



# **Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

**Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática  
Escuela Profesional en Ingeniería Electrónica**

**Diseño de una red de fibra óptica para la optimización de los servicios TCP/IP en la  
Empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023**

**Tesis**

**Para optar el Título Profesional de Ingeniero Electrónico**

**Autor**

**Correa Saenz, Luis Fernando**

**Asesor**

**Ing. Fernández Jaeger, Luis Renato**

**Huacho – Perú**

**2023**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

*(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)*

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

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMA E INFORMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA ELECTRÓNICA

### INFORMACIÓN DE METADATOS

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
Luis Fernando Correa Saenz	72954485	06/10/23
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Ing. Luis Renato Fernandez Jaeger	18074490	0000-0003-0374-3937
<b>DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CODIGO ORCID</b>
Ing. Alejandro Hajar Tena	15646227	0000-0002-0124-6198
Ing. Henry Marcial Arevalo Flores	15723233	0000-0003-2958-9464
Ing. Franco Jhordy Miranda Portella	73044452	0000-0002-7324-2858

## Diseño de una red de fibra óptica para la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

### INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

4%

2

[repositorio.unjfsc.edu.pe](https://repositorio.unjfsc.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

3

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

<1%

4

Submitted to American Public University System

Trabajo del estudiante

<1%

5

Submitted to City University of New York System

Trabajo del estudiante

<1%

6

[www.coursehero.com](https://www.coursehero.com)

Fuente de Internet

<1%

7

[repositorio.une.edu.pe](https://repositorio.une.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

8

[repositorio.unh.edu.pe](https://repositorio.unh.edu.pe)

	Fuente de Internet	<1 %
9	<a href="http://repositorio.uladech.edu.pe">repositorio.uladech.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
10	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="http://repositorio.uta.edu.ec">repositorio.uta.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://repositorio.usmp.edu.pe">repositorio.usmp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://repositorio.escuelamilitar.edu.pe">repositorio.escuelamilitar.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://repositorio.udh.edu.pe">repositorio.udh.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://repositorio.unesum.edu.ec">repositorio.unesum.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://dspace.ups.edu.ec">dspace.ups.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://repositorio.unjbg.edu.pe">repositorio.unjbg.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://repositorio.untumbes.edu.pe">repositorio.untumbes.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %

20	<a href="https://cfsasir.wordpress.com">cfsasir.wordpress.com</a> Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="https://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="https://repositorio.enamm.edu.pe">repositorio.enamm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
23	<a href="https://repositorio.upp.edu.pe">repositorio.upp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
24	<a href="http://www.rynhozeros.com.ar">www.rynhozeros.com.ar</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<a href="https://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo

**TESIS**

**DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS  
SERVICIOS TCP/IP EN LA EMPRESA ASPER COATING DEL PERÚ S.A.C -  
ATE, 2023**

**JURADO EVALUADOR**

**ING. ALEJANDRO HIJAR TENA  
PRESIDENTE**

**ING. HENRY MARCIAL AREVALO FLORES  
SECRETARIO**

**ING. FRANCO JHORDY MIRANDA PORTELLA  
VOCAL**

## **DEDICATORIA**

Esta dedicatoria va dirigida especialmente a mis queridos padres, quienes siempre me brindaron su apoyo incondicional y me motivaron a seguir adelante en la búsqueda de una buena educación. Y a todas las personas que me acompañaron en este camino, por su valioso aporte y por estar ahí en los momentos más importantes de mi vida.



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres por su inmenso esfuerzo y sacrificio al apoyarme y motivarme para realizar esta tesis.

También expreso mi agradecimiento a mi tutor de tesis quien me brindó su apoyo y orientación durante todo el proceso de investigación

A mi determinación, dedicación, persistencia y capacidad de recuperación que he mantenido, a pesar de los obstáculos que he enfrentado en la vida.

Además, agradezco a mi familia por su motivación y confianza en mí para completar este estudio de investigación.

En conclusión, deseo expresar mi gratitud a la compañía Asper Coating del Perú por brindarme la oportunidad de llevar a cabo esta investigación, lo cual fue fundamental para el desarrollo de mi tesis.

## RESUMEN

Esta investigación tiene como **objetivo:** Determinar si diseño de red de fibra óptica se relaciona significativamente con los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023. **Metodología:** El método científico de tipo de investigación utilizado fue clásico, denominado puro o fundamental, el nivel de investigación fue correlacional. **Hipótesis:** El diseño de una red de fibra óptica se relaciona con los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023. **Muestra:** Estuvo constituido por 68 empleados de la Empresa Asper Coating del Perú S.A.C – Ate. Las técnicas de recolección de datos utilizadas en este trabajo fueron: el análisis documental, la observación y la encuesta. Los instrumentos que se aplicaron fueron: fichas bibliográficas, hemerográficas y de investigación, la guía de observación y cuestionario de preguntas. Finalmente, para la estadística se utilizó el paquete estadístico SPSS 25.0 para la investigación y se tiene en cuenta la interpretación de datos, tablas y figuras estadísticas una vez que se tiene un resultado de conexiones de Spearman que arroja un valor de 0.734 en la hipótesis general, lo cual es una buena asociación, y finalmente se llega a la **conclusión general:** Existe relación entre el diseño de una red de fibra óptica y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

**Palabras clave:** Metodología, datos, equipos, elección, debilidad, confidencialidad

## ABSTRACT

**The objective of this research is to:** Determine if fiber optic network design is significantly related to TCP/IP services in the company Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

**Methodology:** The scientific method of the type of research used was classic, called pure or fundamental, the level of investigation was correlational. Hypothesis: The design of a fiber optic network is related to TCP/IP services in the company Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023. Sample: It was made up of 68 employees of the Company Asper Coating del Perú S.A.C - Ate. The data collection techniques used in this work were: documentary analysis, observation and survey. The instruments that were applied were: bibliographic, hemerographic and research records, the observation guide and the questionnaire of questions. Finally, for the statistics, the statistical package SPSS 25.0 was used for the investigation and the interpretation of data, tables and statistical figures is taken into account once a result of Spearman connections is obtained, which yields a value of 0.734 in the general hypothesis, which is a good association, and finally the general conclusion is reached: There is a relationship between the design of a fiber optic network and TCP/IP services in the company Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

**Keywords:** Methodology, data, equipment, choice, weakness, confidentiality.

## INDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>viii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>ix</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLA .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURA .....</b>	<b>xvi</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>Capítulo I. Planteamiento del problema .....</b>	<b>19</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	19
1.2. Formulación del problema.....	22
1.2.1. Problema general.....	22
1.2.2. Problemas específicos .....	22
1.3. Objetivos de la investigación .....	22
1.1.1. Objetivo general .....	22
1.1.2. Objetivos específicos.....	23
1.4. Justificación de la investigación.....	23
1.4.1. Justificación practica.....	23
1.4.2. Justificación tecnológica.....	23
1.4.3. Justificación metodológica. ....	24
1.5. Delimitaciones del estudio .....	24
1.5.1. Delimitación espacial.....	24
1.5.2. Delimitación temporal. ....	24
1.5.3. Delimitación muestral.....	24
1.6. Viabilidad del estudio.....	24
1.6.1. Viabilidad técnica. ....	24
1.6.2. Viabilidad operativa.....	25
1.6.3. Viabilidad económica. ....	25
<b>Capítulo II. Marco teórico .....</b>	<b>26</b>
2.1. Antecedentes de la investigación.....	26
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	26
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	29

2.2. Bases teóricas .....	32
2.1.1. Red de fibra óptica .....	32
2.1.2. Servicios TCP/IP .....	44
2.3. Definición de términos básicos .....	53
2.4. Formulación de la hipótesis .....	56
2.4.1. Hipótesis general .....	56
2.4.2. Hipótesis específicas .....	56
2.5. Operacionalización de variables .....	57
<b>Capítulo III. Metodología .....</b>	<b>58</b>
3.1. Diseño metodológico .....	58
3.2. Población y muestra .....	60
3.2.1. Población .....	60
3.2.2. Muestra .....	60
3.3. Técnicas de recolección de datos .....	61
3.4. Técnicas para el procedimiento de la información .....	61
<b>Capítulo IV. Resultados .....</b>	<b>65</b>
4.1. Resultados .....	65
4.2. Análisis de resultados .....	72
4.3. Contrastación de hipótesis .....	80
<b>Capítulo V. Discusión .....</b>	<b>86</b>
5.1. Discusión .....	86
<b>Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>88</b>
6.1. Conclusiones .....	88
6.2. Recomendaciones .....	89
<b>Capítulo VII. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>90</b>
7.1.-. Fuentes Bibliográficas .....	90
<b>ANEXOS .....</b>	<b>98</b>

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Operacionalización de las variables .....	57
Tabla 2. Baremos de la variable red de fibra óptica .....	62
Tabla 3. Baremos de la variable Arquitectura de red .....	62
Tabla 4. Baremos de la variable Metodología de diseño de la red óptica .....	63
Tabla 5. Baremos de la variable Jerarquía de red.....	63
Tabla 6. Baremos de la variable Servicio TCP/IP.....	63
Tabla 7. Baremos de la variable Calidad y servicio .....	64
Tabla 8. Baremos de la variable Vulnerabilidad .....	64
Tabla 9. Baremos de la variable Seguridad en redes.....	64
Tabla 10. Detalles de acceso y números de host .....	69
Tabla 11. Especificaciones de dirección.....	69
Tabla 12. Red de fibra óptica.....	72
Tabla 13. Arquitectura de red.....	73
Tabla 14. Metodología de diseño de la red óptica.....	74
Tabla 15. Jerarquía de red.....	75
Tabla 16. Servicios TCP/IP .....	76
Tabla 17. Calidad y servicio .....	77
Tabla 18. Vulnerabilidad .....	78
Tabla 19. Seguridad en redes.....	79
Tabla 20. Prueba normalidad de la variable red de fibra óptica .....	80

Tabla 21. Prueba de normalidad de la variable servicios TCP/IP .....	81
Tabla 22. El diseño de una red de fibra óptica y los servicios TCP/IP .....	82
Tabla 23. El diseño de una red de fibra óptica y los servicios TCP/IP .....	83
Tabla 24. La metodología de diseño de la red óptica y los servicios TCP/IP .....	84
Tabla 25: La jerarquía de red y los servicios TCP/IP .....	85

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Protocolos de internet. Senior (2009).....	37
Figura 2. Jerarquía de red. Ariganello (2020) .....	41
Figura 3. Diseño completo .....	71
Figura 4. Red de fibra óptica .....	72
Figura 5. Arquitectura de red.....	73
Figura 6. Metodología de diseño de la red óptica .....	74
Figura 7. Jerarquía de red .....	75
Figura 8. Servicios TCP/IP .....	76
Figura 9. Calidad y servicio.....	77
Figura 10. Vulnerabilidad.....	78
Figura 11. Seguridad en redes .....	79



## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulado: “Diseño de una red de fibra óptica para la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023”. Para optar el título profesional de Ingeniero Electrónico”. Según Oviedo, Samaniego, y Murillo (2018) la historia de la fibra óptica empezó en el año 1977 en Inglaterra se empezó a probar esta nueva tecnología, pasaron dos años y se empezó a necesitar material para realizar su fabricación, p.35. Por otro lado, afirma según Raščiūtė (2022) definen que:

La comunicación entre las personas mediante el uso de una computadora puede parecer sencilla, pero en realidad es un proceso bastante complejo. La clave para que esto sea posible es un conjunto de protocolos de Internet conocidos como TCP/IP, el cual permite que las computadoras se comuniquen y sepan cómo enviar información de manera efectiva, párrafo dos.

La investigación se ha estructurado de la siguiente manera: El I capítulo se tiene en cuenta el planteamiento del problema donde se hace la descripción de la realidad problemática, luego la formulación del problema con su respectivos objetivos de la investigación, tiene en cuenta Justificación de la investigación ,delimitaciones del estudio, viabilidad del estudio y las estrategias metodológicas en el II capítulo el marco teórico, que comprende los antecedentes del estudio, el cual tiene en cuenta las Investigaciones relacionadas con el estudio y tras publicaciones , en las bases teóricas hacemos el tratado de las Teorías sobre la variable independiente y dependiente , definiciones de términos básicos, Sistema de hipótesis y la operacionalización de variables en el III capítulo el marco metodológico que contiene el diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas de recolección de datos y las técnicas para el procesamiento de la información, el IV capítulo

que contiene los resultados estadísticos con el programa estadístico SPSS 25.0 y su respectiva contrastación de hipótesis, en el V capítulo tiene él cuenta la discusión de los resultados, en el VI capítulo contiene las Conclusiones, recomendaciones y finalmente las referencias bibliográficas y sus respectivos anexos.

## Capítulo I. Planteamiento del problema

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

En la actualidad, los cables de fibra óptica han tenido un alto crecimiento en las telecomunicaciones por su gran uso ya que son muy seguros porque no posee un campo electromagnético, por lo que datos no se interfieren, ralentizar ni mezclar con otras señales. La fibra óptica donde su velocidad y seguridad, tienen un costo alto en comparación con otros tipos de cables. Desde marzo de 2020, la infraestructura de telecomunicaciones alivió lo que fue el cambio drástico que llevó la pandemia. Este desarrollo proporcionó nuevas comunicaciones virtuales, amplió más la relación que hay entre el mundo moderno con la tecnología. También la fibra óptica tomó un papel muy importante durante y después de la pandemia FRANKIS (2022).

Desde el 2021 a nuestra actualidad, la sociedad se ha convertido en una civilización digitalizada, dependiente a todo tipo de servicios como servicios web, de correos electrónico, servicios de archivos, mensajería instantánea entre otros y de las funciones que tienen que ver con el internet. Con esto la red ha cambiado la forma de vida, ya que las personas están en constantes comunicaciones entre el ordenador y otros servicios. Lo que no ha cambiado desde el 2012 al 2022, son los dispositivos móviles que sigue siendo el medio más usado para comunicarse Garcia (2021).

A nivel mundial, las empresas e industrias se tienen diferentes retos tecnológicos para poder competir el uno al otro. Uno de los retos es la transformación digital para los servicios TCP/IP en sus procesos, que implica adaptarse a las nuevas tendencias de conectividad y seguridad. Una empresa en general sin una red bien distribuida es

imposible de dirigir eficientemente, porque a través de estas, se realizan sus actividades más importantes: e-mail, ventas, pagos electrónicos, inventarios, entre otras acciones que depende de la eficiencia de la red (OpticalNetworks, 2020).

Actualmente los sistemas comunicaciones de fibra óptica está siendo muy óptimo para la infraestructura de las telecomunicaciones globalmente ya que nos proporciona un gran ancho de banda, además que tiene un gran alcance en distancia, y así no haya impedimento para la transmisión. Al ser famoso por los privilegios que tiene, los investigadores realizan varias técnicas para que se utiliza toda su capacidad por ejemplo de Gigabit. El avance de esta tecnología es constante y habrá mejoras en varios aspectos como longitudes de onda más adaptables, modulaciones, ancho de banda; en que también se espera que el costo disminuya y sea más accesible para su uso (Q. Kareem, y otros, 2021).

“Un artículo del periódico El País titulado “Europa frente a Internet”, citaba a la empresa Salomon Smith Barney, proveedora de servicios de Internet a las empresas, advirtiendo que la red es ya más una amenaza que una oportunidad” .En las empresas ofrece oportunidades de intercambio de información interna y externamente que haya una buena relación entre cliente, proveedores, trabajadores que ayudan a aumentar los ingresos y también a la vez reducir costos, pero como también menciona que podría ser una amenaza ya que si lo viéramos de paralelo las otras empresas también podrían utilizar y tendrían mejores beneficios si no se llega a utilizar de la manera más optima.

Las antiguas empresas enfrentan uno de los principales problemas que sus redes no fueron diseñadas para tan vertiginosa evolución y demanda de servicios TCP/IP. Para

la mayoría de las redes empresariales están compuestas por muchos productos diferentes, vagamente conectados, con muchas dependencias y diferentes requerimientos. Lo cual esto hace que sean una pérdida constante de recursos por su complejidad y fragilidad, aumentando el riesgo de pérdida de información. Para que una red empresarial antigua se modernice se tiene que unificar la seguridad y la conectividad con el fin de obtener mejores resultados y una buena relación eficiente con su proveedor de internet. Por este motivo uno de las tecnologías que pueden ayudar a actualizar, optimizar y escalar tu red empresarial seria contar con una conexión de fibra óptica de alta calidad (OpticalNetworks, 2020).

En el Perú está mostrando cambios interesantes como la redes en fibra óptica sobre todo en el sector empresarial cuyo avance se ubica en un promedio anual de 178%. Este crecimiento alcanzado en junio de este año 2022 supone un alza de 89.2% en la comparación interanual, y si bien este comportamiento se concentra en la zona metropolitana de Perú de Lima y Callao que registro un crecimiento de 14.5% contra junio de 2021 (Catalano, 2022).

