

**UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO**



**FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS PARA LA
DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN EN EL INSTITUTO DE
EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO HUARI, 2022**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

PRESENTADO POR:

NUÑEZ SOTO, JOAHAN CARLO

Asesor:

Mag. ROMERO AGUILAR, DANTE ENRIQUE

Huaraz - Perú

2023





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

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°001-2024-UNASAM-EPISI/Dir.

Siendo las 11:30 a.m. horas del día jueves 04 de enero del año 2024, los miembros del Jurado de Sustentación de Tesis que suscriben, designados según **Resolución de Consejo de Facultad N°259-2023-UNASAM-FC** de fecha 28 de agosto de 2023, se reunieron en Acto Público, de manera presencial en el **Aula G300** de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo", para evaluar la defensa de la tesis presentado por el Bachiller: **NUÑEZ SOTO JOAHAN CARLO**, de la Escuela Profesional de **Ingeniería de Sistemas e Informática**, Título de la tesis "**RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS PARA LA DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO HUARI 2022**".

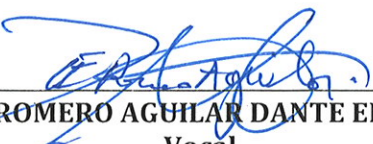
Después de haber escuchado la sustentación y respuestas a las preguntas formuladas por el jurado se declara.....**APTO**..... para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática, con el calificativo de **APROBADO POR MAYORÍA**....., con la nota de **CATORCE**....., (**14**.....).

En consecuencia, el sustentante queda en condición de recibir el Título de Ingeniero, Conferido por el Consejo Universitario de la UNASAM, de conformidad con las normas estatutarias y la Ley Universitaria vigente.

Huaraz, 04 de enero de 2024.


Dr. SALAZAR CÁCERES ROLANDO ROBERTO
Presidente
CIP N°25976


Dr. MEDINA VILLACORTA ALBERTO MARTÍN
Secretario
CIP N° 143211


MSc. ROMERO AGUILAR DANTE ENRIQUE
Vocal
CIP N° 90440

Anexo de la R.C.U N° 126 -2022 -UNASAM
ANEXO 1
INFORME DE SIMILITUD.

El que suscribe (asesor) del trabajo de investigación titulado:

**RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS PARA LA DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN
EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO HUARI, 2022.**

Presentado por: NUÑEZ SOTO, JOAHAN CARLO

con DNI N°: 46843550

para optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

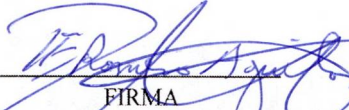
Informo que el documento del trabajo anteriormente indicado ha sido sometido a revisión, mediante la plataforma de evaluación de similitud, conforme al Artículo 11° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de :23%..... de similitud.

Evaluación y acciones del reporte de similitud de los trabajos de los estudiantes/ tesis de pre grado (Art. 11, inc. 1).

Porcentaje			
Trabajos de estudiantes	Tesis de pregrado	Evaluación y acciones	Seleccione donde corresponda
Del 1 al 30%	Del 1 al 25%	Esta dentro del rango aceptable de similitud y podrá pasar al siguiente paso según sea el caso.	<input checked="" type="radio"/>
Del 31 al 50%	Del 26 al 50%	Se debe devolver al estudiante o egresado para las correcciones con las sugerencias que amerita y que se presente nuevamente el trabajo.	<input type="radio"/>
Mayores a 51%	Mayores a 51%	El docente o asesor que es el responsable de la revisión del documento emite un informe y el autor recibe una observación en un primer momento y si persistiese el trabajo es invalidado.	<input type="radio"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor/ Jefe de Grados y Títulos de la EPG UNASAM/ Director o Editor responsable, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti-plagio.

Huaraz, 19/03/2024


FIRMA
Apellidos y Nombres: ROMERO AGUILAR, DANTE ENRIQUE

DNI N°: 07765726

Se adjunta:

1. Reporte completo Generado por la plataforma de evaluación de similitud

DEDICATORIA

A Dios

Que estuvo conmigo durante mis estudios profesionales, darme los conocimientos y la tenacidad necesaria para cumplir todos mis metas.

A mi familia por el gran soporte durante mi vida universitaria; muchos de mis logros son gracias a ustedes.

AGRADECIMIENTOS

A nuestro Dios todopoderoso quien me ha guiado en todo este camino y me ha dado fortaleza para seguir adelante hasta cumplir el objetivo.

A mi familia por su apoyo durante el trayecto de mis estudios profesionales.

A mi asesor el Ing. Dante Enrique Romero Aguilar, quien ha sido mi guía durante el proyecto, pudo orientar mis conocimientos gracias a su amplia experiencia.

RESUMEN

La presente tesis, tuvo como objetivo general determinar de qué manera el diseño de la red de comunicación de datos contribuye a mejorar la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público de Huari.

Se ha analizado los requerimientos de forma meticulosa que fueron proporcionados por la institución.

Se aplicó una encuesta en una muestra de 184 personas conformadas por estudiantes, personal administrativo y personal del MINEDU en la institución como parte del proyecto de investigación que tuvo una metodología desde el punto de vista cuantitativo y de diseño no experimental descriptivo, también se usaron el instrumento de recolección de datos (cuestionario) y se comprobó la hipótesis mediante la prueba no paramétrica de Kolmogórov-Smirnov y la prueba de correlación Rho de Spearman que garantizaron la validación de los resultados.

Durante el desarrollo de la investigación se aplicó la metodología PPDIOO, que es propuesta por Cisco aplicada a diferentes empresas. Esta metodología nos ayudó al desarrollo del diseño de la red con un buen plan de trabajo y bajo costo. Para su aplicación se utilizó solamente tres fases donde en la fase de preparar se descubrió que la institución tiene una infraestructura para ampliar la red de comunicaciones en las diversas oficinas y aulas así también, se elaboró los planos para las conexiones con cableado estructurado, en la fase diseño se elaboró la distribución de hardware y la forma en que los puntos estarán enlazados a la red que fueron simulados en el programa Cisco Packet Tracer y en la fase de prueba se le asignaron número IP (estáticas) a los dispositivos electrónicos simulados. Por esta razón se propuso la red de comunicación para que sea disponible acceder a la información no solamente en las oficinas administrativas, también en aulas, pero con restricciones.

Se llegó a la conclusión que la Red de comunicación de datos está relacionado con la disponibilidad de la información en el Instituto Superior Pedagógico de Huari, 2022, ya que se obtuvo un resultado de 0,456 (correlación moderada) cuyo nivel de significación es de $p=0,000$ aplicando el Coeficiente de Spearman.

Palabras claves: Red de comunicaciones, disponibilidad de la información, cableado estructurado.

ABSTRACT

The general objective of this thesis was to determine how the design of the data communication network can help to improve the availability of information at the Instituto de Educación Superior Pedagógico Público de Huari (Huari Public Higher Education Institute).

It has been meticulously analyzed the requirements that were provided by the staff of the institution.

A survey was applied to a sample of 184 people made up of students, administrative personnel and MINEDU personnel in the institution as part of the research project that had a methodology from the quantitative point of view and descriptive non-experimental design, the data collection instrument (questionnaire) was also used and the hypothesis was tested using the non-parametric Kolmogorov-Smirnov test and the Spearman's Rho correlation test that guaranteed the validation of the results.

For the development of the research we applied the PPDIOO methodology, which is proposed by Cisco and applied to different companies. This methodology helped us to develop the network design in different geographical areas with a good work plan and low cost. For its application only three phases were used where in the preparation phase it was discovered that the institution has an infrastructure to expand the communications network in the various offices and classrooms as well as the plans for the connections with structured cabling, in the design phase the hardware distribution was developed and the way in which the points will be linked to the network that were simulated in the Cisco Packet Tracer program and in the test phase IP numbers (static) were assigned to the simulated electronic devices. For this reason, the communication network was proposed so that access to information would be available not only in the administrative offices, but also in classrooms, but with restrictions.

It was concluded that the Data Communication Network is related to the availability of information in the Instituto Superior Pedagógico de Huari, 2022, because a result of 0.456 (moderate correlation) was obtained whose level of significance is $p=0.000$ applying Spearman's Coefficient.

Keywords: Communication network, information availability, structured cabling.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes de la investigación.....	1
1.2. Bases Teóricas	4
1.2.1. Estructura de red	4
1.2.2. Topología de Red.....	4
1.2.3. Tipos de redes	5
1.2.4. Red de computadoras.....	6
1.2.5. Transmisión de datos	7
1.2.6. Modelo OSI.....	7
1.2.7. Modelo TCP/IP.....	8
1.2.8. Cableado estructurado.....	9
1.2.9. Clases de cableado estructurado	9
1.2.10. Componentes del cableado estructurado.....	10
1.2.11. Estándares del cableado estructurado	12
1.2.12. Otros estándares relacionados:.....	12
1.2.13. Medios de transmisión	13
1.2.14. Cableado UTP.....	13
1.2.15. Equipos de red de ordenadores	14

1.2.16.	Dispositivos digitales	16
1.2.17.	Acceso a la información	16
1.2.18.	Protocolos de comunicación	16
1.2.19.	Pruebas y simulación de red	16
1.2.20.	Software para pruebas y simulación de red	16
1.2.21.	Acceso a los datos de las personas y organizaciones.....	17
1.2.22.	Velocidad en la toma de decisiones	17
1.2.23.	Metodología PPDIOO.....	17
1.3.	Definición de términos	19
1.3.1.	Red de comunicación de datos.....	19
1.3.2.	Disponibilidad de la información	19
1.4.	Justificación	19
1.4.1.	Justificación social	19
1.4.2.	Justificación económica	19
1.4.3.	Justificación tecnológica.....	20
1.4.4.	Justificación legal	20
1.4.5.	Justificación operativa	20
1.4.6.	Justificación teórica	20
1.5.	Planteamiento del problema	20
1.5.1.	Formulación de problemas.....	21
1.6.	Objetivo general	22
1.6.1.	Objetivos específicos	22
1.7.	Hipótesis Significativa.....	22
1.8.	Hipótesis Nula	23
II.	MATERIALES Y MÉTODOS	23
2.1.	Variables	24
2.1.1.	Variable dependiente	24

2.1.2. Variable independiente	24
2.2. Matriz de Operacionalización de Variables.....	25
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	26
3.1. Tipo de estudio	26
3.2. Diseño de la investigación.....	26
3.3. Población y muestra	26
3.4. Técnicas e instrumentos y recolección de datos	28
3.5. Técnicas de análisis y prueba de hipótesis	30
IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
4.1. Descripción del trabajo de campo	32
4.2. Presentación resultado y prueba de hipótesis	57
4.3. Discusión de resultados	67
V. CONCLUSIONES	69
VI. RECOMENDACIONES.....	70
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
VIII. ANEXOS.....	77
Anexo 1.....	77
Anexo 2.....	79
Anexo 3.....	80
Anexo 4.....	81
Anexo 5.....	83
Anexo 6.....	85
Anexo 7.....	86
Anexo 8.....	93
Anexo 9.....	99
Anexo 10.....	101
Anexo 11.....	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructuras de la red	4
Figura 2 Topología de red.....	5
Figura 3 Conectividad de tipo red LAN	6
Figura 4 Conectividad de tipo red MAN	6
Figura 5 Capas OSI.....	8
Figura 6 Capas del modelo TCP/IP	9
Figura 7 Cableados horizontales y verticales	10
Figura 8 Componentes del cableado estructurado	11
Figura 9 Medios de transmisión	13
Figura 10 Cableado UTP	13
Figura 11 Switch Cisco.....	14
Figura 12 Router Cisco	14
Figura 13 Modem Cisco	15
Figura 14 Teléfono IP Cisco.....	15
Figura 15 Gabinete para redes	16
Figura 16 Fase de la metodología Cisco.....	18
Figura 17 Relacion de Variables.....	24
Figura 18 Procedimiento para la prueba de hipótesis	31
Figura 19 Ubicación actual de la institución	32
Figura 20 Topología árbol de los puntos ubicados en las oficinas del pabellón principal y el centro de cómputo de la institución	39
Figura 21 Plano de la ubicación del host en las oficinas del pabellón principal de la institución.....	42
Figura 22 Plano para la ubicación de la red en el pabellón A del primer piso	43
Figura 23 Plano para la ubicación de la red en el en el pabellón A del segundo piso	44
Figura 24 Plano para la ubicación de la red en el pabellón B del primer piso	45
Figura 25 Plano para la ubicación de la red en el centro de cómputo ubicado en el pabellón B primer piso.....	46
Figura 26 Plano para la ubicación de la red en el pabellón B del segundo piso.....	47

Figura 27 Diseño de la red para el Instituto Pedagógico de Huari diseñado con el programa Cisco Packet Tracer 8.2 con la topología estrella.....	49
Figura 28 Switch Catalyst 3560.....	50
Figura 29 Switch Catalyst 2960.....	51
Figura 30 Servidores DELL.....	51
Figura 31 Cable Cat 6.....	52
Figura 32 Ordenador de cable.....	52
Figura 33 Patch Panel.....	52
Figura 34 Power rack.....	52
Figura 35 JACK categoría 6.....	52
Figura 36 Router Cisco.....	53
Figura 37 Pregunta 1.....	53
Figura 38 Pregunta 2.....	53
Figura 39 Pregunta 3.....	53
Figura 40 Pregunta 4.....	54
Figura 41 Pregunta 5.....	54
Figura 42 Pregunta 6.....	57
Figura 43 Pregunta 7.....	57
Figura 44 Pregunta 8.....	58
Figura 45 Pregunta 9.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Categorías de transmisión en la normativa TIA-568	12
Tabla 2 Matriz de operacionalización de variables.....	25
Tabla 3 Cantidad poblacional	27
Tabla 4 Cuadro del muestreo aleatorio simple obtenido de la formula	28
Tabla 5 Coeficientes del Alfa de Cronbach	29
Tabla 6 Resultado de la obtención del coeficiente obtenido en la prueba	29
Tabla 7 Personal que labora en la institución	33
Tabla 8 Recursos tecnológicos en la institución	33
Tabla 9 Oficinas y laboratorio de la institución involucradas hasta la actualidad....	35
Tabla 10 Oficinas y pabellones involucradas según prioridad de los requerimientos	36
Tabla 11 Estado actual de los dispositivos y su conectividad	40
Tabla 12 Direcciones IP de los equipos asignadas a las oficinas administrativas	54
Tabla 13 Direcciones IP de los equipos asignadas al pabellón A en el diseño lógico de la red	55
Tabla 14 Direcciones IP de los equipos asignadas al pabellón B	56
Tabla 15 Direcciones IP de los equipos asignadas al centro de cómputo en el diseño lógico de la red.....	56
Tabla 16 Ítem 01	57
Tabla 17 Ítem 02	58
Tabla 18 Ítem 03	58
Tabla 19 Ítem 04	59
Tabla 20 Ítem 05	60
Tabla 21 Ítem 06	60
Tabla 22 Ítem 07	61
Tabla 23 Ítem 08	62
Tabla 24 Ítem 09	62
Tabla 25 Correlación entre Red de Comunicaciones de datos y Disponibilidad de la información.....	63
Tabla 26 Correlación entre Diseño de la red de comunicación de datos y Disponibilidad de la información	64
Tabla 27 Correlación entre Acceso a la Información y Red de Comunicación de Datos	65

Tabla 28 Correlación entre Protocolos de comunicación de datos y Disponibilidad de la información	66
Tabla 29 Correlación entre Aplicación de pruebas y simulación de red y Red de comunicación de datos.....	66
Tabla 30 Matriz de Consistencia.....	77
Tabla 31 Cálculo del Alfa de Cronbach.....	80



I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes de la investigación

1.1.1. Internacionales

Ramos, E. (2019). en su tesis *“Diseño e Implementación de una red de comunicación que permita recrear múltiples escenarios clínicos por medio de un módulo de control central hacia varios emuladores de entrenamiento neonatal.”*, se obtuvo el resultado, las redes de comunicación tuvo un alcance máximo, es decir, el espacio en el que se ubicaron los componentes de red sin perder el contacto con ella.

La puesta en funcionamiento de las tecnologías, componentes y protocolos, en la interrelación, crea una red de comunicación que asegura un excelente funcionamiento cumpliendo los requisitos demostrados.

Saltos, B. (2022). En su tesis titulada *“Rediseño e implementación de una red alámbrica e inalámbrica con políticas de seguridad y un sistema de monitoreo IP en la fundación nueva esperanza en la ciudad de Babahoyo 2021”*, tuvo como resultado el mejoramiento del sistema de red inalámbrico dentro de la organización.

Se optimizó significativamente la eficiencia de la red en la transmisión de datos con cámaras IP permitiendo el monitoreo en vivo a los residentes dentro del recinto examinando el correcto funcionamiento de ambos sistemas desplegados mediante prueba de transmisión de datos a los distintos edificios de la organización.

Macias, J. (2021). En su tesis titulada *“Implementación de una red de datos de alta velocidad bajo el estándar 802.9 para la comunicación de los dispositivos informáticos en el decanato de la Facultad de Ciencias Técnicas”*, ha tenido el resultado la conectividad de la información mejorada conectando los dispositivos en la Oficina del Decano de la Facultad.

Se aplicó la normativa de cableado estructurado en la institución educativa, de forma modélica que cumplió con las exigencias de

las autoridades, trayendo una alta eficiencia en el rendimiento de la transmisión con mayor velocidad que satisface las necesidades del personal administrativo.

Guevara, J. y Quizhpi, D. (2017) en su tesis “*Diseño de la red de campus de la empresa de telecomunicaciones EQUYSUM de la ciudad de Quito - Ecuador*”, tuvo como resultado las simulaciones de prueba de conexión propuestas en diferentes escenarios para ambos protocolos IPv4 arrojando una respuesta favorable en milisegundos.

La metodología Top-Down se adaptó mejor al diseño de la red requerido, ya que este diseño pudo adaptarse al entorno operativo físico reduciendo así los costos y enfatizando la condición de hacer el estudio antes de construir una nueva red.

1.1.2. Nacionales

Ochoa, A. (2017) En su tesis “*Diseño e implementación de una red con servidor de dominio para la red de salud Pacífico Norte - Chimbote*”, tuvo como resultado del diseño de la red de datos para la institución.

Se tuvo la confiabilidad y eficiencia en cuanto a las respuestas al cuestionario de aplicación, invirtiendo en la implementación del nombre de dominio como estándar funcional de datos y directiva de servidor de red.

Se estableció adecuadamente las estrategias de protección de datos en los servidores, para que se implementen correctamente, el servidor debe disponer de una funcionalidad y disponibilidad para el usuario con anticipación para conectarse en la red.

Congora, A. e Ilizarbe, R. (2018). En su tesis titulado “*Aplicación del diseño de una red LAN para mejorar la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la Municipalidad Distrital Daniel Hernández, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica*”, resulto que el diseño de la red, mejoró el acceso al internet en dicha entidad. Por lo tanto, el acceso a la red hace que la información sea más

disponible en la entidad, según estos aspectos de la variable disponibilidad.

Además, el uso de la red tuvo un impacto significativo en la asequibilidad de la información y en los dispositivos de la municipalidad. Como resultado, el uso de la arquitectura LAN ha aumentado considerablemente la disponibilidad de información en numerosas oficinas de la entidad en mención.

1.1.3. Regionales

Corpus, D. (2018). En su tesis *“Diseño de la red de comunicaciones para mejorar la transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar”* se obtuvo como resultado que la topología estrella extendida adaptando a la arquitectura de la organización acuerdo a su distribución, esta topología es la más usada que las demás para despliegues en el cableado conforme a la normativa TIA 568A.

El tiempo de respuesta en la red fue el más rápido según la prueba de enrutamiento entre dispositivos de los dos (02) locales de la municipalidad.

Ibarra, M. y Vargas, M. (2018). En su tesis el *“Red de banda ancha para mejorar la calidad de vida de la población del distrito de Yuracmarca, Provincia de Huaylas, departamento De Ancash – 2018”*, donde se obtuvo el resultado de que la banda ancha mejoró considerablemente las necesidades de 86 habitantes en el distrito.

Los residentes del distrito se conectan con sus familias a través de la red, la calidad de vida en el área mejoró esencialmente, tener un mejor desarrollo personal con el acceso a las clases virtuales y, en parte brindar una sensación de bienestar a la población.

Alvarado, R. (2021). En su tesis *“Diseño e Implementación de una red inalámbrica en alta montaña para la transmisión de datos hidrometeorológicos desde la quebrada Cojup hasta la ciudad de Huaraz”* se obtuvo los resultados de la retransmisión de video, datos y voz desde la zona de Cojup a la ciudad de Huaraz.

Se confirmó que la instalación de las redes inalámbricas en los lugares altos de la montaña funciona normalmente y permite obtener información en tiempo real. Las conexiones inalámbricas brindaron una conectividad estable ya que el clima en zonas altas no afecta su rendimiento en la transmisión de datos.

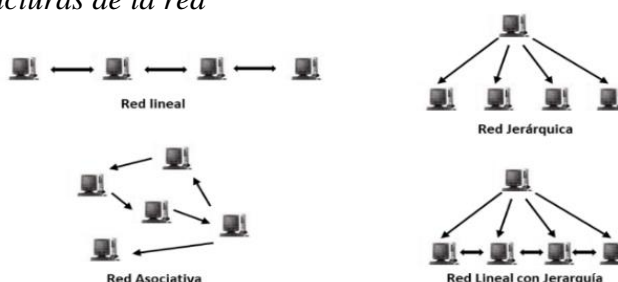
1.2. Bases Teóricas

1.2.1. Estructura de red

Peñalba, M. (2020) es una estructura de red caracterizada por no tener un centro específico, sino que tiene múltiples centros interconectados. Los componentes que integran la red son: puntos o nodos y enlaces. Los tipos de estructuras representados en esta figura:

Figura 1

Estructuras de la red



Nota. Adaptado de “Diseño de sistema estructurado” (p.24), por I. Peñalba 2020, Universidad Oberta editores.

1.2.2. Topología de Red

Según Liberatori, C. (2018) la topología de red define los cables que conectan los diferentes componentes de la red, definidos por su topología. En general, encontramos las topologías más principales son los siguientes datos:

Anillo: Durante la comunicación en este tipo de red se transmite un paquete conocido como token o testigo para facilitar la organización y proporcionar igualdad de acceso a todos los componentes.

Estrella: Es el conjunto de cables conectados a un punto base donde pasa avanza la comunicación. Su ventaja es que si se cae un componente o el cable que lo conecta, solo el dispositivo se

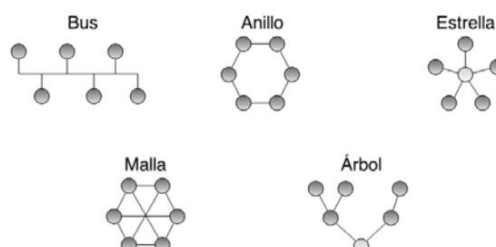
desconectará. Su inconveniente es cuando el nodo principal falla, toda la red también falla.

Malla: Es cuando todos los nodos están conectados de tal manera que los mensajes pueden viajar entre ellos a través de diferentes caminos. Al estar totalmente conectada, la red es muy confiable en términos de interrupciones de comunicación. Si la red estuviera cableada, uno de los inconvenientes sería el gasto debido a la cantidad de cable necesaria para su instalación.

Árbol: Esta es una topología centralizada donde los componentes se distribuyen como ramas desde a partir del nodo raíz. Entre los elementos de la red, se distingue en la jerarquía el elemento dominante o primario. En este tipo de redes, los mensajes deben enrutarse de forma que se eviten los bucles de comunicación. Si falla un componente, algo puede salir mal y dejar esa parte incomunicado, pero si falla la componente principal no podrán comunicarse entre sí.

Figura 2

Topología de red



Nota. Adaptado de “Diseño de sistema estructurado” (p.22), por I. Peñalba 2020, Universidad Oberta editores.

