTC	61	98	61	63	88	65	82	**74**
14	PC - 14	Cons. Psicología	83	100	67	103	86	76	73	**84**
15	PC - 15	Cons. Odontología	90	61	93	101	86	60	61	**79**
16	PC - 16	Área Gestión MINTRA	77	98	100	88	87	71	62	**83**
17	PC - 17	Área Gestión MINTRA	80	93	67	94	97	76	70	**82**
18	PC - 18	Área Gestión MINTRA	83	95	62	103	84	72	90	**84**
19	PC - 19	Área informática	99	62	105	103	93	99	64	**89**
20	PC - 20	Área informática	70	104	92	89	64	61	92	**82**
	PROMEDIO									**82.50**

- Aplicación del diseño de red

TABLA III
TIEMPO DE RESPUESTA LAN CON EL DISEÑO DE RED

N°	HOST	AREAS	Tiempo de respuesta (ms)							Tiempo promedio de respuesta
			Tiempo de respuesta promedio en aplicaciones LAN							
1	PC - 01	Recepción	32	15	27	19	11	30	33	**24**
2	PC - 02	Recepción	31	38	12	16	11	29	40	**25**
3	PC - 03	Tópico	31	25	13	12	24	36	19	**23**

TABLA III
(CONTINUACIÓN) TIEMPO DE RESPUESTA LAN RED ACTUAL

4	PC - 04	Laboratorio	27	21	38	27	37	21	37	**30**
5	PC - 05	Laboratorio	32	13	11	29	37	15	18	**22**
6	PC - 06	Consultorio Otorrino	40	39	18	12	40	30	30	**30**
7	PC - 07	Consultorio Otorrino	29	14	37	29	13	17	16	**22**
8	PC - 08	Consultorio Oftalmológico	28	12	31	19	40	10	39	**26**
9	PC - 09	Cons. Medicina general	31	16	32	24	11	39	22	**25**
10	PC - 10	Cons. Medicina general	32	15	30	28	16	15	31	**24**
11	PC - 11	Area Gestión MTC	19	33	33	15	13	34	25	**25**
12	PC - 12	Area Gestión MTC	14	31	24	22	20	32	36	**26**
13	PC - 13	Area Gestión MTC	30	22	36	10	35	16	21	**24**
14	PC - 14	Cons. Psicología	31	14	22	29	15	36	27	**25**
15	PC - 15	Cons. Odontología	28	27	16	20	30	40	22	**26**
16	PC - 16	Área Gestión MINTRA	32	12	23	16	21	17	16	**20**
17	PC - 17	Área Gestión MINTRA	28	13	28	33	39	37	16	**28**
18	PC - 18	Área Gestión MINTRA	17	31	26	22	13	20	29	**23**
19	PC - 19	Área informática	21	40	20	25	23	25	12	**24**
20	PC - 20	Área informática	27	10	33	17	18	29	30	**23**
	TOTAL		28	22	26	21	23	26	26	24.75

Dimensión: Accesibilidad a la información

Indicador: Tiempo de respuesta a nivel de WAN

b) Tiempo de respuesta a nivel de WAN

- Red actual

TABLA IV
TIEMPO DE RESPUESTA WAN RED ACTUAL

N°	HOST	AREAS	Tiempo de respuesta (ms)							Tiempo promedio de respuesta
			Google	**MINSA**	**SISCOVID**	**MTC**	**MINTRA**	**MPC**	**YOUTUBE**	
1	PC – 01	Recepción	280	273	164	210	69	106	145	138,8
2	PC – 02	Recepción	216	62	271	55	141	77	72	123,2
3	PC – 03	Tópico	101	67	145	90	141	299	134	161,8
4	PC – 04	Laboratorio	142	142	132	159	214	143	124	154,4
5	PC – 05	Laboratorio	102	298	86	239	98	236	278	187,4
6	PC – 06	Consultorio Otorrino	183	283	64	270	266	167	158	185
7	PC – 07	Consultorio Otorrino	149	78	220	151	222	64	216	174,6
8	PC – 08	Consultorio Oftalmológico	141	166	42	241	237	160	159	167,8
9	PC – 09	Cons. Medicina general	61	166	216	164	68	250	143	168,2
10	PC – 10	Cons. Medicina general	61	297	41	124	46	90	50	70,2
11	PC – 11	Area GestiónMTC	67	184	284	131	81	266	60	164,4
12	PC – 12	Area GestiónMTC	116	156	164	209	57	102	191	144,6
13	PC – 13	Area GestiónMTC	186	71	299	57	231	117	46	150
14	PC – 14	Cons. Psicología	253	109	235	138	261	283	121	207,6
15	PC – 15	Cons. Odontología	84	94	274	214	112	232	215	209,4
16	PC – 16	Área Gestión MINTRA	206	97	48	300	300	167	84	179,8
17	PC – 17	Área Gestión MINTRA	230	168	81	189	98	278	146	158,4
18	PC – 18	Área Gestión MINTRA	170	170	219	172	245	231	164	206,2
19	PC – 19	Área informática	85	108	73	220	222	122	278	183
20	PC – 20	Área informática	56	134	234	91	144	144	125	147,6
	PROMEDIO		144.5	156	164.6	171.2	162.6	176.7	145.5	164,1

- Diseño de red

TABLA V
TIEMPO DE RESPUESTA WAN CON EL DISEÑO DE RED

N°	HOST	AREAS	Tiempo de respuesta (ms)							Tiempo promedio de respuesta
			Google	MINSA	SISCOVID	MTC	MINTRA	MPC	YOUTUBE	
1	PC – 01	Recepción	41	36	13	77	36	63	60	49,8
2	PC – 02	Recepción	74	69	13	79	53	72	71	57,6
3	PC – 03	Tópico	45	57	43	32	56	77	58	53,2
4	PC – 04	Laboratorio	28	69	60	37	51	11	70	45,8
5	PC – 05	Laboratorio	70	38	33	61	18	32	58	40,4
6	PC – 06	Consultorio Otorrino	69	11	65	24	64	70	43	53,2
7	PC – 07	Consultorio Otorrino	71	19	20	62	58	39	30	41,8
8	PC – 08	Consultorio Oftalmológico	11	76	77	16	11	18	51	34,6
9	PC – 09	Cons. Medicina general	16	64	32	55	48	48	17	40
10	PC – 10	Cons. Medicina general	46	18	79	79	7	76	17	51,6
11	PC – 11	Area Gestión MTC	42	48	5	71	33	44	68	44,2
12	PC – 12	Area Gestión MTC	72	15	10	40	48	49	68	43
13	PC – 13	Area Gestión MTC	69	45	31	38	70	35	28	40,4
14	PC – 14	Cons. Psicología	14	77	77	55	13	45	78	53,6
15	PC – 15	Cons. Odontología	72	67	70	42	59	51	49	54,2
16	PC – 16	Área Gestión MINTRA	26	13	14	58	6	53	13	28,8
17	PC – 17	Área Gestión MINTRA	78	27	46	31	49	7	78	42,2
18	PC – 18	Área Gestión MINTRA	51	74	58	13	22	53	8	30,8
19	PC – 19	Área informática	70	20	77	22	41	70	40	50
20	PC – 20	Área informática	58	60	69	59	69	33	22	50,4
	PROMEDIO		**51.1**	**45**	**44.6**	**47.5**	**40.6**	**47.3**	**46.3**	**45.3**

Dimensión: Accesibilidad a la información

Indicador: Velocidad de transferencia a nivel de WAN

c) Velocidad de transferencia WAN

- Red actual

TABLA VI
VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA WAN RED ACTUAL

N°	HOST	AREAS	Velocidad de transferencia (Mbps)
1	PC – 01	Recepción	1.78
2	PC – 02	Recepción	0.83
3	PC – 03	Tópico	0.80
4	PC – 04	Laboratorio	2.05
5	PC – 05	Laboratorio	2.27
6	PC – 06	Consultorio Otorrino	2.05
7	PC – 07	Consultorio Otorrino	1.28
8	PC – 08	Consultorio Oftalmológico	1.46
9	PC – 09	Cons. Medicina general	1.49
10	PC – 10	Cons. Medicina general	0.77
11	PC – 11	Área Gestión MTC	1.48
12	PC – 12	Área Gestión MTC	0.46
13	PC – 13	Área Gestión MTC	0.76
14	PC – 14	Cons. Psicología	1.41
15	PC – 15	Cons. Odontología	2.11
16	PC – 16	Área Gestión MINTRA	0.97
17	PC – 17	Área Gestión MINTRA	1.74
18	PC – 18	Área Gestión MINTRA	1.14
19	PC – 19	Área informática	1.08
20	PC – 20	Área informática	0.12
	PROMEDIO		**1.30**

- Diseño de red

TABLA VII
VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA WAN CON EL DISEÑO DE RED

N°	HOST	AREAS	Velocidad de transferencia (Mbps)
1	PC – 01	Recepción	4.47
2	PC – 02	Recepción	2.88
3	PC – 03	Tópico	4.86
4	PC – 04	Laboratorio	4.42
5	PC – 05	Laboratorio	5.35
6	PC – 06	Consultorio Otorrino	2.59
7	PC – 07	Consultorio Otorrino	4.97
8	PC – 08	Consultorio Oftalmológico	4.46
9	PC – 09	Cons. Medicina general	2.06
10	PC – 10	Cons. Medicina general	2.03
11	PC – 11	Área Gestión MTC	3.50
12	PC – 12	Área Gestión MTC	3.09
13	PC – 13	Área Gestión MTC	3.75
14	PC – 14	Cons. Psicología	4.37
15	PC – 15	Cons. Odontología	5.68
16	PC – 16	Área Gestión MINTRA	2.09
17	PC – 17	Área Gestión MINTRA	2.14
18	PC – 18	Área Gestión MINTRA	2.81
19	PC – 19	Área informática	4.40
20	PC – 20	Área informática	4.24
	PROMEDIO		**3.71**

Dimensión: Fiabilidad de la información

Indicador: Porcentaje de interrupciones en el servicio

- Red actual

TABLA VIII
PORCENTAJE DE INTERRUPCIONES EN EL SERVICIO RED ACTUAL

N°	HOST	ÁREAS	Porcentaje de interrupciones en el servicio							Porcentaje de interrupciones
			Google	MINSA	SISCOVID	MTC	MINTRA	MPC	YOUTUBE	
1	PC – 01	Recepción	45	75	61	47	50	73	45	**55**
2	PC – 02	Recepción	81	64	76	75	88	69	77	**77**
3	PC – 03	Tópico	90	80	49	92	98	63	40	**68**
4	PC – 04	Laboratorio	42	84	44	63	52	49	55	**53**
5	PC – 05	Laboratorio	66	63	79	41	74	82	96	**74**
6	PC – 06	Consultorio Otorrino	67	56	69	58	61	62	47	**59**
7	PC – 07	Consultorio Otorrino	41	58	43	67	60	61	75	**61**
8	PC – 08	Consultorio Oftalmológico	56	77	92	73	94	95	86	**88**
9	PC – 09	Cons. Medicina general	63	75	50	43	87	90	99	**74**
10	PC – 10	Cons. Medicina general	99	84	95	84	89	62	88	**84**
11	PC – 11	Área Gestión MTC	66	69	66	81	95	83	58	**77**
12	PC – 12	Área Gestión MTC	51	94	84	98	94	51	48	**75**
13	PC – 13	Área Gestión MTC	50	82	70	68	91	45	68	**68**
14	PC – 14	Cons. Psicología	63	57	86	76	91	52	82	**77**
15	PC – 15	Cons. Odontología	96	58	68	97	93	55	80	**79**
16	PC – 16	Área Gestión MINTRA	65	80	72	91	84	47	50	**69**
17	PC – 17	Área Gestión MINTRA	63	91	92	94	45	86	100	**83**
18	PC – 18	Área Gestión MINTRA	89	67	65	81	51	49	53	**60**
19	PC – 19	Área informática	40	42	49	49	75	42	92	**61**
20	PC – 20	Área informática	96	77	76	55	91	94	97	**83**
	PROMEDIO		**66.45**	**71.6**	**69.3**	**71.65**	**78.1**	**65.5**	**71.8**	**71.28**

- Diseño de red

TABLA IX

PORCENTAJE DE INTERRUPCIONES EN EL SERVICIO CON EL DISEÑO DE RED

N°	HOST	ÁREAS	Porcentaje de interrupciones en el servicio							Porcentaje de interrupciones
			Google	MINSA	SISCOVID	MTC	MINTRA	MPC	YOUTUBE	
1	PC – 01	Recepción	29	19	48	25	49	24	29	**35**
2	PC – 02	Recepción	37	36	27	18	48	40	31	**33**
3	PC – 03	Tópico	45	20	30	37	35	31	17	**30**
4	PC – 04	Laboratorio	38	35	32	17	25	39	17	**26**
5	PC – 05	Laboratorio	31	20	20	32	42	17	49	**32**
6	PC – 06	Consultorio Otorrino	18	15	29	41	25	22	20	**27**
7	PC – 07	Consultorio Otorrino	18	17	49	16	41	45	24	**35**
8	PC – 08	Consultorio Oftalmológico	44	20	28	23	43	28	35	**31**
9	PC – 09	Cons. Medicina general	41	41	28	47	18	47	42	**36**
10	PC – 10	Cons. Medicina general	40	30	31	38	38	50	30	**37**
11	PC – 11	Área Gestión MTC	33	15	22	27	50	34	48	**36**
12	PC – 12	Área Gestión MTC	29	21	50	34	39	44	46	**43**
13	PC – 13	Área Gestión MTC	36	27	17	38	16	23	48	**28**
14	PC – 14	Cons. Psicología	16	26	28	23	33	22	40	**29**
15	PC – 15	Cons. Odontología	50	38	40	45	45	21	45	**39**
16	PC – 16	Área Gestión MINTRA	33	27	27	44	35	50	38	**39**
17	PC – 17	Área Gestión MINTRA	27	44	31	22	37	30	16	**27**
18	PC – 18	Área Gestión MINTRA	23	34	39	50	17	38	45	**38**
19	PC – 19	Área informática	16	15	24	40	38	47	44	**39**
20	PC – 20	Área informática	43	25	41	20	45	39	25	**34**
	PROMEDIO		**32.35**	**26.2**	**32.05**	**31.85**	**35.95**	**34.55**	**34.45**	**33.77**