Sin embargo, en Lima no todas las empresas no con tecnologías modernas que puedan actualizar, optimizar y escalar su red empresarial como en el caso de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C que se encuentra ubicado en el distrito de Ate, que cuenta con una tecnología de cobre (HFC) para su servicio de internet. Actualmente, esta empresa cuenta con ancho de banda de 100 Mbps del proveedor de Movistar, que ha presentado muchas averías recurrentes de promedio 4 veces al mes como caídas del servicio de internet y lentitud, lo cual afecta críticamente los servicios TCP/IP de todas las áreas (Administrativa, comercial, R.R.H.H y Técnica) de la empresa. Por lo cual en

esta investigación se plantea una propuesta sobre un diseño de red fibra óptica que permita mejorar tecnológicamente en actualizar, optimizar y escalar la red la empresa.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿De qué manera el diseño de red de fibra óptica se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A. C - ¿Ate, 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- a) ¿De qué manera la arquitectura de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023?
- b) ¿De qué manera la metodología de diseño de la red óptica se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023?
- c) ¿De qué manera la Jerarquía de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar si diseño de red de fibra óptica se relaciona significativamente con los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- a) Determinar si la arquitectura de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023?
- b) Determinar si la metodología de diseño de la red óptica se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023
- c) Determinar si la Jerarquía de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Justificación practica**

En este trabajo de investigación se realiza para determinar la relación que hay entre las variables de red de fibra óptica y los servicios TCP/IP, con el propósito de crear estrategias necesarias a fin de poder alcanzar el desarrollo de los trabajadores e incrementar su conocimiento en relación a estas variables de estudio.

### **1.4.2. Justificación tecnológica**

El diseño de red de fibra óptica optimizara los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C. Así también permitirá que los trabajadores cuenten con la disponibilidad de utilizar todas las herramientas y entornos virtuales que demandan la capacidad que proporciona la red y a su vez lograra beneficiarse en una información más amplia en internet que satisfaga sus necesidades comerciales y técnicas, obtenida de una buena información virtual.

### **1.4.3. Justificación metodológica.**

El trabajo de investigación se desarrollará nuevas herramientas, en la utilización de herramientas tecnológicas virtuales, lo cual permitirá actualizaciones en los procedimientos de utilización de herramientas tecnológicas virtuales.

## **1.5. Delimitaciones del estudio**

### **1.5.1. Delimitación espacial.**

La investigación se realizó en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C

### **1.5.2. Delimitación temporal.**

El proyecto de investigación se realizó durante el tiempo comprendido entre el mes de noviembre

### **1.5.3. Delimitación muestral.**

El tamaño de la muestra es fundamental para poder corroborar las hipótesis. Para este proyecto son el personal de toda la planta de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C

## **1.6. Viabilidad del estudio**

### **1.6.1. Viabilidad técnica.**

La red de fibra óptica propuesto para la empresa Asper Coating del Perú S.A.C, permitirá la optimización de los servicios TCP/IP con el fin de lograr la eficiencia empresarial



**1.6.2. Viabilidad operativa.**

La viabilidad operativa de este proyecto permite que las diversas áreas que están sometidas mediante instrumentos, se obtenga recursos de la investigación y así además se pueda a utilizar para otros fines

**1.6.3. Viabilidad económica.**

La investigación es viable para el investigador por la existencia de tecnología para este proyecto además que existe los recursos necesarios y tiempos para el sustento económico de dicho trabajo

## Capítulo II. Marco teórico

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

En la investigación “*Estudiar la implementación de fibra óptica para el hogar del futuro*”, de Aguayo-Ecuador(2016) presento al respecto:

Por **objetivo** estudiar y analizar la implementación de fibra óptica para el hogar del futuro y su viabilidad técnica y económica, p.8. Se desarrolló una **metodología** exploratoria, con un diseño no experimental, teniendo una muestra a veinte personas que usaban banda ancha. Se encontró que, la fibra óptica que se recomienda es de vidrio tipo ITU-T G.652 D, pues muestra mejores características técnicas que la ITU-T.652, menor atenuación, dispersión cromática baja y PMD bajo, que brinda un mayor tiempo de vida útil a este tipo de fibra, p.39. Se **concluyó**, que la solución de fibra óptica que se desarrolla para el hogar del futuro se conecta a un proveedor que llega con fibra al hogar, luego en el hogar se ejecuta la red de dispersión utilizando los splitter que se vinculan finalmente a una ONT, y desde eso dar los servicios de voz sobre IP, video comunicación por medio guiado y conexión inalámbrica a los sensores o controladores de los sensores desplegados en toda la casa, p.44

Barreto & murillo-Ecuador (2020), en su investigación “*Estudio de factibilidad de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí*” presento:

Su **objetivo** fue realizar un estudio de factibilidad para poder

implementar una red de fibra óptica y fortalecer la comunicación, p.5. La **metodología** que se utilizó fue cualitativa-cuantitativa, y se aplicó una encuesta y entrevista a una muestra de 456 alumnos 5 de la carrera de enfermería, p.32. Se **concluyó** la estructura de la red de datos, por medio, del software cisco Packet tracer 7.2 donde se identificó las herramientas indispensables para diseñar la red de comunicación por fibra óptica, así mismo, se llevó a cabo la configuración a cada equipo y se realizó las diferentes pruebas para la verificación de la factibilidad del diseño, p.72

Díaz-Ecuador (2020), en su estudio “*Diseño de un Enlace de Fibra Óptica por cable Submarino entre Ecuador Continental e Insular para Acceso a Internet*”, presentó:

Su **objetivo** el diseño de un enlace entre las ciudades mencionadas y utilizar como medio de transmisión un cable óptico submarino para que la población de Galápagos acceda a internet, p.1. La **metodología** empleada fue descriptiva, teniendo como población al total de habitantes de Galápagos y como muestra a 3505 habitantes, p.55. Se **concluyó**, que la propuesta planteada se justifica por la mejora que habrá en el servicio de internet y siendo entonces su finalidad la contribución con la sociedad, ya que, la calidad de internet con la que contaban en la provincia de Galápagos no satisfacía a sus usuarios, así mismo sus costos eran muy elevados. Es relevante indicar que poder realizar la implementación, los diferentes socios empresariales han llegado a un convenio con la finalidad de que el funcionamiento del cable submarino sea viable, y se tenga un resguardo por parte del estado, p.109

La tesis titulada “*Estudio de una red FTTB GPON de fibra óptica para servicios de voz, video y datos, para el edificio de la carrera de sistemas computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí*”. Presentado por BAQUE-Ecuador(2019), que este fue respaldado por la universidad estatal del sur de Manabí, presentó:

Su **objetivo** fue realizar un estudio de una red FTTB GPON de fibra óptica para servicio de video, voz y datos, para el edificio de la carrera de sistemas computacionales, confines de alcanzar los propósitos de esta investigación, p.16. Lo que se utilizó fue **metodos** como hipotéticos deductivos, metodos descriptivos , metodo estadístico y metodo bibliográfico, se utilizó las encuestas como técnica para obtener datos reales de información. Su población fue de 533 personas involucradas, distribuyéndose entre docentes, personal administrativo y estudiantes, de la cual se obtuvo una muestra de 232, p.51. Se **concluyó** que el procedimiento del diseño de la red, considerando algunos parámetros para garantizar la ejecución de la red, puesto a que actualmente se encuentra guiada a mejorar la calidad del servicio de internet de dicha carrera, p.80

Paramio-España (2017), en la universidad de León con su tesis doctoral “ *La regulación de las redes de nueva generación (NGN) en España: Efectos en el despliegue de nuevas infraestructuras de fibra óptica hasta el hogar (FTTH) y en el número de accesos minoristas de banda ancha* ”, presentó:

Su **objetivo** fue almacenar y obtener información de la investigación en relación a las resoluciones regulatorias que estén de manera accesible relativas a redes NGN-FTTH y al acceso a internet en banda ancha, p.38. Su

**metodología** a emplear básica basada en la extracción, selección y clasificación de información regulatoria, de información especializada sobre modelos de regulación y de datos sectoriales al momento del análisis. El análisis es de naturaleza "durante"(intermedio) en lo que refiere a los efectos de la regulación sobre el mercado de las comunicaciones electrónicas, p.35. Las tesis que fue de manera internacional, en varios formatos. Se **concluyó** la mejora en la aportación científica en función de tesis doctoral, y entornos relativos a regulación y modelos que pueden ser utilizados en varios países para la mejoría de aquella, p.177.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

Lopez-Perú (2016), en su investigación "*Diseño de una red de fibra optica para la implementacion en el servicio de banda ancha en coishco (Ancash)*", nos menciona:

Su **objetivo** fue diseñar una red que permita mejorar la velocidad y la capacidad de transmision en internet, televisión digital, telefonía y servicios multimedia que incidan en los niveles de satisfaccion para los 6 usuarios, p.19. Se desarrolló con una **metodología** de tipo aplicada tecnologica, teniendo como muestra a los habitantesa del distrito de Coishco, p.21. Se halló una perdida de potencia de 24,55 dB es decir, este valor indica que los usuarios que viven en zonas alejadas lograrán contar con servicios de banda ancha. Se **concluyó**, que el uso de nuevas tecnologias tiene un ancho de banda standard necesario de 2,5 Gbps, siendo que los habitantes de Coishco requerian lo aproximado a ese valor, asi tamvien, la implementación se desarrolla en un periodo de 94 dias habiles, p.125.

Zurita-Perú(2018) en su tesis “*Diseño de una red de banda ancha mediante radio enlace microonda y su eficacia para el servicio de internet en las instituciones públicas de la region Huancavelica*” nos menciona:

El **objetivo** en esta institucion se analizará el redimiento óptica del core que comprende la red de distribución, la red distrital y la red microonda, p.9. Para lo cual uso la **metodologia** para este diseño es la Top Down Network Design de Cisco, p.54. Se **concluyo** que se presentaran los resultados de la pruebas realizas de tal manera que cumplan con los parámetros establecidos en el diseño, para los usuarios en las institucione públicas de la región Huancavelica, crear un enlace inalámbrico fiable 31 incluso en situaciones comprometidas, donde tuvo como conclusión las pruebas realizadas de tal manera que cumplan con los parámetros establecidos en el diseño, p.70.

Jose-Peru (2017) en la tesis “*Diseño de una red de acceso FTTH utilizando el estándar GPON para la empresa AMITEL S.A.C, Puno*” nos menciona:

Su **objetivo** fue diseñar cumpliendo estrictamente los estándares propuestos por las entidades reguladoras, esta práctica nos ayudara que la red diseñada funcione sin problemas a la hora de su implementación, p.19. Su **metodologia** empleada, responde a la modalidad de investigación no experimental y tiene un enfoque cualitativo, porque describe las características y bondades de la tecnologia FTTH del estándar GPON en estudio con el que se pretende solucionar el problema de acceso de última milla para la empresa operadoras de telecomunicaciones AMITEL S.A.C, P.94. Se **concluyó** que la tecnología FTTH es una buena opción para la

implementación de redes de acceso debido que usa fibra óptica de extremo a extremo y no tiene elementos activos en medio que puedan causar problema en el tiempo, además se mantendrá vigente tecnológicamente debido que la fibra óptica es un medio de transmisión que a la fecha no tiene reemplazo, p.139

Carrillo & Coarite-Perú (2022) en la tesis “*Diseño del cableado de fibra óptica para reducir los problemas de conectividad en la Empresa Consorcio DHMONT, 2022*” nos menciona:

Su **objetivo** fue principalmente evaluar la reducción de los problemas de conectividad en el condominio utilizando un diseño de cableado de fibra óptica, p.5. Su **metodología** empleada fue de tipo aplicada con diseño pre experimental, con un enfoque cuantitativo, paradigma positivista y de nivel propositiva; la población de la investigación estuvo conformada por los dispositivos de red de los dueños correspondientes al condómino, se usó para la recolección de datos la observación por medio de la ficha de observación, p.21. Se **concluyó** de una manera óptima que con el diseño de cableado de fibra óptica, se logra que haya una disminución significativamente de la latencia de red, pérdida de paquetes, además se dio el incremento en la velocidad de red, la tasa de transferencia de datos. De esta manera se logró cumplir con los objetivos del presente estudio, p.40.

Dionisio- Perú (2017) en la tesis “*Diseño e implementación de empalme de fibra óptica de planta externa del enlace Caripa-Tarma- La Merced de la red de transmisión de fibra óptica de la empresa America Movil*” nos menciona:

Su **objetivo** fue diseñar e implementar una empameria de los enlaces Caripa-Tarma-La Merced pertenecientes a ala red dorsal de la empresa América Móvil, empresa que viene realizando la ampliación tecnología de la red operativa en el país, en que optó por una red mediante fibra óptica en razón de las ventajas que brinda, como es la fiabilidad en la transmision de datos y el gran ancho de banda, p.29. Su **metodologia** se diseño una metodologia propia de acuerdo a estos parametros, gracias a la cual se adquirio los equipo necesarios para dar el cumplimiento a lo requerido, p.18. Se **concluyó** que se pudo lograr diseñar e implementar la empalmería de la red dorsal de la empresa América Móvil a través de la fusión mediante arco eléctrico y pruebas reflectometricas, cumpliendo los parámetros del estándar internacional ITU, TIA/EIA y los requerimientos de la empresa América Móvil, p.224.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.1.1. Red de fibra óptica

Según Oviedo, Samaniego, & Murillo (2018) la historia de la fibra óptica empezó en el año 1977 en Inglaterra se empezó se empezó a probar esta nueva tecnología, pasaron dos años y se empezó a necesitar material para realizar su fabricación, p.35.

Según Oviedo, Samaniego, & Murillo (2018) el inicio en si de esta fue en 1959 que se empezaron hacer prueba de estudio de fisica dedicados a la optica en que se pudo descubrir una nueva tecnologia de luz que se le llamo laser y con esto se creo un puente para que los mensajes y la informacion



tenga una velocidad y cobertura de mayor rango, sin embargo habian bastantes limitaciones ya que no habria un recubrimiento dedicado para que el viaje de las ondas electromagneticas no interfiera que era creado por fotones de origen del laser. Bueno se dedico ademas para hacer ducto o canal y asi no haya problemas y es asi que en 1966 se presenta como una via de comunicaci3n . Una forma de luz como portada para poder enviar informacion igual como otros medios de comunicaci3n, como revolucion fue mayor velocidad y la disminucion de total de ruidos y ademas de las interferencia. Su fabricaci3n esta a base de silico trabajado en altas temperaturas ademas que tiene un control para que el indice de refracci3n de su nucleo, este de manera uniforme, p.36.

Seg3n Oviedo, Samaniego, & Murillo (2018) estas tienen propiedades en que es de gran utilidad al emplear en condiciones peligrosas como de alta tensi3n si se hiciera comparacion con otro medio de transmisi3n como pa de cable de cobre tendrían algunas limitaciones como numero de usuarios, distancias, exposici3n que reduciría su capacidad, p.37.

### **Tipos de fibra opticas:**

Fibra multimodales: Están se desplazan en varios rayos opticos que se van reflejando a diferentes angulos, estos diferentes rayos opticos su recorrido es diferente y en ese transcurso hay un desfase internamente de la fibra, por eso es que su distancia de transmici3n es limitada, rodean en longitudes de 850m a 1300m con atenuaci3n es de 3.75dB/Km, p.43.

Fibra monomodal: La fibra monomodo también llamado es de menor diámetro y esta tiene una sola manera de transmitir que es el haz del rayo óptico central, pero se tiene más dificultada para manipular y contruir, además que el costo es más elevado en comparación a la anterior, añadir que estas características hacen que su transmisión sea de mayores distancias, como también gran ancho de banda, además que es muy pequeña y ligera. Su longitud de onda es desde 1310nm a 1550nm con atenuación 0.5 dB/km para los dos casos, p.43.

#### **2.2.1.1. Arquitectura de red**

Según Riego (2021) explica que los recursos de información en una organización se comunican de manera interna y externa. No obstante, la arquitectura real de la organización evoluciona a través de un diseño que se origina tanto en la cúpula como en los equipos de trabajo, lo que a veces puede dificultar el trabajo de los equipos de TI y seguridad, párrafo uno. Según Riego (2021) las arquitecturas de red definen el patrón general para el flujo de datos hacia, desde y entre los distintos recursos, los cuales pueden incluir servidores de archivos. Existen varios elementos importantes que se deben considerar en estas arquitecturas, tales como las redes lógicas, las redes físicas y los estándares. No obstante, la idea de que estas arquitecturas son estrictamente vinculantes ha ido cambiando con la aparición de tecnologías actuales, como la virtualización, el acceso remoto y el software como servicio, párrafo tres.