1.2.3. Tipos de redes

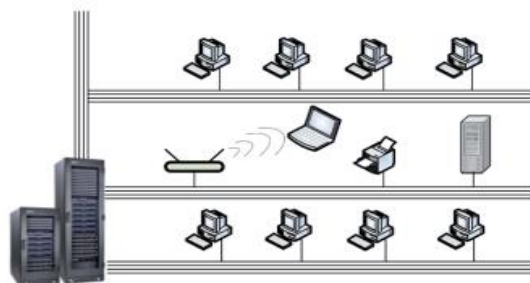
Santos, M. (2014) nos manifiesta que la red tiene diversos tipos que en la actualidad son de acuerdo al área o alcance geográfico, estos son los siguiente:

Redes LAN: Este modelo se emplea en dispositivos que están enlazados a la red ubicado en un área geográfica pequeña. Cualquier distancia de unos pocos a unos pocos cientos de metros

o incluso un kilómetro puede separar los dispositivos que están enlazados a la red local.

Figura 3

Conectividad de tipo red LAN

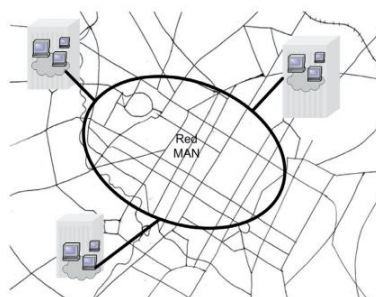


Nota. Adaptado de “Diseño de redes telemáticas” (p.89), por M. Gonzales 2014, Ra-Ma editores.

Redes MAN: Este modelo de red se usa para conectar redes LAN o equipos tecnológicos que se encuentran dispersos en una comunidad o ubicaciones cercanas entre sí.

Figura 4

Conectividad de tipo red MAN



Nota. Adaptado de “Diseño de redes telemáticas” (p.18), por M. Gonzales 2014, Ra-Ma editores.

Redes WAN: Incluye la infraestructura que permite conectar redes o dispositivos ubicados en ubicaciones geográficamente separadas que están lo suficientemente alejadas para no ser consideradas una red metropolitana. (MAN).

1.2.4. Red de computadoras

Tanenbaum & Wetherall (2012) dice que es un grupo de ordenadores independientes conectados entre sí mediante una misma tecnología. Si dos ordenadores pueden comunicar información, se dice que están interconectados. La fibra óptica,

las microondas, los infrarrojos y los satélites son otros métodos de conectividad distintos de los cables de cobre que pueden utilizarse.

1.2.5. Transmisión de datos

Según Forouzan, B. (2020) es cuando los dispositivos de comunicación se encuentran dentro de la misma estructura o de una zona geográfica determinada. Si hay una distancia considerable entre los dispositivos, la situación se denomina remota. Para facilitar la transferencia de datos, los dispositivos de comunicación deben formar parte de un sistema de comunicación basado en hardware y software.

1.2.6. Modelo OSI

Ariganello, E. (2020), Open System Interconnection siglas en inglés su función es fraccionar la red en varias secciones o capas para que cada capa pueda operar de forma independiente en su propia área dedicada. Consta de estas capas que son los siguientes:
Capa de aplicación: Se comunica con los protocolos apropiados a través del software de acceso a los medios, como el traspaso de archivos de este nivel permitiendo ingresar datos en un editor de texto.

Capa de presentación: Se aplican diferentes operaciones de transformación, codificaciones procedentes de la capa principal y se dan para los datos formateados.

Capa de sesión: Determina, controla y completa las sesiones de enlace de la capa anterior en las que son responsables.

Capa de transporte: Se encarga de corregir errores, gestionar flujos y la transmisión fiable de red a red.

Capa de red: En esta sección se selecciona mediante una tabla de ruteo, dirección estática en el enrutamiento lógico de este nivel, que es de naturaleza jerárquica.

Capa de enlace: Es la que facilita el contacto entre estaciones de trabajo y convierte la tensión en tramas y las tramas en tensión.

Capa física: Su misión es controlar soportes, conectores, sistemas eléctricos, iluminación, frecuencias y codificación dentro de la capa.

Figura 5

Capas OSI



Nota. Adaptado de “Diseño de redes telemáticas” (p.25), por M. Gonzales 2014, Ra-Ma editores.

1.2.7. Modelo TCP/IP

Según Pérez, D. (2018) este modelo es considerado un estándar debido a su superioridad en la comunicación en redes informáticas. Su trabajo es definir el proceso requerido para que los datos generados en la fuente sean enviados y leídos en el destino. Dependiendo de cómo funcionen en cada sección, cada capa posee una función determinada y contiene los protocolos necesarios para realizar diferentes tipos de comunicación.

Estas capas que operan son las siguientes:

Capa de Aplicación: Proporciona servicios o aplicaciones con los protocolos necesarios para que inicien el proceso de comunicación en la red. Por ejemplo, la intercomunicación entre el cliente y servidor web.

Capa de transporte: Después de que la capa anterior genera sus datos, que se envía en la capa de transporte, que proporciona varias funciones, incluida la definición de la aplicación a la que se dirige la comunicación.

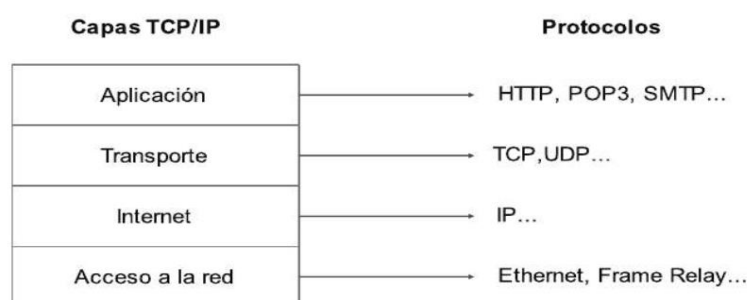
Capa de internet: Su función es añadir la información necesaria a los datos para que puedan ser enviados a los destinatarios previstos

correspondientes en esta capa, basándose principalmente en el protocolo del internet. Para realizar esta tarea, las direcciones IP se utilizan para reconocer únicamente a cada miembro de la red.

Capa de acceso: Finalmente, esta capa describe pasos y los hardware necesarios para hacer que los datos se transmitan de un extremo a otro en un medio físico accesible.

Figura 6

Capas del modelo TCP/IP



Nota. Adaptado de “Redes de computadoras” (p.41), por A. Tanenbaum 2012, Pearson.

1.2.8. Cableado estructurado

Peñalba, M. (2020) manifiesta que es una técnica que permite utilizar medios de transmisión independientemente del uso previsto, es decir, es flexible para cualquier protocolo de transmisión que se utilice, ya sea Ethernet, voz, RDSI (Digital Networking Network), servicios de integración, vídeo, etc.

Beneficios:

- Simplificar la gestión y el mantenimiento del sistema.
- Facilita la extensión del cable de forma sencilla.
- El costo inicial es considerable, pero si el cableado está hecho con materiales de alta calidad, compatibilidad y excelente diseño, se pagará solo durante la vida útil del cableado.
- Proporciona altas velocidades de transmisión para un buen rendimiento y permite una única conexión centralizada.

1.2.9. Clases de cableado estructurado

Según Gómez A. (2011) el cableado estructurado presenta diversas clases que son:

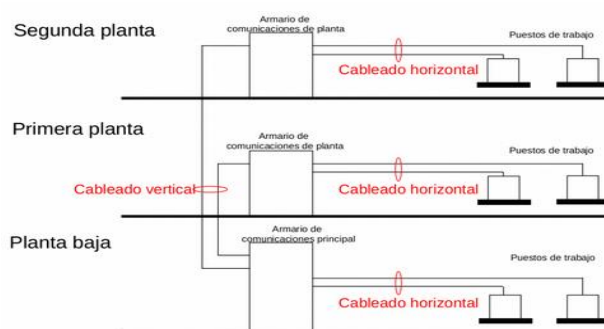
Cableado vertical o troncal (Backbone cabling): Se utiliza para conectar varias plantas de una misma estructura y conectar oficinas o salas de telecomunicaciones. Las oficinas de alto tráfico utilizan redes de fibra FDDI o Gigabit Ethernet mientras que los edificios mantienen sus valores predeterminados. Las distancias indicadas a continuación no deben exceder las longitudes de cable utilizadas, son las siguientes

- UTP: 800 m
- Fibra multimodo 62,5/125 μm : 2 kilómetros para Fast Ethernet y 500 metros para Gigabit Ethernet (600 metros si esta certificada).

Cableado horizontal (Horizontal cabling): Este tipo de cable conecta la sala de telecomunicaciones con cualquier entrada privada de la vivienda, así como con lugares de trabajo, oficinas e incluso tomas de corriente. La longitud máxima de este cable es de 90 m y debe ser superior a la categoría 5e. El radio de giro de este cable debe ser al menos tres veces más el diámetro del cable para UTP, diez (10) veces el diámetro del mismo para el par trenzado multipar o 1 pulgada para fibra óptica.

Figura 7

Cableados horizontales y verticales



Nota. Adaptado de “Redes de computadoras” (p.122), por A. Perez 2012, Editorial PUCP.

1.2.10. Componentes del cableado estructurado

Según Joskowicz J. (2013) el cableado estructurado presenta estos seis (06) componentes que son los siguientes:

Instalaciones de entrada: Se establece como el ingreso a los servicios de transmisión en el edificio y el punto de conexión de los enlaces troncales con otros edificios pertenecientes a la misma empresa. (por ejemplo, el "campus").

Sala de equipos: Se describe como el lugar donde se ubica la infraestructura general de telecomunicaciones del edificio. En esta zona se pueden ubicar servidores, intercambio de video y otras tecnologías.

Canalización de BACK-ONE:

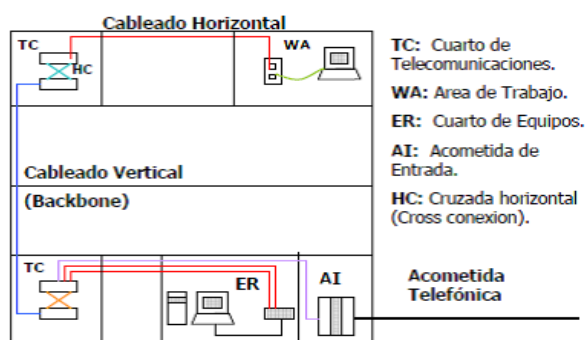
Los conductos interiores ubicados dentro del edificio y los conductos exteriores ubicados entre los edificios son diferentes tipos de conductos.

Sala de telecomunicaciones: Este es el espacio utilizado para albergar los elementos de cableado estructurado y dispositivos de telecomunicaciones. La arquitectura de telecomunicaciones se debe incluir sistemas adicionales para que funcionen de manera óptima, como sistemas redundantes de energía y enfriamiento para prolongar la vida de los dispositivos en operación.

Área de trabajo: Son habitaciones con escritorios, cajoneras, estaciones de trabajo típicas, o lugares donde se requiere colocar equipos de telecomunicaciones en estas habitaciones. En cualquier lugar que necesite estar conectado a dispositivos tecnológicos. Esto se considera un lugar de trabajo.

Figura 8

Componentes del cableado estructurado



Nota. Adaptado de "Cableado Estructurado" (p.31), por Joskowicz J (2013), Editorial Universidad de la Republica. Montevideo.

1.2.11. Estándares del cableado estructurado

Peñalba, M. (2020) manifiesta que actualmente, existen diversos organismos involucrados en el desarrollo de diferentes estándares para cableado estructurado. Estas organizaciones son las siguientes:

Asociación de Industria en Telecomunicaciones cuya sigla en inglés es **TIA**, es la responsable de desarrollar estándares en el cableado estructurado para varios productos de comunicaciones.

Instituto Nacional de Estándares Americanos cuya sigla en inglés es **ANSI** es la que dirige la creación de normas de bienes, procedimientos y estructura en Estados Unidos.

Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos cuya sigla en inglés es **IEEE** es un organismo de ingenieros comprometida con el establecimiento de normas en campos técnicos y tecnológicos a nivel internacional.

1.2.12. Otros estándares relacionados:

TIA/EIA-568 C

Según Chavez, L. (2018) es el estándar base para el cableado estructurado que debe utilizarse la última versión de la norma 568 C. Este estándar incluye principalmente:

TIA-568 C.0: Es un estándar para el despliegue en entornos de clientes. Este estándar forma la base hacia los estándares de cableado estructurado de Categoría 6A, que tienen en cuenta la arquitectura del sistema, la topología, el espaciado, los métodos de prueba, el rendimiento, la polaridad y la implementación.

Tabla 1

Categorías de transmisión en la normativa TIA-568

Categoría	Frecuencia	Velocidad de Trasmisión
5e	100 MHz	100 Megas por segundo
6	250 MHz	1 Gigas por segundo
6a	500 MHz	10 Gigas por segundo

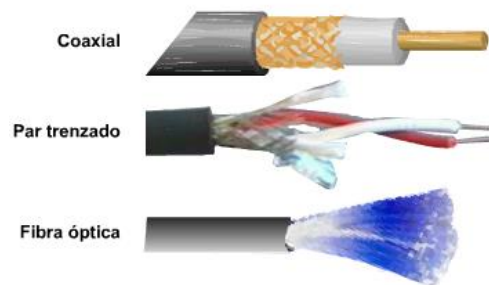
Nota. Elaboración propia

1.2.13. Medios de transmisión

Peñalba, M. (2020) manifiesta que es el medio de transferir información desde el punto de envío a otro punto de recepción. Estos medios de transmisión son los cables de cobre, donde los cables utilizan señales eléctricas y los cables de fibra utilizan luz, pero ambos casos tienen la misma utilidad, la diferencia entre el cobre y el cable óptico se basa principalmente en sus propiedades. básicamente depende del ancho de banda.

Figura 9

Medios de transmisión



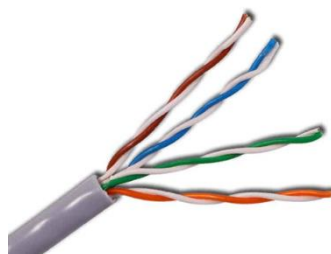
Nota. Adaptado de “Redes de Computadoras” (p.25), por J. Orellana 2021, San Simón editores.

1.2.14. Cableado UTP

Según Pérez, D. (2018) el cableado tiene cuatro (04) colores cables de cobre trenzados, que a su vez están protegidos por una cubierta exterior. Ambos extremos terminan con un conector RJ-45 para establecer una conexión física con los dispositivos.

Figura 10

Cableado UTP



Nota. Adaptado de “Redes de computadoras” (p.84), por A. Tanenbaum 2012, Pearson.

1.2.15. Equipos de red de ordenadores

Los equipos de red de ordenadores más importantes que se usa en la instalación de un cableado estructurado son los siguientes:

Switch (conmutador):

Huarcaya, F y Muñoz, A. (2022) manifiesta que es un dispositivo que conecta a la red informática que está en la capa de enlace.

Una de la actividad principal que realiza el switch es recibir bits a través de la interfaz y deciden a qué puerto reenviarlas. Finalmente, transmiten bits a lo largo de la ruta seleccionada.

Figura 11

Switch Cisco



Nota. Adaptado de *Switch* [Fotografía], por la empresa CISCO, 2021, (<https://www.cisco.com/site/mx/switches/index.html>).

Router:

Para Huarcaya, F y Muñoz, A. (2022) es un hardware que permite que los dispositivos se enlazan entre sí. Este dispositivo se encuentra en la capa de red. Permite que varias redes o computadoras se comuniquen entre sí, lo que les permite compartir recursos, como una conexión a Internet.

Figura 12

Router Cisco



Nota. Adaptado de *Switch* [Fotografía], por la empresa CISCO, 2021, (<https://www.redcisco.com/site/mx/networking/switches/>).

Modem:

Su función es convertir señales electrónicas en señales analógicas de la línea telefónica y viceversa, permitiendo que el ordenador se comunique con otro ordenador a través de ellas.

Figura 13

Modem Cisco



Nota. Adaptado de *Modem* [Fotografía], por la empresa CISCO, 2021, (<https://domusntw.com/producto/cable-modem-technicolor-dpc-3008/>).

Teléfono IP:

Es un dispositivo que facilita las llamadas en línea. Otro nombre para este dispositivo es un teléfono SIP (Protocolo de inicio de sesión). Con VoIP instalado, puede hacer más que solo hacer llamadas.

Figura 14

Teléfono IP Cisco



Nota. Adaptado de *Teléfono IP* [Fotografía], por la empresa CISCO, 2021, (<https://www.elkon-bolivia.com/?product=telefono-ip-cisco-cp-7941g>).

Gabinete:

Su función es el almacenamiento de dispositivos electrónicos de comunicaciones.

Figura 15

Gabinete para redes



Nota. Adaptado de *gabinete* [Fotografía], por la empresa NEXXT, 2023, (https://www.electroenergyp Peru.com/index.php?id_product=358&controller=product).

1.2.16. Dispositivos digitales

Según (Saldís, 2015) son dispositivos electrónicos digitales que procesan datos digitales usando una computadora o microcontrolador. Su función es enviar, recibir, procesar y almacenar datos digitales generados por cada uno de ellos.

1.2.17. Acceso a la información

Sequeira, R. (2017) define que es una agrupación de métodos que encuentra, clasifica, modifica los datos de la biblioteca para obtener la información que están en los archivos y en el internet.

1.2.18. Protocolos de comunicación

Según Liberatori, C. (2018) es la comunicación donde se regirá por la transmisión de mensajes y la exactitud de las normas. Todas las personas implicadas en la comunicación deben conocer la decisión antes de realizarla.

1.2.19. Pruebas y simulación de red

Márquez, J. y Díaz, P. (2013) manifiesta que es un método que imita cómo podría comportarse un sistema en el mundo real a medida que evoluciona en el tiempo.

1.2.20. Software para pruebas y simulación de red

Según Márquez, J. y Díaz, P. (2013) es actualmente uno de los programas más eficaces que predice sucesos en sistemas de red muy complicados; es uno de los métodos más precisos para

predecir cómo se comportará un sistema deseado. Uno de los programas más conocidos es el Cisco Packet Tracer.

1.2.21. Acceso a los datos de las personas y organizaciones

Según Sequeira, R. (2017) se refiere a un grupo de sistemas que encuentra e ingresa la información ubicada en el archivo y en el internet de una persona u organización. Están conectados con la informática, la economía y otras ciencias que se ocupan del procesamiento automático, la organización y conservación de los datos, respectivamente

1.2.22. Velocidad en la toma de decisiones

Borea, F. (2017) manifiesta la ejecución a través de un proceso sistemático y racional, en el que se selecciona la alternativa óptima (la que mejor se adapta a nuestros propósitos) entre una serie de alternativas. El gerente o administrador debe prestar atención a este proceso, debido a que las decisiones que se tome tendrán un resultado dentro de la organización.

1.2.23. Metodología PPDIOO

Según Huerta, M. (2015) es una de las metodologías creadas por Cisco en 2008 y tiene seis fases que son: planificación, diseño, aplicación, funcionamiento. Esta metodología reduce la inversión en TI en la organización, dado que examina los requerimientos tecnológicos y modifica el equipamiento de la red, extiende la disposición de la red y finalmente incrementa la eficiencia mediante el establecimiento de requisitos comerciales y planificaciones tecnológicas.

A) Preparar los requerimientos

Se identifican los requisitos que los usuarios va solicitar en la red, los cuales pueden ser: la cantidad de usuarios que usaran la red, las necesidades que tendrá cada aplicación, etc.

B) Planear los requerimientos:

En esta fase incluye la recopilación y el estudio del estado actual del sistema (patrones de tráfico, tipos de tráfico de red, enrutamiento, etc.). En base a los requisitos obtenidos, se ha

propuesto una estructura cumpliendo con los requisitos obtenidos en esta etapa.

C) Esquema de la red:

Se enfoca en desarrollar la arquitectura en su forma lógica y física, el uso de protocolos, la selección de los dispositivos tecnológicos a emplear y la especificación del cableado estructurado, que se basa en los requerimientos tecnológicos establecidos en la anterior fase.

D) Implementación de la red:

Se hace el diseño conforme a los requisitos determinados en las anteriores fases, con describiendo cada paso. Donde se realizaron pruebas correspondientes para validar el diseño del mismo.

E) Operación de la red:

Es donde la red empieza su funcionamiento y es supervisada para evaluar su desempeño, y así dar inicio a un mejoramiento de la red en el futuro.

F) Optimizar:

Cuando el rendimiento de la red disminuya con el paso del tiempo o que los requisitos de la red se vuelven más estrictos, se recomiendan cambios importantes en el diseño, basados en una gestión proactiva que identifique y resuelva los problemas por adelantado cuando sucedan.

Figura 16

Fase de la metodología Cisco



Nota. Adaptado de “Metodología Cisco”, por Galindo G. (2015), Editorial UNAM, México.

1.3. Definición de términos

1.3.1. Red de comunicación de datos

Vargas, P. (2020) son infraestructuras de comunicación implementada y diseñada para transmitir información interna y externamente a la organización. También se le conoce como un grupo de dispositivos conectados por dispositivos físicos o inalámbricos que utilizan aplicación de gestión de tráfico para enviar y recibir datos por pulsos eléctricos.

1.3.2. Disponibilidad de la información

Para Vergara, G. (2016) es garantizar que los clientes habilitados accedan a la información cuando sea necesario, consta de las siguientes características:

Autenticidad: Es garantizar la fiabilidad de la fuente de información.

No reputación: Es garantizar que la persona que inició una transacción electrónica no lo negará posteriormente.

Identificación: Es cuando el usuario solicita acceder a la información previa identificación.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación social

El desarrollo del presente proyecto de investigación es muy importante para el personal administrativo, MINEDU y estudiantes ya que mantendrá intercomunicado con todas las oficinas y aulas de igual modo, con los nuevos equipos de tecnológicos harán que los servicios sean más eficientes.

1.4.2. Justificación económica

Se logrará la mejor productividad, reducción de costos operativos, toma de decisiones más informadas y un nivel de intercomunicación mejorando la satisfacción del todo el personal administrativo y estudiantil de la institución

1.4.3. Justificación tecnológica

Mejorará mucho la velocidad de transferencia de datos, además de los equipos adicionales para poder hacer cobertura a todas aulas y oficinas, pero con restricciones.

1.4.4. Justificación legal

Decreto Legislativo N°1412

Decreto que proporcionará un escenario oportuno para la gobernanza, arquitectura, interoperabilidad, seguridad y datos relacionados con la identidad digital. Además, emboza las directrices jurídicas donde las organizaciones en los diferentes gobiernos (local, regional y nacional) de la administración pública deben cumplir cuando se utilicen tecnológicas digitales para agilizar las operaciones y prestar servicios en línea al público en general.

Decreto Supremo 118-2018-PCM

El desarrollo de la economía digital, innovación y el gobierno en el Perú fue declarado de interés nacional por decreto.

1.4.5. Justificación operativa

Permitirá el acceso a la información en tiempo real y al análisis que permite la red de comunicaciones, los funcionarios podrán tomar mejores decisiones y garantizar el cumplimiento de los requisitos operativos y estratégicos de la institución.

1.4.6. Justificación teórica

La tesis incluye antecedentes, estudios y fundamentos teóricos sobre la disponibilidad de la información y las redes de comunicación, las cuales sirvieron de hoja de ruta para desarrollar, llevar a cabo y concluir la investigación. Además, los resultados, sugerencias y conclusiones servirán de base para nuevas investigaciones estrechamente relacionadas en un futuro próximo.

1.5. Planteamiento del problema

La institución tiene una red de comunicaciones con la topología tipo árbol que ha sido incrementada y modificada a lo largo del tiempo

utilizando diversos recursos tecnológicos, lo que ha provocado lentitud en la velocidad de datos y ha afectado el buen rendimiento de la red existente. La necesidad de planificar y construir una nueva red utilizando la metodología adecuada es fundamental que permita distribuir la banda ancha de manera equitativa y asegurar una celeridad en la transmisión de datos constante en todas las oficinas.

Esta lentitud ha afectado el desempeño de diferentes sistemas utilizados en la institución, como el acceso al Sistema de Información Académica (SIA), tramites documentarios y las labores académicas en general, lo que ha generado malestar entre los estudiantes y el personal administrativo, retrasando sus funciones y afectando la calidad de la educación.