5.1.1. Resumen de Resultados

Dimensión: Accesibilidad a la información

Indicador: Tiempo de respuesta a nivel LAN

Tabla X

RESUMEN TIEMPOS DE RESPUESTA A NIVEL LAN

INDICADOR	RED ACTUAL	DISEÑO DE RED
Tiempo de respuesta a nivel LAN	82.5	24.75

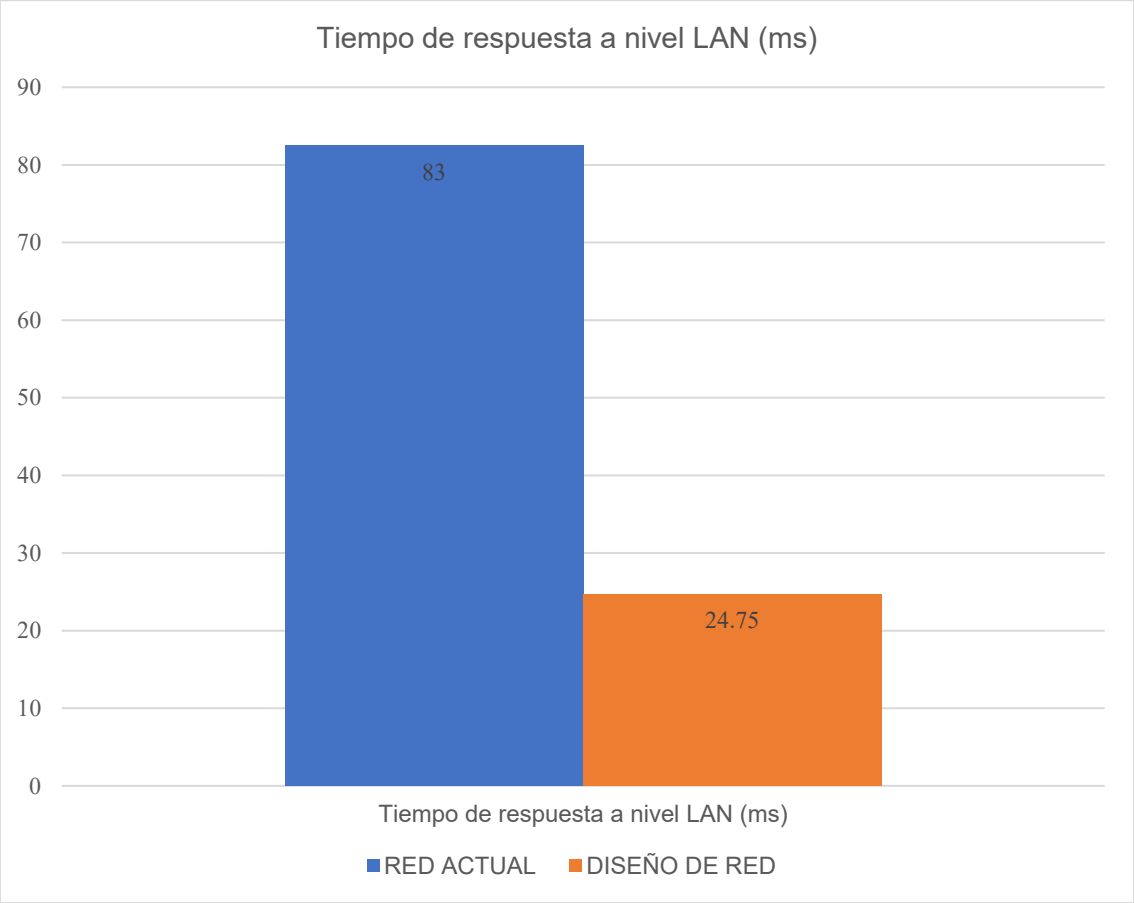


Fig. 1. Tiempo de respuesta LAN

Dimensión: Accesibilidad a la información

Indicador: Tiempo de respuesta a nivel WAN

Tabla XI
RESUMEN TIEMPOS DE RESPUESTA A NIVEL WAN

INDICADOR	RED ACTUAL	DISEÑO DE RED
Tiempo de respuesta a nivel WAN	164,1	45,3

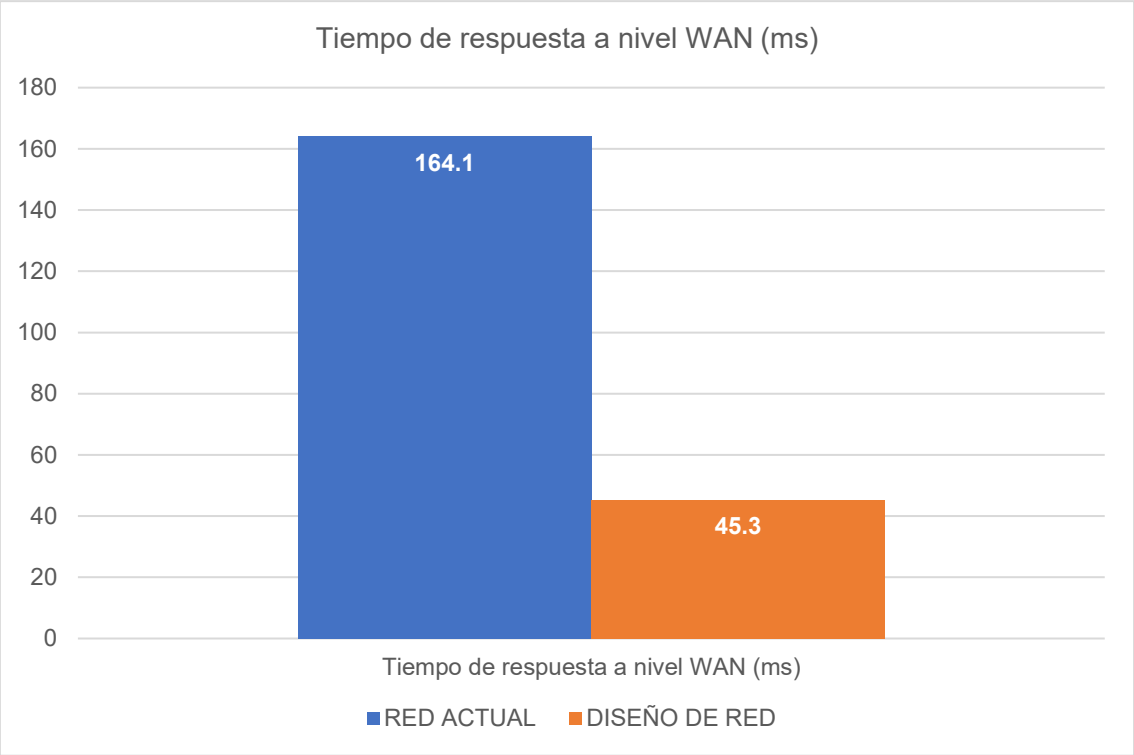


Fig. 2. Tiempo de respuesta WAN

Dimensión: Accesibilidad a la información

Indicador: Velocidad de transferencia a nivel WAN

Tabla XII
VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA A NIVEL WAN

INDICADOR	RED ACTUAL	DISEÑO DE RED
Velocidad de transferencia a nivel WAN	1.30	3.71

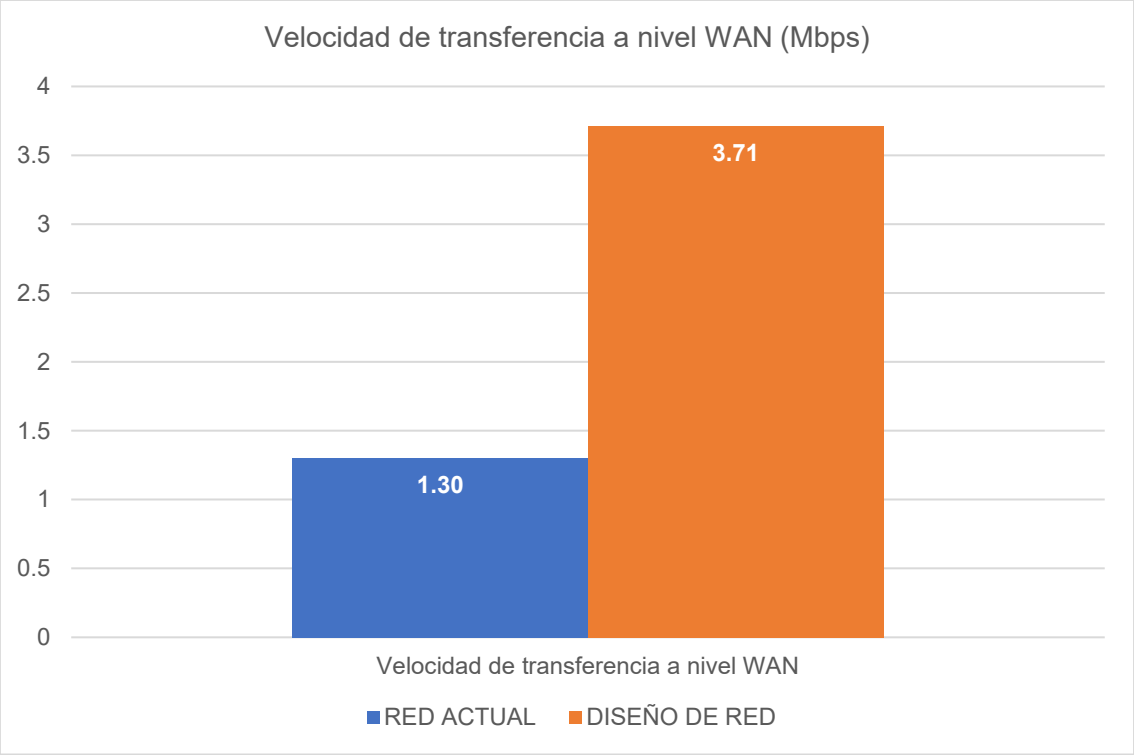


Fig. 3. Velocidad de transferencia WAN

Dimensión: Fiabilidad de la información

Indicador: Porcentaje de interrupciones en el servicio

Tabla XIII
PORCENTAJE DE INTERRUPCIONES EN EL SERVICIO

INDICADOR	RED ACTUAL	DISEÑO DE RED
Porcentaje de interrupciones en el servicio	71.28%	33.77%

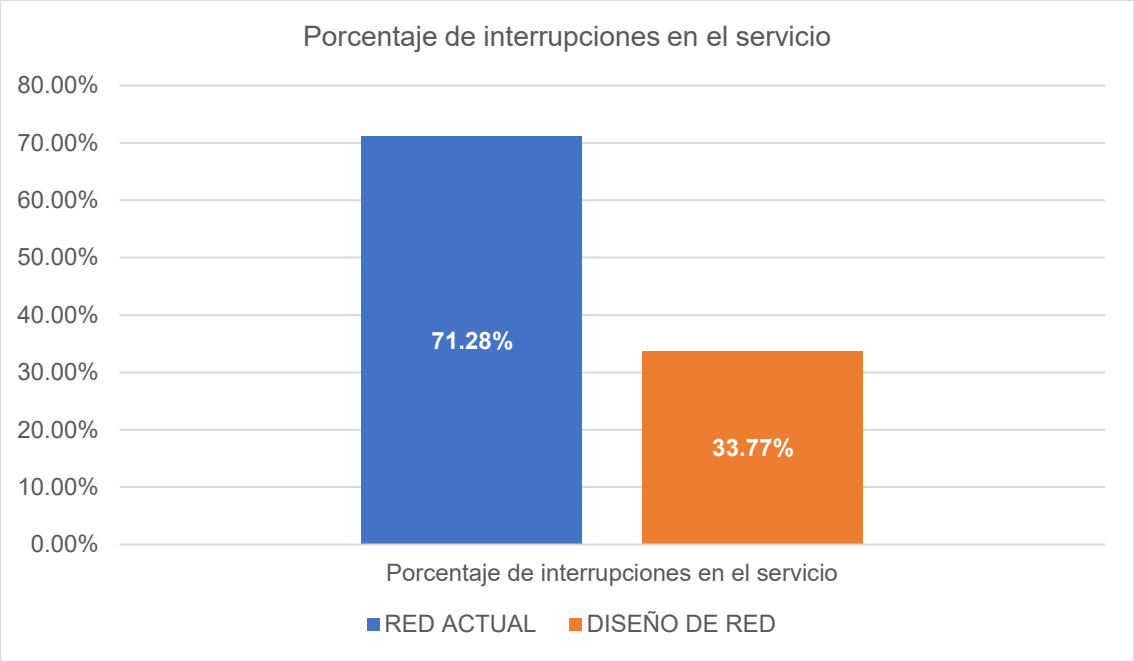


Fig. 4. Porcentaje de interrupciones en el servicio

5.2. Resultados Inferenciales

5.2.1. Prueba de Normalidad

Indicador: Tiempo de respuesta a nivel LAN

Estadístico de prueba: Shapiro Wilk (<50 Host)

α = 0.05 = 5%

TABLA XIV
PRUEBA DE NORMALIDAD TIEMPO DE RESPUESTA A NIVEL LAN

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRESLANAC	.226	20	.009	.916	20	.085
PRESLANDIS	.160	20	.190	.939	20	.227

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a lo observado,

TABLA XV
CONCLUSIÓN DE PRUEBA DE NORMALIDAD

NORMALIDAD		
P valor (PRESLANAC)=0,085	>	α =0.05
P-valor (PRESLANDIS)=0,227	>	α =0.05
Conclusión: Los datos del tiempo de tiempo de respuesta LAN provienen de una distribución normal.		

- **Indicador: Tiempo de respuesta a nivel WAN**

Estadístico de prueba: Shapiro Wilk (<50 Host)

α = 0.05 = 5%

TABLA XVI
PRUEBA DE NORMALIDAD TIEMPO DE RESPUESTA A NIVEL WAN

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TPRESWANAC	,121	20	,200*	,918	20	,090
TPRESWANDIS	,163	20	,175	,946	20	,308

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a lo observado,

TABLA XVII
CONCLUSIÓN DE PRUEBA DE NORMALIDAD

NORMALIDAD		
P valor (TPRESWANAC)=0,090	>	α =0.05
P-valor (TPRESWANDIS)=0,308	>	α =0.05
Conclusión: Los datos del tiempo de tiempo de respuesta WAN provienen de una distribución normal.		

- **Indicador: Velocidad de transferencia a nivel WAN**

Estadístico de prueba: Shapiro Wilk (<50 Host)

α = 0.05 = 5%

TABLA XVIII
PRUEBA DE NORMALIDAD VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA A NIVEL WAN

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VELTRWANAC	,098	20	,200*	,972	20	,799
VELTRWANDIS	,175	20	,110	,926	20	,131

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a lo observado,

TABLA XIX
CONCLUSIÓN DE PRUEBA DE NORMALIDAD

NORMALIDAD		
P valor (VELTRWANAC)=0,799	>	α =0.05
P-valor (VELTRWANDIS)=0,131	>	α =0.05
Conclusión: Los datos de la velocidad de transferencia a nivel WAN provienen de una distribución normal.		

- **Indicador: Porcentaje de interrupciones en el servicio**

Estadístico de prueba: Shapiro Wilk (<50 Host)

α = 0.05 = 5%

TABLA XX
PRUEBA DE NORMALIDAD PORCENTAJE DE INTERRUPCIONES EN EL SERVICIO

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PORCINTSERAC	,155	20	,200*	,951	20	,384
PORCINTSERDIS	,106	20	,200*	,961	20	,558

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a lo observado,

TABLA XXI
CONCLUSIÓN DE PRUEBA DE NORMALIDAD

NORMALIDAD		
P valor (PORCINTSERAC)=0,384	>	α =0.05
P-valor (PORCINTSERDIS)=0,558	>	α =0.05
Conclusión: Los datos del porcentaje de interrupciones en el servicio provienen de una distribución normal.		

5.2.2. Prueba de Hipótesis

Indicador: Tiempo de respuesta a nivel LAN

a) Redacción de hipótesis

PRESLANAC = Promedio de los tiempos de respuesta a nivel LAN red actual

PRESLANDIS = Promedio de los tiempos de respuesta a nivel LAN con el diseño de red con metodología TopDown.

Hipótesis Nula (Ho):

El promedio de los tiempos de respuesta a nivel LAN de la red actual es menor o igual que el promedio de los tiempos de respuesta a nivel LAN con el diseño de la red con la metodología TopDown.

PRESLANAC ≤ PRESLANDIS

Hipótesis Alterna (H1):

El promedio de los tiempos de respuesta a nivel LAN de la red actual es mayor que el promedio de los tiempos de respuesta a nivel LAN con el diseño de la red con la metodología TopDown.