## **Topología**

Según Huidobro (2014) este término se refiere al diseño como bien puede ser física o lógica, hay diferentes tipos de topologías, pero todos tienen una idea central que es la representación geométrica de distintos enlaces que puede ser dispositivos o nodos. Hay 4 diferentes topologías el cual se arme una red de área local:

**Topologías en bus:** Las estaciones están conectadas a un medio directamente a una transmisión lineal o bus. La transmisión tiene la disponibilidad de ser dúplex, de cada estación puede a ver el enviado o recepción de datos, además que en cada extremo hay terminales pasivos que con esto permite que la señal señal enviado no sea reenviada, p.192.

**Topología en árbol:** Es casi idéntica a la topología en bus solo que se permiten ramificaciones en el punto llamado raíz, y no se permiten bucles. Estas dos topologías suelen tener problemas relacionados es que se debe poner mecanismo para que no haya interferencias ya que se están enviado la información a la misma vez y también como los datos son recibidos por todas las estaciones se deben presentar mecanismo para poder identificar a que destinatarios en si realmente llegar. La solución a estos problemas los se deben particionar en tramas además que cada estación LAN debe estar unívocamente identificada para que no haya una superposición de señales que lleguen de varias estaciones, p.192.

**Topología en anillo:** No se almacena la información al recibir y retransmitir esto por una serie de repetidores que estas conectados en forma circular. Los repetidores están conectados en cada estación por donde pasa la información.

La dirección de enviado es en una sola dirección, también se dividen en tramas, al pasar la información a una estación esta tiene la logia suficiente para poder saber si la información se enviara a una estación o si ya fue enviada, además que ya procesado la trama a la estación. Y al ya ser enviado volverá a su estación origen en donde será eliminada, p.193.

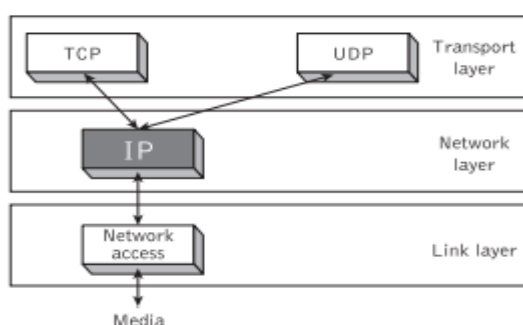
**Topología en estrella:** La comunicación partirá de un importante nodo central en que salen cableadas a las demás estaciones de forma individual y se comunican unas con otras a través del nodo central. Hay dos maneras de funcionar de este nodo, la primera es que al llegar una trama de cualquier estación retransmite a todas las estaciones esta se refleja similar a bus y la segunda manera es de forma repetidora de trama, pero solo a ala de destino, ya identificada la estación y los datos del destino ya almacenadas anteriormente, p.193.

### **Protocolo de internet**

Menciona Senior (2009) que el protocolo tiene información de dos lados de direccionamiento como también de control que esto es enrutado en una red, ya que esta está en la capa tres del modelo OSI, y esta descrita como la capa de red. El internet tiene la característica única de una arquitectura logia que puede interconectarse a diferentes nodos desde cualquier lugar del mundo, sin que sea necesario el enrutar o el de saber cuál es la red que se está usando. El IP nos brinda los medios de comunicación entre la capa de enlace y la capa de transporte, la conexión es entre nodos, p. 989.

Menciona Senior (2009) la comunicación superior a la IP se podrá conseguir de dos maneras y esta dependerá de la utilidad en que se quiera hacer como

el protocolo de control de transmisión (TCP) o el protocolo de datagramas de usuario (UDP). El TCP/IP garantiza confiabilidad en entrega de datos además que encapsula normalmente los datos como por ejemplo el ethernet a comparación el UDP/IP que esta no garantiza confiabilidad. La IP proporciona protocolos para las funciones de señalización y enrutamiento que se usa para la transmisión y recepción de la señal desde los nodos ópticos, p.989.



*Figura 1. Protocolos de internet. Senior (2009)*

### **Infraestructura de red**

Según Ariganello (2020) es el grupo de componentes principales que ayudan a ejecutar de manera óptima una red de TI y pieza fundamental en relación a una infraestructura de TI, este le permite que las aplicaciones y operaciones funcionen y esta debe de ser confiable, escalable. Una red puede además gestionar una red híbrida para poder ampliar su red de TI, p.23.

Según Daniels (2019) en esta era digital es muy difícil que funcione de una manera correcta con tan solo trabajadores relacionado a su productividad, por eso la infraestructura debe también ser una correcta para que no haya inconvenientes además tener características como robusta, limpia y segura. Es habitual que los ejecutivos de las empresas inviertan en

una infraestructura efectiva porque ya que este es el corazón de todos los recursos para que haya una conectividad, párrafo dos.

Según Ariganello (2020) la infraestructura puede variar dependiendo de las cantidades de usuarios, los servicios que se quieren brindar, además para especificar más detalladamente se divide en tres categorías de componentes de red como es dispositivos (Switch, routers), medios (cableado o inalámbricos) y servicios (terminales como Pc), p.23.

### **Normas**

Según Oviedo, Samaniego, & Murillo (2018) nos menciona que hay variedad de normas que son aplicables en un sistema de cableado:

La norma internacional ISO/IEC 11801 está relacionada a las normas americanas EIA/TIA-568 que esta es estándar para edificios comerciales se complementan además con boletines referente al cable UTP por categorías y así también como elementos de interconexión, p.44.

ANSI/TIA/EIA-568-A esta viene hacer una norma central, relacionada a la construcción comercial de cableado en telecomunicaciones, establece esta norma criterios técnicos como rendimientos y configuración, p.44.

La norma ANSI/TIA/EIA-606 está nos brinda criterios de etiquetado, codificación de colores y documentación ANSI/TIA/EIA-607 Esta es para dichas practicar sobre los sistemas que deben estar en protección referente a tierra eléctrica EIA/TIA pn-3012 y 3013 Normas relacionado al cableado de instalaciones con fibra óptica, p. 45.

### **2.2.1.2. Metodología de diseño de la red óptica**

Según Buelvas, Téllez, & Mateus (2009) El inicio del diseño es fundamental por esa razón se debe saber los requerimientos del operador y así poder determinar los parámetros para el diseño y pueden ser como:

- Escalabilidad
- Costos
- Instalación
- Capacidad
- Disponibilidad
- Mantener los servicios actuales, p.74.

Después de ya saber los parámetros iniciales podemos iniciar con el diseño, de debe tener en cuenta que siempre en cualquier implementación se busca mantener los servicios actuales, ayudando si en un mejor enlace si fuera el caso además de obtener una mejor conectividad, ancho de banda y un bajo señal de ruido, p.74.

### **Elección de los equipos**

Según Buelvas, Téllez, & Mateus (2009) esta es una fase fundamental del diseño. En el mercado podemos encontrar variedad de marcas, con características diferentes, pero estos con la misma funcionalidad primaria, lo que es muy importante es que debemos escoger los equipo según el requerimiento del cliente, las características de los enlaces y además de la accesibilidad y soporte del fabricante. Los equipos que sean elegidos nos brindaran características de potencia y dispersión que van en relación en

nuestro diseño, p.75.

### **Configuración de los equipos**

Según Buelvas, Téllez, & Mateus (2009) este es una de las partes más importantes para nuestro diseño, ya que estos nos permitirán generar los cálculos de potencia, ancho de banda y OSNR, por eso necesitaremos información de los requerimientos y características de cada nodo. Además, que se tendrá que realizar la configuración de comunicación para que los equipos se puedan entrelazar, p.75.

### **Implementación de los equipos**

Según Buelvas, Téllez, & Mateus (2009) la implementación normalmente se realiza en los nodos de telecomunicaciones, en donde puede ser un cuarto netamente de equipo, como por ejemplo una central telefónica, p.78. Y estos deben estar referidos a la norma EIA/TIA 569 como, por ejemplo:

- Los ductos utilizados que ingresan directamente al cuarto dependerán del grosor del tamaño de cable de tipo, como protección a tierra
- Las puertas de acceso deben de ser de apertura completa, con rango mayores de 91cm ancho y 2 cm alto, y abrirse desde el ras del piso
- El piso debe de ser de concreto para poder evitar el polvo y la electricidad estática, si fuera el caso, utilizar ciertos tratamientos a la loza.
- La temperatura juega un papel importante ya que no debe de haber



un mínimo y exceso de calor, debe de estar entre los 18 u 24 grados

- No puede haber tuberías de agua sobre o alrededor del cuarto y además de haber una buena iluminación

### 2.2.1.3. Jerarquía de red

Según Ariganello (2020) la jerarquía juega un papel importante ya que esta nos puede ayudar a acelerar el proceso de manera óptima sin embargo debemos trabajar en paralelo con el proceso de diseño de la red general, para que se pueda trabajar mejor ya que este ayuda a fraccionar las funciones de cada uno; y esta se divide en capas o también llamados niveles, p.55.

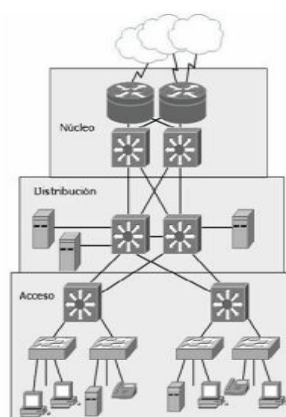


Figura 2. Jerarquía de red. Ariganello (2020)

#### Capa de Acceso

Según Ariganello (2020) es el nivel donde se puede tener más acceso los usuarios ya que es la parte final donde se conecta a la red y normalmente está disponible a nivel local y estos están circunscrito entre los recursos, switches y usuarios finales. Si lo observamos referente a LAN este otorga acceso de red a los terminales y referente a un entorno WAN proporciona a una red empresarial a distancia o a sitios remotos, el conexionado por lo

general está por switches de capa 2 y terminales que dan acceso de red o conectividad a los trabajadores, p.56.

Según Ariganello (2020) en la capa de acceso se puede manejar varios recursos para los usuarios, pero a veces sucede que no se puede dar un acceso local a todos los servicios, como archivos de base de datos, almacenamiento general o telefónico a la Web, cuando resulta a menudo más servicios es que tiene que intervenir la capa de distribución, p.56.

Las funciones de capa de acceso vienen hacer:

- Realización de redes virtuales
- Verificar las tecnologías de Ethernet y Wireless
- Segmentación los múltiples dominios de colisión
- Conexionado hacia la siguiente capa de distribución

### **Capa de distribución**

Según Ariganello (2020) este en la parte media entre la capa de acceso y capa de núcleo que viene ser los principales de la red, y este se encarga de realizar las tareas de enrutar, filtrar las informaciones y de dar acceso a la WAN. La información que llegue de la capa de acceso de los switches este los distribuirá hacia la capa de acceso, se utilizan rauter o switch de capa superior, p.57.

Las funciones que realizan la capa de distribución son las siguientes:

- Ser un punto de concentración desde la capa de núcleo hacia la capa de

acceso y así se pueda acceder a los dispositivos.

- Enrutar la información para así dar acceso a los grupos de Vlan o grupos de usuarios
- Segmentación de la red en múltiples dominios de difusión y multidifusión
- Traducción de diálogos de ethernet, ring y token.
- Dar seguridad y también el de filtrar
- Controla el dominio de difusión

Entonces Ariganello (2020) en pocas palabras esta capa nos da una conectividad a los servidores de informaciones mediante una política para que esta pueda darse sin problema además de buscar la mejor ruta cuando la petición este hecho y así pasar a la capa de núcleo que esta a su vez enviara información o mandara una petición a otro servidor si fuera el caso, p.57.

### **Capa de núcleo**

Según Ariganello (2020) la capa de núcleo también llamado backbone de red, esta capa de núcleo es la más rápida ya que se utiliza ciertos elementos para que la información se procese más rápido, deben communtar más rápido ya que es vital la interconexión y enviado en varios campus; además importante la interconectividad entre la capa de distribución ya que conecta el internet y también la WAN, p.57

Según Ariganello (2020) en otras palabras, el core realiza organizar de manera rápida el tráfico de los servicios globales que provienen o también

llegaran a los demás usuarios estos pueden ser videoconferencias, email o el mismo acceso al internet. La comunicación que tiene la capa de distribución y la capa de núcleo estará siempre limitada por la capa de distribución ya que este limitará las informaciones que se adquiera y mande una petición para que pueda ser controlado, p.57.

Algunos conceptos importantes:

- Esta capa debe de ser una de las capas con más velocidad y menos latencia
- No tiene que dar soporte a grupos de trabajo, tampoco enrutamiento en comunicación de VLAN
- El filtrado lo hace la capa anterior
- Los protocolos deben de ser convergentes y redundantes rápidos

### **2.1.2. Servicios TCP/IP**

Según Raščiūtė (2022) la comunicación entre las personas mediante el uso de una computadora puede parecer sencilla, pero en realidad es un proceso bastante complejo. La clave para que esto sea posible es un conjunto de protocolos de Internet conocidos como TCP/IP, el cual permite que las computadoras se comuniquen y sepan cómo enviar información de manera efectiva, párrafo dos.

Según Raščiūtė (2022) para que la comunicación entre computadoras sea administrada de manera estandarizada en todos los alrededores, es necesario contar con un método confiable, y es en este punto donde entra en

acción TCP/IP. Este protocolo es ampliamente utilizado hoy en día, ya que se encuentra integrado en la mayoría de las computadoras, lo que hace que su uso sea prácticamente automático. Es por esta razón que muchas personas ni siquiera son conscientes de que están haciendo uso de él, párrafo tres.

Indica Raščiūtė (2022) TCP/IP es un estándar en Internet y en la mayoría de las redes independientes, y lo que es aún más significativo, no es de propiedad exclusiva, lo que implica que nadie lo tiene bajo su control, párrafo cuatro.

De acuerdo con lo expresado por Púgar (2022) los creadores del TCP/IP fueron Vint Cerf y Bob Kahn, dos científicos de la agencia DARPA (Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa), quienes son considerados como los padres de Internet. En su investigación, Cerf y Kahn aplicaron las lecciones aprendidas a partir del Protocolo de Control de Red (NCP), que era el principal protocolo de transmisión utilizado por ARPAnet, el predecesor de la Internet actual. Las mejoras implementadas en TCP/IP fueron tan significativas que, en 1983, se reemplazó oficialmente a NCP como la forma de transmisión de datos para cualquier conexión en ARPAnet, párrafo dos.

Según Ariganello (2020) indica que, en el momento de su creación, se diseñó con el objetivo de ser capaz de sobrevivir a cualquier situación. Este diseño ha demostrado ser útil para resolver problemas de manera efectiva y también para reducir la confusión, p.43

Nos menciona Hyeongyeop (2017) que es imposible concebir el servicio de internet sin TCP/IP. Todos los servicios que hemos creado y utilizado en NHN se basan en esta sólida base de TCP/IP. Al entender cómo los datos se transfieren a través de la red, se puede mejorar el rendimiento mediante la realización de ajustes, resolución de problemas o la adopción de nuevas tecnologías, párrafo uno.

#### **2.2.2.1. Calidad y servicio**

Según Odom (2020) se refiere a las herramientas utilizadas para gestionar el flujo de paquetes en una red, las cuales pueden manejar eficazmente el ancho de banda, el retraso y las variaciones en la red. Estas herramientas también pueden proporcionar ventajas o desventajas a los recursos que requieren prioridad, así como definir términos de acción para almacenar, reenviar o retrasar mensajes con el fin de mejorar el rendimiento del servicio. Estas herramientas enfatizan los problemas de resolución mediante la gestión del ancho de banda, retraso, fluctuación y pérdida de datos, p.226.

#### **Ciente, servidores**

Según Systems (2010) a menudo las personas usan a diario los servicios de las redes y el internet para la comunicación o realización de trabajos, pero no se ve a fondo como es la transformación de la información, esas interacciones complejas entre diversos servidores y clientes. El termino servidor es a relación a un host, alrededor hay varios hosts que mediante una conexión a red a un internet se puede proporcionar varias funcionalidades

como sitios web, correo electrónico, descarga de música, etc. Al solicitar por ejemplo una página web, en si se debe poner el nombre del cliente que podríamos compararlo a un explorador web, estos generan solicitudes para la ejecución de envío de información, p.81

### **Servicios y protocolos de aplicación**

Según Systems (2010) el servicio de nombres de dominios (DNS, Domain Name Service), los diversos servidores que existen en la red local, tienen asignado una dirección IP única para su identificación, al existir miles de servidores se hace imposible recordar la dirección IP de cada una de ellas, por lo que se les asocia un nombre con una dirección IP, p.84.