A pesar de contar con recursos tecnológicos modernos y sistemas disponibles al 100%, la infraestructura cuenta con conexiones de cable de par trenzado de más de siete (07) años de antigüedad y cables de datos de categoría 5e que no cumplen con los requisitos de un sistema de cableado y no aseguran adecuadamente la información que pasa por la red. Esto genera problemas de latencia en la red y una falta de seguridad en cuanto a la información transmitida, lo que puede ser un riesgo para la institución.

1.5.1. Formulación de problemas

1.5.1.1. Problema general

¿De qué manera el diseño de la red de comunicación de datos mejorará la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022?

1.5.1.2. Problemas específicos

Problema específico 1:

¿De qué manera el acceso a la información mejorará la comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022?

Problema específico 2:

¿Cómo determinar los protocolos de comunicación de datos para la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022?

Problema específico 3:

¿De qué manera se realizará las pruebas y simulación para mejorar el diseño de la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022?

1.6. Objetivo general

Determinar de qué manera el diseño de la red de comunicación de datos mejorará la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público de Huari.

1.6.1. Objetivos específicos

- Establecer el acceso a la información para la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.
- Determinar los protocolos de comunicación de datos para la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.
- Realizar las pruebas y simulación de red para la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

1.7. Hipótesis Significativa

1.7.1. Hipótesis general

El diseño de la red de comunicación de datos permitirá mejorar la disponibilidad de información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

1.7.2. Hipótesis específicas

- El acceso a la información mejorará significativamente la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.
- Los protocolos de comunicación de datos mejorarán significativamente la disponibilidad de la información en el

Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

- La realización de las pruebas y simulación de red mejorará significativamente la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

1.8. Hipótesis Nula

1.8.1. Hipótesis general

El diseño de la red de comunicación de datos no permitirá mejorar la disponibilidad de información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

1.8.2. Hipótesis específicas

- El acceso a la información no mejorará significativamente la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.
- Los protocolos de comunicación de datos no mejorarán significativamente la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.
- La realización de las pruebas y simulación de red no mejorará significativamente la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Variables

2.1.1. Variable independiente

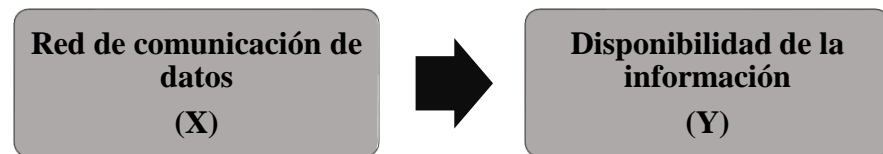
X= Red de comunicación de datos.

2.1.2. Variable dependiente

Y = Disponibilidad de la información.

Figura 17

Relación de Variables



Nota. Elaboración propia

2.2. Matriz de Operacionalización de Variables

Tabla 2

Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable independiente (X) Red de Comunicación de datos	Vargas, P. (2020) manifiesta que son aquellas infraestructuras de comunicaciones desarrollada y destinadas a transportar información de una organización local o externa.	Es un conjunto de dispositivos conectados con nodos a través de dispositivos físicos o inalámbricos, cuyo propósito es proporcionar recursos e información que puedan ser soportados. Vargas, P. (2020)	Estructura tecnológica de red. Red de computadoras. Transmisión de datos.	Redes LAN Modelo topológico. Elementos de la red. Fallas de la red. Equipos de red de ordenadores. Dispositivos digitales. Medios de trasmisión de datos.	Ordinal, tipo Likert: <ul style="list-style-type: none"> • Pésimo (1 pts) • Deficiente (2 pts) • Regular (3 pts) • Bueno (4 pts) • Muy bueno (5 pts)
Variable dependiente (Y) Disponibilidad de la información	Según Reyna, M. (2017), es cuando la información y los recursos asociados sean accesibles a los usuarios autorizados siempre que lo necesiten siempre disponibles para los usuarios autorizados siempre que lo necesiten.	Es acceder con frecuencia a nuestros datos depende de nuestras instalaciones y equipos, así como los soportes en los que se guardan nuestros datos, se mantengan en buen estado de funcionamiento. Costas J. (2014)	Acceso a la información Protocolos de comunicación. Pruebas y simulación de red.	Disponibilidad del acceso a la información. Protocolos de seguridad para el Internet. Software para pruebas y simulación de red.	

Nota. Elaboración propia



III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de estudio

3.1.1. De acuerdo a la orientación

Aplicada: Según (Reglamento UNASAM, 2021) la investigación es aplicada debido a que se ha descubierto nueva información, cuyo objetivo es aportar nuevos enfoques a problemas del mundo real.

Estudio Cuantitativo: Según (Polania y Cardona, 2020, p.33) el tipo de investigación es cuantitativo, ya que se ha enfocado sobre todo métodos empírico-analíticos para concentrarse en los aspectos del acontecimiento que pueden observarse y medirse.

3.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación

Descriptiva: Según (Reglamento UNASAM, 2021) se basó en observaciones realizadas dentro de la institución, donde se recogieron todos los datos que constituyeron la base de la investigación, es decir, datos sobre requisitos, problemas y áreas susceptibles de mejora.

También se emplearon otras técnicas para recopilar datos directamente de la fuente, sin manipular.

3.2. Diseño de la investigación

Es no experimental transeccional descriptiva, según (González y Gallardo, 2021, p.78) se observó el fenómeno tal como era su contexto natural y es transversal, porque se han recogido la información una vez, y sólo una vez. Es comparable a obtener una radiografía o una fotografía y luego resumirla en un estudio de investigación con alcances exploratorio, descriptivo y correlacional.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Según (González y Gallardo, 2021, p.113) está comprendida todos los elementos de la investigación y es especificado por el investigador utilizando la definición creada específicamente para el estudio. Dado que la población y el universo tienen muchas cualidades, ambos pueden denominarse población o, viceversa, universo, población. universo y personas.

La población de esta investigación estuvo basada en los estudiantes matriculados, personal administrativo y del MINEDU que estudian y trabajan en el Instituto Superior Pedagógico de Huari.

Tabla 3

Cantidad poblacional

PERSONAL	ESTUDIANTES	ADMINISTRATIVOS	PERSONAL DEL MINEDU	POBLACIÓN
CANTIDAD	312	38	2	352

Nota. Elaboración propia

3.3.2. Muestra

Según (González y Gallardo, 2021, p.114) es un método para analizar muestras, se trata de un número que se ha calculado mediante un procedimiento estadístico dando una cifra o el número real de componentes que representan a la población.

En la investigación se usó el **Muestreo de aleatorio simple** que según (Sucasaire J., 2022, p.45) es un tipo de muestra donde se elaboró en base al azar. Es decir que cualquier elemento poblacional ha tenido la oportunidad de estar representados en la muestra.

La muestra para poblaciones finitas de nuestro estudio se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N-1)e^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

n= tamaño muestral

N= Población conformado por 352 personas

Z= Nivel de confianza de 95% (1.96 distribución normal)

p= 50% de proporción del personal de la institución

q= 50% de la oposición de p

e= Error del 5%

Aplicando la formula obtenemos el siguiente resultado:

$$n = \frac{(352)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(352-1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 183.53 \cong 184$$

Se halló la muestra por estratos para los estudiantes, administrativos y personal del MINEDU de manera proporcional a su cantidad de las poblaciones detallando en este cuadro:

Tabla 4

Cuadro del muestreo aleatorio simple obtenida por cada sección

PERSONAL	ESTUDIANTES	ADMINISTRATIVOS	PERSONAL DEL MINEDU	MUESTRA
CANTIDAD	163	20	1	184

Nota. De Orientaciones para la selección y el cálculo del tamaño de la muestra en investigación (p.106), por J. Sucasaire, 2022, Concytec.

3.4. Técnicas e instrumentos y recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Encuesta

Según (González J., 2020, p.18) la encuesta es un método utilizado para recopilar datos mediante una herramienta conocida como cuestionario; sólo se enviaba a personas dispuestas a compartir información sobre sus creencias, actitudes o acciones. La encuesta se hizo hincapié en preguntas cerradas con un flujo lógico y un sistema de respuestas por niveles con resultados cuantificables para la investigación.

3.4.2. Instrumento

Cuestionario

Según (González J., 2020, p.21) es un instrumento que ha recogido información de nuestro proyecto de investigación.

Consistió en un conjunto de nueve (09) preguntas cerradas dirigidas a la obtención de la información específica, donde respondieron con las alternativas a la escala de Lickert, con los siguientes criterios:

- a) Pésimo = 1 pts
- b) Deficiente = 2 pts
- c) Regular = 3 pts
- d) Bueno = 4 pts
- e) Muy bueno = 5 pts

Confiabilidad del instrumento:

Según Hernández, R. (2014) es la medida en que se obtuvo el coeficiente de confiabilidad del instrumento. Se utilizó la técnica del alfa de Cronbach para determinar el nivel de confianza del cuestionario.

Tabla 5

Coefficientes del Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	Consistencia
$\alpha \geq 0,9$	Excelente
$0,8 \leq \alpha < 0,9$	Bueno
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Aceptable
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Cuestionable
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Pobre
$\alpha < 0,5$	Inaceptable

Nota. Metodología de la Investigación (p. 297), por Hernández R., 2014, Mc Graw Hill Education.

Se aplicó la prueba de confiabilidad a las nueve (09) preguntas del cuestionario para diez (10) personas al azar a través del programa de software SPSS Statistics v25 donde se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 6

Resultado de la obtención del coeficiente de confiabilidad

Alfa de Cronbach	Consistencia	N preguntas
0.722	Aceptable	9

Nota. Software estadístico SPSS Statistics v25

Validez:

Según Hernández, R. (2014) Es la medición de un instrumento de investigación que se ha obtenido para saber su confiabilidad.

En ese sentido, el instrumento ha sido validado por tres (03) expertos especialistas en el área de ingeniería y la investigación.

Para eso se utilizó el coeficiente V de Aiken para procesar las respuestas de los expertos ingenieros con los siguientes criterios:

Deficiente = 1 pts.

Regular = 2 pts.

Buena = 3 pts.

Muy Buena = 4 pts.

Excelente = 5 pts.

Se calculo la validez del instrumento, arrojando un valor de 1,28334 para la encuesta, lo que indica la validez del instrumento. (Ver Anexo 4)

3.5.Técnicas de análisis y prueba de hipótesis

3.5.1. Técnica de análisis

Según Córdova, M. (2003) consiste en el análisis descriptivo e inferencial, donde se analizaron los siguientes:

➤ **Análisis descriptivo:**

Los resultados fueron tabulados y graficados en porcentaje, a través del programa Microsoft Excel estos gráficos representaron los datos de forma adecuada y al mismo tiempo nos facilitaron la visualización, el reconocimiento de las variables de la información obtenida.

➤ **Análisis estadístico inferencial:**

Se emplearon el cálculo de los parámetros en el programa SPSS v.25 para la comprobación de la relación de las variables tanto independiente (V_x) como dependiente (V_y) mediante la correlación de Spearman y la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

3.5.2. Prueba de hipótesis

Según (Guizado y Ortiz, 2022, p.120) se utilizó la prueba de **Kolmogorov-Smirnov** por tratarse de un método de investigación cuantitativo con una muestra obtenida de ($n=184$) es superior a 50.

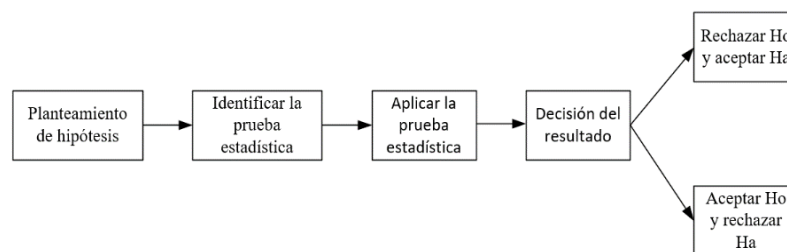
Esto nos ayudó a determinar el grado de relación entre las variables y, gracias a ello, se pudo establecer que la Red de comunicación de datos para la disponibilidad de información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

Según (Guizado y Ortiz, 2022, p.163) se aplicó también la medida de **correlación de Spearman** en la que se utilizó para medir la correlación entre dos variables cuantitativas.

Para la prueba de hipótesis se verificó el proceso de comprobación de hipótesis para llegar a conclusiones. A través de este proceso se comprobó si existe la relación entre las variables Red de comunicación de datos y Disponibilidad de la Información. Posteriormente, se confirmó la aceptación o el rechazo de la hipótesis mediante la regla de decisión que se expone a continuación, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error permitido del 5%. Tras la prueba aplicada, se aceptó la hipótesis y se rechazó la hipótesis nula porque la significación asintótica era inferior a $\alpha=0,05$.

Figura 18

Procedimiento para la prueba de hipótesis



Nota. Elaboración propia

IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Se describió el trabajo realizado en campo hasta los resultados correspondientes.

4.1.1. Características del lugar donde se realizó el trabajo

El Instituto Pedagógico de Huari está ubicado en el distrito de Huari y provincia del mismo nombre, departamento de Ancash.

Figura 19

Ubicación actual de la institución



Nota. Plano extraído de Google Maps.

4.1.2. Análisis actual del trabajo de campo

A. Análisis del organigrama funcional

La institución cuenta con personal de acuerdo al organigrama establecido (Ver Anexo 4) que opera de la siguiente manera.

Director general

Es la autoridad principal e institucional. Es el responsable de orientar las operaciones académicas y administrativas del IESPP de Huari.

Área de administración: Es un órgano que está encargado de asistir y asesorar a la institución en la gestión de bienes informáticos y los dispositivos tecnológicos, contribuye también al fortalecimiento de la organización. Es dependiente del Dirección General.

Secretaria

Es el órgano de apoyo dependiente de la Dirección General; se encarga de organizar y administrar los documentos académicos y administrativos de la institución. Es el representante oficial que avala su firma en todos los documentos.

Unidad académica: Encargada de organizar, dirigir y supervisar las actividades académicas. Es dependiente de la Dirección General.

B. Evaluación de la capacidad

La institución cuenta con personal, recursos tecnológicos que lo detallaremos en estos cuadros:

Personal

El personal que labora actualmente en la institución lo detallamos en este cuadro:

Tabla 7

Personal que labora en la institución

N°	Personal	Cant.
1	Administración	38
2	MINEDU	2
3	Estudiantes	312
4	Personal de servicio	2

Nota. Elaboración propia

Recursos tecnológicos

Tabla 8

Recursos tecnológicos en la institución

Recurso	Descripción
Computadoras	Equipos usados por el personal administrativo y la dirección
Impresoras	La impresora es con conexión a red para ser usado por parte de la dirección, personal administrativo y docentes.

Nota. Elaboración propia.

C. Planificación Estratégica

Visión: La institución en el año 2025 será una institución licenciada, que forma integralmente a futuros docentes, caracterizados por ser innovadores, críticos-reflexivos, con manejo interdisciplinar del conocimiento y conciencia ambiental, preparados para el ejercicio competente de la profesión.

Misión: Somos institución que ofrece una preparación docente básica, fomenta el pensamiento crítico y la interculturalidad de los estudiantes y fortalece su aprendizaje mediante la práctica, la investigación y la innovación. También optimizamos los procesos de enseñanza al contar con profesores altamente cualificados y una infraestructura bien mantenida.

4.1.3. Uso de la Metodología PPDIIO

Se aplicaron las tres primeras fases de preparación, planificación y diseño del planteamiento, y estas fases contienen una descripción detallada de las deficiencias y requisitos de la red de comunicaciones. En cada fase se hizo una breve descripción de los criterios que se deben tener en cuenta durante el desarrollo del proyecto.

1. Fase I Preparación:

Se realizaron entrevistas con todo el personal que forman parte de la institución y se identificaron los requerimientos, el modelo topológico y características de la red existente que va ser importante para el diseño. Se obtuvieron estos resultados:

Analizar red actual existente

Se identificó que en el pabellón principal el medio de transmisión utiliza cable de conexión UTP, esta conexión hace que en cada oficina del pabellón principal están distribuidas por la pared sin los conductos correspondientes, identificando que la topología de red es de tipo árbol.

También se identificaron otras oficinas y aulas del Instituto Superior Pedagógico de Huari cuenta con los siguientes:

Pabellón principal:

- Dirección
- Secretaria

- Subdirección administrativa
- Subdirección de investigación
- Tópico
- Subdirección educación secundaria
- Subdirección de educación inicial-primaria.
- Auditórium

Pabellón A-primer piso:

- Biblioteca
- Dos (02) aulas de clase

Pabellón A-segundo piso:

- Cuatro (04) aulas de clase

Pabellón B-primer piso:

- Centro de computo
- Cinco (05) aulas de clase

Pabellón B-segundo piso:

- Seis (06) aulas de clase

Solo algunas oficinas del pabellón principal y el centro de cómputo involucradas con la topología de red tipo árbol son los siguientes:

Tabla 9

Oficinas y laboratorio de la institución involucradas hasta la actualidad

N°	Oficina	Estado	N° puntos	N° piso
1	Dirección	Operativo	1	1
2	Secretaria general	Operativo	1	1
3	Sub dirección administrativa	Operativo	1	1
4	Sub dirección de formación e investigación	Operativo	2	1
5	Centro de computo	Operativo	14	1

Nota. Elaboración propia

También se identificó que la red lo utilizan personal administrativo y docentes para acceder al Sistema de Información Académica (SIA) que es un sistema del Ministerio de Educación para el llenado de notas de los estudiantes, y también hacen tramites documentarios, acceso a diversas páginas de información. Algunos dispositivos carecen de acceso a la red, otros tienen virus informáticos en el interior.

Identificación de los requerimientos

- **Análisis de los requerimientos en las oficinas y aulas**

En esta parte nos enfocaremos en los requisitos del diseño de la red.

Actualmente tiene una arquitectura que cuenta con un cableado desfasado, por esta razón se elaborará un diseño. También se realizó el análisis por todo el local de la institución, para poder señalar su ubicación, esto nos va indicar que modelo topológico se va utilizar según los criterios especificados.

Tabla 10

Oficinas y pabellones involucradas según prioridad de los requerimientos

N°	Oficinas	Cant. de puntos	Cant.Periferico	N° piso
1	Dirección	2	1	1
2	Secretaria general	2	0	1
3	Subdirección administrativa	2	0	1
4	Subdirección educación secundaria	1	0	1
5	Subdirección de educación inicial y primaria	1	0	1
6	Sub dirección de formación e investigación	2	0	1

N°	Oficinas	Cant. de puntos	Cant.Periferico	N° piso
7	Auditórium	1	0	1
8	Tópico	1	0	1
9	Biblioteca	2	2	1
10	A1 – Pab. A	1		1
11	A2 – Pab. A	1	0	1
12	A3 – Pab. A	1		2
13	A4 – Pab. A	1		2
14	A5 – Pab. A	1	0	2
15	A6 – Pab. A	1		2
16	A1 – Pab. B	1	0	2
17	A2 – Pab. B	1		1
18	A3 – Pab. B	1		1
19	A4 – Pab. B	1	0	1
20	A5 – Pab. B	1		1
21	Centro de cómputo - Pabellón B	14	2	1
22	A6 – Pab. B	1		2
23	A7 – Pab. B	1		2
24	A8 – Pab. B	1		2
25	A9 – Pab. B	1	0	
26	A10 – Pab. B	1		
27	A11 – Pab. B	1		2
Total, de puntos de red			45	

Nota. Elaboración propia

- **Requerimientos para las nuevas conexiones la red**

De acuerdo con la información recopilada como observación directa, entrevistas los requerimientos de la red identificados son:

- Ensamblaje de todos dispositivos.

- Configuración integrada de la red, que permita la navegación libre a cada uno de acuerdo a los permisos otorgados.
 - Configuración que dispone de acceso de recursos compartidos en la red: impresoras y scanner.
 - Restricción de acceso a páginas web más vistas (redes sociales, YouTube, etc.).
 - Ensamblaje, reparación, formateo e instalación de software antivirus a aquellos equipos de cómputo que lo requieran.
- **Requerimientos tecnológicos en la red**

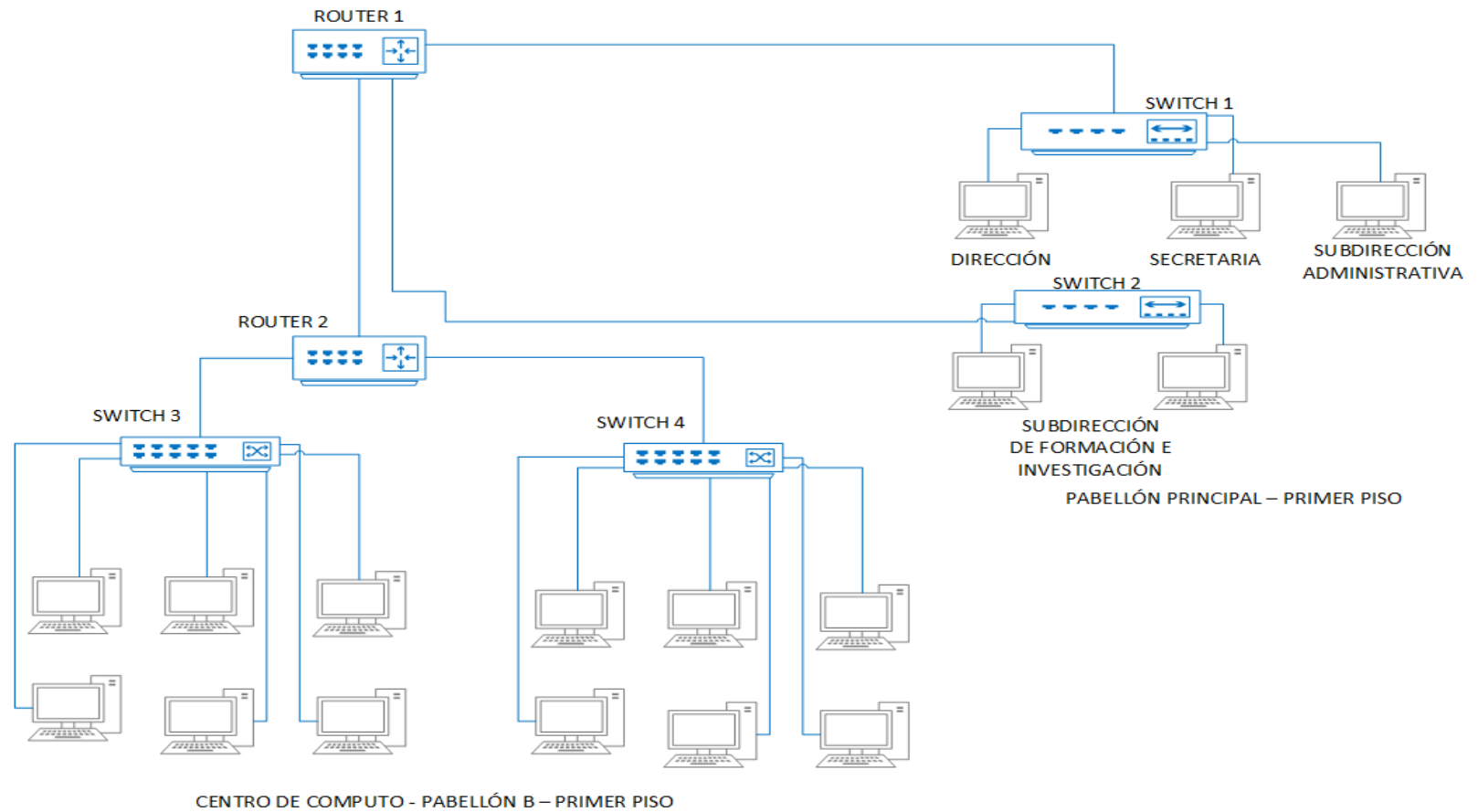
La información que transfiere por unidad de tiempo a través del ancho de banda es apta para solucionar las necesidades de todo el personal de la institución quienes ingresan simultáneamente.

La velocidad del sistema dependerá de la rapidez con que se reciba la información necesaria, por lo que este periodo de tiempo debe ser lo más breve posible.

Este diseño se llevará a cabo utilizando dispositivos electrónicos y aplicando la normativa del cableado estructurado que sea adaptable en el futuro.