PRESLANAC > PRESLANDIS

b) Definir valor de alfa

$\alpha = 0.05 = 5\%$

c) Decisión estadística:

TABLA XXII
DECISIÓN ESTADÍSTICA HIPÓTESIS 1

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Significación	
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	Superior			P de un factor	P de dos factores
Par 1	PRESLANAC - PRESLANDIS	57.750	5.884	1.316	54.996	60.504	43.895	19	<.001	<.001

Se obtuvo P - valor < 0.001, al ser menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto: Rechazamos la hipótesis nula Ho y aceptamos la hipótesis alterna H1

Indicador: Tiempo de respuesta a nivel WAN

a) Redacción de hipótesis

TPRESWANAC = Promedio de los tiempos de respuesta a nivel WAN red actual

TPRESWANDIS = Promedio de los tiempos de respuesta a nivel WAN con el diseño de red con metodología TopDown

Hipótesis Nula (Ho):

El promedio de los tiempos de respuesta a nivel WAN de la red actual es menor o igual que el promedio de los tiempos de repuesta a nivel WAN con el diseño de la red con la metodología TopDown.

TPRESWANAC ≤ TPRESWANDIS

Hipótesis Alterna (H1):

El promedio de los tiempos de respuesta a nivel WAN de la red actual es mayor que el promedio de los tiempos de repuesta a nivel WAN con el diseño de la red con la metodología TopDown.

TPRESWANAC > TPRESWANDIS

b) Definir valor de alfa

α = 0.05 = 5%

c) Decisión estadística:

TABLA XXIII
DECISIÓN ESTADÍSTICA HIPÓTESIS 2

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	TPRESWANAC - TPRESWANDIS	118,84000	35,00686	7,82777	102,45628	135,22372	15,182	19	,000

Se obtuvo P - valor < 0.001, al ser menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto: Rechazamos la hipótesis nula Ho y aceptamos la hipótesis alterna H1

Indicador: Velocidad de transferencia a nivel WAN

a) Redacción de hipótesis

VELTRWANAC = Promedio de velocidad de transferencia a nivel WAN red actual

VELTRWANDIS = Promedio de velocidad de transferencia a nivel WAN con el diseño de red con metodología TopDown

Hipótesis Nula (Ho):

El promedio de la velocidad de trasferencia a nivel WAN de la red actual es menor o igual que el promedio de la velocidad de trasferencia a nivel WAN con el diseño de la red con la metodología TopDown.

VELTRWANAC ≥ VELTRWANDIS

Hipótesis Alterna (H1):

El promedio de la velocidad de transferencia a nivel WAN de la red actual es mayor que el promedio de la velocidad de transferencia a nivel WAN con el diseño de la red con la metodología TopDown.

VELTRWANAC < VELTRWANDIS

b) Definir valor de alfa

α = 0.05 = 5%

c) Decisión estadística:

TABLA XXIV
DECISIÓN ESTADÍSTICA HIPÓTESIS 3

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	Superior			
Par 1	TPRESWANAC - TPRESWANDIS	118,84000	35,00686	7,82777	102,45628	135,22372	15,182	19	,000

Se obtuvo P - valor < 0.001, al ser menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto: Rechazamos la hipótesis nula Ho y aceptamos la hipótesis alterna H1

Indicador: Porcentaje de interrupciones en el servicio

a) Redacción de hipótesis

PORCINTSERAC = Porcentaje de interrupciones en el servicio en la red actual

PORCINTSERDIS = Porcentaje de interrupciones en el servicio en la red con metodología TopDown

Hipótesis Nula (Ho):

El promedio del porcentaje de interrupciones en el servicio de la red actual es menor o igual que el promedio del porcentaje de

interrupciones en el servicio con el diseño de la red con la metodología TopDown.

PORCINTSERAC ≤ PORCINTSERDIS

Hipótesis Alterna (H1):

El promedio del porcentaje de interrupciones en el servicio de la red actual es mayor que el promedio del porcentaje de interrupciones en el servicio con el diseño de la red con la metodología TopDown.

PORCINTSERAC > PORCINTSERDIS

b) Definir valor de alfa

α = 0.05 = 5%

c) Decisión estadística:

TABLA XXV
DECISIÓN ESTADÍSTICA HIPÓTESIS 4

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	Superior			
Par 1	PORCINTSERAC - PORCINTSERDIS	37,55000	10,97593	2,45429	32,41311	42,68689	15,300	19	,000

Se obtuvo P - valor < 0.001, al ser menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto: Rechazamos la hipótesis nula Ho y aceptamos la hipótesis alterna H1

Capítulo VI: Discusión

En este estudio, se compararon los resultados obtenidos con los de investigaciones previas, utilizando los indicadores como referencia.

Respecto al indicador 1: Tiempo promedio de respuesta a nivel LAN (TPRESLAN)

De acuerdo con los hallazgos destacados en este estudio, se obtuvo que en la evaluación del pre test del indicador TPRESLAN, se tuvo registrado un máximo de tiempo de respuesta de 94 milisegundos, frente al post test con un máximo de 30 milisegundos, lo que representa una mejora del 60.1%.

De igual manera la investigación de [12], sugiere que la implementación de un diseño basado en Top Down reduce el tiempo para establecer una conexión en un 50%.

Respecto al indicador 4: Porcentaje de interrupciones en el servicio

Los resultados indican que, antes de la implementación, el porcentaje de interrupción en el pre test es de 71.28%, frente al post test de 33.77%

Este resultado se alinea con estudios como el de [15], que documenta mejoras en la estabilidad del servicio de un 58.33%

Respecto al Objetivo General

Dada la evidencia anterior, se sostiene que el diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down mejora la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023. Se encontraron mejoras en los indicadores TPRESLAN y TPRESWAN.

Capítulo VII: Conclusiones

1. El diseño de red basado en la metodología Top Down demostró una mejora en la disponibilidad de la información dentro de la clínica en un 52%, ello se puede evidenciar en las mejoras de los indicadores estudiados.
2. En cuanto a la accesibilidad de la información, se evidenció una mejora al reducir los tiempos de respuesta tanto en la red LAN (de 94 ms a 30 ms) con una mejora del 60.1%, como en la red WAN (de 209,40 ms a 57,60 ms) con una mejora del 72.40%.
3. Respecto a la fiabilidad de la red, el diseño de red usando la metodología Top Down ha contribuido a su mejora reduciendo el porcentaje de interrupciones en el servicio de 71.28% a 33.77%. 37.58

   .

Capítulo VIII: Recomendaciones

1. Implementar un sistema de monitoreo en tiempo real para supervisar que la disponibilidad se mantengan en valores óptimos.
2. Implementar y actualizar nuevos componentes de red que mejoren los tiempos de respuesta y ayuden a reducir latencia.
3. Incorporar políticas de seguridad y buenas prácticas para mantener los niveles actuales o mejorar la fiabilidad reduciendo los porcentajes de interrupción en el servicio

Referencias

[1] DOCUSIGN, «Disponibilidad de la información: ¿Por qué es importante contar con opciones seguras?» 17 de agosto de 2021. [En línea]. Disponible en: https://www.docusign.com/es-mx/blog/disponibilidad-de-la-informacion

[2] O. White, «Cómo está cambiando nuestro mundo interconectado». 9 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/como-esta-cambiando-nuestro-mundo-interconectado/es

[3] J. Osorio, «Transformación digital en Perú: ¿Cuáles son los desafíos y avances en el país?», 2023. [En línea]. Disponible en: https://elcomercio.zpe/respuestas/que/transformacion-digital-en-peru-cuales-son-los-desafios-y-avances-en-el-pais-digitalizacion-tdpe-noticia/

[4] L. Caicedo y V. Naida, «Diseño de una red de telecomunicaciones para el sector productivo de Pedro Vicente Maldonado con implementación del sistema comercialización vía Web», 2019, [En línea]. Disponible en: http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5903

[5] A. Maldonado, P. Ramiro, G. Gavilanes, y E. Gino, «Diseño e implementación de una red Wman mediante el estándar IEEE 802.11g modificado para enlaces de largo alcance», [En línea]. Disponible en: http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/7366

[6] S. F. Segura Altamirano, *DISEÑO DE RED DE BANDA ANCHA PARA CHONGOYAPE Y SUS CENTROS POBLADOS*. 2016. [En línea]. Disponible en: https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/433

[7] J. L. Gutiérrez Gutiérrez, *Diseño de una red local para la mejora continua de la calidad en la red de salud Pacífico Sur*. 2015. [En línea]. Disponible en: https://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo/article/view/1118

[8] H. Grajales, *Diseño de red inalámbrica para la Escuela de Artes y Comunicaciones basada en la metodología Top-Down Network Design*. México: Universidad de Montemorelos, 2020. [En línea]. Disponible en: http://anuarioinvestigacion.um.edu.mx/index.php/a2020/article/view/114

[9] G. Pereira, «Propuesta de optimización de la infraestructura de telecomunicaciones corporativa basada en la metodología Top-down de Cisco»,

Tesis de grado, Universidad Santo Tomas, Colombia. [En línea]. Disponible en: https://repository.usta.edu.co/handle/11634/4114

[10] G. Baéz, «Rediseño de la infraestructura de red para la unidad educativa salesiana Domingo Comín aplicando una topología jerárquica redundante con políticas de seguridad perimetral en la red Lan», Tesis de grado, Universidad Politecnica Salesiana, Ecuador, 2018. [En línea]. Disponible en: https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16354

[11] E. Ramirez, «Rediseño de la infraestructura de red de una empresa de Seguridad privada», Universidad de Guayaquil, Ecuador, 2018. [En línea]. Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33827

[12] A. De la Cruz y H. Bautista, «Implementación de una central VOIP basada en la metodología TOP Down para mejorar la comunicación interna en el IESTP Gilda Ballivian Rosado», Universidad Autonoma del Perú, Lima, 2022. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/1573

[13] A. Montes y R. Ramos, «La metodología Top Down en la optimización del servicio de internet en Educación Continua de la Universidad Nacional del Altiplano 2019», Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, 2021.

[14] V. Maco, «Red con protocolo 802.11N para la cobertura eficiente de internet en la región Tumbes aplicando la metodología top down para la empresa Cable Visión Tumbes SAC», Tesis de grado, Universidad Privada del Norte, Lima, 2018. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13860

[15] J. Araujo, «Implementación de políticas de servicio para mejorar la gestión de consumo del servicio de internet en la Empresa Consorcio Rio Mantaro mediante la metodología Top Down», Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, 2018. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/3361

[16] Cisco, «Conceptos sobre tecnología de redes». 2019. [En línea]. Disponible en: https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/small-business/pdfs/smb-redes-mx

[17] V. Remmers, *Top-Down Design Tools Managing Complex Assemblies*. Estados Unidos: PTC, 2009.

[18] J. Saavedra, «Diseño de red con Top-Down». 2017. [En línea]. Disponible en: http://juancarlossaavedra.me/2017/06/infografia-metodologia-top-down-para- el-diseno-de-redes/

[19] N. Sanchez, R. Comas, y M. Garcia, «Sistema Inteligente de Información Geográfica para las empresas eléctricas cubanas», [En línea]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052019000200197&script=sci_arttext&tlng=p

[20] J. Chaux, H. Polania, y L. Moreno, *Sistema inteligente de entrega de productos mediante la integración de visión artificial, robótica móvil y un sistema de manufactura flexible (FMS)*. Sena, 2020. [En línea]. Disponible en: https://doi.org/10.23850/25004476.2927

[21] P. Oppenheimer, *Top-Down Network Design*. USA: Cisco Press, 2011.

[22] ACEPROJECT, «Asegurar la disponibilidad de la información». 2020. [En línea]. Disponible en: https://aceproject.org/main/espanol/et/ete03.htm

[23] UNIR, «Disponibilidad en seguridad informática: ¿en qué consiste este término?» 3 de marzo de 2021. [En línea]. Disponible en: https://www.unir.net/ingenieria/revista/disponibilidad-seguridad-informatica/

[24] R. Sampieri, *Metodología de la investigación*, 6.ª ed. McGrawHil, 2014.

[25] D. Carrasco, *Metodología de la investigación*. Lima: San Marcos, 2016.

[26] R. Hernández y C. Mendoza, *Metodología de la investigación*. Mexico: MC Graw Hill, 2018.

Anexos

Anexo 1: Matriz de Consistencia

TABLA XXVI
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema General	**Objetivo General**	**Hipótesis General**	X Variable independiente Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down	**Población** 20 hosts de la clínica **Muestra** 20 hosts de la clínica **Tipo de investigación** Aplicada **Diseño de investigación** Pre experimental **Enfoque** Cuantitativo **Técnicas** Fichaje **Instrumento** Ficha de registro
¿De qué manera influye el Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down para mejorar la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023?	Determinar la influencia del Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down para mejorar la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023	El diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down influye de manera significativa en la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023		
Problema Especifico	**Objetivo Específicos**	**Hipótesis específicas**		
¿De qué manera influye el Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down para mejorar la fiabilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023?	Determinar la influencia del Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down para mejorar la accesibilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023	El diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down influye de manera significativa en la accesibilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023	Y Variable dependiente Disponibilidad de la información de la red de datos.	
¿De qué manera influye el Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down para mejorar la accesibilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023?	Determinar la influencia del Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down para mejorar la fiabilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023	El diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down influye de manera significativa en la fiabilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023		

Anexo 2: Instrumento de Recolección de Datos

a) Ficha de registro Tiempo de respuesta a nivel LAN

RED EVALUADA	
INDICADOR	Accesibilidad
DIMENSIÓN	Tiempo de respuesta a nivel LAN

N°	HOST	ÁREAS	Tiempo de respuesta (ms)							Tiempo de respuesta promedio
1	PC - 01	Recepción								
2	PC - 02	Recepción								
3	PC - 03	Tópico								
4	PC - 04	Laboratorio								
5	PC - 05	Laboratorio								
6	PC - 06	Consultorio Otorrino								
7	PC - 07	Consultorio Otorrino								
8	PC - 08	Cons. Oftalmológico								
9	PC - 09	Cons. Medicina general								
10	PC - 10	Cons. Medicina general								
11	PC - 11	Area Gestión MTC								
12	PC - 12	Area Gestión MTC								
13	PC - 13	Area Gestión MTC								
14	PC - 14	Cons. Psicología								
15	PC - 15	Cons. Odontología								
16	PC - 16	Área Gestión MINTRA								
17	PC - 17	Área Gestión MINTRA								
18	PC - 18	Área Gestión MINTRA								
19	PC - 19	Área informática								
20	PC - 20	Área informática								

b) Ficha de registro Tiempo de respuesta a nivel WAN

RED EVALUADA	
INDICADOR	Accesibilidad
DIMENSIÓN	Tiempo de respuesta a nivel WAN

N°	HOST	AREAS	Tiempo de respuesta (ms)							Tiempo de respuesta promedio
			Google	MINSA	SISCOVID	MTC	MINTRA	MPC	YouTube	
1	PC - 01	Recepción								
2	PC - 02	Recepción								
3	PC - 03	Tópico								
4	PC - 04	Laboratorio								
5	PC - 05	Laboratorio								
6	PC - 06	Consultorio Otorrino								
7	PC - 07	Consultorio Otorrino								
8	PC - 08	Cons. Oftalmológico								
9	PC - 09	Cons. Medicina general								
10	PC - 10	Cons. Medicina general								
11	PC - 11	Area Gestión MTC								
12	PC - 12	Area Gestión MTC								
13	PC - 13	Area Gestión MTC								
14	PC - 14	Cons. Psicología								
15	PC - 15	Cons. Odontología								
16	PC - 16	Área Gestión MINTRA								
17	PC - 17	Área Gestión MINTRA								
18	PC - 18	Área Gestión MINTRA								
19	PC - 19	Área informática								
20	PC - 20	Área informática								

c) Ficha de registro Velocidad de transferencia WAN

RED EVALUADA	
DIMENSIÓN	Accesibilidad
INDICADOR	Velocidad de transferencia a nivel WAN