Así mismo, el sistema de nombres de dominios, están registrados y organizados en Internet por grupos específicos de alto nivel, teniendo entre los más comunes al .com, .edu, .net; por otro lado, cuenta con una tabla que asocia los nombres de hosts de un dominio con las direcciones IP correspondientes, entonces cuando el cliente envía la solicitud al servidor DNS mediante el puerto 53, cuando el DNS recibe la solicitud verifica en la tabla de dominios en caso de encontrar la dirección IP, el DNS local se comunica con otro DNS y mandan la dirección de IP al cliente, en caso de no encontrar se agotará el tiempo y el cliente no accederá al servidor web, p.84

Según Systems (2010) existen diversos protocolos de aplicación que son utilizados en el procesamiento de correo electrónico, entre ellos tenemos:

Protocolo simple de transferencia de correo SMTP:

Explica Systems (2010) que este tipo de protocolo es utilizado por un cliente de correo electrónico que desea enviar un mensaje a un servidor local, este va a decidir si el mensaje se destina a un buzón local o a un buzón de otro servidor; así mismo, el SMTP, es utilizado cuando se quiere mandar mensajes entre servidores diferentes, cabe resalta que las solicitudes del SMTP se envían al puerto 25, p.86.

#### Protocolo de oficina de correos POP3:

De acuerdo con Systems (2010) un servidor de este protocolo va a admitir, recibir y almacenar los mensajes dirigidos al usuario del cliente, así mismo cuando el cliente se conecta con el servidor los mensajes se descargan y no se retienen en el servidor una vez que el cliente ha accedido a ellos; por otro lado, los clientes se contactan con el servidor POP3 mediante el puerto 110, p.86.

#### Protocolo de acceso a mensaje de Internet IMAP4:

Según Systems (2010) este servidor recibe y almacena los mensajes dirigidos a sus usuarios del cliente IMAP, pero conserva los mensajes en los buzones del mismo servidor, en caso se quiera eliminar necesita hacerlo el mismo usuario; su versión actual es la IMAP4, las solicitudes del cliente se esperan en el puerto 143.

Entonces, el cliente de correo electrónico debe conectarse con un servidor para poder descargar y ver los mensajes; de esta forma, la mayoría de los clientes puede usar un POPO3 o IMAP4, esto va a depender del servidor donde se encuentre el buzón, p.86



## **Modelo de capas y protocolos**

Según Systems (2010) la comunicación de manera correcta requiere de una interacción de los protocolos que estos están implementados en los software y hardware, la interacción de estas está definida como stack de protocolo, para poder distinguir estas interacciones se utilizan modelo en capas, y esto ayuda a un mejor de diseño de los mismos protocolos, se evita los cambios de tecnología. Al ser enviado un mensaje en una red el host opera de las capas superiores a las capas inferiores y luego que la información va pasando los datos se van dividiendo en segmentos de TCP que va asignar encabezadas de origen y al destino, p.88.

Según Systems (2010) el modelo OSI tiene todas las funciones de comunicaciones a comparación del modelo TCP/IP que tiene cuatro capas. La separación y también la organización viene hacer la esencia de los stack de protocolo y esto va ayudar que esta pueda trabajar de manera independiente, p.90.

Capa 1, física: Fast ethernet

Capa 2, enlace de datos: Dirección Mac ethernet

Capa 3, red: Dirección IP

Capa 4, transporte: cantidad de puerto TCP

## **Escalable**

Según Ramirez (2016) para que una red pueda admitir a miles de usuarios o proveedores de servicio de forma rápida debe ser escalable ya que esto le permitirá expandirse rápidamente sin afectar el rendimiento del

servidor enviado a los nuevos usuarios, también se refiere a la capacidad para admitir nuevos productos y aplicaciones; por otro lado, la infraestructura de Internet es altamente escalable, sin embargo, no se puede mantener el ritmo de la demanda del usuario, por lo que los protocolos y estructuras de direccionamiento están en desarrollo para cumplir con el ritmo acelerado de los servidores y aplicaciones de Internet, p.47.

#### **2.2.2.2. Vulnerabilidad**

Según Ariganello (2020) la vulnerabilidad viene hacer cuanto es el grado de debilidad que hay en una red o en dispositivo. La vulnerabilidad estará presente en todos los Routers, switches, servidores y equipos de escritorio y normalmente los ataques finales se dan en la red bajo como servidores y computadoras, p. 294

#### **Debilidad del protocolo TCP/IP**

Según CCNADESDECERO.es (2020) los protocolos que quedan expuestos son HTTP que es protocolo de transferencia de hipertexto, o el FTP que es el protocolo de archivos y el protocolo de mensaje de control de internet el ICMP son fijamente inseguros, también los que están diseñados del TCP como el protocolo simple de administración de SNMP y protocolo de simple transferencia de correo el SMTP, párrafo cuatro.

#### **Debilidad del sistema operativo**

Según CCNADESDECERO.es (2020) los sistemas operativos dependiendo de su complejidad tendrán problemas, gamas de Windows,

párrafo cinco.

### **Debilidad del equipo de red**

Según CCNADESDECERO.es (2020) los equipos como routers, firewall y switches, sus debilidades deben observarse ya que si queremos tengan un buen funcionamiento debemos protegerlos, estas debilidades pueden ser como una debilidad protección en la contraseña, que no haya autenticación, huecos de firewall y protocolos de enrutamiento, párrafo seis.

#### **2.2.2.3. Seguridad en redes**

Según Ramirez (2016) con el tiempo el uso del Internet ha ido desarrollándose aún más, de lo que era un Internetwork de organizaciones educativas y gubernamentales a ser un medio accesible de comunicación comercial y personal, por lo que los requerimientos de seguridad de la red tuvieron que cambiar, ya que los datos de un dispositivo conectado a la red se ponen en peligro y esto podría traer consecuencias graves.

Por ese motivo, se incluye un aseguramiento físico a los dispositivos que estén conectados a la red; por otro lado, también se protege la información que contienen los paquetes que se transmiten por la red y la información almacenada de los dispositivos conectados, p.66.

### **Confidencialidad**

Según Ramirez (2016) la información de datos tan solo debería llegar a los personas, dispositivos o destinatarios que han sido seleccionados y están

puedan obtener esta información, esto se logra mediante una autenticación de usuarios, mediante encriptaciones de datos para que a la persona que se le este enviado pueda verlo de una manera más seguro además rápida, además de contraseñas que tengan códigos en partidos, solicitudes para cada información, p.53

### **Disponibilidad**

Explica Ramirez (2016) esta tiene una relación directa con tener seguridad en que los usuarios puedan tener la certeza que el acceso que tengan será de manera confiable y oportuna de los datos. Para poder reducir significativamente las amenazas, un papel muy importante juega el firewall de red, además de los antivirus en los equipos como también en los servidores ya que estos aseguran una mejor confiabilidad y solidez para se pueda encontrar los ataque y así no genere problemas, p.53.

### **Integridad**

Según lo expresado por Ramirez (2016) esta también está conectada a la seguridad, la información que se está enviado de origen a destino no debe deformarse es decir que no haya alteración, estos datos no pueden estar en riesgo ya que la información no sería la misma porque se dañaría en que puede ser de manera voluntaria o como también accidentalmente, estas informaciones se pueden asegurar mediante solicitudes de validación del emisor, para que este se valide que no se ha modificado cuando se estuvo transmitiendo, p.53

### **2.3. Definición de términos básicos**

#### **Red**

Según Oviedo, Samaniego, & Murillo (2018) una red es un conjunto de computadoras, hosts y terminales que necesitan trabajar juntos en la transferencia de información y, para ello, deben formar parte del mismo sistema de comunicaciones. Dependiendo de su extensión geográfica, se pueden distinguir redes LAN (redes de área local) y redes WAN (redes de área amplia), p.6.

#### **Ancho de Banda**

Según Huidobro (2014) se refiere a un sistema de transmisión de datos que se cuantifica en bits o frecuencia por unidad de tiempo, lo que indica la cantidad de información que se puede transmitir. La cantidad de información que se puede transmitir varía según el tipo de datos que se están transmitiendo. Por ejemplo, la transmisión de un video o imagen requiere una cantidad de información mucho mayor que la transmisión de una conversación. El ancho de banda de una señal se limita a los medios de acceso y equipos de red que procesan la señal, p.78.

#### **Cliente/Servidor**

Según Oviedo, Samaniego, & Murillo (2018) en lugar de construir sistemas informáticos como entidades monolíticas, existe un consenso general en construirlos como sistemas cliente/servidor. En este enfoque, el cliente, que es un usuario de una computadora, solicita un servicio, como por ejemplo imprimir, y un servidor, que es un procesador conectado a la LAN, le proporciona ese servicio, p.6.

## **Internet**

Según Systems (2010) el internet es una red global de computadoras que trabajan juntas para intercambiar información utilizando protocolos comunes. Esta red se conecta a través de cables telefónicos, fibra óptica, transmisiones inalámbricas y satélites, lo que permite a los usuarios de Internet intercambiar información de diversas maneras, p.53

## **UIT-T**

De acuerdo con Huidobro (2014) la serie de recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones-T (ITU-T), que comienza con la letra "V", establece una serie de características para los módems con el fin de garantizar su compatibilidad con otros dispositivos de diferentes fabricantes y permitir su conexión entre sí., 172.

## **Sistemas Abiertos**

Según Oviedo, Samaniego, & Murillo (2018) esta definición se refiere a sistemas informáticos que tienen una arquitectura que permite una interconexión y distribución sencilla. Esto implica una combinación de normas (que indican a los fabricantes lo que debería hacer) y asociaciones (grupos de entidades relacionadas que los ayudan a hacerlo). El resultado final es que los sistemas sean capaces de comunicarse entre sí, p.6.

## **Routers**

Explica Huidobro (2014) que los routers funcionan de manera similar a los puentes, pero en un nivel superior de la capa de red del modelo OSI. A diferencia de

los puentes, los routers manejan direcciones de red y son dependientes del protocolo. Estos dispositivos examinan la información contenida en cada paquete, utilizan procedimientos de direccionamiento complejos para determinar la ruta adecuada y reenvían los datos. Los routers también se comunican entre sí para seleccionar la mejor ruta entre varios puntos y para informar sobre cambios en la red, p.204.

### **Switch**

Según Oviedo, Samaniego, & Murillo (2018) se hace referencia a un dispositivo de red llamado switch que puede manejar diversos tipos de puertos como fibra óptica, UTP y coaxial, y que puede ser de diferentes tipos, switch tiene la capacidad de crear enlaces virtuales en la red conocidos como circuitos virtuales, lo que permite establecer canales virtuales dedicados entre dos estaciones de trabajo y evita las colisiones, p.10.

### **LAN**

Afirma Oviedo, Samaniego, & Murillo (2018) que las redes de área local, por sus siglas en inglés (Local Area Network), son una forma de comunicación que conecta varios dispositivos y permite el intercambio de información entre ellos, p.3.

### **Gateway**

Según Oviedo, Samaniego, & Murillo (2018) estos dispositivos se utilizan para conectar redes que utilizan protocolos y arquitecturas diferentes en todos los niveles de comunicación. Sin embargo, la traducción de las unidades de información puede reducir significativamente la velocidad de transmisión a través de estos equipos, p.9.

## **Bridges (Puentes)**

Según Oviedo, Samaniego, & Murillo (2018) estos dispositivos actúan como enlaces entre dos redes mediante la manipulación de protocolos de nivel inferior, específicamente en el nivel de control de acceso al medio. Únicamente el tráfico destinado a la otra red que atraviesa el dispositivo, permitiendo a los administradores dividir las redes en segmentos lógicos y reducir el tráfico en las interconexiones, p.11.

## **2.4. Formulación de la hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

El diseño de una red de fibra óptica se relaciona con los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- a) La arquitectura de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023
- b) La metodología de diseño de la red óptica se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023
- c) La Jerarquía de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023



## 2.5. Operacionalización de variables

Tabla 1

*Operacionalización de las variables*

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
<b>X: Red de fibra óptica</b>	Es una red que mediante la fibra óptica se logra la conexión y así la transmisión de muchos usuarios permitiendo el transporte correcto entre la fuente y los nodos de destino (Senior, 2009).	Es una red que usa fibra óptica, que cuenta con una arquitectura de red el cual haciendo uso de la metodología de diseño de la red óptica tendrá como propósito una correcta jerarquía de red para para la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C	<b>X1:</b> Arquitectura de red  <b>X2:</b> Metodología de diseño de la red óptica  <b>X3:</b> Jerarquía de red	<b>X.1.1:</b> Topología <b>X.1.2:</b> Protocolo de internet <b>X.1.3:</b> Infraestructura de red <b>X.1.4:</b> Normas  <b>X.2.1:</b> Elección de los equipos <b>X.2.2:</b> Configuración de los equipos <b>X.2.3:</b> Implementación de los equipos  <b>X.3.1:</b> Capa de acceso <b>X.3.2:</b> Capa de distribución <b>X.3.3:</b> Capa núcleo	Técnica: La encuesta
<b>Y: Servicios TCP/IP</b>	Constituye en categorías que nos proporcionan disponibles en las redes y en Internet para comunicarse con otros de una manera eficiente (Systems, 2010)	Los servicios TCP/IP es a semejanza a calidad y servicio que a través de la seguridad en redes y la vulnerabilidad se busca la optimización de los servicios Tcp/Ip.	<b>Y1:</b> Calidad y servicio  <b>Y2:</b> Vulnerabilidad  <b>Y3:</b> Seguridad en redes	<b>Y.1.1:</b> Clientes, servidores <b>Y.1.2:</b> Servicios y protocolos de aplicación <b>Y.1.3:</b> Modelo de capas y protocolos <b>Y.1.4:</b> Escalable  <b>Y.2.1:</b> Debilidad del protocolo TCP/IP <b>Y.2.2:</b> Debilidad del sistema operativo <b>Y.2.3:</b> Debilidad del equipo de red  <b>Y.3.1:</b> Confidencialidad <b>Y.3.2:</b> Disponibilidad <b>Y.3.3:</b> Integridad	Instrumento: El cuestionario

**Nota.** Se define los conceptos básicos respectivamente de cada variable. **Fuente:** Elaboración propia

## Capítulo III. Metodología

### 3.1. Diseño metodológico

Dado que el propósito del estudio es entender la relación entre el diseño de una red de fibra óptica y la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023 se decidió utilizar un enfoque de diseño no experimental de tipo transversal, debido a que se identificó una carencia de servicio TCP/IP.

De acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014) nos menciona que “la investigación es no experimental cuando no existe manipulación deliberada de las variables; pues se observó el fenómeno igual a como se desarrolla en su contexto natural, para luego ser analizados, p.152.

El diseño de investigación utilizado fue de tipo no experimental, ya que no se realizaron manipulaciones de las variables a estudiar y los datos se recolectaron en un momento específico.

De acuerdo con (Liu, 2008 y Tucker, 2004), citados en Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014), los diseños de investigación transeccional o transversal obtienen información en un único instante, en un momento determinado, p.154.

Por lo tanto, este estudio empleó un diseño correlacional no experimental de tipo transversal, en el cual se analizaron hechos y fenómenos de la realidad en un momento

específico, ya través de técnicas estadísticas se buscó identificar la conexión existente, con el propósito de encontrar la mejor solución para abordar el problema.

### **3.1.1. Enfoque de la investigación**

La metodología que empleo en la investigación trabajo se basó en un enfoque mixto, el cual consideramos que es el más adecuado para nuestra investigación, ya que reforzo la combinación de enfoques cuantitativos y cualitativos.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014) el nivel de investigación al que pertenece este estudio es correlacional, tal como lo señala Este tipo de investigación se enfoca en evaluar el grado de relación entre dos o más variables, midiendo cada una de ellas de forma individual. Luego, mediante pruebas de hipótesis correlacionales y la aplicación de técnicas estadísticas, se estima el nivel de coincidencia existente entre ellas.

De acuerdo a lo planteado por Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014) el enfoque cuantitativo se caracteriza por la recolección de datos con el propósito de poner a prueba hipótesis mediante la medición numérica y el análisis estadístico, p.4.

Se empleará la técnica de encuestas dentro del enfoque cuantitativo, con el fin de medir el diseño de una red de fibra óptica y la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023 y también para conocer la opinión de los usuarios acerca del servicio TCP/IP que ésta ofrece.

De acuerdo con lo expuesto por Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014) el enfoque cualitativo se basa en la recolección de datos sin medición numérica, con el propósito de descubrir o afinar preguntas de investigación durante el proceso de interpretación, p.7.

## **3.2. Población y muestra**

### **3.2.1. Población**

Tal como señala Arias (2012) un grupo de individuos con características en común conforme a la muestra, y estos individuos son objeto de análisis y las conclusiones obtenidas en el estudio fueron aplicables a ellos, p.98.

La población objetivo está conformada por todas las personas ubicadas en un lugar específico de una estación base seleccionada, las cuales suman un total de 68 empleados de la Empresa Asper Coating del Perú S.A.C – Ate. A partir de ahora, estas personas se definirán en unidades de observación del estudio.