Figura 20

Topología árbol de los puntos ubicados en las oficinas del pabellón principal y el centro de cómputo de la institución



Nota. Elaboración propia

Red actual en la institución

Anteriormente la institución contaba con conexión de cable de tipo par trenzado UTP este cableado de red está instalado en el pabellón principal, donde se ubican las oficinas administrativas y en el centro de cómputo.

De acuerdo con la Figura 20 las computadoras de las oficinas del pabellón principal están conectadas con dos switches, lo mismo también el centro de cómputo del pabellón B que están conectados con otros switches y esto a la vez están conectados con el router principal que esta ubicados en la oficina del pabellón principal.

Se logró observar que para la conexión entre los dispositivos, la conexión en cada oficina está distribuidas por la pared y el piso sin utilizar canaletas, se identificó que la topología de la red es de tipo árbol de categoría 5.

En este cuadro se ha detallado el estado actual de los equipos electrónicos en la institución con el tipo de conexión de cable y su dirección IP correspondiente.

Tabla 11

Estado actual de los dispositivos y su conectividad

Nº	Oficina	Estados de los dispositivos	Nº puntos	Tipo de cable conectado	Dirección IP
1	Dirección	Activos	1	Par trenzado	192.168.1.150
2	Secretaria general	Activos	1	Par trenzado	192.168.1.151
3	Sub dirección administrativa	Activos	1	Par trenzado	192.168.1.152
4	Sub dirección de formación e investigación	Activos	2	Par trenzado	192.168.1.153
5	Centro de computo	Activos	14	Par trenzado	192.168.2.121-134

Nota. Elaboración propia

2. Fase II Planificación:

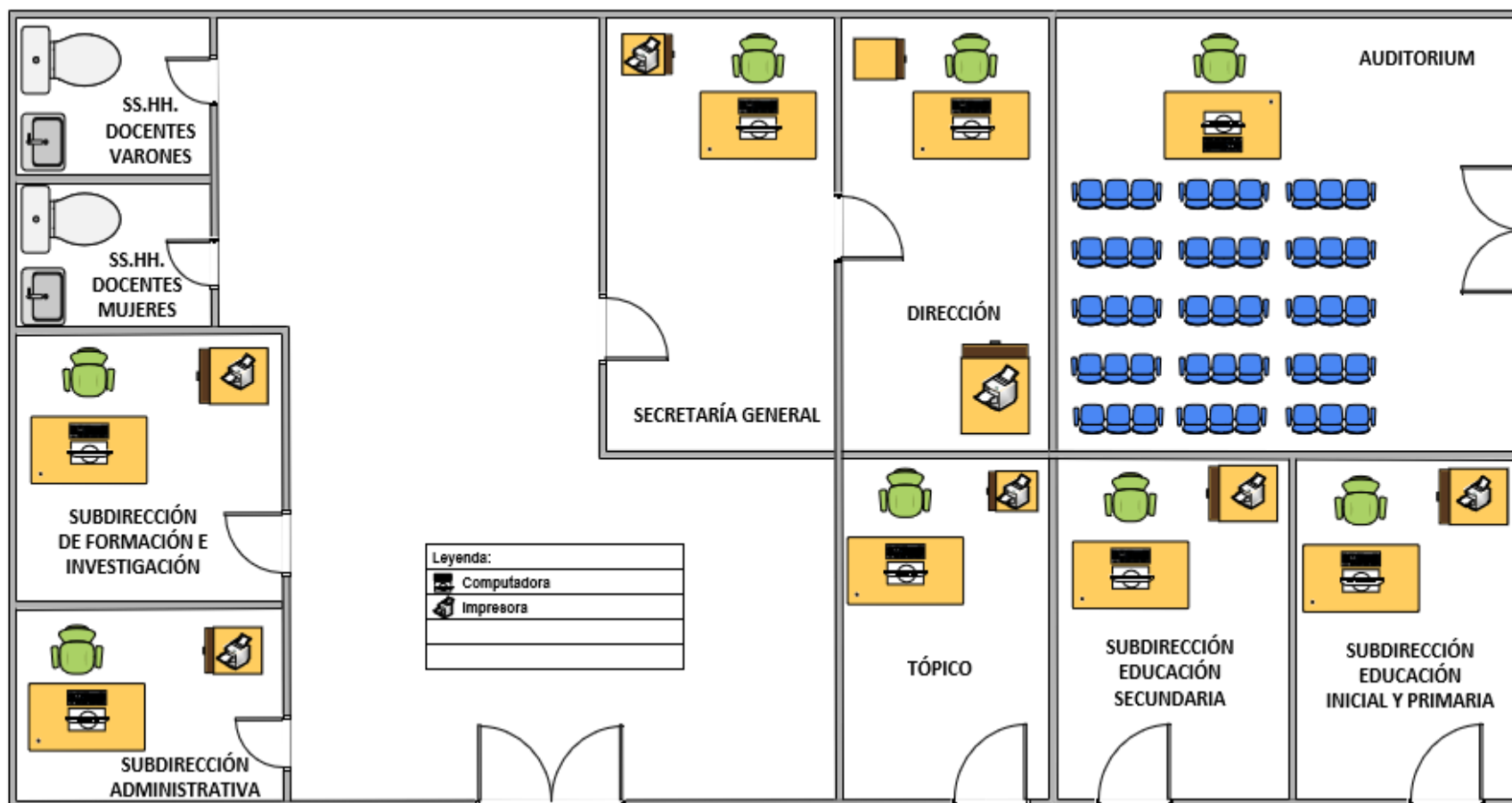
Con la información que se ha recabado en la primera fase se descubrió que la institución tiene una infraestructura para ampliar la red de comunicaciones en el pabellón principal, biblioteca y aulas prestando así los servicios a la comunidad estudiantil y administrativa para que pueda funcionar normalmente, y que estos equipos serán disponibles. Se elaboro planos donde se ubican las oficinas, aulas, biblioteca y centro de cómputo que se van a ubicar las conexiones aplicando el cableado estructurado.

Estructura física de la institución De acuerdo al análisis, la institución consta de dos pabellones de aulas y un pabellón principal para oficinas administrativas. Cada uno de estos pabellones alberga una variedad de aulas que representan las diversas actividades de la institución, incluyendo la biblioteca, el centro de computación y el auditorio que está ubicado en el pabellón principal.

A continuación, se muestran las distribuciones de cada uno de los pabellones de la institución:

Figura 21

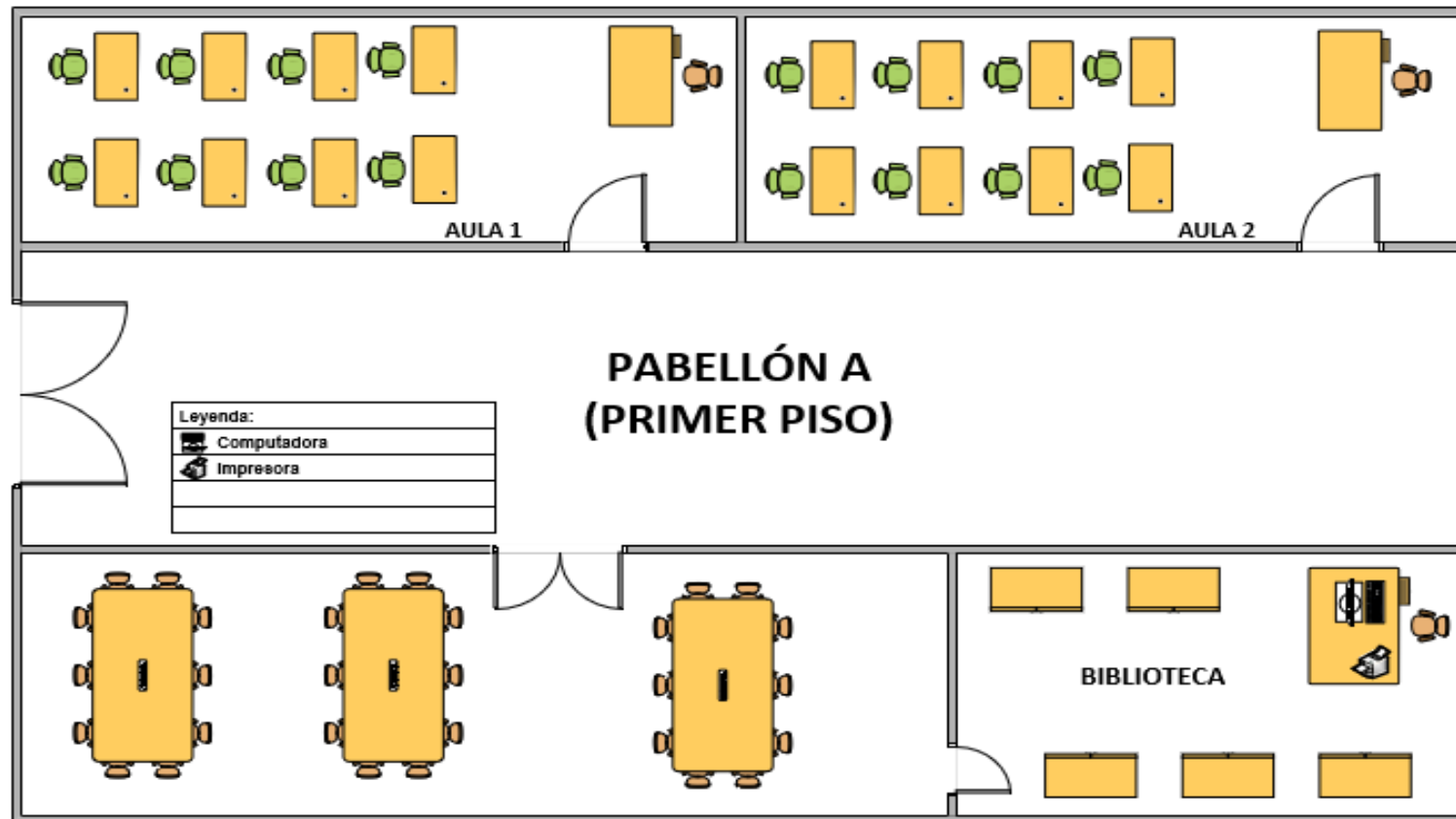
Plano de la ubicación del host en las oficinas del pabellón principal de la institución



Nota. Elaboración propia

Figura 22

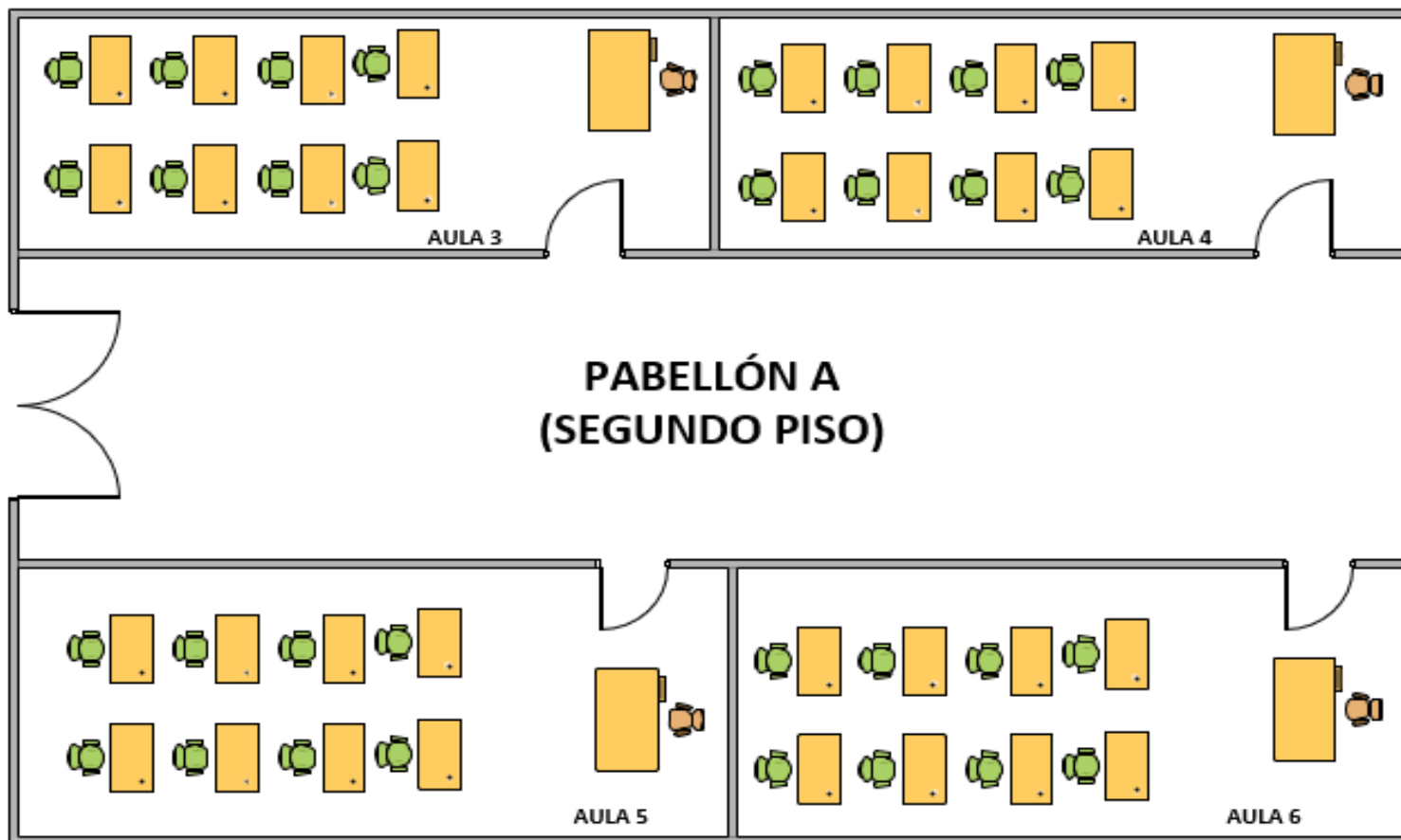
Plano para la ubicación de la red en el pabellón A del primer piso



Nota. Elaboración propia

Figura 23

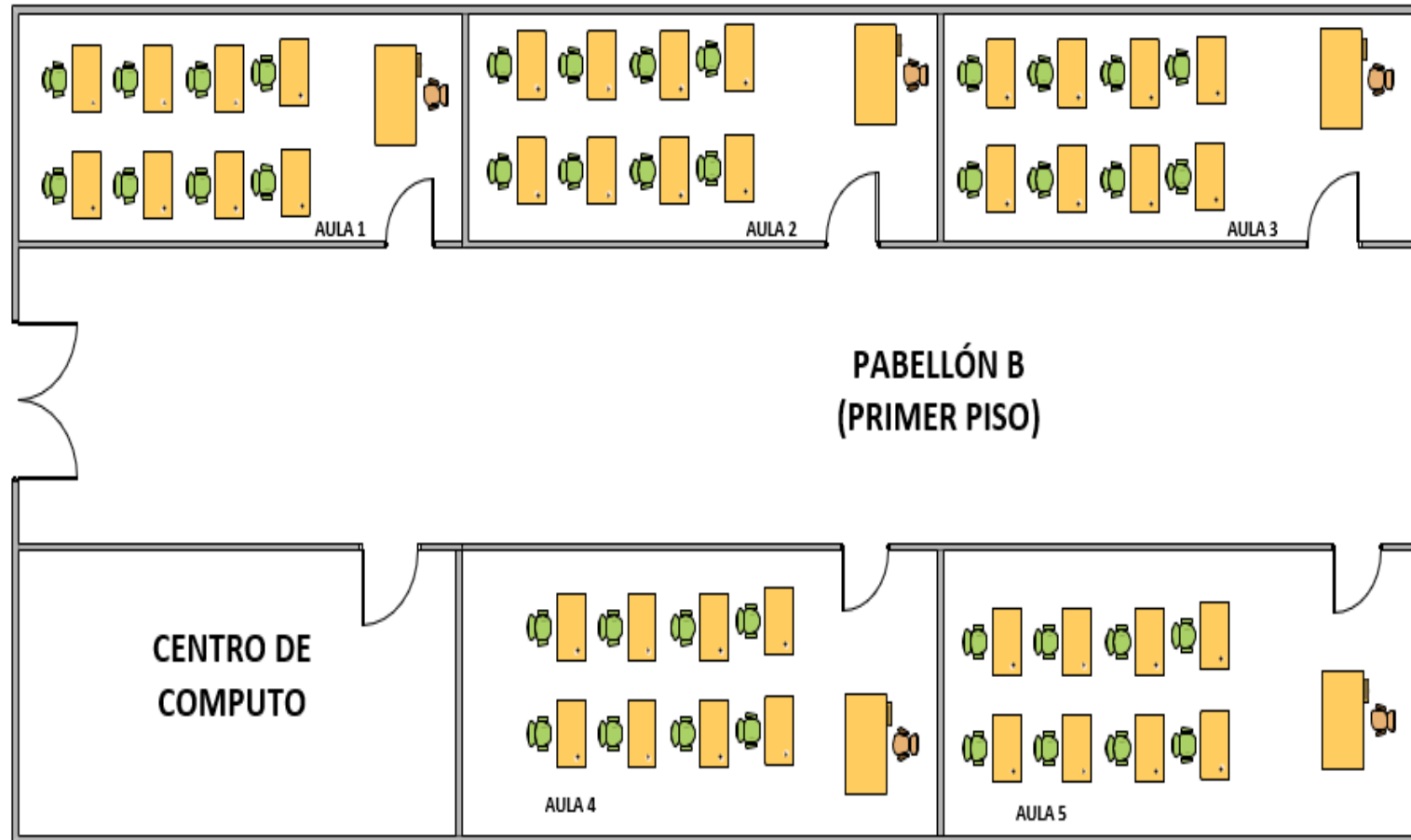
Plano para la ubicación de la red en el en el pabellón A del segundo piso



Nota. Elaboración propia

Figura 24

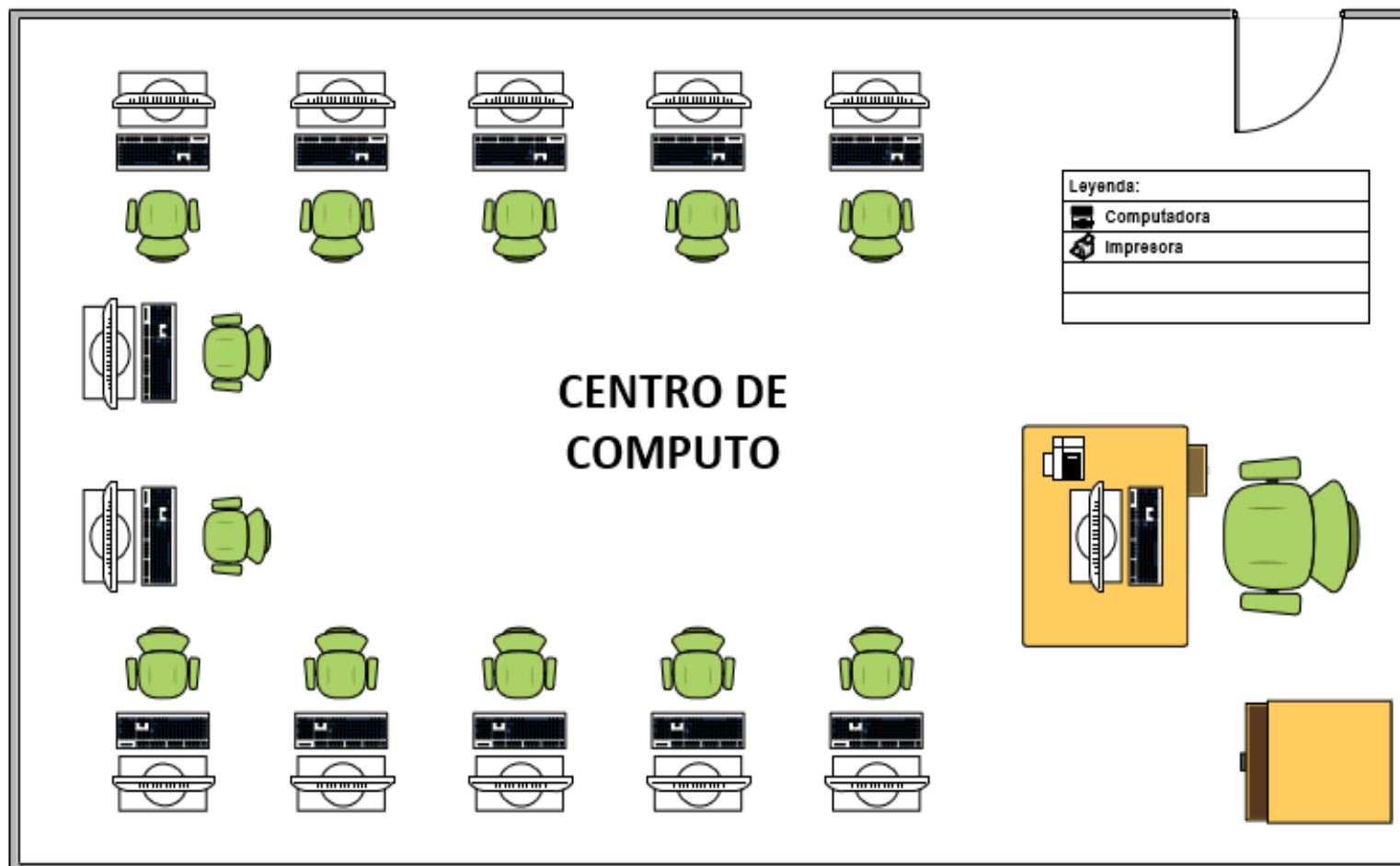
Plano para la ubicación de la red en el pabellón B del primer piso



Nota. Elaboración propia

Figura 25

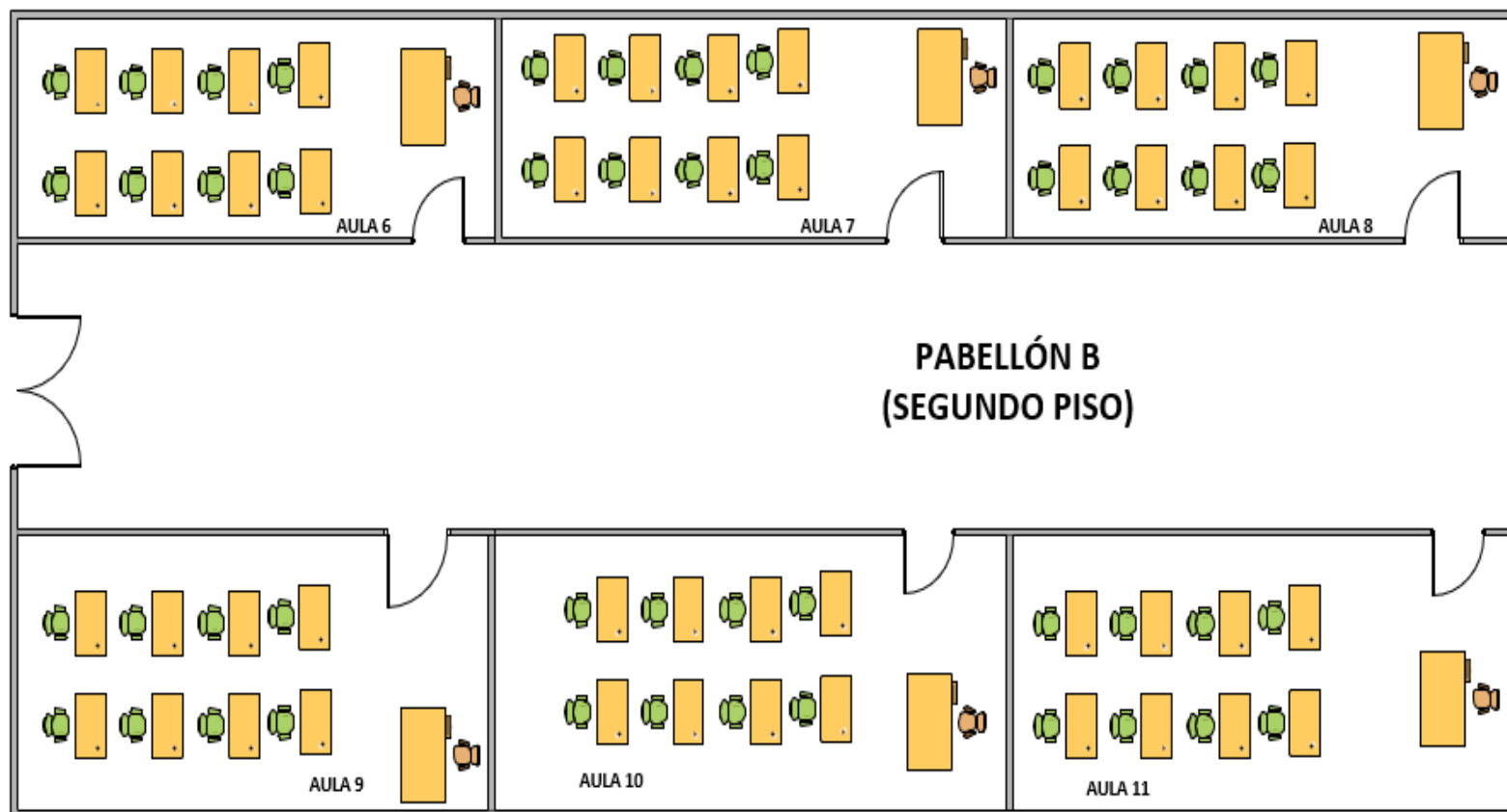
Plano para la ubicación de la red en el centro de cómputo ubicado en el pabellón B primer piso



Nota. Elaboración propia

Figura 26

Plano para la ubicación de la red en el pabellón B del segundo piso



Nota. Elaboración propia

3. Fase III Diseño:

Se elaboro el modelo lógico de simulación en el programa de Cisco. En este diseño se estableció la distribución de hardware y la forma en que los puntos estarán enlazados a la red. Cabe señalar que el modelo topológico a aplicar en este nuevo diseño es de tipo estrella extendida, porque es la más usada en el cableado estructurado y por ser la más confiable y escalable en comparación a topologías de bus y anillo. Además, en este modelo se incluyó aulas, auditorium y biblioteca.