N°	HOST	Velocidad de transferencia	
		Carga	Descarga
1	PC - 01		
2	PC - 02		
3	PC - 03		
4	PC - 04		
5	PC - 05		
6	PC - 06		
7	PC - 07		
8	PC - 08		
9	PC - 09		
10	PC - 10		
11	PC - 11		
12	PC - 12		
13	PC - 13		
14	PC - 14		
15	PC - 15		
16	PC - 16		
17	PC - 17		
18	PC - 18		
19	PC - 19		
20	PC - 20		

d) Ficha de registro Porcentaje de interrupciones

RED EVALUADA	
INDICADOR	Fiabilidad de la información
DIMENSIÓN	Porcentaje de interrupciones en el servicio

N°	HOST	AREAS	Porcentaje de errores a nivel LAN							Porcentaje de errores promedio
			Google	MINSA	SISCOVID	MTC	MINTRA	MPC	YouTube	
1	PC - 01	Recepción								
2	PC - 02	Recepción								
3	PC - 03	Tópico								
4	PC - 04	Laboratorio								
5	PC - 05	Laboratorio								
6	PC - 06	Consultorio Otorrino								
7	PC - 07	Consultorio Otorrino								
8	PC - 08	Cons. Oftalmológico								
9	PC - 09	Cons. Medicina general								
10	PC - 10	Cons. Medicina general								
11	PC - 11	Area Gestión MTC								
12	PC - 12	Area Gestión MTC								
13	PC - 13	Area Gestión MTC								
14	PC - 14	Cons. Psicología								
15	PC - 15	Cons. Odontología								
16	PC - 16	Área Gestión MINTRA								
17	PC - 17	Área Gestión MINTRA								
18	PC - 18	Área Gestión MINTRA								
19	PC - 19	Área informática								
20	PC - 20	Área informática								

Anexo 3: Certificado de Validez de Contenido (Juicio de Expertos)

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE EXPERTOS

I.DATOS GENERALES

1.1 Apellido y nombre del experto : Mg Ricardo Inquilla Quispe

1.2 Cargo e institución donde labora : Jefe de OTI / Universidad Nacional de Cañete

1.3 Nombre del instrumento evaluado: Ficha de observacion de tiempo de respuesta LAN

1.4 Autor del instrumento : Bach. Anthony Alexis Sierra Manuel

II.ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0% – 20%	REGULAR 21 – 50%	BUENO 51 - 70%	MUY BUENA 71 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y Comprensible.					X
2.OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4.ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					X
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6.PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					X
7.CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8.COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

PROMEDIO

90%

III.OBSERVACIONES

……

……

LUGAR: Cañete, 18 de Octubre del 2023



Mg Ricardo Inquilla Quispe

FIRMA DEL EXPERTO

Anexo 3: Certificado de validez de contenido (Juicio de expertos)

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE EXPERTOS

I.DATOS GENERALES

1.1 Apellido y nombre del experto : Mg. Durán Carhuamaca Amanda

1.2 Cargo e institución donde labora : Docente

1.3 Nombre del instrumento evaluado: Ficha de observacion de tiempo de respuesta LAN

1.4 Autor del instrumento : Bach. Anthony Alexis Sierra Manuel

II.ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0% – 20%	REGULAR 21 – 50%	BUENO 51 - 70%	MUY BUENA 71 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y Comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

PROMEDIO

90%

III.OBSERVACIONES

.....

.....

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: DURAN CARHUAMACA AMANDA FIR 20114878 hard
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 20/10/2023 16:50:40-0500

LUGAR: Cañete, 18 de Octubre del 2023

FIRMA DEL EXPERTO

Anexo 3: Certificado de validez de contenido (Juicio de expertos)

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE EXPERTOS

I.DATOS GENERALES

1.1 Apellido y nombre del experto : Puma Huaman Beto

1.2 Cargo e institución donde labora : Universidad Nacional del Altiplano

1.3 Nombre del instrumento evaluado: Ficha de observacion de tiempo de respuesta LAN

1.4 Autor del instrumento : Bach. Anthony Alexis Sierra Manuel

II.ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0% - 20%	REGULAR 21 - 50%	BUENO 51 - 70%	MUY BUENA 71 - 80%	EXCELENTE 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y Comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

PROMEDIO

90%

III.OBSERVACIONES

Revisar la escala de medición.

LUGAR: Cañete, 8 de Noviembre del 2023

Beto Puma Huamán
INGENIERO ESTADÍSTICO É INFORMATICO
CIP 82817
FIRMA DEL EXPERTO

Anexo 4: Constancia SUNEDU

1. Inquilla Quispe Ricardo Carlos

Graduado	Grado o Título	Institución
INQUILLA QUISPE, RICARDO CARLOS DNI 00515158	**INGENIERO EN INFORMATICA Y SISTEMAS** Fecha de diploma: 01/09/2003 Modalidad de estudios: -	**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN** *PERU*
INQUILLA QUISPE, RICARDO CARLOS DNI 00515158	**BACHILLER EN CIENCIAS CON MENCION EN INFORMATICA Y SISTEMAS** Fecha de diploma: 02/04/2002 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN** *PERU*
INQUILLA QUISPE, RICARDO CARLOS DNI 00515158	**BACHILLER EN CIENCIAS INFORMATICA Y SISTEMAS** Fecha de diploma: 02/04/2002 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN** *PERU*
INQUILLA QUISPE, RICARDO CARLOS DNI 00515158	**MAESTRO EN INGENIERIA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN INGENIERIA DE SOFTWARE** Fecha de diploma: 13/11/19 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 15/01/2013 Fecha egreso: 31/12/2015	**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL** *PERU*

2. **Puma Huaman Beto**

Graduado	Grado o Título	Institución
PUMA HUAMAN, BETO DNI 01341385	**LICENCIADO EN EDUCACION SECUNDARIA ESPECIALIDAD: COMPUTACION E INFORMATICA** Fecha de diploma: 12/09/2013 Modalidad de estudios: -	**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A.** *PERU*
PUMA HUAMAN, BETO DNI 01341385	**INGENIERO ESTADISTICO E INFORMATICO** Fecha de diploma: 14/02/2003 Modalidad de estudios: -	**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO** *PERU*
PUMA HUAMAN, BETO DNI 01341385	**BACHILLER EN EDUCACION** Fecha de diploma: 10/04/2013 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A.** *PERU*
PUMA HUAMAN, BETO DNI 01341385	**BACHILLER EN CS. ESTADISTICAS E INFORMATICA** Fecha de diploma: 23/08/2002 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO** *PERU*

3. **Duran Carhuamaca Amanda**

Graduado	Grado o Título	Institución
DURAN CARHUAMACA, AMANDA **DNI 20114878**	**MAGISTER EN INFORMATICA** Fecha de diploma: 02/07/2003 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ** *PERU*
DURAN CARHUAMACA, AMANDA **DNI 20114878**	**INGENIERA DE SISTEMAS** Fecha de diploma: 21/07/2004 Modalidad de estudios: -	**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ** *PERU*
DURAN CARHUAMACA, AMANDA **DNI 20114878**	**BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS** Fecha de diploma: 12/01/2000 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ** *PERU*

Anexo 4: Base de Datos

RED EVALUADA	Red actual
INDICADOR	Accesibilidad
DIMENSIÓN	Tiempo de respuesta a nivel LAN

N°	HOST	AREAS	Tiempo de respuesta (ms)							Tiempo promedio de respuesta
			Tiempo de respuesta promedio en aplicaciones LAN							
1	PC - 01	Recepción	67	86	77	100	85	99	70	83
2	PC - 02	Recepción	100	62	102	70	87	91	96	87
3	PC - 03	Tópico	99	96	60	84	94	68	90	84
4	PC - 04	Laboratorio	96	95	69	68	60	84	98	81
5	PC - 05	Laboratorio	93	94	101	99	95	79	97	94
6	PC - 06	Consultorio Otorrino	75	68	86	75	63	100	68	76
7	PC - 07	Consultorio Otorrino	82	75	71	68	63	61	93	73
8	PC - 08	Consultorio Oftalmológico	103	64	69	90	85	105	61	82
9	PC - 09	Cons. Medicina general	91	70	97	87	73	65	100	83
10	PC - 10	Cons. Medicina general	75	81	104	62	67	96	89	82
11	PC - 11	Area Gestión MTC	72	105	62	95	81	78	95	84
12	PC - 12	Area Gestión MTC	103	72	76	81	74	97	85	84
13	PC - 13	Area Gestión MTC	61	98	61	63	88	65	82	74
14	PC - 14	Cons. Psicología	83	100	67	103	86	76	73	84
15	PC - 15	Cons. Odontología	90	61	93	101	86	60	61	79
16	PC - 16	Área Gestión MINTRA	77	98	100	88	87	71	62	83
17	PC - 17	Área Gestión MINTRA	80	93	67	94	97	76	70	82
18	PC - 18	Área Gestión MINTRA	83	95	62	103	84	72	90	84
19	PC - 19	Área informática	99	62	105	103	93	99	64	89
20	PC - 20	Área informática	70	104	92	89	64	61	92	82
	TOTAL		85	84	81	86	81	80	82	83

RED EVALUADA	Diseño de red
INDICADOR	Accesibilidad
DIMENSIÓN	Tiempo de respuesta a nivel LAN

N°	HOST	AREAS	Tiempo de respuesta (ms)							Tiempo promedio de respuesta
			Tiempo de respuesta promedio en aplicaciones LAN							
1	PC - 01	Recepción	32	15	27	19	11	30	33	**24**
2	PC - 02	Recepción	31	38	12	16	11	29	40	**25**
3	PC - 03	Tópico	31	25	13	12	24	36	19	**23**
4	PC - 04	Laboratorio	27	21	38	27	37	21	37	**30**
5	PC - 05	Laboratorio	32	13	11	29	37	15	18	**22**
6	PC - 06	Consultorio Otorrino	40	39	18	12	40	30	30	**30**
7	PC - 07	Consultorio Otorrino	29	14	37	29	13	17	16	**22**
8	PC - 08	Consultorio Oftalmológico	28	12	31	19	40	10	39	**26**
9	PC - 09	Cons. Medicina general	31	16	32	24	11	39	22	**25**
10	PC - 10	Cons. Medicina general	32	15	30	28	16	15	31	**24**
11	PC - 11	Area Gestión MTC	19	33	33	15	13	34	25	**25**
12	PC - 12	Area Gestión MTC	14	31	24	22	20	32	36	**26**
13	PC - 13	Area Gestión MTC	30	22	36	10	35	16	21	**24**
14	PC - 14	Cons. Psicología	31	14	22	29	15	36	27	**25**
15	PC - 15	Cons. Odontología	28	27	16	20	30	40	22	**26**
16	PC - 16	Área Gestión MINTRA	32	12	23	16	21	17	16	**20**
17	PC - 17	Área Gestión MINTRA	28	13	28	33	39	37	16	**28**
18	PC - 18	Área Gestión MINTRA	17	31	26	22	13	20	29	**23**
19	PC - 19	Área informática	21	40	20	25	23	25	12	**24**
20	PC - 20	Área informática	27	10	33	17	18	29	30	**23**
	TOTAL		**28**	**22**	**26**	**21**	**23**	**26**	**26**	**25**

RED EVALUADA	Red actual
INDICADOR	Accesibilidad
DIMENSIÓN	Tiempo de respuesta a nivel WAN

N°	HOST	AREAS	Tiempo de respuesta (ms)							Tiempo promedio de respuesta
			Google	MINSA	SISCOVID	MTC	MINTRA	MPC	YOUTUBE	
1	PC – 01	Recepción	280	273	164	210	69	106	145	138.8
2	PC – 02	Recepción	216	62	271	55	141	77	72	123.2
3	PC – 03	Tópico	101	67	145	90	141	299	134	161.8
4	PC – 04	Laboratorio	142	142	132	159	214	143	124	154.4
5	PC – 05	Laboratorio	102	298	86	239	98	236	278	187.4
6	PC – 06	Consultorio Otorrino	183	283	64	270	266	167	158	185
7	PC – 07	Consultorio Otorrino	149	78	220	151	222	64	216	174.6
8	PC – 08	Consultorio Oftalmológico	141	166	42	241	237	160	159	167.8
9	PC – 09	Cons. Medicina general	61	166	216	164	68	250	143	168.2
10	PC – 10	Cons. Medicina general	61	297	41	124	46	90	50	70.2
11	PC – 11	Area Gestión MTC	67	184	284	131	81	266	60	164.4
12	PC – 12	Area Gestión MTC	116	156	164	209	57	102	191	144.6
13	PC – 13	Area Gestión MTC	186	71	299	57	231	117	46	150
14	PC – 14	Cons. Psicología	253	109	235	138	261	283	121	207.6
15	PC – 15	Cons. Odontología	84	94	274	214	112	232	215	209.4
16	PC – 16	Área Gestión MINTRA	206	97	48	300	300	167	84	179.8
17	PC – 17	Área Gestión MINTRA	230	168	81	189	98	278	146	158.4
18	PC – 18	Área Gestión MINTRA	170	170	219	172	245	231	164	206.2
19	PC – 19	Área informática	85	108	73	220	222	122	278	183
20	PC – 20	Área informática	56	134	234	91	144	144	125	147.6
			144.5	**156**	**164.6**	**171.2**	**162.6**	**176.7**	**145.5**	**164.1**

RED EVALUADA	Diseño de red
INDICADOR	Accesibilidad
DIMENSIÓN	Tiempo de respuesta a nivel WAN

N°	HOST	AREAS	Tiempo de respuesta (ms)							Tiempo promedio de respuesta
			Google	MINSA	SISCOVID	MTC	MINTRA	MPC	YOUTUBE	
1	PC – 01	Recepción	41	36	13	77	36	63	60	49.8
2	PC – 02	Recepción	74	69	13	79	53	72	71	57.6
3	PC – 03	Tópico	45	57	43	32	56	77	58	53.2
4	PC – 04	Laboratorio	28	69	60	37	51	11	70	45.8
5	PC – 05	Laboratorio	70	38	33	61	18	32	58	40.4
6	PC – 06	Consultorio Otorrino	69	11	65	24	64	70	43	53.2
7	PC – 07	Consultorio Otorrino	71	19	20	62	58	39	30	41.8
8	PC – 08	Consultorio Oftalmológico	11	76	77	16	11	18	51	34.6
9	PC – 09	Cons. Medicina general	16	64	32	55	48	48	17	40
10	PC – 10	Cons. Medicina general	46	18	79	79	7	76	17	51.6
11	PC – 11	Area Gestión MTC	42	48	5	71	33	44	68	44.2
12	PC – 12	Area Gestión MTC	72	15	10	40	48	49	68	43
13	PC – 13	Area Gestión MTC	69	45	31	38	70	35	28	40.4
14	PC – 14	Cons. Psicología	14	77	77	55	13	45	78	53.6
15	PC – 15	Cons. Odontología	72	67	70	42	59	51	49	54.2
16	PC – 16	Área Gestión MINTRA	26	13	14	58	6	53	13	28.8
17	PC – 17	Área Gestión MINTRA	78	27	46	31	49	7	78	42.2
18	PC – 18	Área Gestión MINTRA	51	74	58	13	22	53	8	30.8
19	PC – 19	Área informática	70	20	77	22	41	70	40	50
20	PC – 20	Área informática	58	60	69	59	69	33	22	50.4
			51.1	**45**	**44.6**	**47.5**	**40.6**	**47.3**	**46.3**	**45.3**

RED EVALUADA	Red actual
DIMENSIÓN	Accesibilidad
INDICADOR	Velocidad de transferencia a nivel WAN