### **3.2.2. Muestra**

Según Arias (2012) explica que la muestra es un subconjunto finito de la población, que representa una parte de ésta y de la cual se extraerá la población accesible para el estudio, p.83.

Se tomó en cuenta a todos los empleados de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C, es decir, los 68 empleados, como la muestra de estudio.

Según Córdoba (2008) nos menciona que, debido al tamaño reducido de la

población, se optó por utilizar un enfoque de muestra no probabilística. En este caso, el investigador, basándose en su conocimiento de la población y su criterio, decidió de manera intencional y selectiva qué unidades de observación formarían parte de la muestra. Utilizamos el método de muestreo intencional u opinático, siguiendo el criterio de conveniencia del investigador para asegurar que la muestra fuera representativa. De esta manera, se aplicó la muestra a todos los elementos de observación que presentaban las mismas características.

### **3.3. Técnicas de recolección de datos**

#### **Encuesta:**

Según Arias (2012) nos explica que la técnica de encuesta busca obtener información proporcionada por un grupo o muestra de individuos acerca de sí mismos o de un tema específico con los que están relacionados (p. 72).

#### **Observación:**

Según Arias (2012) señala que la observación permite registrar los datos en un orden cronológico, práctico y concreto, lo que facilita el análisis de una situación o problema específico (p. 75).

### **3.4. Técnicas para el procedimiento de la información**

#### **3.4.1. Administración de los instrumentos y obtención de datos**

La recolección de los datos se llevó a cabo mediante la implementación de un cuestionario que utilizó la escala de Likert, cuyo formato se encuentra detallado siguiente anexo. Para garantizar la validez de este instrumento, se contó con la participación de expertos y especializados en el campo de estudio y su confiabilidad

será verificada a través del análisis estadístico del coeficiente alfa de Cronbach.

Además, los datos serán clasificados y organizados en una escala de valoración o baremo, que se encuentra detallada en las siguientes tablas.

Tabla 2

*Baremos de la variable red de fibra óptica*

	Nivel	Rango
<b>Red de fibra óptica</b>	Bajo	10-23
	Medio	24-37
	Alto	38-50

**Nota.** Se define los niveles y rangos de la respectiva variable. **Fuente:** Elaboración propia

Tabla 3

*Baremos de la variable Arquitectura de red*

	Nivel	Rango
<b>Dimensión 1:</b> Arquitectura de red	Bajo	4-9
	Medio	10-15
	Alto	16-20

**Nota.** Se define los niveles y rangos de la respectiva variable. **Fuente:** Elaboración propia

Tabla 4

*Baremos de la variable Metodología de diseño de la red óptica*

	Nivel	Rango
<b>Dimensión 2:</b> Metodología de diseño de la red óptica	Bajo	3-7
	Medio	8-11
	Alto	12-15

**Nota.** Se define los niveles y rangos de la respectiva variable. **Fuente:** Elaboración propia

Tabla 5

*Baremos de la variable Jerarquía de red*

	Nivel	Rango
<b>Dimensión 3:</b> Jerarquía de red	Bajo	3-7
	Medio	8-11
	Alto	12-15

**Nota.** Se define los niveles y rangos de la respectiva variable. **Fuente:** Elaboración propia

Tabla 6

*Baremos de la variable Servicio TCP/IP*

	Nivel	Rango
<b>Servicio TCP/IP</b>	Bajo	10-23
	Medio	24-37
	Alto	38-50

**Nota.** Se define los niveles y rangos de la respectiva variable. **Fuente:** Elaboración propia

Tabla 7

*Baremos de la variable Calidad y servicio*

	Nivel	Rango
<b>Dimensión 4:</b> Calidad y servicio	Bajo	4-9
	Medio	10-15
	Alto	15-20

**Nota.** Se define los niveles y rangos de la respectiva variable. **Fuente:** Elaboración propia

Tabla 8

*Baremos de la variable Vulnerabilidad*

	Nivel	Rango
<b>Dimensión 5:</b> Vulnerabilidad	Bajo	3-7
	Medio	8-11
	Alto	12-15

**Nota.** Se define los niveles y rangos de la respectiva variable. **Fuente:** Elaboración propia

Tabla 9

*Baremos de la variable Seguridad en redes*

	Nivel	Rango
<b>Dimensión 6:</b> Seguridad en redes	Bajo	3-7
	Medio	8-11
	Alto	12-15

**Nota.** Se define los niveles y rangos de la respectiva variable. **Fuente:** Elaboración propia



## Capítulo IV. Resultados

### 4.1. Resultados

#### Diseño de red

##### Ancho de banda

Para saber el ancho de banda total que se va necesitar es importante saber el total de usuarios de la empresa. Hay tres factores fundamentales que se deben tener en cuenta para poder realizar los siguientes parámetros y son:

El overbooking que viene hacer la compartición que va tener cada usuario. Es la cantidad de ancho que se asigna a grupos de usuarios, ya que al no utilizarse de manera proporcionar el internet se puede evaluar para poder aprovechar en enfocar el canal a cuál se necesite.

El overbooking se encuentra en la escala del 1 al 15 con los siguientes rangos:

1-Acceso dedicado

5-Muy bueno (semidedicado)

8-aceptable

10-normal estándar

15-Sobresaturado

El throughput es la capacidad real de transferencia que atraviesa por un sistema; se puede tomar un 10% como aceptable o estándar y un 15% para usuarios Premium.

Para este diseño se va crear 2 tipos de usuarios: Premium y Vip, con una comparación de 2:1 y 1:1. Se considera 18 usuarios que están incluidos como Profesionales cualificados y 2 usuarios que están incluidos como administrativo, de un total de 20 usuarios.

Se hará una compartición de 2:1 Premium a la cantidad de 18 usuarios y una compartición de 1:1 VIP a la cantidad de 2 usuarios.

Se asignará 1024 Kbps para los usuarios Premium y 2048 Kbps para usuarios VIP, se asignará un throughput del 10%, obteniendo como resultado 102.4 Kbps y 204.8 Kbps

Para calcular el ancho de banda total se tiene la siguiente formula:

$$ABw = \left( \frac{\text{throughput}}{\text{overbooking}} \right) \times \text{Usuarios}$$

Para los usuarios Premium

$$ABw = \left( \frac{102.4 \text{ Kbps}}{2} \right) \times 18$$

$$ABw = 921.6 \text{ Kbps}$$

Para los usuarios Vip:

$$ABw = \left( \frac{204.8 \text{ Kbps}}{1} \right) \times 2$$

$$ABw = 409.6 \text{ Kbps}$$

La suma de los dos valores es igual  $ABw = 1331.2$ , y se recomienda un aumento del 5% (905,90) para posibles usos inesperados. Como consecuencia, el proyecto necesitará una conexión dedicada de 3Mbps para cumplir con los requisitos de los usuarios.

### **Equipos**

La elección de los dispositivos se fundamenta principalmente en la capacidad de ancho de banda de nuestra red local (LAN). Es por esta razón que hemos optado por los equipos que permitirán la distribución y acceso a nuestra red. Es importante destacar que la conexión a la red amplia (WAN) es responsabilidad exclusiva del proveedor de servicios de internet.

### Lista de equipos

Cantidad	Nombre de equipo	Destinación	Características claves	Función
02	Routers Cisco (ISR 1000 Series)	Router principal y Backup	Routers principal y además también Routers backup	Se encarga de gestionar la convergencia en la red
01 switch Catalyst 9200CX.	Switch CISCO Nexus 9300 24 port	Switch Distribución	Velocidades de 100 Mbps y 1/10 Gbps	Para establecer la conexión con otros switches de acceso, se suele utilizar una conexión de fibra óptica (F.O).
04	Switch Catalyst 9200 CX 12 Port	Switch Acceso	2x cobre 1G, 1x 1G CU PD 802.3bt Clase 6, 2x 10G SFP+ enlaces ascendentes fijos	Proporciona principalmente una conexión Fast Ethernet que se utiliza para distribuir la conexión a los dispositivos host
01	Access points al campus de la serie 510 de ARUBA	Punto de acceso inalámbrico de red	Velocidades máximas de datos de 4,8 Gbps en la banda de 5 GHz y de 575 Mbps en la banda de 2,4 GHz.	Conexión mediante Wi Fi

### Desarrollo del esquema:

Ya iniciado y concretado el inicio de una prefactibilidad y factibilidad, se empieza con una ingeniería de detalle para definir el ancho de banda y equipos necesarios para el correcto funcionamiento,

Actualmente se tiene el servicio de internet (ISP) de HFC de proveedor” x”, el cual la empresa no tiene ningún problema y trabajan de manera normal. Pero en cualquier eventual falla de esta le podría ocasionar un retraso en los trabajos en la

empresa como también una pérdida financiera. Para ello se definió una mejora en los equipos que se implementaría y el ancho de banda.

La empresa puede pedir al ISP que le brinden un Router con las características mencionada o si no implementar el router 1000 y de las dos maneras partir el diseño. Las fallas de un servicio de internet son inmunes ya que suelen suceder en los momentos menos pensando, y al tener un solo servicio quedamos expuesto. Por eso en el diseño se esta implementando un “Respaldo de red “con el nombre ISP2. Al tener un respaldo esto nos brinda una mejor respuesta a este inminente peligro ya que al suceder tendríamos una mejor respuesta al perder el internet ya que constara de algunos segundos para que todo vuelva a la normalidad. El respaldo puede ser cualquier medio de internet para este diseño se está estimando F.O.

Utilizaremos el protocolo HSRP para una auto disponibilidad. Cada router cuenta con una dirección de capa 3 y es fundamental contar con una dirección de capa que se pueda cambiar de un router a otro según sea necesario. El protocolo HSRP proporciona la capacidad de desvincular las direcciones IP de la interfaz física, lo que permite obtener la redundancia deseada en la red y garantizar su funcionamiento ininterrumpido.

Luego seguiremos con nuestros switches que hemos escogido que tendremos que cablear con UTP O F.O dependiendo con la distancia en donde se piensa colocar cada área designada y mencionada en el diseño, como así también los AP para una conexión inalámbrica.

#### **Procederemos con la parte LAN de nuestro diseño:**

Una parte fundamental es el diseño físico, se tiene estimado el cableado fibra óptica y cable UTP para las conexiones finales.

Nuestra red está compuesta por switch de distribución el cual proporcionara una mejor comunicación al switch de acceso y también AP.

Tabla 10

*Detalles de acceso y números de host*

Access	Host	Medio de trasmisión desde el switch(distribución)
Jefatura	9	F. O
Logística	12	
Automatización	12	
Diseño	12	
1er piso	12	

Conexiones físicas: Serán evaluadas en el momento de la instalación depende de la ubicación de los dispositivos en las diferentes áreas y además en donde se ubique la empresa

Procedemos hablando ahora del diseño Lógico, Con el fin de asignar rangos de direcciones IP a los diversos dispositivos de acceso, se considerará tanto la cantidad de usuarios esenciales como la posibilidad de un crecimiento gradual en las áreas subsiguientes.

Tabla 11

*Especificaciones de dirección*

Name	Range IP	Mask	Gateway
Jefatura	192.168.1.11-192.168.1.20	255.255.255.0/24	192.168.1.254
Logística	192.168.1.21-192.168.1.30	255.255.255.0/24	192.168.1.254
Automatización	192.168.1.31-192.168.1.40	255.255.255.0/24	192.168.1.254

Diseño	192.168.1.41-192.168.1.50	255.255.255.0/24	192.168.1.254
1er piso	192.168.1.51-192.168.1.60	255.255.255.0/24	192.168.1.254
RAUTER PRINCIPAL	192.168.1.1 HSRP (192.168.1.254)	255.255.255.0/24	.
RAUTER BACKUP	192.168.1.2 HSRP (192.168.1.254)	255.255.255.0/24	.

### **Diseño completo**

El diseño de la red se configuró de la siguiente manera: las áreas de 'Automatización', 'Primer Piso' y 'Diseño' operan en un modo OFFLINE, lo que implica que no tienen acceso a Internet. Sin embargo, estas áreas y las demás mantienen comunicación interna para el acceso a información, que puede distribuirse a todas las computadoras. Las configuraciones específicas, que se iniciarán desde las computadoras, serán ajustadas según las necesidades del cliente. Además, al diseñar la red LAN, se tuvieron en cuenta observaciones técnicas, así como también se utilizaron los resultados de la encuesta realizada acerca de las dimensiones planteadas. Nuestra red está cumpliendo con las especificaciones y consideraciones recibidas

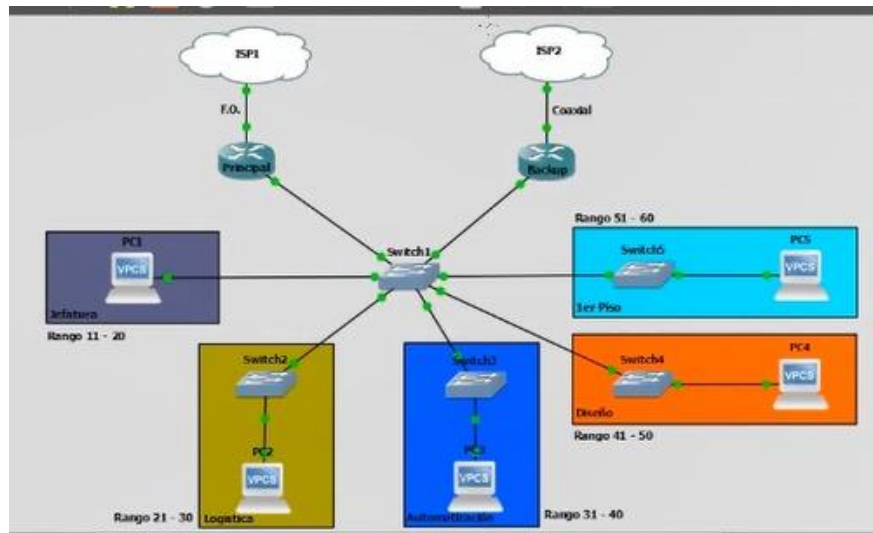


Figura 3. Diseño completo

## 4.2. Análisis de resultados

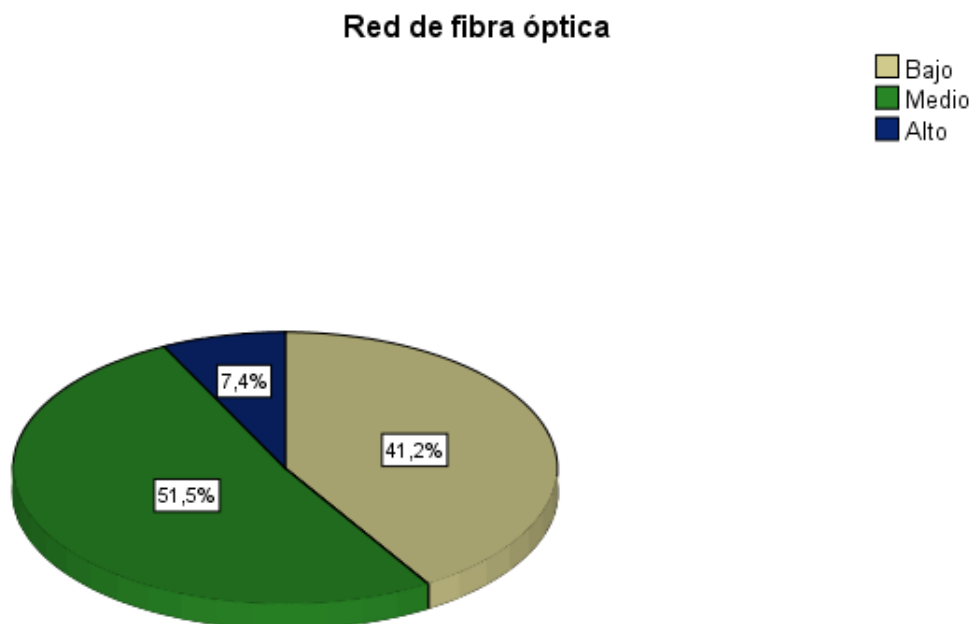
Tabla 12

### *Red de fibra óptica*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	28	41,2	41,2	41,2
	Medio	35	51,5	51,5	92,6
	Alto	5	7,4	7,4	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los empleados de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



*Figura 4.* Red de fibra óptica

De la figura 4, un 51,5% de los empleados manifiestan que existe un nivel medio en la variable de red de fibra óptica, un 41,2% un nivel bajo y un 7,4% un nivel alto en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate.