La topología estrella ofrece una configuración flexible que satisface los requisitos y normas del entorno en el que se encuentran las redes gubernamentales y empresariales con estas ventajas:

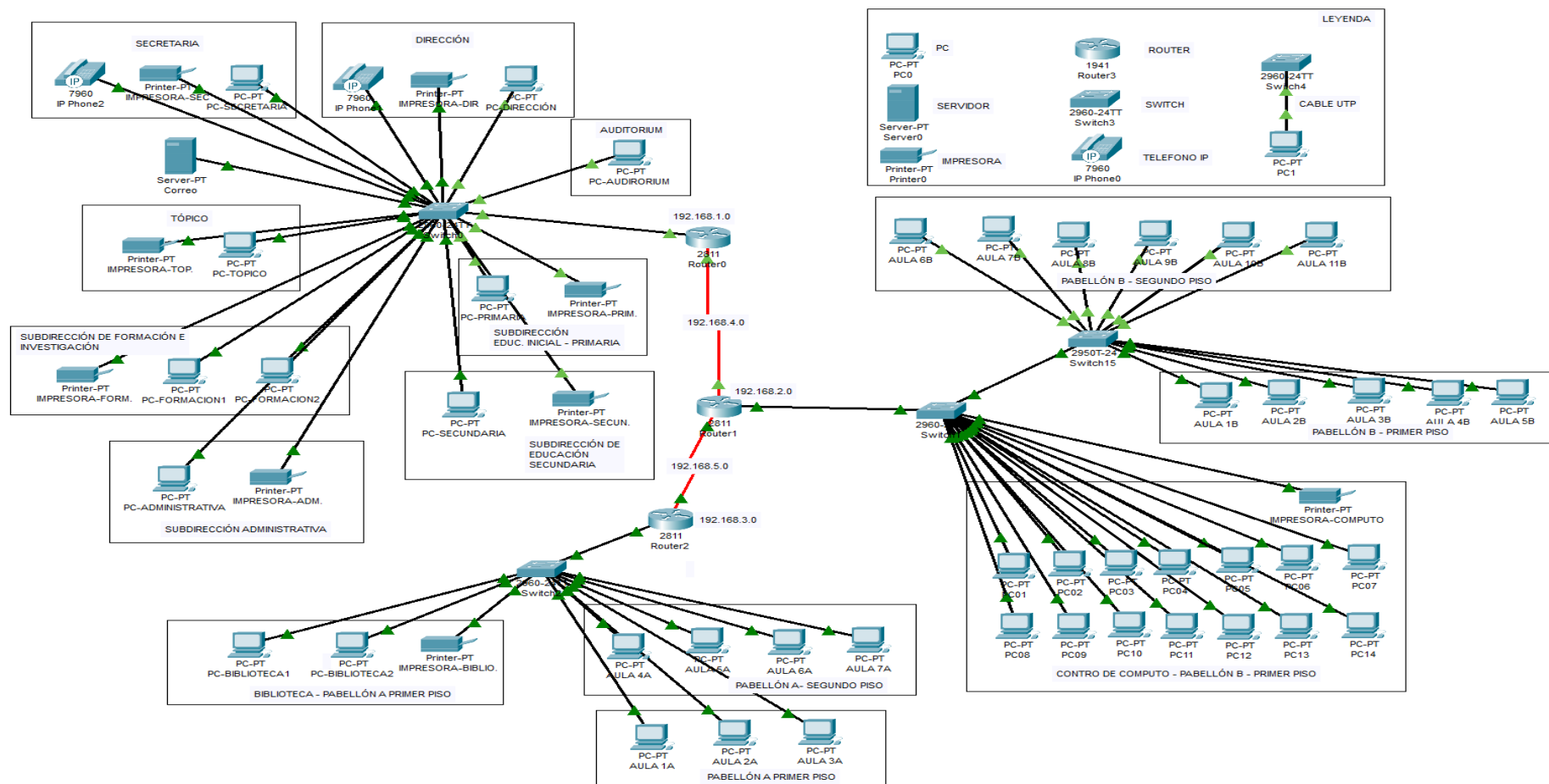
- Cuenta con un sistema que facilito la incorporación de nuevos equipos.
- Restablecimiento rápido.
- Previene cómodamente los daños y/o conflictos que hay en los equipos.
- Centralización de redes.
- Fácil de conectar equipos.

Para la categoría de cableado estructurado se aplicó la categoría 6 ya que permite una velocidad de hasta 1 Gbps de internet.

Además, se sugiere el uso de cable UTP Cat 6a con el nuevo diseño de red de comunicación de datos. en la propuesta del diseño de red de comunicación de datos para enlazar los conmutadores y los puntos de red de usuario. Esto se debe a que el cable ofrece un rendimiento superior, incluida una mayor resistencia al ruido y la capacidad de soportar una transferencia de red interna máxima de 1 Gbps.

Figura 27

Diseño de la red para el Instituto Pedagógico de Huari diseñado con el programa Cisco Packet Tracer 8.2 con la topología estrella



Nota. Elaboración propia

En el diseño lógico donde se ha elaborado la red se ubicaron los dispositivos donde se detallaron a cada uno con sus respectivas características para su respectiva implementación.

Elección de los dispositivos de comunicación y cables que se usaran en la infraestructura del modelo físico:

Los dispositivos de red que se usaron teniendo en cuenta una serie de criterios como el coste (Ver Anexo 5), el soporte, la interoperabilidad con otros equipos y los requisitos técnicos, incluido el nivel de capacidad del equipo. Se ha planteado utilizar equipos de comunicación de las marcas Cisco, Dell y SATRA, ya que son marcas ampliamente reconocidas a nivel internacional que tienen disponibilidad y son rentables en el mercado, contando con asistencia experta:

Switch 3560

Se aconsejó emplear conmutadores Cisco 3560 de 24 puertos autónomos gestionados para la implementación de la propuesta el concepto a fin de proporcionar conectividad de usuario para redes medianas.

Figura 28

Switch Catalyst 3560



Nota. Adaptado de *Switch Catalyst 3560* [Fotografía], por la empresa CISCO, 2020, (<https://www.mercadoit.com/es/switch-cisco/143-cisco-ws-c3560-48ps-e-.html>).

Switch Catalyst 2960

El uso del conmutador Cisco 2960 de 24 puertos autónomos que habilitan la capa de entrada.

Figura 29

Switch Catalyst 2960



Nota. Adaptado de *Switch Catalyst 2960* [Fotografía], por la empresa CISCO, 2020, (<https://www.mercadoit.com/es/switch-cisco/173-cisco-ws-c2960-8tc-1-.html>).

Servidor Dell

El servidor DELL PowerEdge R730 es recomendado para los requisitos de red de la institución es un procesador Intel Xeon E5-2640v3 a 2,60 GHz, 20 MB de caché, 8 GB de RAM, 64 GB de RAM y 5 Tb de almacenamiento en disco duro.

Figura 30

Servidores DELL



Nota. *Servidores DELL* [Fotografía], por la empresa DELL, 2021, (<https://www.dell.com/en/empresas/servers>).

Cable cat 6

Se utilizaron cables de conexión de categoría 6 directamente de fábrica, de conformidad con todas las especificaciones de cableado estructurado. La organización exigió el uso de cables patch cord; de marca SATRA que es la más utilizada.

Figura 31

Cable Cat 6



Nota. Adaptado de Kroton [Fotografía], por la empresa CISCO, 2021, (<https://www.kroton.com.pe/product/cable-utp-cat-6-4px23-awg-lszh-305m-gris/>).

Ordenador de cable

Se utilizó ordenadores de tipo 2RU de la marca SATRA, destinados únicamente a la separación de cables.

Figura 32

Ordenador de cable



Nota. Adaptado de Kroton [Fotografía], por la empresa CISCO, 2021, (<https://www.kroton.com.pe/product/ordenador-cable-horizontal-frontal-2ru/>).

Patch panel

En la aplicación de la propuesta se utilizó utilizó pach panel de 24 puertos de CAT 6 de marca SATRA que es la más utilizada, lo que permitió una velocidad de transmisión de datos de 1 Gb.

Figura 33

Patch panel



Nota. Adaptado de Kroton [Fotografía], por la empresa CISCO, 2021, (<https://www.kroton.com.pe/en/product/patch-panel-48-puertos-tj-45-cat-6/>).

Power Rack

En la propuesta se usó power rack, uno por cada armario, para activar la alimentación de los dispositivos de red alojados en cada armario.

Figura 33

Power rack



Nota. Adaptado de *Kroton* [Fotografía], 2021, (<https://www.kroton.com.pe/product/regleta-electrica-8-tomas-15a/>).

JACK categoría 6

Para la implementación de la propuesta, se utilizó Jack categoría 6 para mantener la velocidad de transferencia de datos en 1Gb.

Figura 34

JACK categoría 6



Nota. Adaptado de *Kroton* [Fotografía], por la empresa CISCO, 2021, (<https://www.kroton.com.pe/product/jack-rj-45-cat-6-blanco-2/>).

Router

Se utilizó el router que sirva de enrutador para la conexión a la red y los distribuya a todos los equipos conectados a él, permitiendo que oficinas con múltiples ordenadores y/o puntos de conexión utilicen la misma conexión a Internet.

Figura 35

Router Cisco



Nota. Adaptado de Router [Fotografía], por la empresa CISCO, 2021,

(https://peru.solutekla.com/product/cisco/routers/router_cisco_rv160_vpn_router__pct_1073).

Pruebas e implementación:

Asignación de IP y pruebas

En el programa de simulación se realizó la implementación realizando pruebas como asignar número IP (estáticas) a los dispositivos electrónicos. La dirección de la red IP es de clase C ya que se usan con máscara de 255.255.255.0, donde tienen de 192 a 233 como su primer octeto.

Se dispuso la simulación de 56 dispositivos de la institución listos para las pruebas de velocidad correspondiente.

Se asignaron direcciones IP a los dispositivos donde lo mostraremos en estos siguientes cuadros para su implementación:

Tabla 12

Direcciones IP de los equipos asignadas a las oficinas administrativas

Ubicación	Nombre Del Dispositivo	Dirección	Mascara
Dirección	Router	192.168.1.0	255.255.255.0
Dirección	Switch	192.168.1.1	255.255.255.0
Dirección	Servidor	192.168.1.2	255.255.255.0
Dirección	Pc-Dirección	192.168.1.4	255.255.255.0
Dirección	Impresora	192.168.1.15	255.255.255.0
Sec. General	Pc-secretaria	192.168.1.3	255.255.255.0
Sec. General	Impresora-Sec.	192.168.1.16	255.255.255.0
SD. Administrativa	Pc-Adm.	192.168.1.11	255.255.255.0
SD. Administrativa	Imp.-Adm	192.168.1.21	255.255.255.0
Auditórium	Pc-Audirorium	192.168.1.5	255.255.255.0

Tópico	Pc-Tópico	192.168.1.6	255.255.255.0
Tópico	Impresora-Top	192.168.1.17	255.255.255.0
SD. Formación	Pc-Formacion1	192.168.1.8	255.255.255.0
SD. Formación	Impresora	192.168.1.18	255.255.255.0
SD. Formación	Pc-Formacion2	192.168.1.7	255.255.255.0
Sub Dirección De Educación Secundaria	Pc-Primaria	192.168.1.9	255.255.255.0
Sub Dirección De Educación Secundaria	Impresora-Prim.	192.168.1.19	255.255.255.0
Sub Dirección de educación inicial y primaria	Pc-Secundaria	192.168.1.10	255.255.255.0
Sub Dirección de educación inicial y primaria	Impresora-Secun.	192.168.1.20	255.255.255.0

Nota. Elaboración propia

Tabla 13

Direcciones IP de los equipos asignadas al pabellón A en el diseño lógico de la red

Descripción	Dispositivo	Dirección	Mascara
Biblioteca	Router	192.168.3.0	255.255.255.0
Biblioteca	Switch	192.168.3.1	255.255.255.0
Biblioteca	Pc-Biblioteca 1	192.168.3.2	255.255.255.0
Biblioteca	Pc-Biblioteca2	192.168.3.3	255.255.255.0
Biblioteca	Impresora	192.168.3.15	255.255.255.0
Aula 1	Pc-Aula 1	192.168.3.5	255.255.255.0
Aula 2	Pc-Aula 2	192.168.3.6	255.255.255.0
Aula 3	Pc-Aula 3	192.168.3.7	255.255.255.0
Aula 4	Pc-Aula 4	192.168.3.8	255.255.255.0
Aula 5	Pc-Aula 5	192.168.3.9	255.255.255.0
Aula 6	Pc-Aula 6	192.168.3.10	255.255.255.0
Aula 7	Pc-Aula 7	192.168.3.11	255.255.255.0

Nota. Elaboración propia

Tabla 14*Direcciones IP de los equipos asignadas al pabellón B*

Descripción	Dispositivos y Host	Número IP de dirección lógica	Mascara de la red
Aula 1	Aula 1b	192.168.2.3	255.255.255.0
Aula 2	Aula 2b	192.168.2.4	255.255.255.0
Aula 3	Aula 3b	192.168.2.5	255.255.255.0
Aula 4	Aula 4b	192.168.2.6	255.255.255.0
Aula 5	Aula 5b	192.168.2.7	255.255.255.0
Aula 6	Aula6b	192.168.2.8	255.255.255.0
Aula 7	Aula 7b	192.168.2.9	255.255.255.0
Aula 8	Aula 8b	192.168.2.10	255.255.255.0
Aula 9	Aula 9b	192.168.2.11	255.255.255.0
Aula 10	Aula 10b	192.168.2.12	255.255.255.0
Aula 11	Aula 11b	192.168.2.13	255.255.255.0

Nota. Elaboración propia**Tabla 15***Direcciones IP de los equipos asignadas al centro de cómputo en el diseño lógico de la red*

Descripción	Dispositivos y Host	Número IP de dirección lógica	Mascara de la red
Computo	SWITCH	192.168.2.0	255.255.255.0
Computo	PC01	192.168.2.2	255.255.255.0
Computo	PC02	192.168.2.14	255.255.255.0
Computo	PC03	192.168.2.15	255.255.255.0
Computo	PC04	192.168.2.16	255.255.255.0
Computo	PC05	192.168.2.17	255.255.255.0
Computo	PC06	192.168.2.18	255.255.255.0
Computo	PC07	192.168.2.19	255.255.255.0
Computo	PC08	192.168.2.20	255.255.255.0
Computo	PC09	192.168.2.21	255.255.255.0
Computo	PC10	192.168.2.22	255.255.255.0
Computo	PC11	192.168.2.23	255.255.255.0
Computo	PC12	192.168.2.24	255.255.255.0
Computo	PC13	192.168.2.25	255.255.255.0
Computo	PC14	192.168.2.26	255.255.255.0

Nota. Elaboración propia

Se realizó algunas pruebas con el fin de comprobar la velocidad, conectividad y envió de datos entre los dispositivos de la institución.

Se realizó varias pruebas de enrutamiento (ping) una de ellas es desde el PC-DIRECCIÓN que está ubicado en el pabellón principal a PC-BIBLIOTECA que está ubicado en la biblioteca y viceversa.

Además, se realizaron varias pruebas de envío de correo con la asignación del número IP 192.168.1.2 que se usara en todos los equipos direccionando los correos de cada usuario para enviar información. (Ver anexo 8)

4.2. Presentación resultado y prueba de hipótesis

4.2.1. Resultados descriptivos

En la variable **Red de Comunicación de Datos**, obtuvieron estos resultados.

Tabla 16

Ítem 01

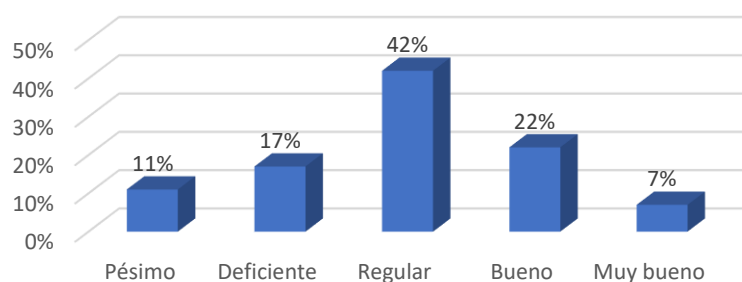
Transmisión de datos		
Indicador	Personal	%
Pésimo	20	11
Deficiente	32	17
Regular	78	42
Bueno	41	22
Muy bueno	13	7
Total	184	100

Nota. Elaboración propia.

Con relación a la Tabla 15, se muestran que el 11% de los encuestados lo considera pésimo la velocidad de transmisión de datos, el 17% lo considera como deficiente, el 42% lo considera como regular, el 22% lo considera como bueno y el 7% lo considera muy bueno.

Figura 36

Pregunta 1



Nota. Elaboración propia.

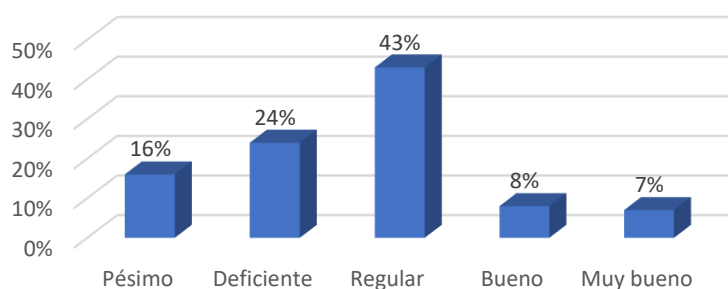
Tabla 17

Ítem 02

Red de comunicación de datos		
Indicador	Personal	%
Pésimo	29	16
Deficiente	44	24
Regular	79	43
Bueno	15	8
Muy bueno	17	9
Total	184	100

Nota. Elaboración propia.

Con relación a la Tabla 16, se muestran que el 16% de los encuestados lo consideran pésimo el soporte técnico, el 24% lo considera como deficiente, el 43% lo considera como regular, el 8% lo considera como bueno y el 9% lo considera como muy bueno.

Figura 44*Pregunta 2**Nota.* Elaboración propia.**Tabla 18**

Ítem 03

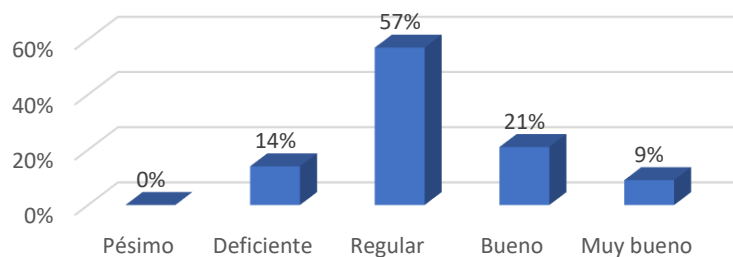
Disponibilidad del acceso a la información.		
Indicador	Personal	%
Pésimo	0	0
Deficiente	25	14
Regular	104	57
Bueno	39	21
Muy bueno	16	9
Total	184	100

Nota. Elaboración propia.

Con relación a la Tabla 17, se muestran que el 57% de los encuestados lo consideran regular la estabilidad de la red en la institución, el 14% lo consideran deficiente, el 21% lo consideran bueno y el 9% lo consideran muy bueno.

Figura 38

Pregunta 3



Nota: Elaboración propia

Tabla 19

Ítem 04

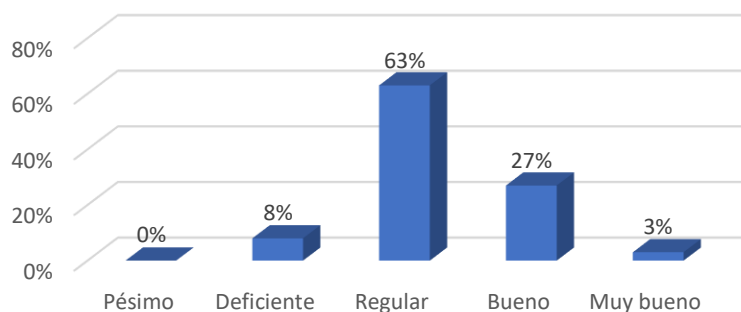
Protocolos de seguridad para el Internet.		
Indicador	Personal	%
Pésimo	0	0
Deficiente	14	8
Regular	116	63
Bueno	49	27
Muy bueno	5	3
Total	184	100

Nota. Elaboración propia.

Con relación a la Tabla 18, se muestran que el 63% de los encuestados consideran regular, el 8% lo consideran deficiente, el 27% lo consideran bueno y el 3% lo consideran muy bueno la eficiencia del equipo de ordenadores.

Figura 39

Pregunta 4



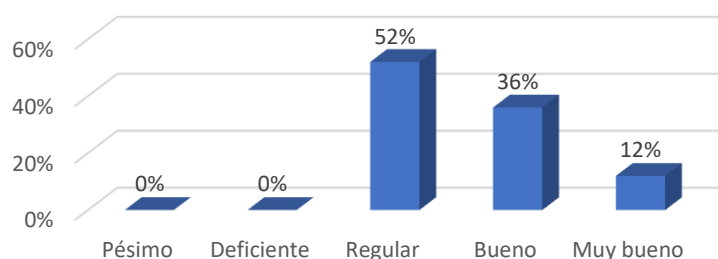
Nota. Elaboración propia.

Tabla 20*Ítem 05*

Software para pruebas y simulación de red.		
Indicador	Personal	%
Pésimo	0	0
Deficiente	0	0
Regular	95	52
Bueno	67	36
Muy bueno	22	12
Total	184	100

Nota. Elaboración propia.

Con relación a la Tabla 19, se muestran que el 36% de los encuestados consideran bueno y el 12% consideran muy bueno el soporte técnico que recibe los dispositivos digitales.

Figura 40*Pregunta 5**Nota.* Elaboración propia.**Tabla 21***Ítem 06*

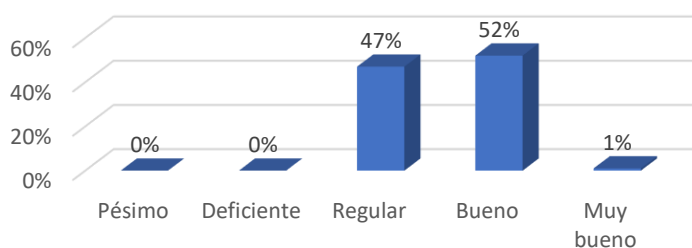
Indicador	Personal	%
Pésimo	0	0
Deficiente	0	0
Regular	87	47%
Bueno	95	52%
Muy bueno	2	1%
Total	184	100%

Nota. Elaboración propia.