N°	HOST	AREAS	Velocidad de transferencia (Mpbs)
1	PC – 01	Recepción	1,78
2	PC – 02	Recepción	0,83
3	PC – 03	Tópico	0,80
4	PC – 04	Laboratorio	2,05
5	PC – 05	Laboratorio	2,27
6	PC – 06	ConsultorioOtorrino	2,05
7	PC – 07	ConsultorioOtorrino	1,28
8	PC – 08	Consultorio Oftalmológico	1,46
9	PC – 09	Cons, Medicinageneral	1,49
10	PC – 10	Cons, Medicinageneral	0,77
11	PC – 11	Area GestiónMTC	1,48
12	PC – 12	Area GestiónMTC	0,46
13	PC – 13	Area GestiónMTC	0,76
14	PC – 14	Cons, Psicología	1,41
15	PC – 15	Cons, Odontología	2,11
16	PC – 16	Área GestiónMINTRA	0,97
17	PC – 17	Área GestiónMINTRA	1,74
18	PC – 18	Área GestiónMINTRA	1,14
19	PC – 19	Área informática	1,08
20	PC – 20	Área informática	0,12
	PROMEDIO		**1,30**

RED EVALUADA	Diseño de red
DIMENSIÓN	Accesibilidad
INDICADOR	Velocidad de transferencia a nivel WAN

N°	HOST	AREAS	Velocidad de transferencia (Mbps)
1	PC – 01	Recepción	4,47
2	PC – 02	Recepción	2,88
3	PC – 03	Tópico	4,86
4	PC – 04	Laboratorio	4,42
5	PC – 05	Laboratorio	5,35
6	PC – 06	Consultorio Otorrino	2,59
7	PC – 07	Consultorio Otorrino	4,97
8	PC – 08	Consultorio Oftalmológico	4,46
9	PC – 09	Cons. Medicina general	2,06
10	PC – 10	Cons. Medicina general	2,03
11	PC – 11	Area Gestión MTC	3,50
12	PC – 12	Area Gestión MTC	3,09
13	PC – 13	Area Gestión MTC	3,75
14	PC – 14	Cons. Psicología	4,37
15	PC – 15	Cons. Odontología	5,68
16	PC – 16	Área Gestión MINTRA	2,09
17	PC – 17	Área Gestión MINTRA	2,14
18	PC – 18	Área Gestión MINTRA	2,81
19	PC – 19	Área informática	4,40
20	PC – 20	Área informática	4,24
	PROMEDIO		**3,71**

RED EVALUADA	Red actual
INDICADOR	Fiabilidad de la información
DIMENSIÓN	Porcentaje de interrupciones en el servicio

N°	HOST	AREAS	Porcentaje de interrupciones en el servicio							Porcentaje de errores promedio
			Google	MINSA	SISCOVID	MTC	MINTRA	MPC	YouTube	
1	PC - 01	Recepción	45	75	61	47	50	73	45	**55**
2	PC - 02	Recepción	81	64	76	75	88	69	77	**77**
3	PC - 03	Tópico	90	80	49	92	98	63	40	**68**
4	PC - 04	Laboratorio	42	84	44	63	52	49	55	**53**
5	PC - 05	Laboratorio	66	63	79	41	74	82	96	**74**
6	PC - 06	Consultorio Otorrino	67	56	69	58	61	62	47	**59**
7	PC - 07	Consultorio Otorrino	41	58	43	67	60	61	75	**61**
8	PC - 08	Cons. Oftalmológico	56	77	92	73	94	95	86	**88**
9	PC - 09	Cons. Medicina general	63	75	50	43	87	90	99	**74**
10	PC - 10	Cons. Medicina general	99	84	95	84	89	62	88	**84**
11	PC - 11	Area Gestión MTC	66	69	66	81	95	83	58	**77**
12	PC - 12	Area Gestión MTC	51	94	84	98	94	51	48	**75**
13	PC - 13	Area Gestión MTC	50	82	70	68	91	45	68	**68**
14	PC - 14	Cons. Psicología	63	57	86	76	91	52	82	**77**
15	PC - 15	Cons. Odontología	96	58	68	97	93	55	80	**79**
16	PC - 16	Área Gestión MINTRA	65	80	72	91	84	47	50	**69**
17	PC - 17	Área Gestión MINTRA	63	91	92	94	45	86	100	**83**
18	PC - 18	Área Gestión MINTRA	89	67	65	81	51	49	53	**60**
19	PC - 19	Área informática	40	42	49	49	75	42	92	**61**
20	PC - 20	Área informática	96	77	76	55	91	94	97	**83**
	PROMEDIO		66.45	71.6	69.3	71.65	78.1	65.5	71.8	71.28

RED EVALUADA	Diseño de red
INDICADOR	Fiabilidad de la información
DIMENSIÓN	Porcentaje de interrupciones en el servicio

N°	HOST	AREAS	Porcentaje de interrupciones en el servicio							Porcentaje de errores promedio
			Google	MINSA SISCOVID		MTC	MINTRA	MPC	YouTube	
1	PC - 01	Recepción	29	19	48	25	49	24	29	**35**
2	PC - 02	Recepción	37	36	27	18	48	40	31	**33**
3	PC - 03	Tópico	45	20	30	37	35	31	17	**30**
4	PC - 04	Laboratorio	38	35	32	17	25	39	17	**26**
5	PC - 05	Laboratorio	31	20	20	32	42	17	49	**32**
6	PC - 06	Consultorio Otorrino	18	15	29	41	25	22	20	**27**
7	PC - 07	Consultorio Otorrino	18	17	49	16	41	45	24	**35**
8	PC - 08	Cons. Oftalmológico	44	20	28	23	43	28	35	**31**
9	PC - 09	Cons. Medicina general	41	41	28	47	18	47	42	**36**
10	PC - 10	Cons. Medicina general	40	30	31	38	38	50	30	**37**
11	PC - 11	Area Gestión MTC	33	15	22	27	50	34	48	**36**
12	PC - 12	Area Gestión MTC	29	21	50	34	39	44	46	**43**
13	PC - 13	Area Gestión MTC	36	27	17	38	16	23	48	**28**
14	PC - 14	Cons. Psicología	16	26	28	23	33	22	40	**29**
15	PC - 15	Cons. Odontología	50	38	40	45	45	21	45	**39**
16	PC - 16	Área Gestión MINTRA	33	27	27	44	35	50	38	**39**
17	PC - 17	Área Gestión MINTRA	27	44	31	22	37	30	16	**27**
18	PC - 18	Área Gestión MINTRA	23	34	39	50	17	38	45	**38**
19	PC - 19	Área informática	16	15	24	40	38	47	44	**39**
20	PC - 20	Área informática	43	25	41	20	45	39	25	**34**
	PROMEDIO		**32.35**	**26.2**	**32.05**	**31.85**	**35.95**	**34.55**	**34.45**	**33.77**

Anexo 5: Autorización de la institución para realizar la investigación

PERÚ INNOMEDIC

A quien corresponda:

Por medio de la presente, la Clínica Innomedic, representada por su Gerencia General, autoriza formalmente la realización de la investigación titulada: **"Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down para mejorar la disponibilidad de la información en una clínica"**.

Esta investigación será llevada a cabo por Anthony Alexis Sierra Manuel, quien será responsable de la ejecución del proyecto, en coordinación con el personal de nuestra clínica.

Condiciones:

1. **Acceso a la información:** Se proporcionará al equipo investigador acceso a los datos necesarios para la realización de la investigación, siempre respetando las normativas legales de privacidad y confidencialidad vigentes.
2. **Confidencialidad:** El equipo de investigación se compromete a mantener la confidencialidad de toda la información sensible y privada a la que tengan acceso durante el desarrollo del estudio.

Firmado el presente documento, autorizamos la ejecución de la investigación bajo las condiciones antes mencionadas, con el compromiso de colaborar de manera plena para el éxito del proyecto.

Cañete, 22 de febrero de 2024

SALUD OCUPACIONAL INNOMÉDIC SAC
OSWALDO PINEDO CÁRDENAS
GERENTE GENERAL

Dr. Oswaldo Pinedo Cárdenas
Gerente General
Clínica Innomedic

Anexo 6: Constancia de Similitud de Turnitin

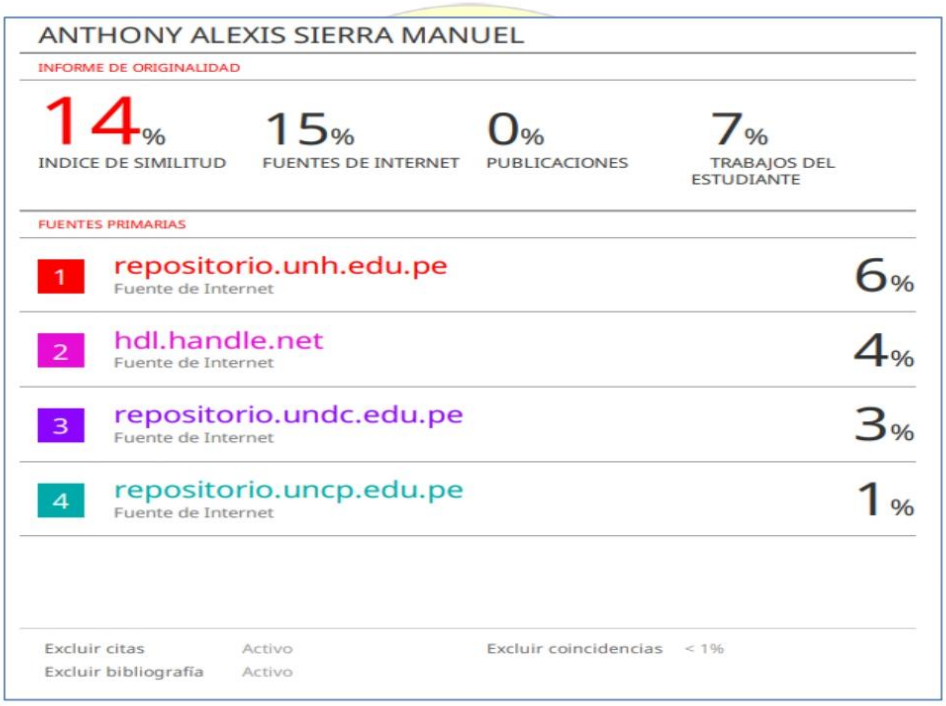
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE
Ley de Creación N° 29488
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
"Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia
Y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

San Vicente de Cañete, 16 de diciembre del 2024

CONSTANCIA DE SIMILITUD DE INFORME FINAL DE TESIS N° 022-2024

Título del Trabajo de Investigación: "Diseño de un modelo de red usando la metodología top down para mejorar la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete - 2023"

Autor(es): Sierra Manuel Anthony Alexis


ANTHONY ALEXIS SIERRA MANUEL

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%	15%	0%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
3	repositorio.undc.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1%

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 1%
Excluir bibliografía	Activo		

Por lo tanto, se otorga esta constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que estime conveniente.

Mg. Amanda Durán Carhuamaca
(e) Directora de la Unidad de Investigación
Facultad de Ingeniería – UNDC

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: DURAN CARHUAMACA AMANDA FIR 20114878 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/12/2024 16:16:42-0500

Anexo 7: Autorización de Publicación en el Repositorio Institucional de la UNDC

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNDC

I INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

1.1 Título del documento:

Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down para mejorar la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023

1.2 Descripción (Seleccionar)

Tesis de Pregrado	x	Libro	
Tesis de Maestría		Capítulo de libro	
Tesis de Doctorado		Monografía	
Trabajo de Investigación		Artículo	
Tesis de Segunda Especialidad		Conferencia	
Trabajo de Suficiencia Profesional		Programa informativo	
Trabajo académico		Datos	

1.3 Autores del documento

Apellidos completos	Nombres completos	Correo electrónico	DNI	ORCID
Sierra Manuel	Anthony Alexis	Sierraanthony95@gmail.com	70069436	orcid.org/0000-0001-6932-962X

1.4 Asesor (es)

Apellidos completos	Nombres completos	Correo electrónico	DNI	ORCID
Asto Huaman	Leonidas	Lastohuaman@undc.edu.pe	41774206	orcid.org/0000-0003-2003-1798

1.5 Centro de Investigación

Facultad	INGENIERIA
Escuela Profesional	Ingeniería de Sistemas

I. ORIGINALIDAD DEL TRABAJO PRESENTADO

Toda copia de este documento, sea del entorno virtual o del documento original en físico es considerada "copia no controlada".

Con la presentación de esta ficha, el(los) autor(es) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal,

III. AUTORIZACIÓN DEL TRABAJO PRESENTADO

3.1 Por medio del presente documento, afirmo y garantizo(amos) ser el (los) legítimo (s), titular(es) de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los entregables, 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 de Cañete (en adelante, la "Universidad").

3.2 Autorizo a la Universidad a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional de la Universidad 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 su Repositorio Institucional. 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.

3.3 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.



Firma

05/05/2025
Fecha

Toda copia de este documento, sea del entorno virtual o del documento original en físico es considerada "copia no controlada".

Anexo 8: Desarrollo de la solución tecnológica

Para diseñar la red se desarrolló bajo el modelo de red Top Down como se muestra a continuación

1. **Analizar requerimientos**

   Análisis de la red existente

   La situación actual en la Clínica es que las diferentes áreas administrativas y médicas se encuentran distribuidas en un edificio de dos plantas que no cuenta con canales idóneos para comunicaciones como redes de datos ni telefonía.

   En cuanto a la infraestructura de comunicación de red de datos, ésta se encuentra en un estado deplorable debido a que fue instalada de forma artesanal, lo que ha llevado a que el diseño de red no cumpla con los estándares de calidad establecidos por la norma ISO.

   El trabajo de investigación se enfoca en cada una de las áreas que operan en la Clínica Innomedic, junto con la cantidad de host asignados a cada una de ellas. Esta información ha sido recopilada en un listado que es objeto de estudio en la investigación en cuestión.

TABLA XXVII
CANTIDAD DE HOST RED ACTUAL

AREAS	N° HOSTS
Recepción	2
Tópico	1
Laboratorio	2
Consultorio Otorrino	2
Consultorio Oftalmológico	1
Cons. Medicina general	2
Área Gestión MTC	3
Cons. Psicología	2
Cons. Odontología	1
Área Gestión MINTRA	3
Área informática	2
Gerencia	2
Total	23

- Análisis de tráfico existente

Se procede a convertir los 20MB de ancho de banda que Nubyx brinda a la Municipalidad para la conexión a internet en bits y kbps. Esto equivale a 20 000 000 bits, de los cuales se asegura un 50%, lo que equivale a 10 000 000 bits. Para calcular cuánto puede transmitir cada máquina, se divide la línea total de internet expresada en bits con el número total de PCs que en total suman 21. Por lo tanto, Tt= 5000 kbps / 21 PCs, lo que da como resultado una velocidad de transmisión de 161.29 kbps por cada PC a nivel de WAN, en el momento en que todas las PCs estén en uso para la transferencia de archivos.