Tabla 13

*Arquitectura de red*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	37	54,4	54,4	54,4
	Medio	26	38,2	38,2	92,6
	Alto	5	7,4	7,4	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los empleados de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

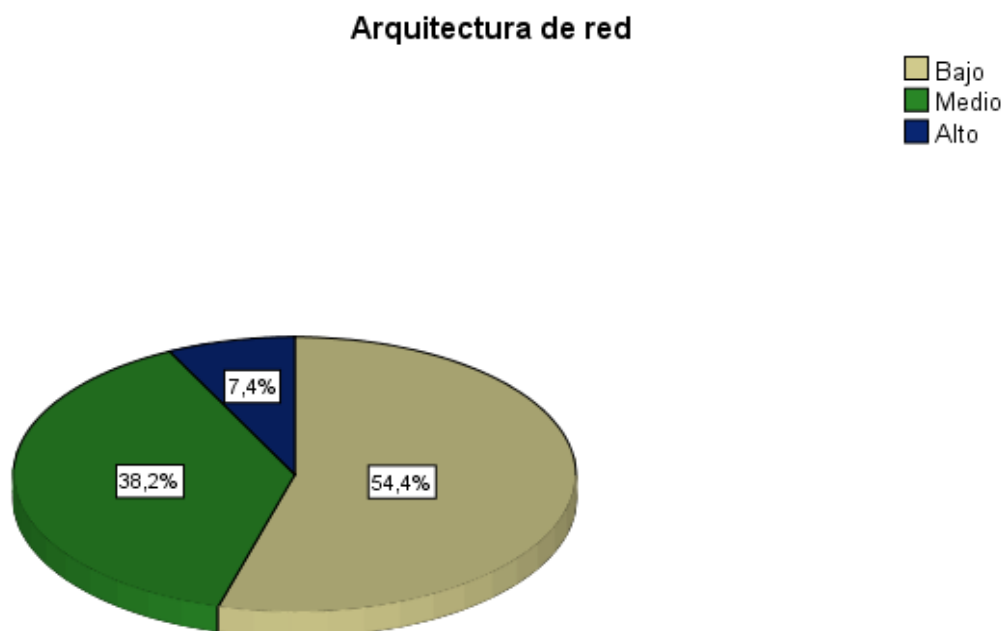


Figura 5. Arquitectura de red

De la figura 5, un 54,4% de los empleados manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de arquitectura de red, un 38,2% un nivel medio y 7,4% un nivel alto en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate.

Tabla 14

*Metodología de diseño de la red óptica*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	43	63,2	63,2	63,2
	Medio	20	29,4	29,4	92,6
	Alto	5	7,4	7,4	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los empleados de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

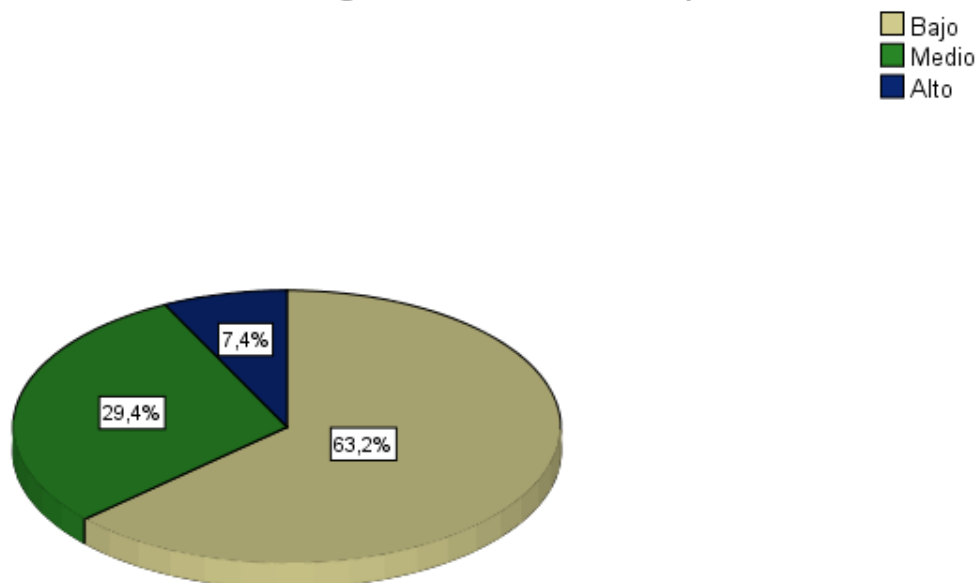
**Metodología de diseño de la red óptica**

Figura 6. Metodología de diseño de la red óptica

De la figura 6, un 63,2% de los empleados manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de metodología de diseño de la red óptica, un 29,4% un nivel medio y un 7,4% un nivel alto en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate.

Tabla 15

*Jerarquía de red*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	43	63,2	63,2	63,2
	Medio	19	27,9	27,9	91,2
	Alto	6	8,8	8,8	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los empleados de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

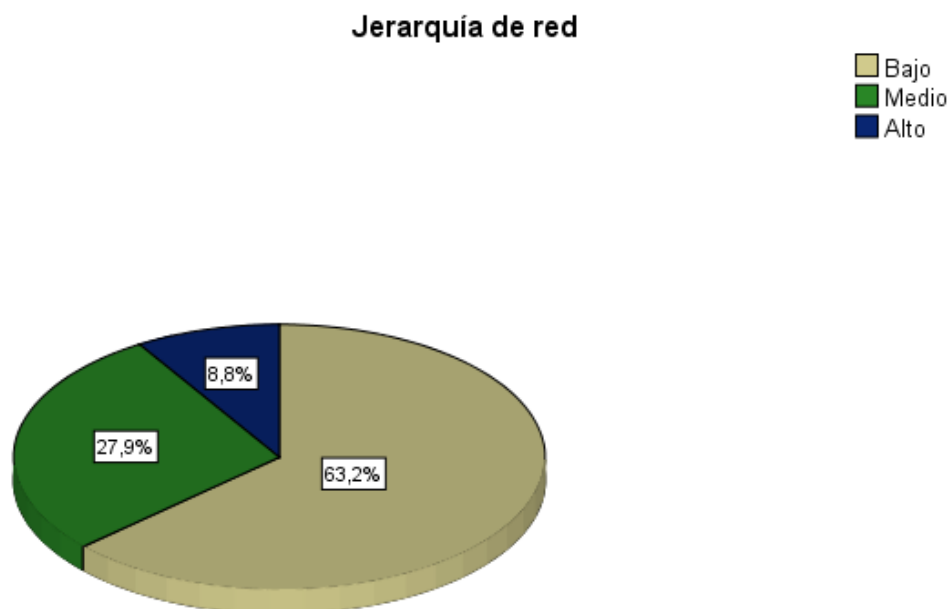


Figura 7. Jerarquía de red

De la figura 7, un 63,2% de los empleados manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de jerarquía de red, un 27,9% un nivel medio y un 8,8% un nivel alto en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate.

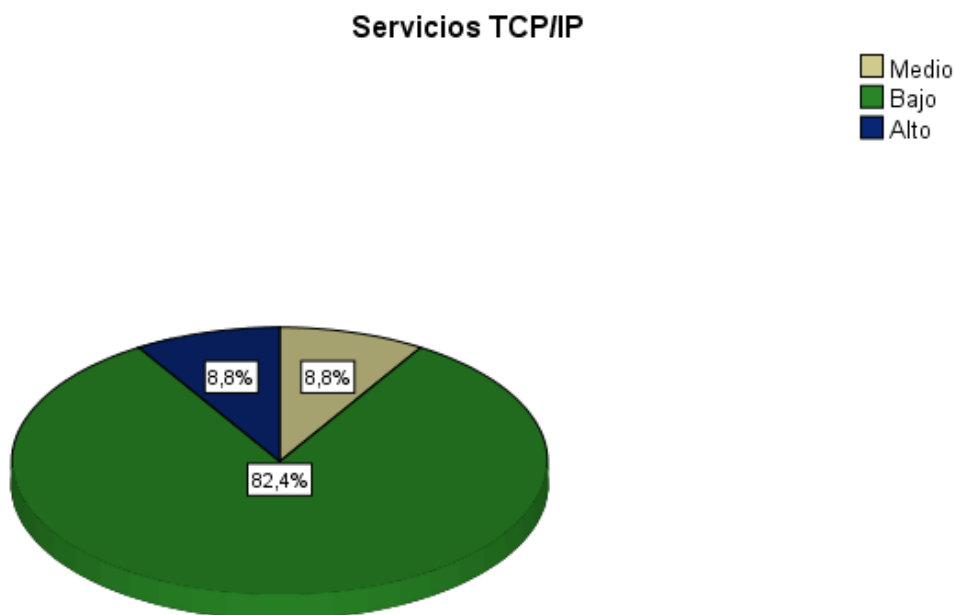
Tabla 16

*Servicios TCP/IP*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medio	6	8,8	8,8	8,8
	Bajo	56	82,4	82,4	91,2
	Alto	6	8,8	8,8	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los empleados de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



*Figura 8.* Servicios TCP/IP

De la figura 8, un 82,4% de los empleados manifiestan que existe un nivel bajo en la variable de servicios TCP/IP, un 8,8% un nivel medio y un 8,8% un nivel alto en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate.

Tabla 17

*Calidad y servicio*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	33	48,5	48,5	48,5
	Medio	29	42,6	42,6	91,2
	Alto	6	8,8	8,8	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los empleados de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

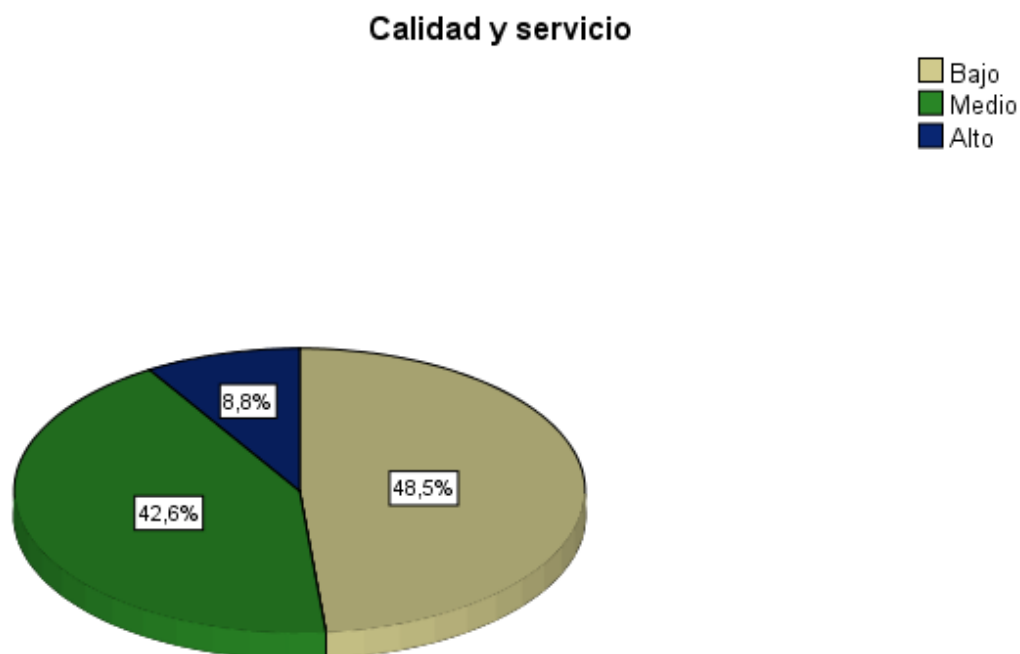


Figura 9. Calidad y servicio

De la figura 9, un 48,5% de los empleados manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de calidad y servicio, un 42,6% un nivel medio y un 8,8% un nivel alto en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate.

Tabla 18

*Vulnerabilidad*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	45	66,2	66,2	66,2
	Medio	17	25,0	25,0	91,2
	Alto	6	8,8	8,8	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los empleados de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

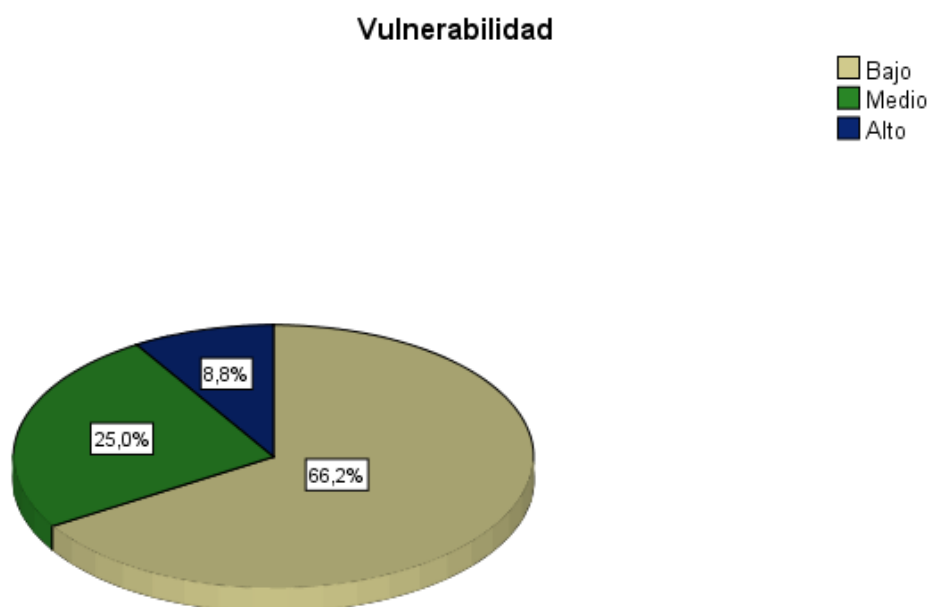


Figura 10. Vulnerabilidad

De la figura 10, un 66,2% de los empleados manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de vulnerabilidad, un 25,0% un nivel medio y un 8,8% un nivel alto en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate.

Tabla 19

*Seguridad en redes*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	25	36,8	36,8	36,8
	Medio	40	58,8	58,8	95,6
	Alto	3	4,4	4,4	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los empleados de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



*Figura 11.* Seguridad en redes

De la figura 11, un 58,8% de los empleados manifiestan que existe un nivel medio en la dimensión de seguridad en redes, un 36,8% un nivel bajo y un 4,4% un nivel alto en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate.

### 4.3. Contrastación de hipótesis

Dado que se tiene 2 variables cuantitativas es necesario comprobar antes de cualquier análisis estadístico inferencial, si los datos de las variables aleatorias estudiadas siguen o no el modelo normal de distribución de probabilidades. Para realizar la prueba de normalidad se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov, dado que el tamaño de la muestra es mayor que 50.

#### Prueba de normalidad la variable de red de fibra óptica

Para realizar la prueba de normalidad de la variable red de fibra óptica, se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov y se siguió el siguiente procedimiento:

a) Planteo de las hipótesis:

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** Las puntuaciones de la variable red de fibra óptica, tienen una distribución normal

**Hipótesis Alternativa ( $H_a$ ):** Las puntuaciones de la variable red de fibra óptica, no tienen una distribución normal.

b) Nivel de significación o riesgo:  $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de la prueba: Kolmogórov-Smirnov

Tabla 20

*Prueba normalidad de la variable red de fibra óptica*

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Red de fibra óptica	,170	68	,000

d) Regla de decisión:

- Si:  $P_{\text{valor}}(\text{sig.}) \leq 0,05$  se rechaza la hipótesis nula
- Si:  $P_{\text{valor}}(\text{sig.}) > 0,05$  no se rechaza la hipótesis nula



Sobre la variable red de fibra óptica, el p-valor=Sig.= es igual 0,000 como este valor es mayor a 0,05 se infiere que hay suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula, concluyendo que los datos no provienen de una distribución normal.

### **Prueba de normalidad de la variable de servicios TCP/IP**

Para realizar la prueba de normalidad de la variable servicios TCP/IP, se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov y se siguió el siguiente procedimiento:

a) Plántelo de las hipótesis:

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** Las puntuaciones de la variable servicios TCP/IP, tienen una distribución normal

**Hipótesis Alterna ( $H_a$ ):** Las puntuaciones de la variable servicios TCP/IP, no tienen una distribución normal.

b) Nivel de significación o riesgo:  $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: Kolmogórov-Smirnov

Tabla 21

*Prueba de normalidad de la variable servicios TCP/IP*

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Servicios TCP/IP	,251	68	,000

d) Regla de decisión:

- Si: P\_valor (sig.)  $\leq 0,05$  se rechaza la nula
- Si: P\_valor (Sig.)  $> 0,05$  no se rechaza la hipótesis nula

Sobre la variable servicios TCP/IP, el p-valor=Sig.= es igual 0,000 como este valor es menos a 0,05 se infiere que hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, concluyendo que los datos no provienen de una distribución normal.