Con relación a la Tabla 20, se muestran que el 52% de los encuestados consideran bueno, el 47% consideran que es regular y el 1% lo consideran que es muy bueno tener una mayor velocidad de transmisión con costos menores.

Figura 41

Pregunta 6



Nota. Elaboración propia.

Con respecto a la variable **Disponibilidad de la información**, obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 22

Ítem 07

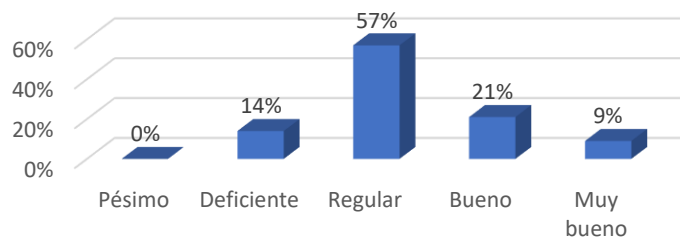
Indicador	Personal	%
Pésimo	0	0
Deficiente	25	14%
Regular	104	57%
Bueno	39	21%
Muy bueno	16	9%
Total	184	100%

Nota. Elaboración propia.

Con relación a la Tabla 21, se muestran que el 57% de los encuestados consideran regular, el 21% consideran bueno, el 14% lo consideran es deficiente y el 9% lo considera que es muy bueno la disponibilidad de acceso a la información.

Figura 42

Pregunta 7



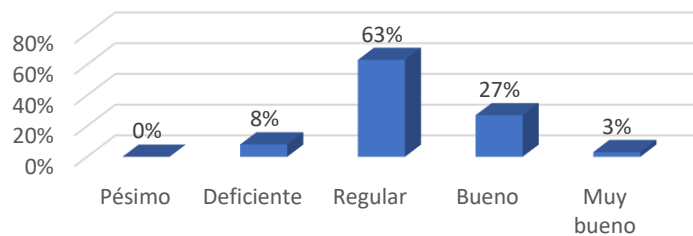
Nota. Elaboración propia.

Tabla 23*Ítem 08*

Indicador	Personal	%
Pésimo	0	0
Deficiente	14	8%
Regular	116	63%
Bueno	49	27%
Muy bueno	5	3%
Total	184	100%

Nota. Elaboración propia.

Con relación a la Tabla 22, se observa que el 63% de los encuestados consideran regular, el 27% lo considera que es bueno, el 8% lo consideran que es deficiente y el 3% lo consideran que es muy bueno sobre la eficacia de los protocolos de seguridad que utiliza la institución para proteger la información.

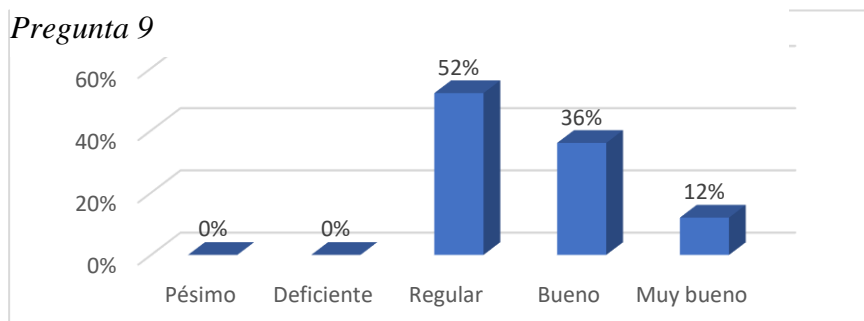
Figura 43*Pregunta 8**Nota:* Elaboración propia.**Tabla 24***Ítem 09*

Indicador	Personal	%
Pésimo	0	0%
Deficiente	0	0%
Regular	95	52%
Bueno	67	36%
Muy bueno	22	12%
Total	184	100%

Nota. Elaboración propia.

Con relación a la Tabla 23, se observa que el 52% de los encuestados consideran regular, el 36% lo considera bueno y el 12% lo considera que es muy bueno sobre el uso del software de simulación en la red.

Figura 44



Nota: Elaboración propia.

4.2.2. Prueba de Hipótesis

Se utilizó la prueba de correlación no paramétrica de Spearman y el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de kolmogorov-Smirnov ya que el tamaño de la muestra es superior a 50 datos de acuerdo a la siguiente regla de decisión:

Si el valor de $p \leq 0,05$ tiene un comportamiento no paramétrico.

Si el valor de $p \geq 0,05$ tiene un comportamiento paramétrico.

Tabla 25

Correlación entre Red de Comunicaciones de datos y Disponibilidad de la información

	Estadístico	gl	Sig.
Red de comunicación de datos	0.136	184	0,000
Disponibilidad de la información	0.182	184	0,000

Nota. Resultado de la encuesta llevada al programa SPSS v25.

Los resultados de la Tabla 24 indican 0,000 para las variables de la investigación, lo que confirmó la distribución no normal (comportamiento no paramétrico) de los datos. Decidiendo que la Correlación de Spearman es la aplicación adecuada a la luz de los resultados.

Prueba de la Hipótesis general y específicas

El diseño de la red de comunicación de datos permitirá mejorar la disponibilidad de información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

Para ello se aplicó la siguiente regla de decisión:

Si el valor de $p \leq 0,05$ se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .

Si el valor de $p \geq 0,05$ se acepta la H_0 y se rechaza la H_1 .

Hipótesis Estadística

H_1 : El diseño de la red de comunicación de datos permitirá mejorar la disponibilidad de información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022

H_0 : “El diseño de la red de comunicación de datos no permitirá mejorar la disponibilidad de información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

Tabla 26

Correlación entre Diseño de la red de comunicación de datos y Disponibilidad de la información:

	Prueba	Disponibilidad de la Información
Diseño de la red de comunicación de datos	Coficiente de Spearman n	0.456 184
	Sig. asintótica (bilateral)	.000

Nota. Resultado obtenido del programa SPSS v25.

La Tabla 25 muestra la relación entre el **Diseño de la Red de Comunicación de Datos** y la **Disponibilidad de Información**, a través de la Rho de Spearman cuyo valor es 0,456 (correlación moderada), de igual manera se consiguió el valor de $p=0,000 < 0,05$ por lo que se validó la hipótesis general sosteniendo que:

Si existe relación entre **Diseño de la red de comunicación de datos** y **Disponibilidad de la información** en el Instituto Pedagógico de Huari.

Pruebas de las Hipótesis Específicas

Primera hipótesis específica: El acceso a la información mejorará significativamente la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

Hipótesis Estadística

H₁ : El acceso a la información mejorará significativamente la red de comunicación de datos.

H₀ : El acceso a la información no mejorará significativamente la red de comunicación de datos.

Tabla 27

Correlación entre Acceso a la Información y Red de Comunicación de Datos:

	Prueba	Red de comunicación de datos
Acceso a la información	Coeficiente de Spearman	0.566
	n	184
	Sig. asintótica (bilateral)	.001

Nota. Resultado obtenido del programa SPSS v25.

La Tabla 26 muestra la relación entre **Acceso a la información** y **Red de comunicación de datos**, a través del Rho de Spearman cuyo valor es 0.566 (correlación moderada), de igual manera se consiguió el valor de $p=0,001 < 0,05$ por lo que se valida la primera hipótesis específica sosteniendo que:

Si existe relación entre **Acceso a la información** y **Red de comunicación de datos** en el Instituto Pedagógico de Huari.

Segunda hipótesis específica: Los protocolos de comunicación de datos mejorarán significativamente la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

Hipótesis Estadística

H₁ : Los protocolos de comunicación de datos mejorarán significativamente la disponibilidad de la información.

H₀ Los protocolos de comunicación de datos no mejorarán significativamente la disponibilidad de la información.

Tabla 28

*Correlación entre **Protocolos de comunicación de datos** y **Disponibilidad de la información***

	Prueba	Disponibilidad de la información.
Protocolos de comunicación de datos	Coefficiente de Spearman n	0.712 184
	Sig. asintótica (bilateral)	.001

Nota. Resultado obtenido del programa SPSS v25.

La Tabla 27 muestra la relación entre **Protocolos de comunicación de datos** y **Disponibilidad de la información**, a través del Rho de Spearman cuyo valor es 0.712 (correlación alta), de igual manera se consiguió el valor de $p=0,001 < 0,05$ por lo que se valida la segunda hipótesis específica sosteniendo que:

Si existe relación entre **Protocolos de comunicación de datos** y **Disponibilidad de la información** en el Instituto Pedagógico de Huari.

Tercera hipótesis específica: La realización de las pruebas y simulación de red mejorará significativamente la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.

Hipótesis Estadística

H_a : La realización de las pruebas y simulación de red mejorará significativamente la red de comunicación de datos.

H₀ : La realización de las pruebas y simulación de red no mejorará significativamente la red de comunicación de datos.

Tabla 29

*Correlación entre **Realización de pruebas en la simulación de red** y **Red de comunicación de datos***

	Prueba	Red de comunicación de datos
Aplicación de las pruebas y simulación de red	Coefficiente de Spearman n	0.423 184
	Sig. asintótica (bilateral)	.001

Nota. Resultado obtenido del programa SPSS v25.

En la Tabla 28, se muestra la relación entre **Realización de las pruebas en la simulación de red** y **Red de comunicación de datos**, a través del Rho de Spearman cuyo valor es 0.423 (correlación moderada), de igual manera se consiguió el valor de $p=0,001 < 0,05$ por lo que se valida la tercera hipótesis específica sosteniendo que: Si existe relación entre **Realización de las pruebas y simulación de red** y **Red de comunicación de datos** en el Instituto Pedagógico de Huari.

4.3. Discusión de resultados

La red de comunicación es una solución tecnológica que ha mejorado el intercambio y compartición de recursos e ingresar a la información de diferentes partes del mundo en el Instituto Superior Pedagógico de Huari; esta propuesta ha cumplido con todos los requerimientos obtenidos por medio de la observación y las entrevistas.

Del objetivo general

El objetivo general es diseñar la red de comunicación de datos que mejorará la disponibilidad de la información en el Instituto Pedagógico de Huari, 2022, se desarrolló un proyecto de red de comunicación que conecta, distribuye y administra Internet, el cual fue modelado a través de un software de simulación para comprobar su rendimiento y funcionamiento dentro de la institución y se ha probado la viabilidad de la idea permitiendo la asignación de IP, la administración de usuarios y el control de acceso a las páginas aprobadas por la institución.

Estas soluciones se han contrastado con la investigación llevado a cabo por Corpus (2018) quien utilizó el software de simulación para el diseño de la red y al mismo tiempo seleccionar el hardware adecuado que cumpliera con los requisitos establecidos a su vez estos resultados también se contrastan con la investigación de Congora e Ilizarbe (2018) quien en su investigación identificaron los requisitos principales (transmisión de banda ancha, ubicación de los puntos en las aulas, etc.) donde se ha diseñado red para la disponibilidad de la información en la Municipalidad de Daniel Hernández.

De los objetivos específicos

En base al **primer objetivo específico**: Establecer el acceso a la información para la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior

Pedagógico Público Huari, 2022. Corpus (2018) en su tesis de grado llevada a cabo en el distrito de Chavín de Huántar, donde el acceso a la red en la institución es calificado de malo por el 72,5% de los encuestados y de bueno por el 27,5%. También los resultados se constataron con la investigación llevada a cabo por Saltos (2022) en su tesis realizada en Badahoyo-Ecuador, se ha logrado encontrar que el 36,7% que cree que es buena, el 68,3% de los encuestados opina que el acceso a la red es malo.

En base al **segundo objetivo específico**: Determinar los protocolos de comunicación de datos para la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022. Congora e Ilizarbe (2018) en su tesis de grado llevada a cabo en el distrito de Daniel Hernández, departamento de Huancavelica se logró encontrar que el 47% del personal administrativo considera que los protocolos de acceso a la información son buenos, el 53% lo considera como malo.

En base al **tercer objetivo específico**: Realizar las pruebas y simulación de red para la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022. En el proyecto de investigación de Guevara, J. y Quizhpi, D. (2017) en su tesis de grado realizada en la ciudad de Quito – Ecuador se propuso que uno de los objetivos específicos es realizar la simulación de red usando un software correspondiente. Se hizo un diseño de la red del campus para simular la velocidad de Internet de la empresa.

V. CONCLUSIONES

- 5.1. Se ha diseñado la red de comunicación de datos, el cual fue diseñado para comprobar su rendimiento y funcionamiento con los dispositivos tecnológicos. La simulación produjo los resultados previstos de acuerdo con el diseño sugerido, mejorando la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari.
- 5.2. Se comprobó el acceso adecuado a la información en la red de comunicación de datos. Esto implica que los usuarios autorizados pueden intercambiar la información de manera eficiente y garantizando el acceso cuando la necesiten.
- 5.3. Se estableció los protocolos de red simulado que optimizan eficazmente el uso de los dispositivos para realizar las tareas específicas en las que fue diseñado. Esto incluye la transferencia de datos, la administración de la red y el enrutamiento.
- 5.4. Se realizó las pruebas y simulaciones en el programa Cisco Packet Tracer evaluando el rendimiento de la red, la velocidad de transferencia de datos, latencia y la capacidad de carga de datos. Esto nos ha proporcionado información valiosa sobre la capacidad de la red en una futura implementación.

VI. RECOMENDACIONES

Para las autoridades de la institución.

- 6.1. Se recomienda implementar la red de comunicaciones propuesta, la cual mejorará la disponibilidad de información para el personal administrativo, administrativos del MINEDU, docentes y estudiantes, ya que su propósito es mejorar el nivel de calidad en el intercambio de recursos, mensajes e información global con fines académicos en beneficio de toda la comunidad.
- 6.2. Se recomienda estar siempre preparados en el manejo del sistema de acceso a la información basado en la red de comunicación de datos, así mismo capacitarse oportunamente en el uso del mismo para un excelente cumplimiento del uso de la red.
- 6.3. Se recomienda estar siempre preparados para administrar los protocolos de comunicación que garantizara la red de comunicación en la gestión de red aplicando las normas que puedan establecer en el uso de la red en llamadas, restricciones a redes sociales – YouTube y la seguridad en el acceso a páginas de internet puesto que la red es solo para usarlo con fines académicos y administrativos.

Para investigadores y autores de tesis en diversas universidades públicas y privadas.

- 6.4. Debemos llevar a cabo investigaciones más amplias y profundas sobre los temas de las redes y las comunicaciones en las instituciones de enseñanza superior, tanto en el medio urbano como en el rural, ya que actualmente es evidente que muchas de estas instituciones carecen de los recursos necesarios para desarrollarse y avanzar tanto académica como administrativamente.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, R. (2021). “*Diseño e implementación de una red inalámbrica en alta montaña para la transmisión de datos hidrometeorológicos desde la quebrada Cojup hasta la ciudad de Huaraz. 2018*” Tesis para optar el título de In geniero de Sistemas e Informática, Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo, Facultad de Ciencias, Huaraz. Recuperado de https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3363/T033_46281_351_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ariganello, E. (2020). *Redes Cisco Guía de estudio para la certificación CCNA 200-301. Ra-ma Editores.*
- Borea Fabian. (2017). *Modulo introductorio Teoría de la decisión. Universidad Nacional de la Matanza – Argentina*
- Chavez, L. (2018). “*Diseño de un sistema de cableado estructurado para el Hospital Regional de Moquegua 2018*”, Tesis para optar el título de Ingeniero de Redes y Telecomunicaciones, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Lima. Recuperado de <https://doi.org/10.19083/tesis/623989>.
- CISCO. (2015). *Principios básicos de enrutamiento y switching. Editorial CISCO*
- Congora, A. e Ilizarbe, R. (2018) “*Aplicación del diseño de una red LAN para mejorar la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la Municipalidad Distrital Daniel Hernández*”, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica. Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas. Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas. Huancavelica. Recuperado de <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/954eef8f-1bbd-494c-af58-a994697c84d1/content>
- Córdova, M. (2003). *Estadística: Descriptiva E Inferencial, Editorial PUCP*
- Corpus, D. (2018). “*Diseño de la red de comunicaciones para mejorar la transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash*”. Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas e Informática. Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo. Facultad de

Ciencias. Huaraz. Recuperado de https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3362/T033_43658003_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Costas, J. (2014). *Seguridad Informática*. Ra-Ma Editores. Madrid
- Liberatori, M. (2018). *Redes de Datos y sus Protocolos*. Universidad Nacional Mar del Plata.
- Forouzan, A. (2020). *Transmision de Datos y Redes de Comunicaciones, 2da Edicion*. Editorial Mc Graw Hill
- Gonzáles, A. y Gallardo, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación*. Concytec. https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2260/1/Arias-Covinos-Dise%c3%bl0_y_metodologia_de_la_investigacion.pdf
- Gonzáles, L. (2020). *Técnicas e Instrumentos de Investigación*. Concytec. https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2238/1/AriasGonzales_TecnicasEIInstrumentosDeInvestigacion_libro.pdf
- Guevara, J. y Quizhpi, D. (2017). “*Diseño de la red de campus de la empresa equipos y suministros de telecomunicaciones EQUYSUM de la ciudad de Quito*”. Tesis para optar el título de Ingeniero Electrónico. Universidad Politécnica Salesiana. Facultad de Ingeniería. Quito. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14613/1/UPS%20-%20ST003251.pdf>
- Guizado J. y Ortiz A. (2022). *Estadística no paramétrica para investigadores*. Editorial Académica Española.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill. México
- Huarcaya, F. y Muñoz, A. (2022). “*Diseño de la red de área local aplicando la metodología del ciclo de vida de red de cisco para mejorar la calidad de los servicios, el índice de transferencia de datos y la estabilidad de los sistemas de información de la Municipalidad de Santa Rosa.*” Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas. Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de

Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electrónica y Sistemas. Puno. Recuperado de https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/17994/Huarcaya_Fang_Mu%c3%blaz_Alain.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Huerta, M. (2015). *Metodología de diseño de red Top Down*. Editorial España

Ibarra, M. y Vargas, M. (2018). “*Red de banda ancha para mejorar la calidad de vida de la población del distrito de Yuracmarca, provincia de Huaylas, departamento de Ancash – 2018*”. Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas e Informática. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Facultad de Ciencias. Huaraz. Recuperado de

https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2481/T033_44171312_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Joskowicz, J. (2013). *CABLEADO ESTRUCTURADO*.

Joskowicz, J. (2013). *Cableado Estructurado*. Universidad de la Republica de Montevideo. Montevideo.

Macias, J. (2021). “*Implementación de una red de datos de alta velocidad bajo el estándar 802.9 para la comunicación de los dispositivos informáticos en el decanato de la Facultad de Ciencias Técnicas*”. Tesis para optar el título de Ingeniero en Computación y Redes. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias Técnicas. Manabí. Recuperado de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3036/1/MACIAS%20QUIROZ%20JIMENA%20JAZMIN.pdf>

Márquez, J. y Diaz P. (2013). *Modelado y simulacion de redes b-n*. Editorial UPN. <https://books.google.com.pe/books?id=JcmVBAAAOBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Ochoa, A. (2017). *Implementación de una red de datos con servidor de dominio para la red de salud Pacífico Norte-Chimote 2017 departamento de Ancash*. Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero de Sistemas, Universidad Católica los Ángeles de Chimote, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Chimote. Recuperado de <http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1914/CABLEAD>

[O ESTRUCTURADO CONECTIVIDAD OCHOA PRADO ARNOLD ALFRE DO.pdf](#)

Peñalba, I. (2020). *Diseño de un sistema de cableado estructurado para un entorno de oficinas Universidad Oberta de Catalunya. Barcelona*

Pérez, D. (2018). *Redes CISCO: curso práctico de formación para la certificación CCNA. Ra-Ma Editores. Madrid*

Polania, C. y Cardona, F. (2020). *Metodología de investigación cualitativa y cuantitativa.* UCV .

<https://repositorio.uniajc.edu.co/flip/index.jsp?pdf=/bitstream/id/34c0c38b-062a-4f52-aab8-346999b993c5/LIBRO%20METODOLOGI%CC%81A%20DE%20INVESTIGACIO%CC%81N%20CUALITATIVA%20Y%20CUANTITATIVA.pdf>

Ramos, E. (2019). *Diseño e Implementación de una red de comunicación que permita recrear múltiples escenarios clínicos por medio de un módulo de control central hacia varios emuladores de entrenamiento neonatal. - Colombia, 2019. Tesis para optar el Título de Magister de Ingeniería de Sistemas de Informática, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Tumbes. Recuperado de*

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/77308/Red%20de%20Emuladores%20Neonatales%20%20Juli%c3%a1n%20Ramos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Reyna, M. (2017). *Desarrollar un procedimiento para facilitar el acceso a la información de los usuarios internos y externos. Universidad Técnica Nacional*

Salto, B. (2022). *“Rediseño e implementación de una red alámbrica e inalámbrica con políticas de seguridad y un sistema de monitoreo IP en la Fundación Nueva Esperanza en la ciudad de Babahoyo 2021.” - Ecuador. Tesis para optar el Título de Magister de Ingeniería de Sistemas de Informática, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Bogotá. Recuperado de*

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/59806/1/B-%20CINT-PTGN.805%20%20Saltos%20Maza%20Bryan%20Kevin.pdf>

Santos, M. (2014). *Diseño de redes telemáticas*. Ra-Ma Editores. Madrid.

Sucasaire J. (2022). *Orientaciones para la selección y el cálculo del tamaño de la muestra en investigación*. Concytec.

https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/3096/1/Orientaciones_para_seleccion_y_calculo_del_tama%3%b1o_de_muestra_de_investigacion.pdf

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2012). *Redes de computadoras*. Pearson Educación.

Reglamento de Grados y títulos UNASAM (2021). *Recuperado de* <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1625347/Reglamento%20de%20Grados%20y%20Títulos.pdf.pdf>

Vargas, P. (2020). “Implementación de una Red Inalámbrica de Banda Ancha en la empresa Ghost System-Cañete; departamento de Lima”. *Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero de cómputo y de Sistemas, Universidad Privada de la Selva Peruana, Facultad de Ingeniería, Iquitos*. *Recuperado de* <http://repositorio.ups.edu.pe/bitstream/handle/UPS/96/Tesis%20Piero%20Vargas.pdf>

Vergara, G. (2016). “Seguridad de información y calidad de servicio en la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2016.” *Tesis para optar el grado de Maestría en Gestión de Tecnología de Información, Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Lima*. *Recuperado de* https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22150/Vergara_Q_G.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zavala, B. (2011). “Diseño de una red LAN inalámbrica para una empresa de Lima.” *Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero Electrónico, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima*. *Recuperado de* <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/809/BARRE>

[NECHEA ZAVALA TAYLOR RED INALAMBRICA LIMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)



VIII. ANEXOS

Anexo 1

Tabla 30

Matriz de Consistencia

Problema de la investigación	Objetivos de la investigación	Hipótesis de la investigación	Variables y dimensiones	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente	Tipo de estudio
¿De qué manera el diseño de la red de comunicación de datos mejorará la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022?	Determinar de qué manera el diseño de la red de comunicación de datos mejorará la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público de Huari.	El diseño de la red de comunicación de datos permitirá mejorar la disponibilidad de información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.	X= Red de comunicación de datos. Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Estructura tecnológica de red. Red de computadoras. Transmisión de datos. 	El tipo de estudio es Cuantitativo ya que es enfocado fundamentalmente en los aspectos observables y susceptibles de cuantificación de los fenómenos.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		Diseño de la investigación
¿De qué manera el acceso a la información mejorará la comunicación de datos?	Establecer el acceso a la información para la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación	El acceso a la información mejorará significativamente la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación		Es no experimental transeccional descriptiva debido a que ha recogido los

	Superior Pedagógico Público Huari, 2022.	Superior Pedagógico Público Huari, 2022.	Variable dependiente Y= Disponibilidad de la información.	datos en un solo momento y solo una vez.
¿Cómo determinar los protocolos de comunicación de datos para un mejor diseño de la red de comunicación de datos?	Determinar los protocolos de comunicación de datos para la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.	Los protocolos de comunicación de datos mejorarán significativamente la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.	Dimensiones <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a la información. • Protocolos de seguridad. • Pruebas y simulación de red. 	Población y muestra Población: La población está conformada por estudiantes, administrativos y personal del MINEDU que son 352. Muestra: Para poder determinar la muestra, se consideró el tipo de Muestreo Aleatorio Simple donde se obtuvo 184 personas.
¿De qué manera se realizará las pruebas y simulación para mejorar el diseño de la red de comunicación de datos?	Realizar las pruebas y simulación de red para la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.	La realización de las pruebas y simulación de red mejorará significativamente la red de comunicación de datos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Huari, 2022.		