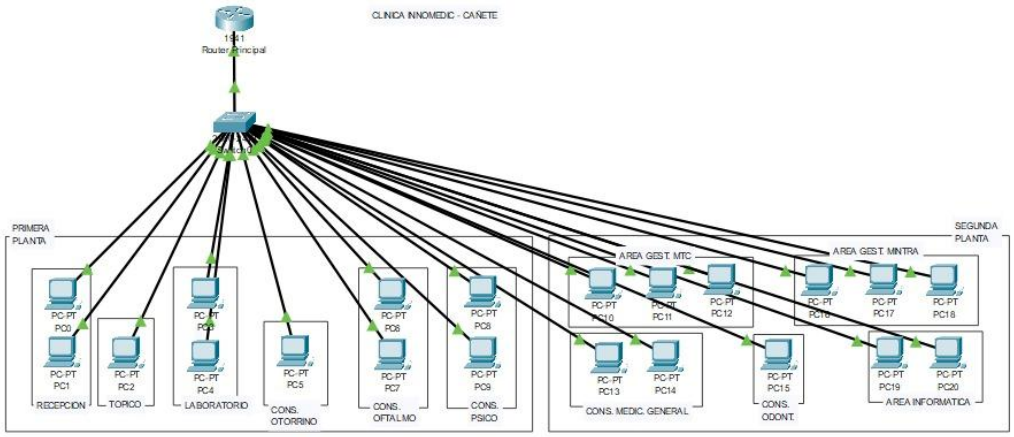


Fig. 5. Red actual Clínica Innomedic

2. Diseño físico

En el presente trabajo de investigación se hace referencia al sistema

de cableado de datos a instalar en las distintas oficinas del edificio de la

Clinica Innomedic. El cableado estructurado se realizará utilizando cables UTP categoría 6ª

- **Diseño del cableado estructurado:**

  Se ha decidido utilizar normas estandarizadas internacionales de cableado estructurado para interconectar cada Host en la red, asegurando así una adecuada conectividad y distribución de la señal de red. Además, se realizará una certificación de conectividad requerida para cada punto, garantizando que la red funcione de manera eficiente y confiable.

  En cuanto al número total de Host a implementar, se ha estimado que serán 73 en total, de los cuales 50 serán destinados para datos, 11 para telefonía IP y 12 para cámaras IP. Con el fin de asegurar la calidad y compatibilidad de los equipos, se ha decidido que la marca preferencial para cada equipo será "CISCO". De esta manera, se busca garantizar un funcionamiento óptimo y una fácil administración

de la red, proporcionando una solución completa y eficiente para las necesidades de conectividad de la organización.

- **Equipos a ser usados:**

    - **Router Cisco 1941**

      El router Cisco 1941 es parte de la serie ISR G2 (Integrated Services Router Generation 2) y es un dispositivo de red diseñado para ofrecer servicios de conectividad y seguridad en redes empresariales.

      El router Cisco 1941 está equipado con un procesador multicore de alto rendimiento que permite un mayor procesamiento de datos y un mejor rendimiento de red. También cuenta con opciones de actualización de memoria y almacenamiento para adaptarse a las necesidades de la red.

      Conectividad WAN y LAN: El router 1941 ofrece múltiples interfaces WAN y LAN para una conectividad flexible. Puede tener hasta 2 interfaces WAN, como Ethernet, Serial o T1/E1, y hasta 2 interfaces LAN integradas. También es compatible con módulos de expansión para agregar más interfaces si es necesario.

      Respecto a la seguridad, el router 1941 incluye características de seguridad avanzadas para proteger la red empresarial. Esto puede incluir firewall, VPN (Virtual Private Network), cifrado de datos, prevención de intrusiones, filtrado de contenido y funciones de seguridad adicionales.

En cuanto a servicios, el router Cisco 1941 es capaz de ofrecer una amplia gama de servicios integrados, como servicios de voz, videoconferencia, servicios de colaboración y servicios de aplicaciones. Estos servicios se pueden habilitar mediante módulos y licencias adicionales según las necesidades específicas de la red.

Conectividad inalámbrica: El router 1941 también puede admitir conectividad inalámbrica mediante el uso de módulos y tarjetas de interfaz. Esto permite la configuración de redes Wi-Fi y el soporte de dispositivos inalámbricos en la red.

- **Switch Cisco Catalyst 2960**

  El Cisco Catalyst 2960 es un switch de la serie Catalyst de Cisco Systems. Es un switch de capa 2 (capa de enlace de datos) que ofrece una solución confiable y escalable para redes empresariales y de pequeñas y medianas empresas.

  El Catalyst 2960 cuenta con múltiples modelos y opciones que varían en términos de puertos Ethernet disponibles, capacidad de conmutación y ancho de banda. Puede encontrar modelos con puertos Fast Ethernet (10/100 Mbps) y Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps). También hay variantes con soporte para enlaces ascendentes de fibra óptica.

  El switch Catalyst 2960 ofrece capacidades básicas de administración y configuración. Puede acceder al switch a través de la interfaz de línea de comandos (CLI) o utilizar

una interfaz gráfica de usuario (GUI) para realizar tareas de configuración y monitoreo.

Respecto a la seguridad,el Catalyst 2960 incluye funciones de seguridad para proteger la red y los datos. Ofrece listas de control de acceso (ACL) para filtrar el tráfico, autenticación de puerto IEEE 802.1X para controlar el acceso a la red y protección contra ataques de denegación de servicio (DoS).

El switch Catalyst 2960 admite QoS para priorizar y gestionar el tráfico de red. Puede aplicar políticas de QoS basadas en prioridades de tráfico, clasificación de paquetes y asignación de ancho de banda para garantizar un rendimiento óptimo de las aplicaciones sensibles al tiempo.

El Catalyst 2960 permite la configuración de VLAN (redes virtuales) para segmentar y aislar el tráfico de la red. También admite la agrupación de enlaces (link aggregation) para combinar múltiples enlaces físicos en un solo enlace lógico, proporcionando redundancia y mayor capacidad de ancho de banda.

- **Teléfonos IP Cisco:**

  El teléfono IP Cisco es un dispositivo de comunicación diseñado y fabricado por Cisco Systems. Estos teléfonos utilizan la tecnología de Protocolo de Internet (IP) para permitir la transmisión de voz y datos a través

de redes de datos IP. Son ampliamente utilizados en entornos empresariales y oficinas para facilitar las comunicaciones internas y externas.

Los teléfonos IP Cisco están equipados con una amplia gama de características y funcionalidades que los hacen adecuados para entornos empresariales. Estas características pueden incluir:

Los teléfonos IP Cisco están diseñados para ofrecer una calidad de voz clara y nítida, utilizando códecs de voz avanzados como G.711, G.729, entre otros.

Estos teléfonos admiten llamadas de conferencia, lo que permite la participación de múltiples personas en una sola llamada.

Muchos modelos de teléfonos IP Cisco admiten la alimentación a través de Ethernet, lo que significa que pueden recibir energía a través del cable de red, eliminando la necesidad de un adaptador de corriente adicional.

Los teléfonos IP Cisco pueden integrarse con sistemas de comunicaciones unificadas de Cisco, lo que permite una mayor colaboración y comunicación eficiente en la organización.

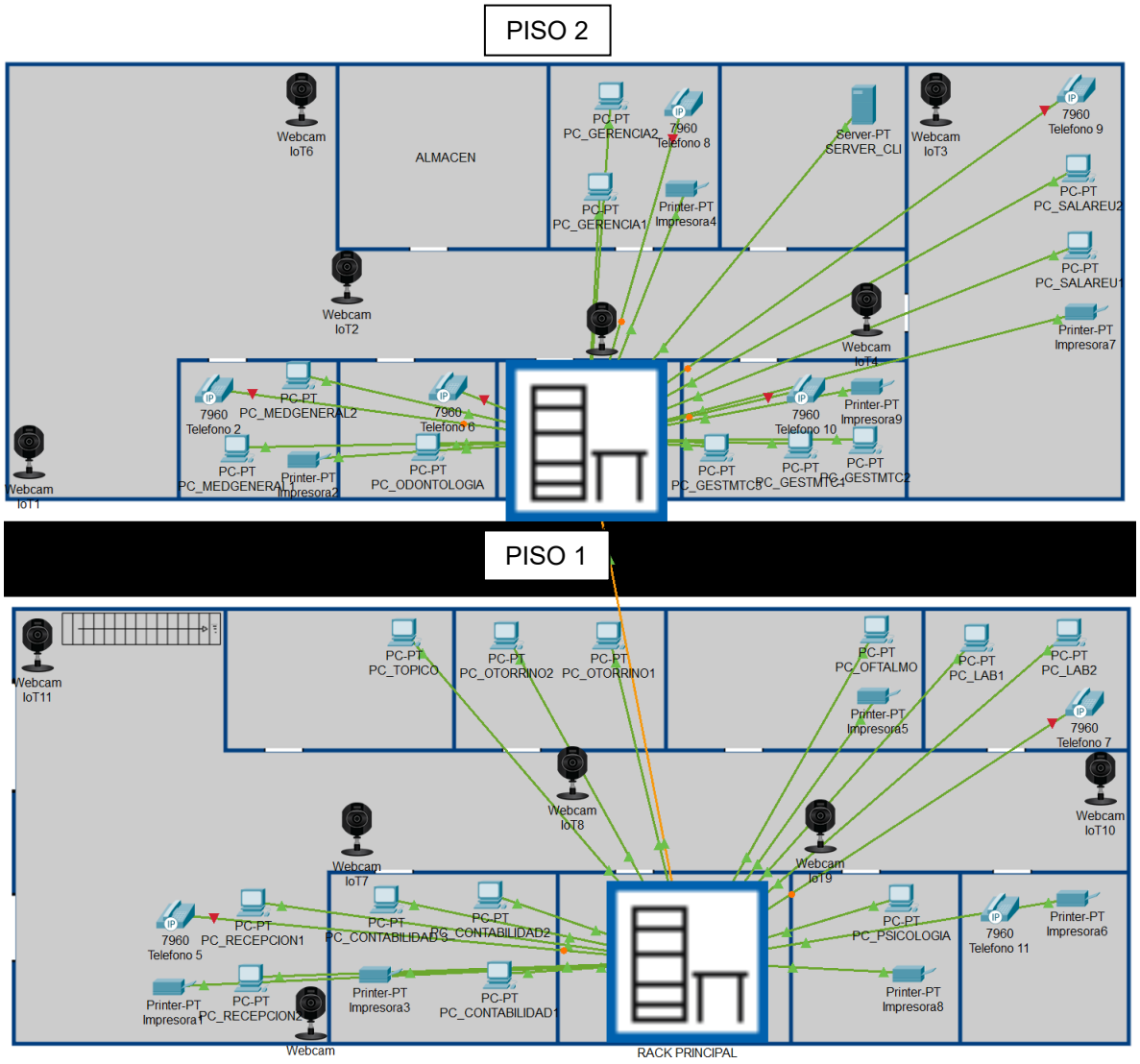


Fig. 6. Diseño físico de la red

3. Diseño lógico

- Identificación de los hosts a conectar

  Tabla: Separación por VLANS

TABLA XXVIII
SEPARACIÓN POR VLAN

Red	Nombre	Areas	Planta	Cantidad de hosts	Total
Red 1	POR DEFECTO				
Red 2	CONSULTORIOS	Otorrino	1	2	10
		Oftalmología	1	1	
		Med. General	2	2	
		Laboratorio	1	2	
		Tópico	1	1	
		Psicología	1	1	
		Odontología	2	1	
Red 3	GERENCIA	Gerencia	2	2	10
		Gest. MTC	2	3	
		Contabilidad	1	3	
		Sala de reuniones	2	2	
Red 4	CÁMARAS IP	Circuito cámara 1	1	6	12
		Circuito cámara 2	2	6	
Red 5	TELEFONÍA	Telf IP	1	4	11
		Telf IP	2	7	
Red 6	IMPRESORAS	Impresora	1	4	9
		Impresora	2	5	
Red 7	SERVIDORES	Sala servidores	2	1	1

TABLA XXV
(CONTINUACIÓN) SEPARACIÓN POR VLAN

Red 8	AT_CLIENTE	Recepción	1	2	2
Red 9	RED WIFI	Router inalambrico 1	1	6	12
		Router inalambrico 2	2	6	
Red 10	ADMIN	SWITCH	P1 -P2	6	6
TOTAL					**73**

- Asignación de IP y distribución de subredes

  La subdivisión de redes es una técnica utilizada en redes de computadoras para dividir una red IP en subredes más pequeñas. Consiste en tomar una dirección de red y dividirla en varias subredes más pequeñas, lo que permite una mayor eficiencia en el uso de direcciones IP y una mejor administración de la red.

  Para implementar el nuevo plan de asignación de direcciones, se empleará la técnica de VLSM (Variable Length Subnet Masking) con el objetivo de crear las subredes necesarias. A continuación, se presenta el esquema de las subredes que satisfacen los requisitos establecidos por la clínica y sus áreas (anexos) para la nueva estructura de direccionamiento, asignada a cada una de las VLAN respectivas.

TABLA XXIX
SUBNETEO DE NUEVA RED

RED	SUBRED	MASCARA	PRIMER HOST	ÚLTIMO HOST	BROADCAST
Red 1					
Red 2	192.168.1.0	255.255.255.240	192.168.1.1	192.168.1.14	192.168.1.15
Red 3	192.168.1.16	255.255.255.240	192.168.1.17	192.168.1.30	192.168.1.31
Red 4	192.168.1.32	255.255.255.240	192.168.1.33	192.168.1.46	192.168.1.47
Red 5	192.168.1.48	255.255.255.240	192.168.1.49	192.168.1.62	192.168.1.63
Red 6	192.168.1.64	255.255.255.240	192.168.1.65	192.168.1.78	192.168.1.79
Red 7	192.168.1.80	255.255.255.248	192.168.1.81	192.168.1.86	192.168.1.87
Red 8	192.168.1.88	255.255.255.248	192.168.1.89	192.168.1.94	192.168.1.95
Red 9	192.168.1.96	255.255.255.240	192.168.1.97	192.168.1.110	192.168.1.111
Red 10	192.168.1.112	255.255.255.240	192.168.1.113	192.168.1.126	192.168.1.127

Fuente: Elaboración propia

- Creación de VLANs

  En el presente proyecto se realizará la creación de redes VLAN, las VLAN permiten aislar y segmentar el tráfico de red en diferentes grupos lógicos.

Esto ayuda a mejorar la seguridad al limitar el acceso a determinados recursos de red solo a los miembros de la VLAN correspondiente. Así se evita el acceso no autorizado a información sensible y se protegen los datos de la red, además, al segmentar una red física en VLAN, se puede reducir la cantidad de tráfico de difusión y multidifusión que se envía a través de la red. Esto mejora el rendimiento y la eficiencia del ancho de banda al evitar que el tráfico innecesario llegue a las estaciones de trabajo y dispositivos que no lo necesitan.

a) Asignación de las VLAN:

TABLA XXX
ASIGNACIÓN DE VLAN

Red	VLAN	Nombre	RANGOS DE IP	
Red 1		POR DEFECTO		
Red 2	VLAN 2	CONSULTORIOS	192.168.1.1	192.168.1.14
Red 3	VLAN 3	GERENCIA	192.168.1.17	192.168.1.30
Red 4	VLAN 4	CÁMARAS IP	192.168.1.33	192.168.1.46
Red 5	VLAN 5	TELEFONÍA	192.168.1.49	192.168.1.62
Red 6	VLAN 6	IMPRESORAS	192.168.1.65	192.168.1.78
Red 7	VLAN 7	SERVIDORES	192.168.1.81	192.168.1.86
Red 8	VLAN 8	AT_CLIENTE	192.168.1.89	192.168.1.94
Red 9	VLAN 9	RED WIFI	192.168.1.97	192.168.1.110
Red 10	VLAN 10	ADMIN	192.168.1.113	192.168.1.126

b) Asignación de IP según VLAN

TABLA XXXI
ASIGNACIÓN VLAN POR RED

RED	VLAN	SUBRED	MASCARA	PRIMER HOST	ÚLTIMO HOST	BROADCAST
Red 1	Vlan1					
Red 2	Vlan2	192.168.1.0	255.255.255.240	192.168.1.1	192.168.1.14	192.168.1.15
Red 3	Vlan3	192.168.1.16	255.255.255.240	192.168.1.17	192.168.1.30	192.168.1.31
Red 4	Vlan4	192.168.1.32	255.255.255.240	192.168.1.33	192.168.1.46	192.168.1.47
Red 5	Vlan5	192.168.1.48	255.255.255.240	192.168.1.49	192.168.1.62	192.168.1.63
Red 6	Vlan6	192.168.1.64	255.255.255.240	192.168.1.65	192.168.1.78	192.168.1.79
Red 7	Vlan7	192.168.1.80	255.255.255.248	192.168.1.81	192.168.1.86	192.168.1.87
Red 8	Vlan8	192.168.1.88	255.255.255.248	192.168.1.89	192.168.1.94	192.168.1.95
Red 9	Vlan9	192.168.1.96	255.255.255.240	192.168.1.97	192.168.1.110	192.168.1.111
Red 10	Vlan10	192.168.1.112	255.255.255.240	192.168.1.113	192.168.1.126	192.168.1.127

c) Configuración de los equipos de red

Se asignará un nombre específico para cada dispositivo de red en relación a su ubicación o uso.