## Hipótesis General

Hipótesis Alternativa: El diseño de una red de fibra óptica se relaciona con los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Hipótesis nula: El diseño de una red de fibra óptica no se relaciona con los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Tabla 22

*El diseño de una red de fibra óptica y los servicios TCP/IP*

			Red de fibra óptica	Servicios TCP/IP
Rho de Spearman	Red de fibra óptica	Coeficiente de correlación	1,000	,734**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	68	68
	Servicios TCP/IP	Coeficiente de correlación	,734**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	68	68

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 22 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r = 0.734$ , con una  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre el diseño de una red de fibra óptica y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

### Hipótesis Específica 1

Hipótesis Alternativa: La arquitectura de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Hipótesis nula: La arquitectura de red no se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Tabla 23

*El diseño de una red de fibra óptica y los servicios TCP/IP*

			Arquitectura de red	Servicios TCP/IP
Rho de Spearman	Arquitectura de red	Coeficiente de correlación	1,000	,800**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	68	68
	Servicios TCP/IP	Coeficiente de correlación	,800**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	68	68

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 23 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r = 0.800$ , con una  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre la arquitectura de red y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **muy buena**.

## Hipótesis Específica 2

Hipótesis Alternativa: La metodología de diseño de la red óptica se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Hipótesis nula: La metodología de diseño de la red óptica no se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Tabla 24

*La metodología de diseño de la red óptica y los servicios TCP/IP*

			Metodología de diseño de la red óptica	Servicios TCP/IP
Rho de Spearman	Metodología de diseño de la red óptica	Coefficiente de correlación	1,000	,767**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	68	68
	Servicios TCP/IP	Coefficiente de correlación	,767**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	68	68

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 24 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r = 0.767$ , con una  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre la metodología de diseño de la red óptica y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

### Hipótesis Específica 3

Hipótesis Alternativa: La jerarquía de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Hipótesis nula: La jerarquía de red no se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Tabla 25

*La jerarquía de red y los servicios TCP/IP*

			Jerarquía de red	Servicios TCP/IP
Rho de Spearman	Jerarquía de red	Coefficiente de correlación	1,000	,554**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	68	68
Servicios TCP/IP	Jerarquía de red	Coefficiente de correlación	,554**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	68	68

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 25 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r = 0.554$ , con una  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre la jerarquía de red y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **moderado**.

## Capítulo V. Discusión

### 5.1. Discusión

Los resultados estadísticos demuestran que existe una relación significativamente entre el diseño de una red de fibra óptica y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.734, representando una buena asociación entre las variables estudiadas. Coincidiendo con la investigación López (2016), en su investigación donde concluyó, que el uso de nuevas tecnologías tiene un ancho de banda standard necesario de 2,5 Gbps, siendo que los habitantes de Coischo requerían lo aproximado a ese valor, así también, la implementación se desarrolla en un periodo de 94 días hábiles, p.125.

Entre las variables estudiadas, luego analizamos estadísticamente por dimensiones las variables el cual la primera dimensión se puede apreciar también existe una relación significativamente entre la arquitectura de red y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,800, representando una muy buena asociación. Coincidiendo con la investigación Zurita (2018), en su investigación donde concluyó, que se presentaran los resultados de la prueba realizas de tal manera que cumplan con los parámetros establecidos en el diseño, para los usuarios en las institucione públicas de la región Huancavelica, crear un enlace inalámbrico fiable 31 incluso en situaciones comprometidas, donde tuvo como conclusión las pruebas realizadas de tal manera que cumplan con los parámetros establecidos en el diseño, p.70.

En la segunda dimensión se puede apreciar también que existe una relación significativamente entre la metodología de diseño de la red óptica y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,767, representando una buena asociación. Coincidiendo con la investigación Carrillo y Coarite (2022), en su investigación donde concluyó, de una manera óptima que, con el diseño de cableado de fibra óptica, se logra que haya una disminución significativamente de la latencia de red, pérdida de paquetes, además se dio el incremento en la velocidad de red, la tasa de transferencia de datos. De esta manera se logró cumplir con los objetivos del presente estudio, p.40, p.70.

En la tercera dimensión se puede apreciar también que existe una relación significativamente entre la jerarquía de red y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,554, representando una moderada asociación. Coincidiendo con la investigación Dionisio (2017), en su investigación donde concluyó, que se pudo lograr diseñar e implementar la empalmaría de la red dorsal de la empresa América Móvil a través de la fusión mediante arco eléctrico y pruebas reflectometrías, cumpliendo los parámetros del estándar internacional ITU, TIA/EIA y los requerimientos de la empresa América Móvil, p.224.

## Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones

### 6.1. Conclusiones

De las pruebas realizadas podemos concluir:

1. Según el objetivo general, esta tesis logró dar a conocer que existe una buena relación entre el diseño de una red de fibra óptica y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023. Demostrándose debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.734, porque transmite de mayores distancias, como también gran ancho de banda, además que es muy pequeña y ligera.
2. Según el objetivo específico 1: Se logró conocer que existe una muy buena relación entre la arquitectura de red y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023. Demostrándose debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.800, porque se comunican de manera interna y externa.
3. Según el objetivo específico 2: Se logró conocer que existe una buena relación entre la metodología de diseño de la red óptica y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023. Demostrándose debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.767, porque determina los parámetros para el diseño.
4. Según el objetivo específico 3: Se logró conocer que existe una moderada relación entre la jerarquía de red y los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023. Demostrándose debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.554, porque nos ayuda a acelerar el proceso de manera óptima.



## 6.2. Recomendaciones

1. Se recomienda implementar este diseño siguiendo políticas y normas, las cuales atenderán las desigualdades de la empresa Asper Coating del Perú S.A.C.
2. Asimismo, la capacitación continua del personal TIC de la institución, que al ser implementada asegurará una operación y/o mantenimiento oportuno y de bajo costo.
3. Asimismo, formar a todos los empleados en el uso de los servicios de datos, explicando los principales riesgos (seguridad) que pueden derivarse de un mal uso.
4. Se recomienda a las empresas de servicios de acceso a Internet de ISP que implementen una red de fibra monomodo y que no alquilen infraestructura a terceros para ser competitivas en esta industria.

## Capítulo VII. Referencias bibliográficas

### 7.1.-. Fuentes Bibliográficas

Aguayo, J. (2016). *Estudiar la implementación de fibra optica para el hogar del futuro.*

Ecuador: Pontifica Universidad Católica del Ecuador.

Aguirre, H. (3 de Marzo de 2021). *El Peruano*. Obtenido de

<https://elperuano.pe/noticia/116313-educacion-digital-en-crecimiento>

Ariganello, E. (2020). *Redes cisco-Guía de estudio para la certificación CCNA 200-301.*

Madrid, España: RA-MA.

Avila Cervantes, W. J., & Tolentino Mendoza, R. C. (2018). *Sistema de telecomunicaciones*

*con fibra óptica para mejorar la gestión académica garantizando la transmisión de*

*datos en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. 2018.* Universidad

Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Perú. Obtenido de

[http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2791/T033\\_7187361](http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2791/T033_7187361)

[5\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2791/T033_7187361_5_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

BAQUE, E. (2019). *ESTUDIODE UNA RED FTTB GPON DE FIBRA ÓPTICA PARA*

*SERVICIO DE VOZ, VIDEO Y DATOS, PARA EL EDIFICIO DE LA CARRERA DE*

*SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE*

*MANABÍ.* Ecuador: JIPIJAPA-UNESUM.

Barreto, J., & murillo, L. (2020). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA RED DE FIBRA*

*ÓPTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN EN LA*

*CARRERA DE ENFERMERÍA Y EL CENTRO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD*

*ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ.* Ecuador: Jipijapa.UNESUM. Obtenido de

<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2248/1/BARRETO%20CASQUE>

[TE%20JEAN%20PIERRE%20.pdf](http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2248/1/BARRETO%20CASQUE)

Brace, I. (2018). *Questionnaire design. How to plan, structure and write survey material for*

*effective market research*. New York, USA: KoganPage.

Buelvas, D., Téllez, I., & Mateus, E. (2009). METODOLOGÍA DE DISEÑO DE LA RED ÓPTICA . *REDES ÓPTICAS DWDM: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DWDM OPTICAL NETWORKS: DESIGN AND IMPLEMENTATION* , 74-79.

Camacho, J. (2019). *Diseño del cableado estructurado backbone horizontal en fibra óptica para mejorar la velocidad de transmisión de datos en la empresa industrial Cerámica San Lorenzo en las plantas de producción 1 y 2 basándose en el estándar ANSI/TIA/EIA-568-A y B.3*. Lima: Repositorio Académico UPC. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625694/camacho\\_rj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625694/camacho_rj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Carrasco Díaz, S. (2005). *Metodología de la investigación científica*. Jesús María, Perú: San Marcos.

Carrillo, A., & Coarite, E. (2022). *Diseño del cableado de fibra óptica para reducir los problemas de conectividad en la Empresa ConsorcioDHMONT,2021*. Piura: Repositorio ucv. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/98637/Carrillo\\_CAL-Coarite\\_CEM-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/98637/Carrillo_CAL-Coarite_CEM-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Catalano, A. (19 de Septiembre de 2022). *TeleSemana*. Obtenido de <https://www.telesemana.com/blog/2022/09/19/peru-crece-en-fibra-optica-y-telefonica-resigna-su-dominio-en-el-area-metropolitana-a-manos-de-optical-networks/>

CCNADESDECERO.es. (2020). *Vulnerabilidades y Amenazas a la Seguridad*. Obtenido de CCNADESDECERO.es: <https://ccnadesdecero.es/amenazas-y-vulnerabilidades-redes/>

Chiriguayo Rodríguez, E. M. (2017). *Diseño de una red de accesos mediante fibra óptica*

- aplicando tecnología GPON en las instalaciones del campus de la Universidad Estatal Península de Santa Elena*. Universidad Estatal Península Santa Elena, La Libertad, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4105/1/UPSE-TET-2017-0010.pdf>
- Cortez Perea, K. E. (2017). *Diseño de una red de fibra óptica para aulas virtuales de ingeniería en teleinformática*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/27393>
- Cuellar Tito, E. (2019). *Diseño de una red de fibra óptica para mejorar la comunicación de datos en las instituciones públicas y población del distrito de Quichuas, Tayacaja, Huancavelica - 2018*. Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3094>
- Daniels, D. (6 de Marzo de 2019). *¿Qué es la infraestructura de red?* Obtenido de Gigamon: <https://blog.gigamon.com/2019/03/06/what-is-network-infrastructure/>
- Del Carpio Bellodas, C. J., & Suárez Quispehuamán, M. (2020). *Integración de servicios de comunicación y seguridad electrónica a través de una red óptica pasiva en la Universidad Ricardo Palma*. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. Obtenido de [http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3501/ELEC-T030\\_70129550\\_T%20%20%20DEL%20CARPIO%20BELLODAS%20COLOMBATI%20JOSUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3501/ELEC-T030_70129550_T%20%20%20DEL%20CARPIO%20BELLODAS%20COLOMBATI%20JOSUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Dengo, O. (2006). *Educación y tecnologías digitales*. San José, Costa Rica: Fundación Omar Dengo.
- Díaz, M. (2020). *Diseño de un enlace de fibra óptica por cable submarino entre Ecuador continental e insular para acceso a Internet*. Ecuador: Quito. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20754/1/TESIS.pdf>
- Dionisio, E. (2017). *Diseño e implementación de empalmería de Fibra óptica de planta*

*externa del enlace Caripa-Tarma-La Merced de la red de transmisión de fibra óptica de la empresa america movil.* Huancayo: Repositorio UPLA. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/DIONISIO%20DEL%20PINO%20EISTEN.pdf>

ElComercio. (16 de Agosto de 2021). El 60% de centros educativos en Perú se encuentra en proceso de digitalización, según estudio. *El Comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/peru/tecnologia-el-60-de-centros-educativos-en-peru-se-encuentran-en-proceso-de-digitalizacion-segun-estudio-nndc-noticia/?ref=ecr>

Escobar, P., & Bilbao, J. (2020). *Investigación y educación superior*. EEUU: LULU.COM.

Espinoza Márquez, N. M. (2019). *Las tecnologías de la información y comunicación y su incidencia en el desarrollo académico de las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao en el año 2017*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Obtenido de [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11584/Espinoza\\_m\\_n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11584/Espinoza_m_n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Fernández Castro, A. F., & Barajas López, H. R. (2018). *Propuesta para la implementación de la red de fibra óptica y suministro de internet en las sedes principales de los colegios públicos del Municipio de Chía*. Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia. Obtenido de [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/8164/1/Fern%c3%a1ndezCastroA\\_dri%c3%a1nFelipe\\_2018.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/8164/1/Fern%c3%a1ndezCastroA_dri%c3%a1nFelipe_2018.pdf)

FRANKIS, M. (12 de Agosto de 2022). *FIBRAMÉRICA*. Obtenido de <https://fibramerica.com/2022/08/12/fibra-optica-la-red-que-ha-transformado-al-mundo/>

Gamarra, M. (2021). *Servicios tecnologicos y seguridad de telecomunicaciones del*

*laboratorio de automatización y manufactura en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - 2021. Huacho.*

García, L. (08 de Noviembre de 2021). *Onretrieval*. Obtenido de <https://onretrieval.com/cuales-son-los-usos-del-internet-en-la-actualidad/>

Guerrido Tumbaco, K. L. (2020). *Análisis para la factibilidad de una sala inteligente con tecnología digital para el fortalecimiento de la unidad de bienestar estudiantil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí*. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Manabí, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2283/1/GUERRIDO%20TUMBACO%20KEVIN%20LEONARDO%20%281%29.pdf>

Hernández Sampieri, R., & Mensoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México, México: McGrawHill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México, México: McGrawHill.

Huidobro, J. M. (2014). *Telecomunicaciones. Tecnologías, redes y servicios*. Madrid, España.

Hyeongyeop, K. (09 de Junio de 2017). *Comprender la pila de red TCP/IP y escribir aplicaciones de red*. Obtenido de [Entrada de blog]: <https://www.cubrid.org/blog/3826497>

Jose, C. (2017). *Diseño de una red de acceso FTTH utilizando el estandar GPON para la empresa AMITEL S.A.C, Puno*. Puno: cc.

Keiser, G. (2008). *Optical Fiber Communications*. New York, The United States: The McGraw-Hill.

Llantoy Quispe, J. A., & Yauricasa Tornero, E. J. (2020). *Uso de las TIC y competencias digitales en los docentes de la Institución Educativa "Manuel Prado" de Matara en*

*Ayacucho - 2019*. Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.

Obtenido de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3373>

Lopez, E. (2016). *Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en Coishco*. Ancash: Universidad de Ciencias y humanidades.

Obtenido de <https://repositorio.uclm.es/bitstream/handle/20.500.12872/47/lopez-polo-elliott.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Naucalpan, E. (2011). *CCNA Discovery Networking para el hogar y pequeñas empresas*. México, México: CISCO NETWORKING ACADEMY.

Odom, W. (2020). *CCNA 200-301 Volume 2*. California: Cisco Press.

OpticalNetworks. (24 de Julio de 2020). *OPTICAL NETWORKS*. Obtenido de <https://www.optical.pe/blog/como-optimizar-las-redes-internas-de-su-empresa/>

Oviedo, B., Samaniego, E., & Murillo, J. (2018). *Fundamentos de redes*. Guayaquil: Grupo Compás 2018. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Documents/TODO%20TESIS%20FERNANDO/LIBROS/LibroFundamentosREDES.pdf>

Paramio, F. (2017). *La Regulación De Las Redes De Nueva Generación (NGN) En España: Efectos En El Despliegue De Nuevas Y En El Número De Accesos Minoristas De Banda Ancha*". España: NGN. Obtenido de <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/6778/Tesis%20Francisco%20Jos%c3%a9%20Garc%c3%ada%20Paramio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Púgar, S. (15 de Febrero de 2022). *TCP/IP y sus aplicaciones*. Obtenido de [Entrada de blog]: <https://netbeez.net/blog/tcp-ip-and-its-applications/>

Q. Kareem, F., M. Zeebaree, S., Ismat Dino, H., M. Sadeeq, M., Najat Rashid, Z., Abas Hasan, D., & Hussein Sharif, K. (2021). A Survey of Optical Fiber Communications:

Challenges and Processing Time Influences. *Asian Journal of Research in Computer Science*, 11.

Ramirez, A. (2016). *Principios básicos de enrutamiento y switching CCNAI V5*. California:

Cisco y academia Netacad. Obtenido de file:///C:/Users/HP/Documents/TODO%20TESIS%20FERNANDO/LIBROS/Principios%20b%C3%A1sicos%20de%20enrutamiento%20y%20switching%20CCNA%20V5.pdf

Raščiūtė, B. (07 de Junio de 2022). *TCP/IP: ¿Qué es y cómo funciona?* Obtenido de [Entrada de blog]: <https://www.ipxo.com/blog/what-is-tcp-ip/>

Riesgo, E. (28 de Septiembre de 2021). *Arquitectura de red: una guía para profesionales de TI modernos*. Obtenido de [Entrada de blog]: <https://www.twingate.com/blog/network-architecture>

Senior, J. (2009). *Optical Fiber Communications Principles and Practice*. Prentice Hall.