Nota: Elaboración propia



Anexo 2

Instrumento de recolección de datos

CUESTIONARIO

I. INTRODUCCIÓN: A continuación, se presentan un conjunto de preguntas orientadas a determinar la red de comunicación de datos para la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico de Huari, 2022.

II. INSTRUCCIONES: La encuesta se divide en dos (2) secciones. Debe indicar el puesto y la fecha de aplicación de la encuesta en la primera sección.

En una escala de 1 a 5, debe responder a cada pregunta de la segunda sección.

Cargo:		
Estudiante: ()	Administrativo ()	Personal MINEDU ()

Opciones de respuesta				
Pésimo (1)	Deficiente (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Muy bueno (5)

N°	ÍTEMS	1	2	3	4	5
1	¿Cómo considera la velocidad de transmisión de datos de su red de comunicaciones LAN actual, en relación con el costo de los materiales y equipos utilizados?					
2	¿Qué tan satisfecho está usted con el soporte técnico que recibe para la red de la institución?					
3	¿Cómo calificaría la satisfacción general con respecto a la estabilidad de la red en la institución?					
4	¿Cómo calificaría la eficiencia del equipo de red de ordenadores en el centro de cómputo de la institución?					
5	¿Cómo considera usted el soporte técnico recibido para los dispositivos digitales (computadoras) en la institución?					
6	¿Cómo consideraría la posibilidad de tener una mayor velocidad de transmisión de datos con costos menores y con un nuevo diseño de la red?					
7	¿Cómo considera usted la disponibilidad del acceso a la información?					
8	¿Cómo calificaría la efectividad de los protocolos de seguridad que utiliza la institución para proteger la información de los estudiantes y administrativos?					
9	¿Cómo calificaría la importancia del uso de software para pruebas y simulaciones de red en la gestión de redes de ordenadores?					

Anexo 3

Tabla 31

Cálculo del Alfa de Cronbach

	Media	Varianza	Correlación	Coficiente
1	26.1739	14.079	0.474	0.803
2	26.0815	12.971	0.635	0.783
3	25.8641	13.517	0.538	0.796
4	26.0815	12.655	0.653	0.780
5	25.8261	13.685	0.455	0.807
6	25.5598	14.936	0.446	0.807
7	25.8478	12.807	0.624	0.784
8	25.8533	14.093	0.535	0.797
9	25.4946	14.962	0.291	0.824

Nota: Generado por el software SPSS v25

Anexo 4

Validez por coeficiente de V de Aiken

	Claridad	Objetividad	Actualidad	Organización	Suficiencia	Intencionalidad	Consistencia	Coherencia	Metodología	Aplicabilidad
Experto evaluador	Está formulado con el lenguaje apropiado.	Permite medir hechos observables.	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología	Presentación ordenada en las ideas	Valora las dimensiones en cantidad y calidad.	Es adecuado para valorar las variables seleccionadas.	Permite conseguir datos basados en modelos teóricos.	Existe coherencia entre las dimensiones e indicadores.	Cumple con los lineamientos metodológicos.	El instrumento es de fácil aplicación
Experto N°01	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5
Experto N°02	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Experto N°03	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Suma	14	15	15	15	15	15	14	15	15	15
V de Aiken por criterio	1.16667	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.66667	1.25	1.25	1.25

Formula:
$$v = \frac{S}{[n(c-1)]}$$

Donde:

S: Suma de valoración de todos los expertos por cada criterio.

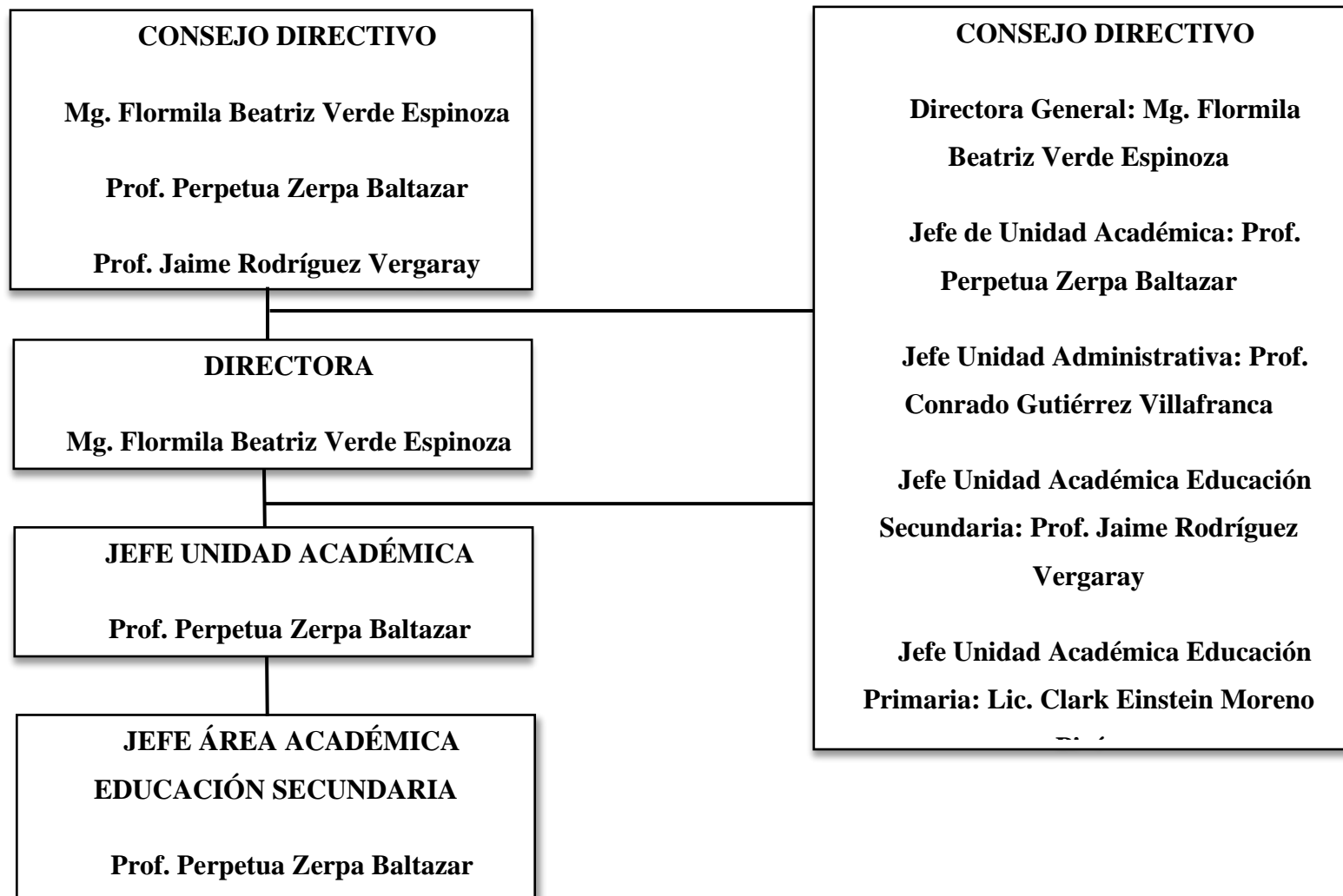
n: Número de expertos (03).

c: Número de niveles de la escala de valoración utilizada (5).

Se halló el promedio de las v de Aiken de cada criterio obteniendo el resultado de 1.283334 demostrando la validez de contenido del cuestionario sobre la tesis.

Anexo 5

Organigrama



Anexo 6

Análisis económico del proyecto

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD ECONOMICA

Esta sección se considera la viabilidad económica del plan con el fin de que las autoridades sepan si la propuesta de construir una estructura de la red que tendrá o no éxito siete (07) años después de la ejecución del mismo.

Cabe señalar que el análisis se hace por esta razón y que las cifras presentadas son sólo indicativas.

Precio de la Red Pasiva

Es el canal de comunicación formada por cables, patch cord's, conectores, jacks y otros componentes que se utilizarán para transmitir los datos producidos por las estaciones de trabajo de la institución. La siguiente tabla muestra estos costes:

N°	Descripción	Marca	Unidad	Cant.	Precio Unit.	Sub Total
1	Cable solido UTP- Cat 6	SATRA	Rollo	5	500	2500
2	Cable solido UTP- Cat 6e	SATRA	Rollo	5	700	3500
3	RJ-45 Cat 6	SATRA	Paquete	5	60	300
4	Canaleta plana de 100x15 (16 cables)	SATRA	Unidad	10	20	200
5	Canaleta plana de 60x40 (16 cables)	SATRA	Unidad	10	15	150
6	Cable coaxial rollo Rg 305 m.	SATRA	Unidad	8	5	40
7	Gabinete de pared 16ru (0.24x0.55x0.41)	SATRA	Unidad	1	267	267
Total						6957

Precio de la red Activa: Son equipos físicos de hardware que se utilizará en una futura puesta en marcha de la iniciativa, los costos de dicho equipo se muestran en esta tabla.

N°	Descripción	Marca	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Sub Total
1	Switch Cisco Catalyst 2960, WSC2960-24TC-L-24 PUERTOS	Cisco	Unidad	8	1420	11360

N°	Descripción	Marca	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Sub Total
2	Router modelo 1841, soporte voz, VPN	CISCO	Unidad	3	4500	13500
TOTAL						24860

Costo del internet:

En este análisis que se realiza es manifestar a las autoridades de la institución una imagen clara del precio actual del internet para la red sugerida. Según el proveedor, el cuadro incluye este coste.

Plan de Internet	Precio de instalación S/.	Pago mensual S/.
25 Megas	250*	350*

Costo referencial

Costo Total:

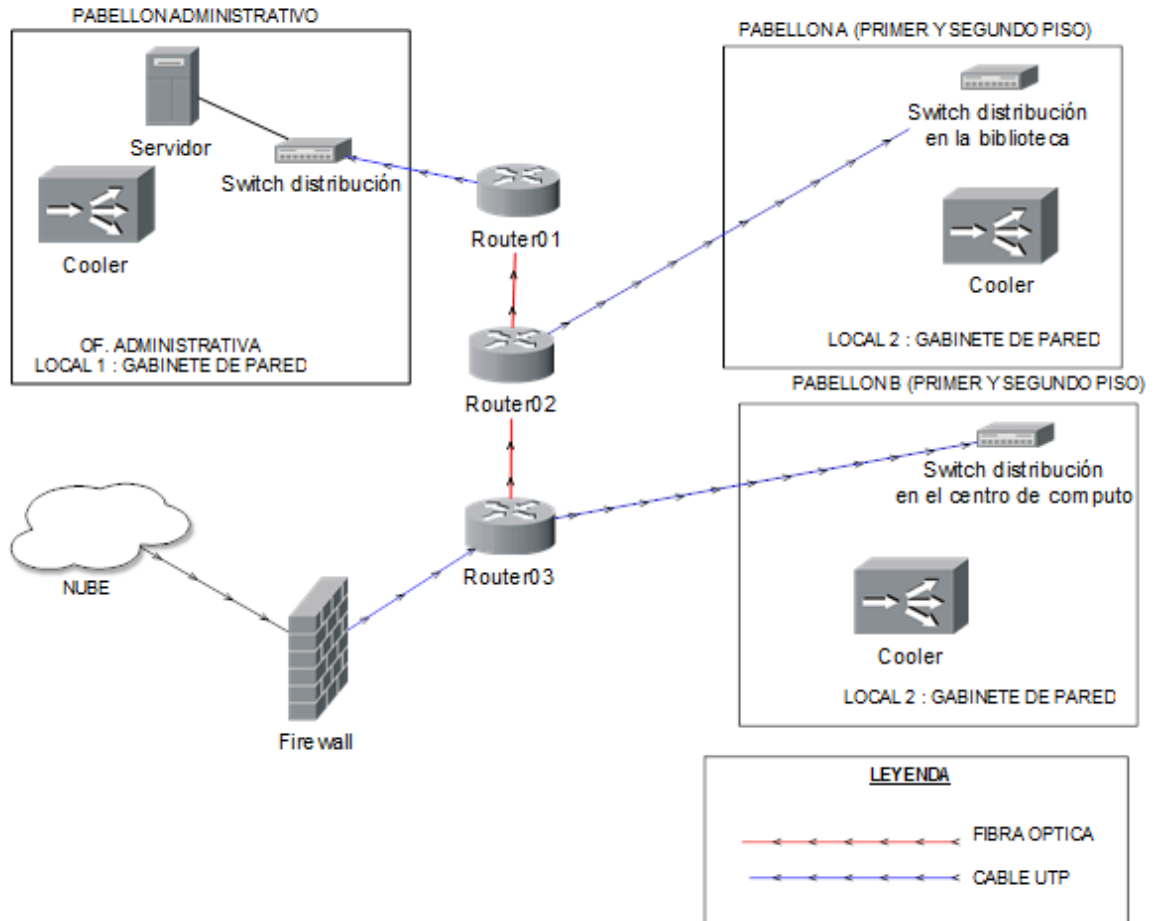
La tabla indica el coste de la mano de obra utilizada para llevar a cabo el proyecto y la inversión global necesaria para seguir adelante con el plan, que es igual al total de los costes indicados en los cuadros anteriores.

N°	Detalle	Cant.	Precio S/.	Subtotal
1	Red Activa	1	28860	28860
2	Red Pasiva	1	6957	6957
3	Mano de obra	1	4500	4500
4	Instalación del internet	1	350	350
TOTAL, S/.				40667

Anexo 7

Diseño de comunicación de dispositivos en la RED.

DIAGRAMA LOGICO DE COMUNICACIONES UNIFICADAS

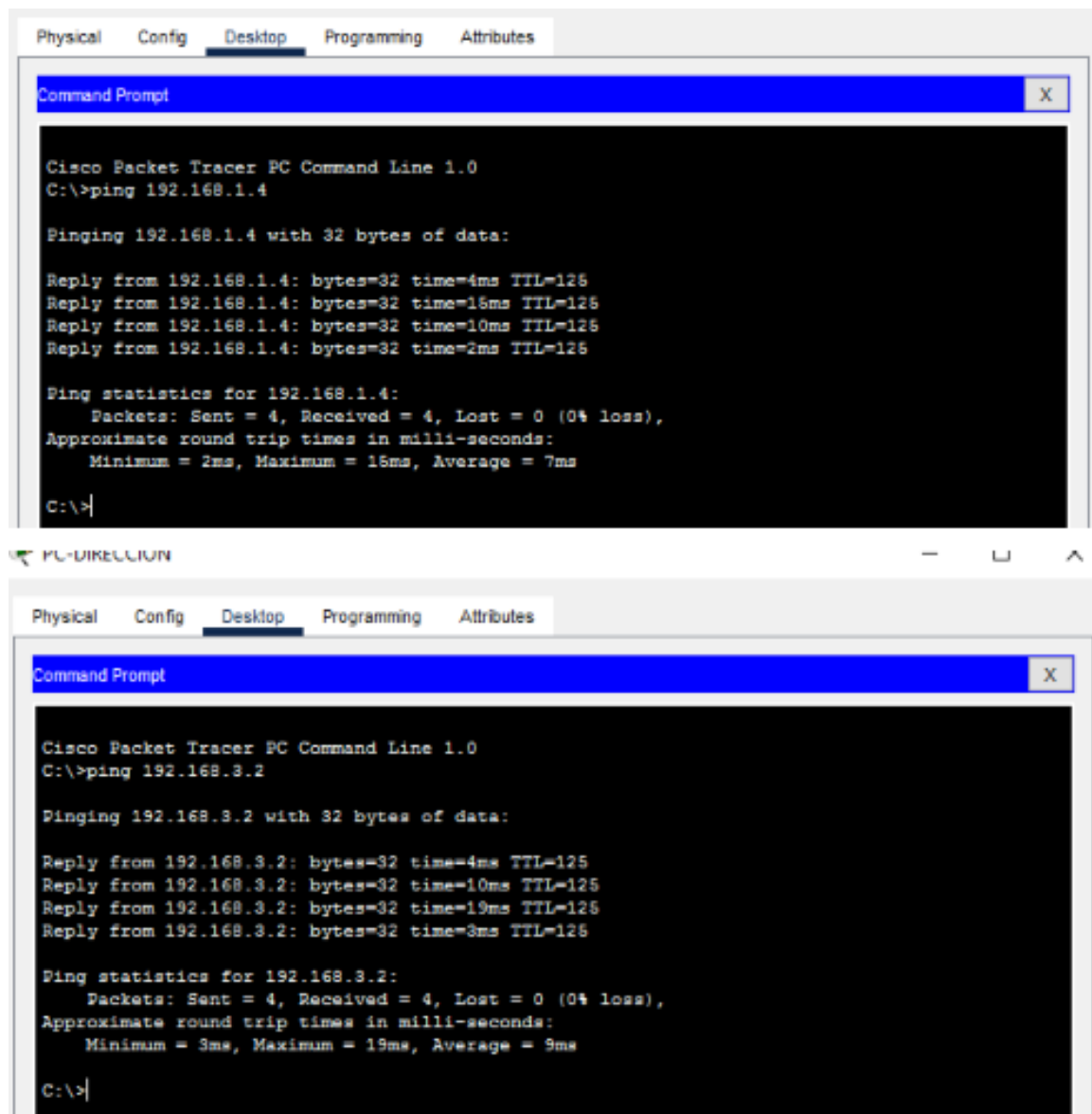


Anexo 8

Prueba de velocidad y conectividad

Con el fin de evaluar el enrutamiento de los dispositivos en los puntos instalados de las distintas oficinas, auditorio, centro de cómputo, biblioteca y aulas de la institución, se realizaron algunas pruebas de simulación utilizando esta aplicación; a continuación, se describen algunos escenarios.

Prueba ping LAN IPv4 desde la PC- DIRECCIÓN hasta la PC-BIBLIOTECA y viceversa



The image displays two screenshots of the Cisco Packet Tracer PC Command Line interface. The top screenshot shows a ping test from PC-DIRECCION (IP 192.168.1.4) to PC-BIBLIOTECA (IP 192.168.3.2). The output shows four successful replies with response times of 4ms, 16ms, 10ms, and 2ms, and a 0% loss rate. The bottom screenshot shows a ping test from PC-BIBLIOTECA (IP 192.168.3.2) to PC-DIRECCION (IP 192.168.1.4). The output shows four successful replies with response times of 4ms, 10ms, 19ms, and 3ms, and a 0% loss rate. Both tests confirm successful connectivity and optimal response times.

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.4

Pinging 192.168.1.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=4ms TTL=126
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=16ms TTL=126
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 16ms, Average = 7ms

C:\>
```

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

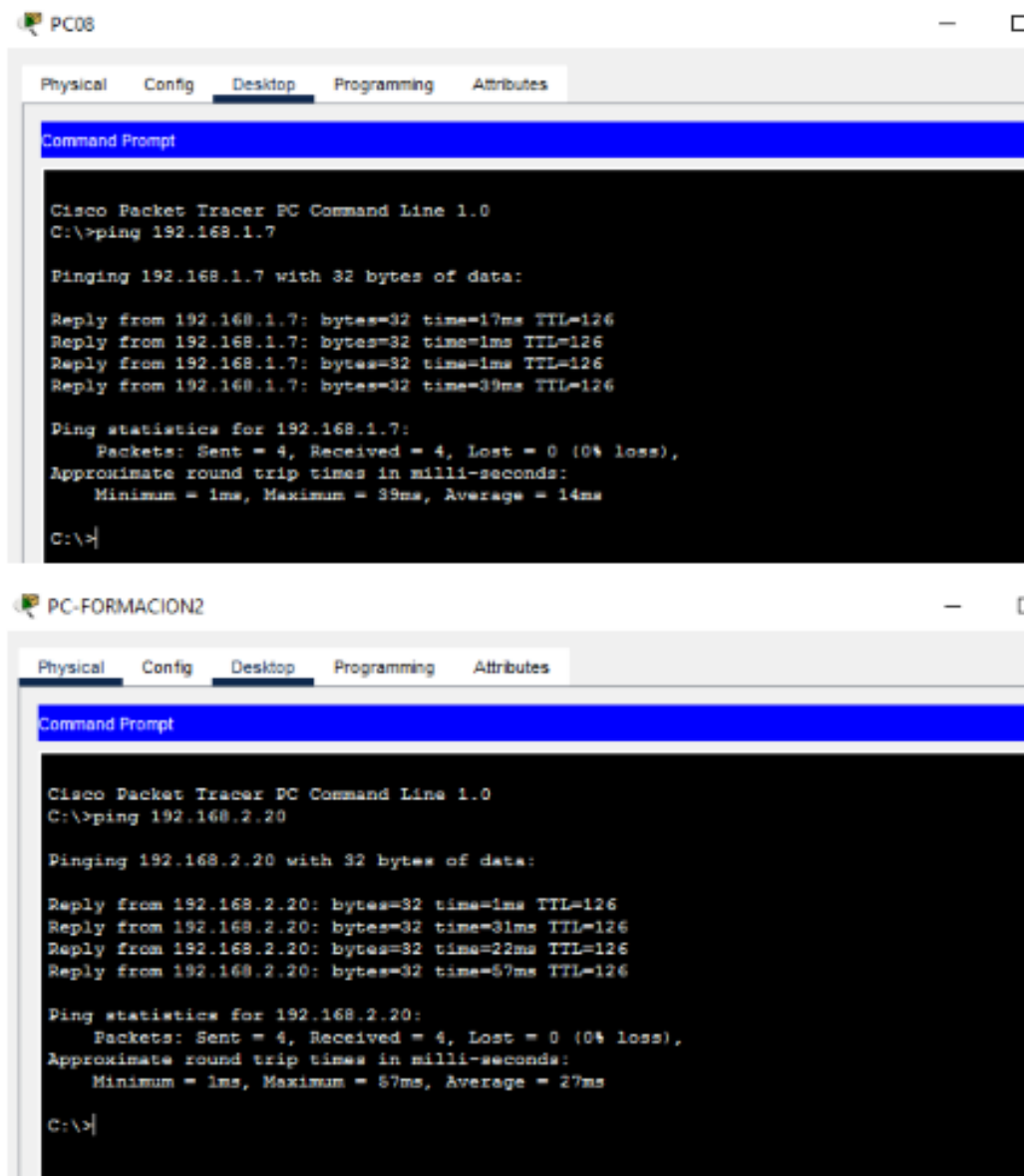
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=4ms TTL=125
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=10ms TTL=125
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=19ms TTL=125
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=3ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 19ms, Average = 9ms

C:\>
```

Se comprueba el enrutamiento realizado entre las computadoras PC-DIRECCIÓN cuyo número de IP es 192.168.1.4 y la PC-BIBLIOTECA cuyo número IP es 192.168.3.2 obteniendo tiempos de respuesta óptimos en el enrutamiento y viceversa, lo que se comprueba la operatividad del direccionamiento IPv4.

Prueba realizada desde la PC- FORMACIÓN2 hasta la PC08 del centro de cómputo y viceversa



Se comprueba el enrutamiento realizado entre las computadoras PC-FORMACIÓN2 cuyo número de IP es 192.168.1.7 y la PC08 del centro de cómputo cuyo número IP es 192.168.2.20 obteniendo tiempos de respuesta óptimos en el enrutamiento y viceversa están en los milisegundos, lo que se comprueba la operatividad del direccionamiento IPv4.