TABLA XXXII
NOMBRE DE DISPOSITIVOS DE RED

Equipo	**Nombre**
Router	**ROUTER_NUCLEO**
Switch	**SWITCH_NUCLEO**
Switch	**SWITCH_PISO_1**
Switch	**SWITCH_PISO_2**
Switch	**SWITCH_ACCESO_1**
Switch	**SWITCH_ACCESO_2**
Switch	**SWITCH_ACCESO_3**
Switch	**SWITCH_ACCESO_4**

d) Diseño lógico de la red

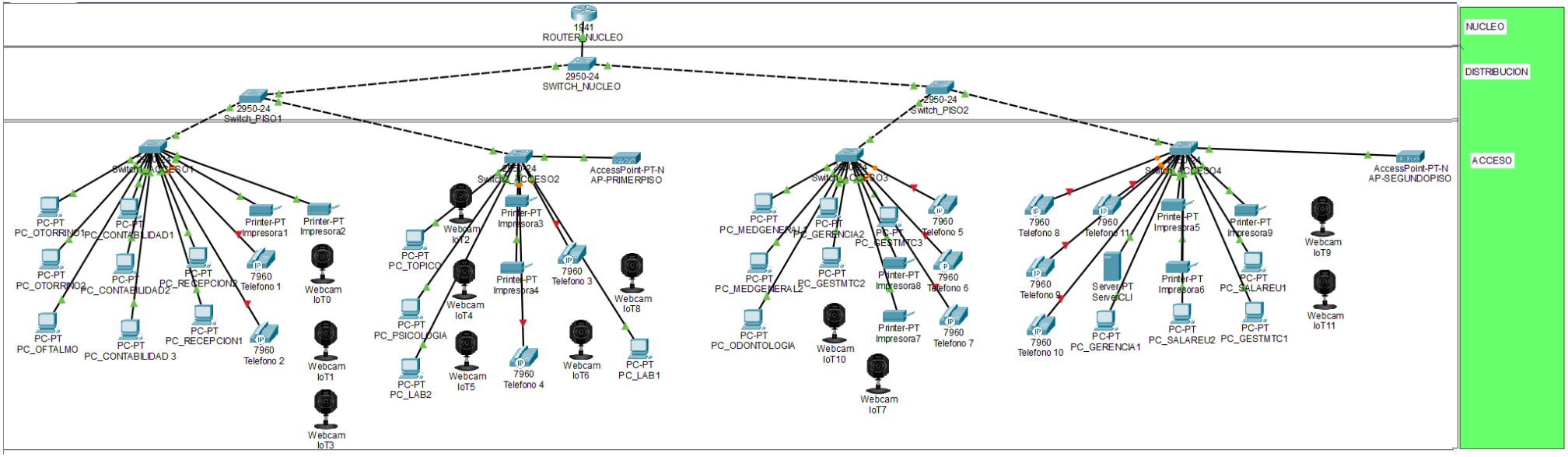


Fig. 7. Diseño lógico de red

Anexo 9: Artículo científico

Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down para mejorar la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete

Design of a network model using the Top-Down methodology to improve information availability in a clinic, Cañete.

Anthony Sierra.
1670069436@undc.edu.pe
Ingeniería de sistemas, Facultad de ingeniería, Universidad Nacional de Cañete

Abstract— The objective of this thesis was to determine to what extent the design of a network model using the Top-Down methodology improves the availability of information in a clinic, Cañete – 2023. Its general problem was: How does the design of a network model using the Top-Down methodology influence the improvement of information availability in a clinic, Cañete – 2023? In the development of the thesis, the Top-Down methodology was applied, which stands out primarily in the way it approaches the planning, design, and execution of projects or processes. The theoretical foundations covered data networks, logical design, network topologies, information availability, computer security, and legal aspects. Finally, regarding the results, an improvement in the LAN response time was indicated, from 83 milliseconds in the current network to 25 milliseconds, and the WAN response time improved from 164 milliseconds in the current network to 45 milliseconds with the network design using the Top-Down methodology, optimizing the availability of information.

Keywords: Data networks, Top Down, availability, information, computing.

I. Introducción

En el contexto internacional, nacional y local, la disponibilidad de la información es según [1] un factor crítico para el funcionamiento eficiente de las organizaciones en todos los sectores. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos, todavía existen desafíos significativos que afectan la disponibilidad de la información en las redes de comunicación. Este problema se manifiesta en varios aspectos que requieren atención tanto a nivel internacional, nacional y local.

En el ámbito internacional, según [2] las organizaciones enfrentan desafíos específicos relacionados con la conectividad global y la gestión de la información en entornos distribuidos. Las amenazas cibernéticas y ataques de fiabilidad de la información a nivel internacional son cada vez más sofisticadas y persistentes, lo que pone en riesgo la integridad y disponibilidad de la información en las redes internacionales.

Por otro lado, la distancia geográfica y la infraestructura de red subdesarrollada pueden resultar en latencia y degradación del rendimiento, lo que afecta la disponibilidad de la información en entornos internacionales.

Según [3] a nivel nacional, las organizaciones se enfrentan a desafíos específicos relacionados con la infraestructura de red local y la gestión de la información a nivel interno como las diferencias en la infraestructura de red, en nuestro país, existen diferencias significativas en la infraestructura de red, con áreas urbanas generalmente mejor conectadas que las zonas rurales. Esta brecha digital puede afectar la disponibilidad de la información para ciertas poblaciones y regiones.
La falta de habilidades y recursos para gestionar eficazmente la infraestructura de red puede llevar a problemas de disponibilidad de la información,

especialmente en organizaciones con presupuestos limitados o personal insuficiente.

A nivel institucional, la red de la clínica presenta un problema general de servicio de Internet deficiente, afectando a los trabajadores y su capacidad para llevar a cabo tareas administrativas de manera eficiente. Se observa una falta de administración adecuada en el servicio de Internet en cada área administrativa, lo que resulta perjudicial para aquellas áreas que dependen prioritariamente del uso de Internet para el envío de información, mientras que otras áreas podrían no requerirlo en la misma medida.

La fiabilidad de la información actualmente es deficiente, con interrupciones que pueden durar desde minutos hasta horas, lo que resulta en una baja disponibilidad del servicio de Internet, con un promedio crítico del 71.28% de interrupciones en el transcurso del año. Estas interrupciones simultáneas afectan a múltiples áreas de la clínica, generando una falta de continuidad en las actividades diarias.

La accesibilidad de la red actualmente no está gestionada adecuadamente para las diversas áreas de la clínica, lo que resulta en un tiempo de respuesta alto y una baja velocidad de transferencia tanto a nivel LAN como WAN, Esta falta de gestión conlleva a una lentitud en la mayoría de las áreas debido a una asignación inadecuada de recursos.

Las consecuencias de estos problemas en la red incluyen ineficiencia operativa, pérdida de tiempo y datos, lo que limita la productividad de los trabajadores y genera gastos adicionales en el presupuesto de la clínica debido a la necesidad de prolongar el tiempo dedicado a las tareas.

En un entorno donde la eficiencia y la precisión son cruciales para la atención de los pacientes, la falta de disponibilidad y la lentitud en el acceso a la información pueden afectan negativamente la calidad del servicio ofrecido.

A. Formulación del problema

Problema general

PG: ¿De qué manera influye el Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down para mejorar la disponibilidad de la información en una clínica, Cañete – 2023?

II. Teorías relacionadas

A. Teoría de redes LAN

Una red LAN (Local Area Network) o Red de Área Local es una red de comunicación de datos que se utiliza para conectar dispositivos informáticos dentro de un área geográfica limitada, como una oficina, un edificio, una escuela o una casa. [4]
Las redes LAN permiten que los dispositivos, como computadoras personales, impresoras, teléfonos IP y otros dispositivos de red, se comuniquen entre sí y compartan recursos, como archivos, impresoras y conexiones a Internet, de manera eficiente y a alta velocidad.

B. Teoría de la metodología Top Down

Es un enfoque de diseño de red que comienza en el nivel superior del modelo de referencia OSI y continúa hasta las capas inferiores. Esta metodología se centra en las aplicaciones, las sesiones y las transferencias de datos antes de seleccionar los enrutadores, conmutadores y vehículos para operar en los niveles inferiores. El diseño implica explorar las estructuras organizacionales y de equipo para encontrar quién los atenderá y la información que el diseñador necesita obtener de ellos para ejecutar el diseño [5]
Por su parte [6] nos dice que “es el resolver un problema, diseñar una red o programar algo en base a la encapsulación o segmentación empezando de arriba hacia abajo. Estos módulos deben tener jerarquía y deben integrarse entre sí.”
El método permite evaluar en cada etapa si la red óptima, las estimaciones de capacidad para cada oficina y otros temas que se discutirán en detalle para su posterior evaluación y confirmación.

preguntas sobre servicios de internet y sus módulos en sub preguntas.
La metodología Top Down es muy beneficioso para los estudiantes porque les permite comenzar con un problema común y trabajar hacia abajo para encontrar problemas pequeños y fáciles de resolver para resolver un tema general.

FASES:
Análisis de Objetivos y Limitaciones del Negocio

Esta fase explica el proceso de usar un sistema de arriba hacia abajo para diseñar una red de computadoras para un cliente. Dependiendo de lo que esté haciendo, sus clientes pueden ser clientes de otras partes de su negocio, el departamento al que está tratando de vender o clientes de su empresa de consultoría.
Luego, se enfoca en el primer paso en el diseño de redes descendentes: analizar el plano comercial, el costo beneficio que conlleva a la empresa su implementación ya que la empresa debe salir beneficiosa tanto técnicamente, así como económicamente. [6]

Análisis de Objetivos y Limitaciones Técnicas

Esta fase introduce técnicas para analizar los objetivos técnicos del cliente para nuevos diseños de redes o actualizaciones de redes. Analizar los objetivos tecnológicos del cliente puede ayudarlo a recomendar con confianza tecnologías que satisfagan las expectativas del cliente. Los objetivos técnicos comunes incluyen escalabilidad, disponibilidad, rendimiento de la red, seguridad, manejabilidad, disponibilidad, adaptabilidad y asequibilidad. Por supuesto, estos objetivos requieren compromisos. Por ejemplo, para cumplir con estrictos requisitos de rendimiento. Los objetivos de asequibilidad pueden ser difíciles de lograr. [7]
Dependiendo de la importancia de la red y su equipo técnico, en esta sección podemos identificar los problemas técnicos de la red, es decir, bajo rendimiento, disponibilidad anormal, ancho de banda inadecuado. Los administradores de red conocen los objetivos técnicos de los clientes, podremos recomendar nuevas tecnologías y cumplir con sus expectativas una vez implementadas. Creemos que las reseñas de usuarios anteriores son fundamentales y las reseñas de la red son importantes, porque siempre que hayamos recibido comentarios inconsistentes de usuarios anteriores, podemos comprender el significado completo y la causa del problema en esta sección.

Análisis de la Red Existente

Se conocen ubicaciones de los servidores clave, los dispositivos de conexión y los segmentos de red es una buena manera de comenzar a comprender el tráfico. Además de los datos de rendimiento del segmento, la información de ubicación puede proporcionar información sobre dónde se concentran sus usuarios y cuánto tráfico debe admitir el diseño de su red. [8]

Este paso consiste en evaluar la red y su equipamiento. Detecta que hay algunos dispositivos (interruptores) que no están en uso.
De igual manera el switch y la oficina no están bien y otros usuarios ni siquiera tienen un punto de red si hay puertos disponibles, la red tiene un diseño plano y si un dispositivo falla puede afectar a toda la región, por lo que es imperativo mejorar diseño de red y hardware para evitar estos problemas. Esto se basa en ejecutar un mapa de la red existente y evaluarlo para identificar problemas físicos y lógicos. Según nuestras observaciones, una red bien diseñada es la columna vertebral de cualquier organización, porque sin ella todo se desmorona; Mirando la red y los dispositivos que la componen, vemos que necesitamos mejorarla, ya que puede ser arriesgado si a veces se puede pagar un alto precio.

Evaluación de ancho de banda

Se describe como la etapa donde se evaluará el tráfico la situación real de la red, se identifica los puntos que generan tráfico, almacenamiento de datos y el comportamiento del protocolo. [9]

Diseño lógico de la red

El diseño de topología de red es el primer paso en la fase de diseño lógico de un enfoque de Top Down, este se concentra en la topología jerárquica, que es una técnica de diseño escalable y modelo modular por capas que se centra en la topología jerárquica, las técnicas de diseño escalables y las jerarquías modulares. Se ha desarrollado un nuevo diseño para esquematizar la red y así mejorarla, minimizando el hardware y reduciendo así el coste, de forma que la red existente ya no es plana y tendremos dispositivos interconectados, lo que nos permite solucionar los fallos físicos en la red, que se considera una topología jerárquica y puede considerarse como un híbrido con la estrella. [9]

Evaluación de ancho de banda

Esta etapa muestra la importancia del método, ya que después de algunas evaluaciones, determinará qué dispositivos se utilizarán y cuáles serán los dispositivos MikroTik, por su configuración, la calidad y el bajo costo, nos permitirá dos básicos. temas, disponibilidad de la red y manejo del ancho de banda para optimizar los servicios de Internet donde se utiliza el protocolo VRRP, lo que reducirá las interrupciones del servicio y por ende incrementará la disponibilidad de la red, además de una correcta administración del ancho de banda en cada oficina. En esta etapa se escoge los equipos que se utilizaran para conexión de internet. [9]

Pruebas y documentación

La implementación del método se lleva a cabo a través del despliegue de la red, mediante el cual se puede verificar que la solución desarrollada entrega la eficiencia y la calidad de servicio esperadas. Realice pruebas de red para predecir el rendimiento de los componentes de la red y los resultados de QoS que ofrecerá su proyecto. Para la documentación, incluya un diagrama de topología de red y una lista del hardware necesario.[9]

El proceso del método se lleva a cabo a través de la implementación de la red. Se realiza pruebas de red para predecir el rendimiento de los componentes de la red y los resultados de QoS que ofrecerá su proyecto. La lista de hardware debe incluir concentradores, conmutadores, enrutadores, repetidores, estaciones de trabajo, servidores y cables de red, y debe incluir las versiones de hardware y software de todo el hardware que se utiliza. Finalmente, podemos agregar que es beneficioso que se utilice un enfoque de arriba hacia abajo como una variable para mejorar los servicios web en una organización, ya que evaluaremos la efectividad del enfoque en la resolución de problemas.

III. Metodología

El enfoque de la investigación es cuantitativo, caracterizado por la recolección y análisis sistemático de datos mediante herramientas estadísticas y matemáticas para cuantificar el problema de investigación, según [10]. El tipo de investigación es aplicada, pues busca dar respuesta a una interrogante, tal como señala [11]. El nivel de investigación es correlacional, ya que explora la relación entre dos o más variables en un contexto específico [11]. El método es inductivo-deductivo, donde el inductivo aplica principios generales a casos específicos, y el deductivo parte de afirmaciones generales para llegar a conclusiones específicas [10]. El diseño es experimental, utilizado para determinar los efectos de una causa manipulada [12].

Población, muestra y muestreo

La población del estudio está compuesta por 24 hosts de la Clínica, los cuales tienen características similares según [11]. La muestra será censal, ya que se incluirán todos los hosts disponibles en la Clínica [12]. Se utilizó un muestreo no probabilístico, seleccionando los hosts por conveniencia para la investigación.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El estudio utilizará la técnica de observación directa y la ficha de registro como herramienta para la recolección de datos. El fichaje, un método de investigación documental, se emplea para recolectar, organizar y analizar información proveniente de diversos documentos [4]. En este caso, se utilizaron fichas para recopilar datos antes y después de la intervención, con el objetivo de evaluar los indicadores de tiempo promedio de respuesta LAN (TPRESLAN) y WAN (TPRESWAN). El análisis de los datos se realizará mediante estadística descriptiva, tabulando cantidades y porcentajes, y utilizando gráficos de barras. Para el análisis se empleará el software SPSS V26.

IV. Resultados

A continuación, se detallan los resultados recopilados a partir de las observaciones realizadas en el host de la red de datos actual y en el host propuesto al implementar el diseño de una red LAN. Estos resultados se basan en cada una de las dimensiones evaluadas y sus respectivos indicadores, tal como se registró en las fichas de observación.

Resultados descriptivos

Medidas descriptivas del indicador 1: Tiempo de respuesta a nivel de LAN expresado en milisegundos.

Tabla I. Tiempo promedio de respuesta a nivel de LAN

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pre-test	20	73	94	82,50	4,74
Post-test	20	20	30	24,75	2,51

Se puede apreciar en la tabla I que la media relativa del tiempo de respuesta a nivel LAN el pretest mostró un tiempo de 82.50 ms, mientras que en el post test, el tiempo fue de 24.75 ms para el conjunto estudiado.

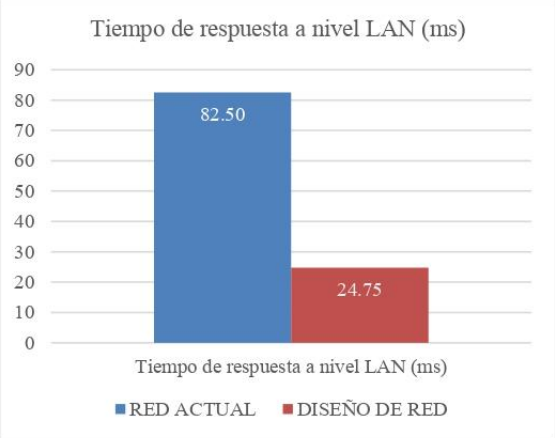


Fig. 1. Tiempo promedio de respuesta a nivel LAN

En la figura 1, que muestra una comparación de las medias en las etapas pre y post test, se identifica y concluye que se alcanzó una disminución favorable del tiempo en 57,75 milisegundos, lo que representa una reducción considerable luego del diseño de red.

Medidas descriptivas del indicador 2: Tiempo de respuesta a nivel de WAN expresado en milisegundos.

Tabla II. Tiempo promedio de respuesta a nivel de WAN

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pre-test	20	70,20	209,40	164,12	70,20
Post-test	20	28,80	57,60	45,28	28,80

A partir de los datos presentados en la Tabla II, se infiere una disminución significativa en el tiempo de respuesta a nivel WAN. En la etapa pretest, el tiempo medio registrado fue de 164.12 milisegundos, mientras que en la etapa post test, este tiempo se redujo a 45.28 milisegundos.

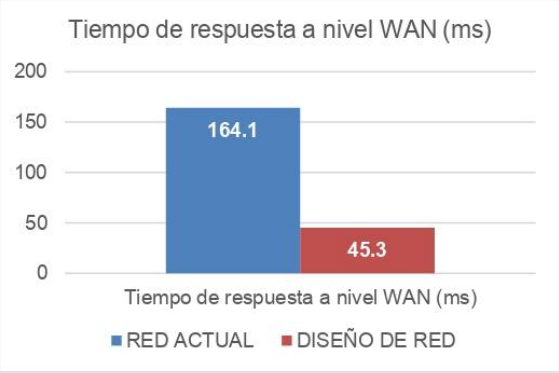


Fig. 2. Comparación de medias del indicador tiempo de respuesta a nivel WAN.

En la figura 2, se presenta un análisis comparativo de la media de tiempo entre las etapas pretest y post test. Al examinar detenidamente, es evidente una disminución de 118.84 milisegundos en el tiempo promedio tras el diseño de red.

Resultados inferenciales

Prueba de Normalidad

La prueba Shapiro-Wilk evalúa la hipótesis nula de que los datos recolectados siguen una distribución normal. Si los datos no se ajustan a esta distribución, la hipótesis alternativa sugiere que no presentan normalidad. Esta prueba emplea los coeficientes de regresión de los datos organizados y analiza la desviación de la regresión de los datos observados con respecto a la distribución normal esperada. Si el valor p obtenido es menor que el umbral de significancia establecido, se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que los datos no se ajustan a una distribución normal. [7].

Prueba de normalidad del indicador 1: Tiempo de respuesta a nivel LAN

Hipótesis estadística:

H0: Los datos del indicador Tiempo de respuesta a nivel LAN no se distribuyen de manera normal.
H1: Los datos del indicador Tiempo de respuesta a nivel LAN se distribuyen de manera normal.

Tabla III. Test de normalidad del indicador Tiempo de respuesta a nivel LAN

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	**GI**	**Sig.**
PreTest	,916	20	,085
PostTest	,939	20	,227

Según la prueba de Shapiro-Wilk, el indicador 1 mostró un valor de significancia de 0.085 en el pre-test y de 0.227 en el post-test. Ya que estos valores están por arriba de 0.05, descartamos la hipótesis nula (H0) y adoptamos la hipótesis alternativa (H1). Esto sugiere que los datos se ajustan a una distribución normal

Prueba de normalidad del indicador 2: Tiempo de respuesta a nivel WAN

Hipótesis estadística:

H0: Los datos del indicador Tiempo de respuesta a nivel WAN no se distribuyen de manera normal.
H1: Los datos del indicador Tiempo de respuesta a nivel WAN se distribuyen de manera normal.

Tabla IV. Test de normalidad del indicador Tiempo de respuesta a nivel WAN

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	**GI**	**Sig.**
PreTest	,918	20	,090
PosTest	,946	20	,308

De acuerdo con el test de Shapiro-Wilk, para el indicador 2, el pre-test mostró una significancia de 0.090 y el post-test de 0.308. Al ser ambos valores mayores a 0.05, descartamos la hipótesis nula (H0) y asumimos la hipótesis alternativa (H1).

Prueba de hipótesis.

La prueba de Wilcoxon se utiliza en situaciones donde los datos no siguen una distribución normal o

cuando los pares de datos no son independientes. Es frecuentemente empleada en áreas como la medicina, las ciencias sociales y los estudios ambientales, donde los datos pueden tener distribuciones sesgadas, contener valores atípicos u otras características no convencionales. Esta prueba analiza si las diferencias entre las observaciones pareadas se desvían significativamente de una diferencia mediana esperada.

A. Prueba de hipótesis específica del indicador 1: Tiempo de respuesta a nivel LAN

Hipótesis estadística:

H0: El Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down no mejora de manera significativa el tiempo de respuesta a nivel LAN en la red de datos en una clínica, Cañete – 2023

H1: El Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down no mejora de manera significativa el tiempo de respuesta a nivel LAN en la red de datos en una clínica, Cañete – 2023

Tabla V. Rangos del indicador TPRESLAN

		N	Rango Promedio	Suma de Rangos
TPRESLAN Posttest - TPRESLAN Pretest	**Rangos negativos**	20[a]	10,50	190,00
	Rangos positivos	0[b]	,00	,00
	Empates	0[c]		
	Total	20		

a. TPRESLAN Posttest < TPRESLAN Pretest
b. TPRESLAN Posttest > TPRESLAN Pretest
c. TPRESLAN Posttest = TPRESLAN Pretest

Tabla VI. Estadísticas de contraste del indicador TPRESLAN

	Pretest_ TPRESLAN - Posttest_ TPRESLAN
Z	-3,925[b]
Sig. Asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos

Para validar la hipótesis del indicador uno, se aplicó el test de Wilcoxon. En la tabla V, se muestra que hay 20 valores en el rango negativo, lo que indica una reducción de los datos recogidos en el post test en comparación con el pre test.

En la tabla VI, se pudo evidenciar que el resultado de z en forma numérica es de 3.925b, en consideración también se hace notar el nivel de significancia asintótica (bilateral) posee como valor a 0,000, dado que el resultado es menor que 0.05, en conclusión, se refuta la hipótesis nula y por ende se admite la hipótesis alterna.

Prueba de hipótesis específica del indicador 2: Tiempo promedio de respuesta a nivel WAN (TPRESWAN)

Hipótesis estadística:

H0: El Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down no mejora de manera significativa el tiempo de respuesta a nivel WAN en la red de datos en una clínica, Cañete – 2023

H1: El Diseño de un modelo de red usando la metodología Top Down no mejora de manera significativa el tiempo de respuesta a nivel WAN en la red de datos en una clínica, Cañete – 2023

Tabla VII. Rangos del indicador TPRESWAN

		N	Rango Promedio	Suma de Rangos
TPRESWAN Posttest - TPRESWAN Pretest	**Rangos negativos**	20[a]	10,50	210,00
	Rangos positivos	0[b]	,00	,00
	Empates	0[c]		
	Total	20		

a. TPRESWAN Posttest < TPRESWAN Pretest
b. TPRESWAN Posttest > TPRESWAN Pretest
c. TPRESWAN Posttest = TPRESWAN Pretest

Tabla VIII. Estadísticas de contraste del indicador TPRESWAN

	Posttest_ TPRESWAN - Pretest_ TPRESWAN

Z	-3,920[b]
Sig. Asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos

Para validar la hipótesis del indicador uno, se empleó el test de Wilcoxon. Según la tabla VII, existen 20 valores dentro del rango negativo, lo que refleja una reducción en los datos registrados en el post test en relación con el pre test.

En la tabla VIII, se pudo evidenciar que el resultado de z en forma numérica es de 3,920b, en consideración también se hace notar el nivel de significancia asintótica (bilateral) posee como valor a 0,000, dado que el resultado es menor que 0.05, en conclusión, se refuta la hipótesis nula y por ende se admite la hipótesis alterna.

V. Discusión

En este estudio se compararon los resultados obtenidos en dos indicadores clave: el tiempo promedio de respuesta a nivel LAN (TPRESLAN) y WAN (TPRESWAN), con investigaciones previas. En el caso del TPRESLAN, se observó una mejora del 60.1%, alcanzando un tiempo máximo de 94 milisegundos. El análisis inferencial, utilizando la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y la prueba de rangos de Wilcoxon, reveló una relación significativa entre el tiempo de respuesta y el diseño de red. Estos resultados coinciden con estudios previos, como los de [8] y [9], que también encontraron mejoras en el tiempo de respuesta tras implementar un diseño de red Top Down.

Respecto al TPRESWAN, el tiempo máximo previo fue de 209,40 milisegundos, que se redujo a 57,60 milisegundos con la metodología Top Down, lo que representa una mejora del 72.40%. El análisis también mostró una mejora estadísticamente significativa en este indicador. Estos hallazgos coinciden con estudios como los de [13] y [14], que documentan mejoras similares en el tiempo de respuesta a nivel WAN tras el uso de un diseño de red Top Down.

El objetivo general del estudio, que era mejorar la disponibilidad de la información en una clínica, se alcanzó con la implementación de la metodología Top Down, con mejoras significativas en los indicadores TPRESLAN y TPRESWAN. El enfoque de investigación fue cuantitativo, con un diseño preexperimental y análisis estadístico basado en fichaje y herramientas como IBM SPSS V26. La metodología Top Down se aplicó para garantizar la escalabilidad, accesibilidad y disponibilidad de la red, mejorando tanto el rendimiento como la seguridad. Finalmente, esta investigación contribuye al conocimiento académico y optimiza las operaciones dentro de la clínica, favoreciendo su crecimiento económico.

VI. Conclusiones

- Se concluye que la implementación del Diseño de red usando metodología Top Down tiene un impacto favorable en la disponibilidad de información en la red de datos de la clínica. Esto se reflejó en los resultados óptimos de los indicadores TPRESLAN y TPRESWAN, respaldados por una sólida contrastación de hipótesis.

- Se llegó a la conclusión de que el tiempo promedio de respuesta a nivel LAN, se obtuvo una reducción de 60.7%, lo cual representa una notable mejora luego de implementar el diseño de red.

- Se llegó a la conclusión de que el tiempo promedio de respuesta a nivel WAN, se obtuvo una reducción de 72.40%, lo cual representa una notable mejora luego de implementar el diseño de red.

VII. Referencias

[1] DOCUSIGN, «Disponibilidad de la información: ¿Por qué es importante contar con opciones seguras?» 17 de agosto de 2021. [En línea]. Disponible en:

https://www.docusign.com/es-mx/blog/disponibilidad-de-la-informacion

[2] O. White, «Cómo está cambiando nuestro mundo interconectado». 9 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/como-esta-cambiando-nuestro-mundo-interconectado/es

[3] J. Osorio, «Transformación digital en Perú: ¿Cuáles son los desafíos y avances en el país?», 2023. [En línea]. Disponible en: https://elcomercio.zpe/respuestas/que/transformacion-digital-en-peru-cuales-son-los-desafios-y-avances-en-el-pais-digitalizacion-tdpe-noticia/

[4] Cisco, «Conceptos sobre tecnología de redes». 2019. [En línea]. Disponible en: https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/small-business/pdfs/smb-redes-mx

[5] V. Remmers, *Top-Down Design Tools Managing Complex Assemblies*. Estados Unidos: PTC, 2009.

[6] J. Saavedra, «Diseño de red con Top-Down». 2017. [En línea]. Disponible en: http://juancarlossaavedra.me/2017/06/infografia-metodologia-top-down-para- el-diseno-de-redes/

[7] N. Sanchez, R. Comas, y M. Garcia, «Sistema Inteligente de Información Geográfica para las empresas eléctricas cubanas», [En línea]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052019000200197&script=sci_arttext&tlng=p

[8] J. Chaux, H. Polania, y L. Moreno, *Sistema inteligente de entrega de productos mediante la integración de visión artificial, robótica móvil y un sistema de manufactura flexible (FMS)*. Sena, 2020. [En línea]. Disponible en: https://doi.org/10.23850/25004476.2927

[9] P. Oppenheimer, *Top-Down Network Design*. USA: Cisco Press, 2011.

[10] R. Sampieri, *Metodología de la investigación*, 6.ª ed. McGrawHil, 2014.

[11] D. Carrasco, *Metodología de la investigación*. Lima: San Marcos, 2016.

[12] R. Hernández y C. Mendoza, *Metodología de la investigación*. Mexico: MC Graw Hill, 2018.