Prueba realizada desde el aula 1A del pabellón A hasta el aula 11B del pabellón B y viceversa

```
AULA 11B
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.3.5

Pinging 192.168.3.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=15ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 15ms, Average = 7ms
C:\>
```

```
AULA 1A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.13

Pinging 192.168.2.13 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.13: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.13: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.13: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.2.13: bytes=32 time=18ms TTL=126

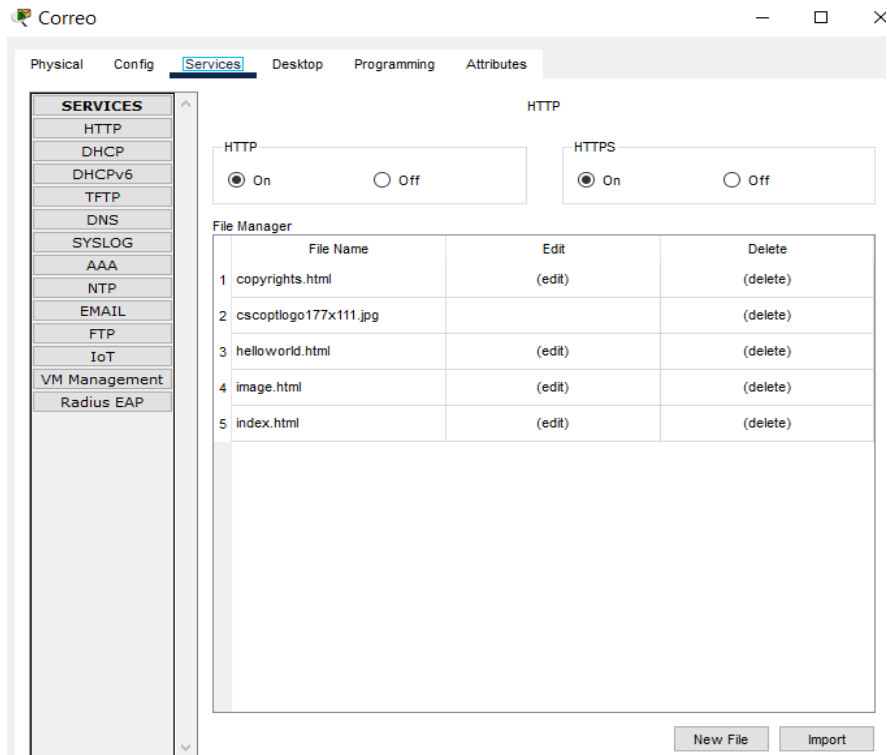
Ping statistics for 192.168.2.13:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 18ms, Average = 7ms
C:\>
```

Se comprueba el enrutamiento realizado entre la computadora del aula 1A cuyo número de IP es 192.168.2.13 y la computadora del aula 11B cuyo número IP es 192.168.3.5 obteniendo tiempos de respuesta óptimos en el enrutamiento y viceversa que están en los milisegundos, lo que se comprueba la operatividad del direccionamiento IPv4.

Prueba de servidor de correo

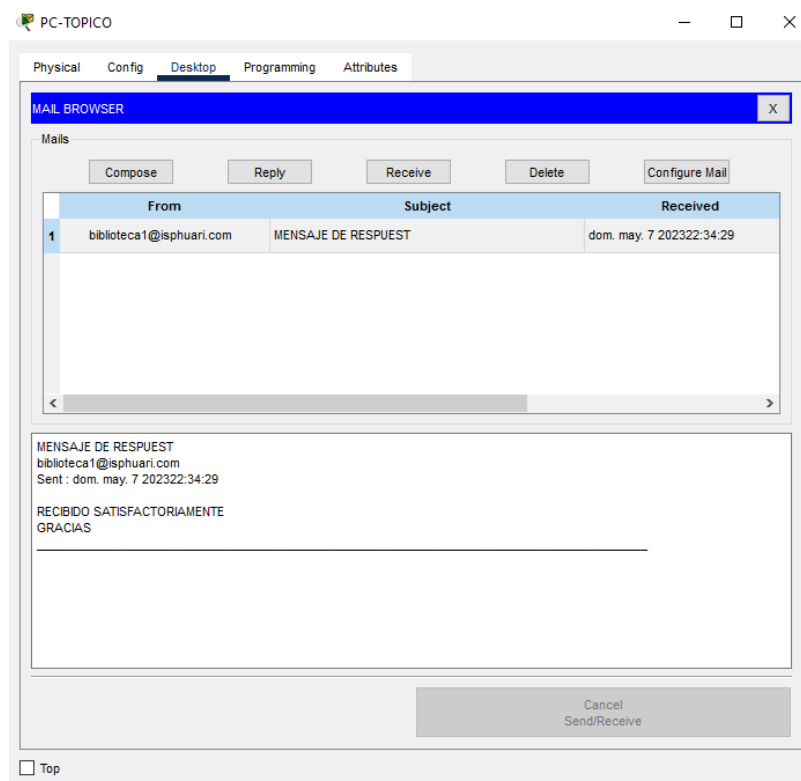
La prueba de servidor de correo se realizó con la asignación del número IP 192.168.1.2 que se usara en todos los equipos direccionando los correos de cada usuario para enviar información.

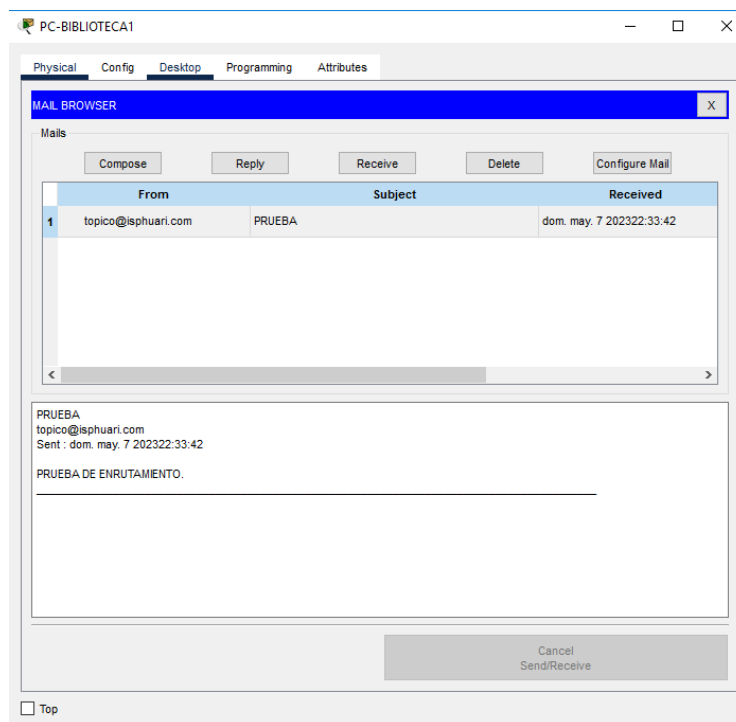
Configuración del servidor de correo en el programa Cisco Packet



Se realizó algunas pruebas de correo con el servidor en los puntos establecidos algunos enlaces lo detallaremos a continuación:

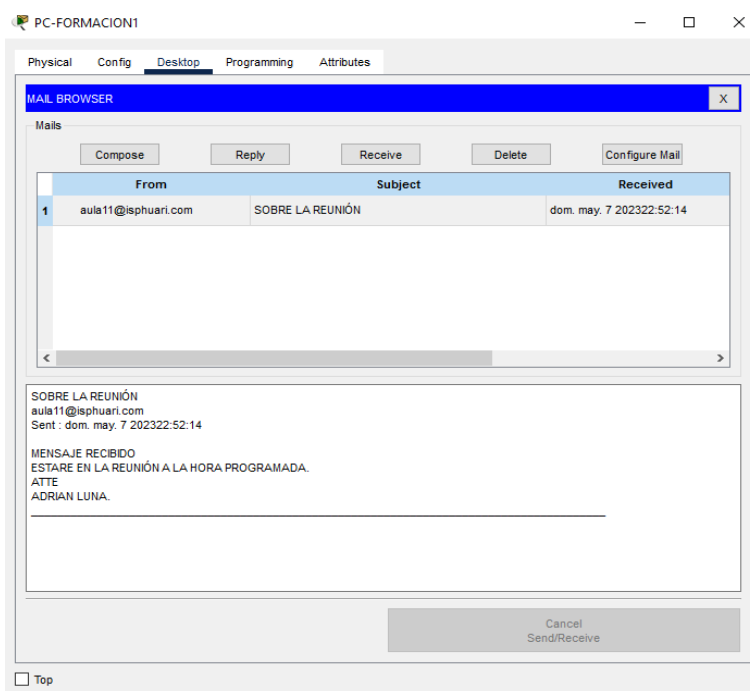
Prueba de correo de servidor desde la oficina de tópico hasta la oficina de biblioteca y viceversa

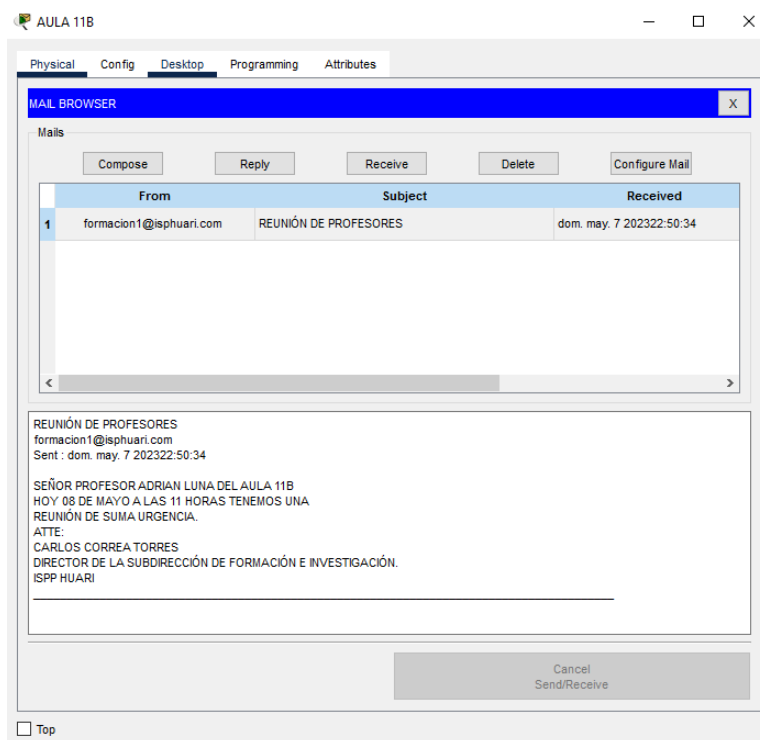




Se comprueba el correo realizado con direccionamiento Ipv4 entre la computadora de la oficina de tópicos cuyo número de IP es 192.168.1.6 y correo es topico@isphuari.com la computadora de la biblioteca cuyo número IP es 192.168.3.2 y correo es bibliotecal@isphuari.com obteniendo tiempos de respuesta en los mensajes de envío y viceversa, lo que se comprueba la operatividad del direccionamiento IPv4.

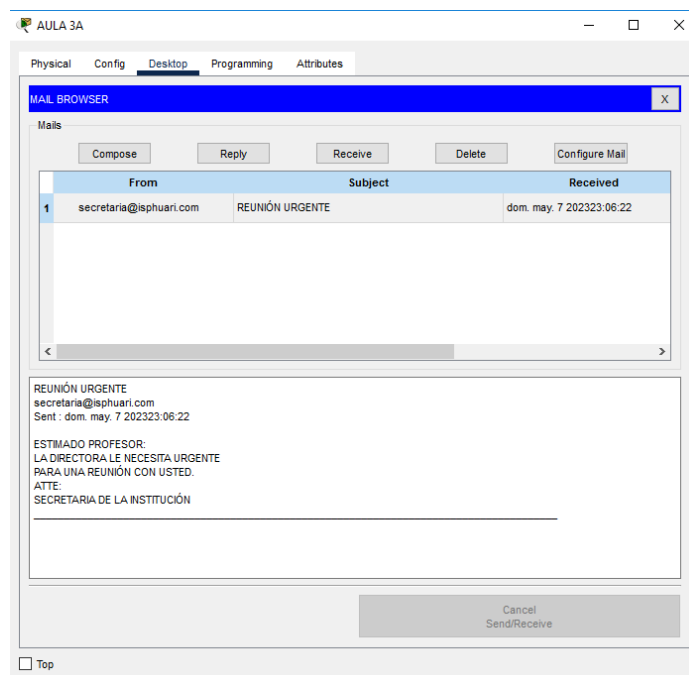
Prueba de correo de servidor desde la oficina de subdirección hasta el aula 11B y viceversa

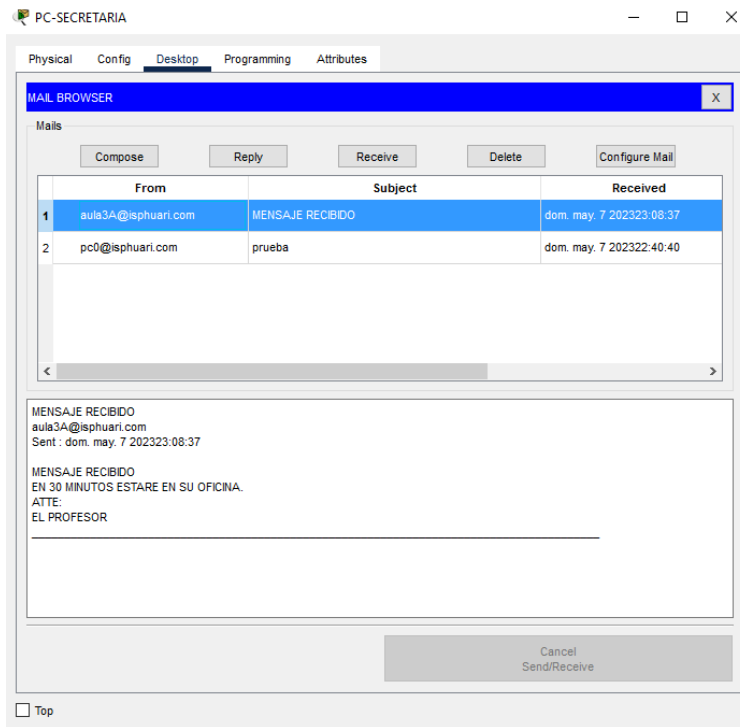




Se muestra las pruebas de correo entre la computadora de la oficina de la subdirección de formación e investigación cuyo número de IP es 192.168.1.8 y correo es formacion1@isphuari.com la computadora del aula 11B cuyo número IP es 192.168.2.13 y correo es aula11@isphuari.com obteniendo tiempos de respuesta en los mensajes de envió y viceversa, lo que se comprueba la operatividad del direccionamiento IPv4.

Prueba de correo de servidor desde la oficina de secretaria hasta el aula 3A





Se expone las pruebas de correo entre la computadora de la oficina de secretaria cuyo número de IP es 192.168.1.3 y correo es secretaria@isphuari.com la computadora del aula 3A cuyo número IP es 192.168.3.7 y correo es aula3A@isphuari.com obteniendo tiempos de respuesta en los mensajes de envió y viceversa que están en los milisegundos, lo que se comprueba la operatividad del direccionamiento IPv4.



UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE
MAYOLO



FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable

No aplicable

A continuación, se le solicita poder completar sus datos y rellenar la matriz de evaluación del instrumento.

Centro de Trabajo:	UNASAM
Cargo:	DOCENTE
Profesión:	INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Grado Académico:	MAESTRO

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCA-SHIBUHUALZ
ALVARADO TOLENTINO JOSEFA DA
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
CIP: 186357

DNI N° 46022813

CIP 186357



UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE
MAYOLO



FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X)

No aplicable ()

A continuación, se le solicita poder completar sus datos y rellenar la matriz de evaluación del instrumento.

Centro de Trabajo:	MUNICIPALIDAD DE HUARAZ
Cargo:	ASISTENTE INFORMÁTICO
Profesión:	INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Grado Académico:	TITULADA

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO REGIONAL HUANCAHUASÍ - HUARAZ
Tamara
VARGAS TAMARA MARIELA
INGENIERA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
CIP. N° 228140

.....
DNI N° 46305446

CIP 228140



UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE
MAYOLO



FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X)

No aplicable ()

A continuación, se le solicita poder completar sus datos y rellenar la matriz de evaluación del instrumento.

Centro de Trabajo:	ELCONDOR HUARAZ S.R.L.
Cargo:	INFORMÁTICO
Profesión:	ING. DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Grado Académico:	BACHILLER



Durán Chávez

Durán Chávez Juan A. Ingeniero

Ingeniero de Sistemas e Informática

CIP 207460

DNI N° ...47098459.....

CIP ...207460...

Anexo 10

Registro fotográfico de la encuesta realizada en la institución

Estudiantes



Personal del MINEDU



Personal administrativo



Anexo 11

Encuestas llenadas por el personal de la institución

CUESTIONARIO

I. INTRODUCCIÓN: A continuación, se presentan un conjunto de preguntas orientadas a determinar la red de comunicación de datos para la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico de Huari, 2022.

II. INSTRUCCIONES: La encuesta está estructurada en dos (2) partes. En la primera, debe marcar el cargo correspondiente, fecha de aplicación de la encuesta. En la segunda, debe indicar su respuesta ante cada planteamiento, haciendo uso de una escala del 1 al 5.

Cargo:		
Estudiante: (X)	Administrativo ()	Personal MINEDU ()

Opciones de respuesta				
Pésimo (1)	Deficiente (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Muy bueno (5)

Nº	ÍTEMS	1	2	3	4	5
1	¿Cómo considera la velocidad de transmisión de datos de su red de comunicaciones LAN actual, en relación con el costo de los materiales y equipos utilizados?		X			
2	¿Qué tan satisfecho está usted con el soporte técnico que recibe para la red de la institución?		X			
3	¿Cómo calificaría la satisfacción general con respecto a la estabilidad de la red en la institución?			X		
4	¿Cómo calificaría la eficiencia del equipo de red de ordenadores en el centro de cómputo de la institución?		X			
5	¿Cómo considera usted el soporte técnico recibido para los dispositivos digitales (computadoras) en la institución?			X		
6	¿Cómo consideraría la posibilidad de tener una mayor velocidad de transmisión de datos con costos menores y con un nuevo diseño de la red?			X		
7	¿Cómo considera usted la disponibilidad del acceso a la información?			X		
8	¿Cómo calificaría la efectividad de los protocolos de seguridad que utiliza la institución para proteger la información de los estudiantes y administrativos?		X			
9	¿Cómo calificaría la importancia del uso de software para pruebas y simulaciones de red en la gestión de redes de ordenadores?			X		

CUESTIONARIO

I. INTRODUCCIÓN: A continuación, se presentan un conjunto de preguntas orientadas a determinar la red de comunicación de datos para la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico de Huari, 2022.

II. INSTRUCCIONES: La encuesta está estructurada en dos (2) partes. En la primera, debe marcar el cargo correspondiente, fecha de aplicación de la encuesta. En la segunda, debe indicar su respuesta ante cada planteamiento, haciendo uso de una escala del 1 al 5.

Cargo:		
Estudiante: ()	Administrativo (X)	Personal MINEDU ()

Opciones de respuesta				
Pésimo (1)	Deficiente (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Muy bueno (5)

N°	ÍTEMS	1	2	3	4	5
1	¿Cómo considera la velocidad de transmisión de datos de su red de comunicaciones LAN actual, en relación con el costo de los materiales y equipos utilizados?			X		
2	¿Qué tan satisfecho está usted con el soporte técnico que recibe para la red de la institución?			X		
3	¿Cómo calificaría la satisfacción general con respecto a la estabilidad de la red en la institución?			X		
4	¿Cómo calificaría la eficiencia del equipo de red de ordenadores en el centro de cómputo de la institución?				X	
5	¿Cómo considera usted el soporte técnico recibido para los dispositivos digitales (computadoras) en la institución?				X	
6	¿Cómo consideraría la posibilidad de tener una mayor velocidad de transmisión de datos con costos menores y con un nuevo diseño de la red?				X	
7	¿Cómo considera usted la disponibilidad del acceso a la información?				X	
8	¿Cómo calificaría la efectividad de los protocolos de seguridad que utiliza la institución para proteger la información de los estudiantes y administrativos?				X	
9	¿Cómo calificaría la importancia del uso de software para pruebas y simulaciones de red en la gestión de redes de ordenadores?					X

CUESTIONARIO

I. INTRODUCCIÓN: A continuación, se presentan un conjunto de preguntas orientadas a determinar la red de comunicación de datos para la disponibilidad de la información en el Instituto de Educación Superior Pedagógico de Huarí, 2022.

II. INSTRUCCIONES: La encuesta está estructurada en dos (2) partes. En la primera, debe marcar el cargo correspondiente, fecha de aplicación de la encuesta. En la segunda, debe indicar su respuesta ante cada planteamiento, haciendo uso de una escala del 1 al 5.

Cargo:		
Estudiante: ()	Administrativo ()	Personal MINEDU (X)

Opciones de respuesta				
Pésimo (1)	Deficiente (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Muy bueno (5)

N°	ÍTEMS	1	2	3	4	5
1	¿Cómo considera la velocidad de transmisión de datos de su red de comunicaciones LAN actual, en relación con el costo de los materiales y equipos utilizados?			X		
2	¿Qué tan satisfecho está usted con el soporte técnico que recibe para la red de la institución?				X	
3	¿Cómo calificaría la satisfacción general con respecto a la estabilidad de la red en la institución?				X	
4	¿Cómo calificaría la eficiencia del equipo de red de ordenadores en el centro de cómputo de la institución?				X	
5	¿Cómo considera usted el soporte técnico recibido para los dispositivos digitales (computadoras) en la institución?			X		
6	¿Cómo consideraría la posibilidad de tener una mayor velocidad de transmisión de datos con costos menores y con un nuevo diseño de la red?				X	
7	¿Cómo considera usted la disponibilidad del acceso a la información?				X	
8	¿Cómo calificaría la efectividad de los protocolos de seguridad que utiliza la institución para proteger la información de los estudiantes y administrativos?			X		
9	¿Cómo calificaría la importancia del uso de software para pruebas y simulaciones de red en la gestión de redes de ordenadores?			X		

Anexo 12

Solicitud realizada a la dirección de la institución y constancia otorgada por la dirección para realizar el trabajo de investigación.

INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO "HUARI" DE HUARI REGION ANCASH	
N° EXPEDIENTE 283	FOLIOS 01
FECHA: 17/05/2022	HORA: 11:00 am

SOLICITO: Permiso para realizar Proyecto de tesis

STA. MAG. FLORMILA BEATRIZ VERDE ESPINOZA
DIRECTORA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO DE HUARI

Yo, NUÑEZ SOTO JOAHAN CARLO, identificada con DNI N.º 46843550 con domicilio Av. Rio Santa Psje. Urb. Rosas Pampa del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. Ante Ud. respetuosamente me presento y expongo:

Que, habiendo culminado la carrera profesional de **Ingeniería de Sistemas e Informática** en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, solicito a Ud. permiso para realizar trabajo de tesis en la Institución que usted preside para optar el grado de Ingeniero de Sistemas e Informática.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Huari, 17 de mayo del 2022


NUÑEZ SOTO JOAHAN CARLO
DNI N° 46843550



PERÚ

Ministerio
de Educación

Gobierno Regional de
Ancash

Dirección Regional de
Educación de Ancash



LA DIRECTORA GENERAL (E) DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN
SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO DE HUARI, QUE SUSCRIBE;

HACE CONSTAR:

Que; don NUÑEZ SOTO, JOAHAN CARLO, identificado con DNI N° 46843550, con domicilio en la Avenida Rio Santa Pasaje Urbanización Rosas Pampa del distrito de Huaraz, a quien se le **autoriza el permiso** respectivo para realizar el trabajo de tesis en nuestro Centro de Formación Magisterial con fines de optar el grado de Ingeniero de Sistemas e Informática en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo de Huaraz.

Se expide, la presente Constancia a solicitud del interesado; para los fines estrictamente indicados.

Huari, 14 de julio del 2022


IESPP - HUARI
Glennys María
Glennys María
DIRECCION GENERAL
DNI: 00151830