Solano Sánchez, G. R., & Zhagña Y Castro, D. S. (2021). *Diseño, implementación y prueba de una red de fibra óptica para el laboratorio de telecomunicaciones de la Universidad Politécnica Salesiana*. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20457/1/UPS-CT009176.pdf>

Somontano, R. (28 de Diciembre de 2020). *Ronda Comunicación*. Obtenido de <https://rondasomontano.com/revista/153561/la-importancia-de-la-fibra-optica-hoy-en-dia/>

Systems, C. (2010). *CCNA Discovery Networking para el hogar y pequeñas empresas* (4.0 ed.). Mexico: CISCO NETWORKING ACADEMY.

Telefónica. (5 de Octubre de 2020). *Blogthinkbig*. Obtenido de <https://blogthinkbig.com/la-era-digital-educacion-y-trabajo-detalles-de-una-transformacion/>



- Trejo, W. (2016). *Diseño de un sistema de telecomunicaciones basado en fibra óptica para mejorar la red de comunicaciones en la ciudad universitaria de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo*. Huaraz: Universidad Nacional Antuanéz de Mayolo.
- Wolf, C., Joye, D., Smith, T., & Fu, Y.-C. (2016). *The SAGE Handbook of Survey Methodology*. California, USA: SAGE.
- Zurita, J. (2018). *Diseño de una red de banda ancha mediante radio enlace microonda y su eficacia para el servicio de internet en las instituciones públicas de la región Huancavelica*. Huancavelica: cc.

## **ANEXOS**

**Anexo N°1:** Matriz de consistencia

**Anexo N°2:** Instrumento de recolección de datos

**Anexo N°3:** Confiabilidad de Alfa Cronbach

**Anexo N°4:** Base de datos

## Anexo N°1: Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables y dimensiones	Indicadores	Metodología
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿De qué manera el diseño de red de fibra óptica se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿De qué manera la arquitectura de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023?</p> <p>¿De qué manera la metodología de diseño de la red óptica se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023?</p> <p>¿De qué manera la Jerarquía de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Determinar si diseño de red de fibra óptica se relaciona significativamente con los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Determinar si la arquitectura de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023</p> <p>Determinar si la metodología de diseño de la red óptica se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023</p> <p>Determinar si la Jerarquía de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023</p>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p>El diseño de una red de fibra óptica se relaciona con los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p>. La arquitectura de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023</p> <p>La metodología de diseño de la red óptica se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023</p> <p>La Jerarquía de red se relaciona con la optimización de los servicios TCP/IP en la empresa Asper Coating del Perú S.A.C - Ate, 2023</p>	<p><b>X: Red de fibra óptica</b></p> <p>X1: Arquitectura de red</p> <p>X2: Metodología de diseño de la red óptica</p> <p>X3: Jerarquía de red</p> <p><b>Y: Servicio TCP/IP</b></p> <p>Y1: Calidad y servicio</p> <p>Y2: Vulnerabilidad</p> <p>Y3: Seguridad en redes</p>	<p>X.1.1: Topología X.1.2: Protocolo de internet X.1.3: Infraestructura de red X.1.4: Normas</p> <p>X.2.1: Elección de los equipos X.2.2: Configuración de los equipos X.2.3: Implementación de los equipos</p> <p>X.3.1: Capa de acceso X.3.2: Capa de distribución X.3.3: Capa núcleo</p> <p>Y.1.1: Clientes, servidores Y.1.2: Servicios y protocolos de aplicación Y.1.3: Modelo de capas y protocolos Y.1.4: Escalable</p> <p>Y.2.1: Debilidad del protocolo TCP/IP Y.2.2: Debilidad del sistema operativo Y.2.3: Debilidad del equipo de red</p> <p>Y.3.1: Confidencialidad Y.3.2: Disponibilidad Y.3.3: Integridad</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Tipo transversal</p> <p><b>Enfoque:</b> Mixto</p> <p><b>Nivel de investigación:</b> Nivel correlacional porque se determinará la relación de las dos variables</p> <p><b>Diseño:</b> Diseño no experimental, de corte trasversal por que la recolección de datos a sido en un momento único.</p> <p><b>Técnicas:</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario</p>

## Anexo N°2: Instrumento de recolección de datos

X: RED DE FIBRA ÓPTICA								
Dimensiones	Indicadores	N°	Ítem	1	2	3	4	5
<b>ARQUITECTURA DE RED</b>	Topología	1	Está de acuerdo en seleccionar el diseño de red óptimo con el fin de garantizar un buen servicio de internet para la empresa.					
	Protocolo de internet	2	Cree que es indispensable contar con una infraestructura de cableado que proporcione conexión a internet para lograr una comunicación eficiente y confiable entre varios usuarios.					
	Infraestructura de red	3	Considera usted que la la infraestructura de TI debe ser robusta, limpia y segura para garantizar una conectividad efectiva.					
	Normas	4	Considera usted que el cumplimiento de las normas de cableado asegura una instalación adecuada de la red de cables.					
<b>METODOLOGIA DE DISEÑO DE LA RES OPTICA</b>	Elección de equipos	5	Considera usted que se debe seleccionar los equipos adecuados en la fase de diseño de un proyecto.					
	Configuración de equipos	6	Considera usted que es imprescindible contar con una configuración adecuada de los equipos.					
	Implementación de equipos	7	Considera la implementación de una infraestructura de telecomunicaciones en un cuarto de equipos es importante para garantizar una adecuada protección de los equipos					
<b>JERARQUIA DE RED</b>	Capa de acceso	8	Considera usted importante que se proporcione acceso a los usuarios finales y conectividad a los trabajadores en una red empresarial					
	Capa de distribución	9	Considera usted que se debe proporcionar conectividad a los servidores de información mediante una política y buscar la mejor ruta para el acceso a la red					
	Capa de núcleo	10	Considera usted vital la capa de núcleo para el tráfico de servicios globales y acceso a internet					

<b>Y: Servicio TCP/IP</b>								
<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>N°</b>	<b>Ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>CALIDAD Y SERVICIO</b>	Clientes, servidores	1	Considera usted importante un servicio TCP/IP que le permita una mejor gestión de los datos.					
	Servicios y protocolos de aplicación	2	Considera usted que debe haber una interacción correcta entre los servidores y clientes					
	Modelo de capas y protocolos	3	Considera que debe haber una interacción correcta entre los protocolos de comunicación para un mejor diseño y evitar cambios de tecnología en el servicio TCP/IP					
	Escalable	4	Considera importante que se admita usuarios y aplicaciones sin afectar el rendimiento del servidor					
<b>VULNERABILIDAD</b>	Debilidad del protocolo TCP/IP	5	Considera necesario el ser consciente de los riesgos asociados con algunos protocolos para garantizar la seguridad de los sistemas y las redes					
	Debilidad del sistema operativo	6	Considera importante elegir un sistema operativo adecuado para la necesidad específica en el servicio TCP/IP					
	Debilidad del equipo de red	7	Considera usted importante que los equipos de red se protejan adecuadamente y se monitoreen					
<b>SEGURIDAD EN REDES</b>	Confidencialidad	8	Considera imprescindible que el servicio TCP/IP garantice que únicamente las personas autorizadas puedan acceder y leer la información					
	Disponibilidad	9	Desearía que el acceso que tenga sea de manera confiable y oportuna de los datos					
	Integridad	10	Quisiera que la transmisión de su información no sufra ninguna modificación					

### Anexo N°3: Confiabilidad de Alfa Cronbach

#### CONFIABILIDAD

##### FORMULACIÓN

El alfa de Cronbach es siempre la relación promedio entre las variables (o elementos) que pertenecen al tamaño. Se pueden calcular de dos maneras: contraste o asociación con factores. Cabe señalar que las dos fórmulas son versiones de esto y el otro se puede deducir.

##### **A partir de las varianzas**

A partir de las varianzas, el alfa de Cronbach se calcula así:

$$\alpha = \left[ \frac{K}{K-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right],$$

donde

- $S_i^2$  es la varianza del ítem  $i$ ,
- $S_t^2$  es la varianza de la suma de todos los ítems y
- $K$  es el número de preguntas o ítems.

##### **A partir de las correlaciones entre los ítems**

A partir de las correlaciones entre los ítems, el alfa de Cronbach se calcula así:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n-1)},$$

donde

- $n$  es el número de ítems y
- $p$  es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems

#### Midiendo los ítems del cuestionario

##### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,884	20

## Anexo N°4: Base de datos

N	Red de fibra óptica																			
	Arquitectura de red						Metodología de diseño de la red óptica						Jerarquía de red						ST1	X
	1	2	3	4	S1	D1	5	6	7	S2	D2	8	9	10	S3	D3				
1	1	4	2	3	10	Bajo	1	5	2	8	Bajo	1	4	3	8	Bajo	26	Medio		
2	2	2	2	4	10	Bajo	2	3	2	7	Bajo	2	2	4	8	Bajo	25	Medio		
3	5	1	1	2	9	Bajo	5	3	1	9	Medio	5	1	2	8	Bajo	26	Medio		
4	5	5	5	5	20	Alto	5	5	5	15	Alto	5	5	5	15	Alto	50	Alto		
5	2	3	3	2	10	Bajo	2	3	3	8	Bajo	2	3	2	7	Bajo	25	Medio		
6	3	5	5	3	16	Medio	3	5	5	13	Medio	3	5	3	11	Medio	40	Medio		
7	1	2	2	3	8	Bajo	1	2	2	5	Bajo	1	2	3	6	Bajo	19	Bajo		
8	3	4	4	5	16	Medio	3	4	4	11	Medio	3	4	5	12	Medio	39	Medio		
9	2	2	2	2	8	Bajo	2	2	2	6	Bajo	2	2	2	6	Bajo	20	Bajo		
10	5	3	3	3	14	Medio	5	3	3	11	Medio	5	3	3	11	Medio	36	Medio		
11	3	1	1	2	7	Bajo	3	1	1	5	Bajo	3	1	2	6	Bajo	18	Bajo		
12	1	2	2	3	8	Bajo	1	2	2	5	Bajo	1	4	3	8	Bajo	21	Bajo		
13	2	2	2	2	8	Bajo	2	2	2	6	Bajo	2	2	2	6	Bajo	20	Bajo		
14	3	2	2	1	8	Bajo	3	2	2	7	Bajo	3	2	1	6	Bajo	21	Bajo		
15	4	2	2	2	10	Bajo	4	2	2	8	Bajo	4	3	3	10	Medio	28	Medio		
16	5	5	5	5	20	Alto	5	2	5	12	Medio	5	5	5	15	Alto	47	Alto		
17	3	2	2	4	11	Medio	3	2	2	7	Bajo	3	2	4	9	Medio	27	Medio		
18	2	3	3	3	11	Medio	2	3	3	8	Bajo	2	3	3	8	Bajo	27	Medio		
19	1	4	4	2	11	Medio	1	4	4	9	Medio	1	4	2	7	Bajo	27	Medio		
20	2	2	2	2	8	Bajo	2	2	2	6	Bajo	2	2	2	6	Bajo	20	Bajo		
21	3	2	2	5	12	Medio	3	2	2	7	Bajo	3	2	5	10	Medio	29	Medio		
22	1	4	4	3	12	Medio	1	4	4	9	Medio	1	4	3	8	Bajo	29	Medio		

23	2	2	2	4	<b>10</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	2	4	<b>8</b>	Bajo	<b>24</b>	Bajo
24	1	4	4	3	<b>12</b>	Medio	1	4	4	<b>9</b>	Medio	4	4	4	<b>12</b>	Medio	<b>33</b>	Medio
25	2	2	2	4	<b>10</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	2	4	<b>8</b>	Bajo	<b>24</b>	Bajo
26	5	1	1	2	<b>9</b>	Bajo	5	1	1	<b>7</b>	Bajo	5	1	2	<b>8</b>	Bajo	<b>24</b>	Bajo
27	5	5	5	5	<b>20</b>	Alto	5	5	5	<b>15</b>	Alto	5	5	5	<b>15</b>	Alto	<b>50</b>	Alto
28	2	3	3	2	<b>10</b>	Bajo	2	3	3	<b>8</b>	Bajo	2	3	2	<b>7</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
29	3	5	5	3	<b>16</b>	Medio	3	5	5	<b>13</b>	Medio	3	5	3	<b>11</b>	Medio	<b>40</b>	Medio
30	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	2	<b>5</b>	Bajo	1	2	3	<b>6</b>	Bajo	<b>19</b>	Bajo
31	3	4	4	5	<b>16</b>	Medio	3	4	4	<b>11</b>	Medio	3	4	5	<b>12</b>	Medio	<b>39</b>	Medio
32	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	24	2	<b>28</b>	Alto	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	<b>42</b>	Medio
33	5	3	3	3	<b>14</b>	Medio	5	3	3	<b>11</b>	Medio	5	3	3	<b>11</b>	Medio	<b>36</b>	Medio
34	3	1	1	2	<b>7</b>	Bajo	3	1	1	<b>5</b>	Bajo	3	1	2	<b>6</b>	Bajo	<b>18</b>	Bajo
35	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	2	<b>5</b>	Bajo	1	4	3	<b>8</b>	Bajo	<b>21</b>	Bajo
36	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	<b>20</b>	Bajo
37	3	2	2	1	<b>8</b>	Bajo	3	2	2	<b>7</b>	Bajo	3	2	1	<b>6</b>	Bajo	<b>21</b>	Bajo
38	4	3	3	3	<b>13</b>	Medio	4	3	3	<b>10</b>	Medio	4	3	3	<b>10</b>	Medio	<b>33</b>	Medio
39	5	5	5	5	<b>20</b>	Alto	5	5	5	<b>15</b>	Alto	5	5	5	<b>15</b>	Alto	<b>50</b>	Alto
40	3	2	2	4	<b>11</b>	Medio	3	2	2	<b>7</b>	Bajo	3	2	4	<b>9</b>	Medio	<b>27</b>	Medio
41	2	3	3	3	<b>11</b>	Medio	2	3	4	<b>9</b>	Medio	2	3	3	<b>8</b>	Bajo	<b>28</b>	Medio
42	1	4	4	2	<b>11</b>	Medio	1	4	4	<b>9</b>	Medio	1	4	2	<b>7</b>	Bajo	<b>27</b>	Medio
43	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	<b>20</b>	Bajo
44	3	2	2	5	<b>12</b>	Medio	3	2	2	<b>7</b>	Bajo	3	2	5	<b>10</b>	Medio	<b>29</b>	Medio
45	1	1	2	3	<b>7</b>	Bajo	1	1	2	<b>4</b>	Bajo	1	4	3	<b>8</b>	Bajo	<b>19</b>	Bajo
46	2	2	2	4	<b>10</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	2	4	<b>8</b>	Bajo	<b>24</b>	Bajo
47	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	2	<b>5</b>	Bajo	1	2	3	<b>6</b>	Bajo	<b>19</b>	Bajo
48	1	4	4	3	<b>12</b>	Medio	1	4	4	<b>9</b>	Medio	1	2	3	<b>6</b>	Bajo	<b>27</b>	Medio
49	2	2	2	4	<b>10</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	3	4	5	<b>12</b>	Medio	<b>28</b>	Medio
50	5	1	1	2	<b>9</b>	Bajo	5	1	1	<b>7</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	<b>22</b>	Bajo
51	5	5	5	5	<b>20</b>	Alto	5	5	5	<b>15</b>	Alto	5	3	3	<b>11</b>	Medio	<b>46</b>	Alto



52	2	3	3	2	<b>10</b>	Bajo	2	3	3	<b>8</b>	Bajo	3	1	2	<b>6</b>	Bajo	<b>24</b>	Bajo
53	3	5	5	3	<b>16</b>	Medio	3	5	5	<b>13</b>	Medio	1	4	3	<b>8</b>	Bajo	<b>37</b>	Medio
54	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	2	<b>5</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	<b>19</b>	Bajo
55	3	4	4	5	<b>16</b>	Medio	3	4	4	<b>11</b>	Medio	3	2	1	<b>6</b>	Bajo	<b>33</b>	Medio
56	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	4	3	3	<b>10</b>	Medio	<b>24</b>	Bajo
57	5	3	3	3	<b>14</b>	Medio	5	3	3	<b>11</b>	Medio	5	5	5	<b>15</b>	Alto	<b>40</b>	Medio
58	3	1	1	2	<b>7</b>	Bajo	3	1	1	<b>5</b>	Bajo	3	2	4	<b>9</b>	Medio	<b>21</b>	Bajo
59	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	2	<b>5</b>	Bajo	2	3	3	<b>8</b>	Bajo	<b>21</b>	Bajo
60	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	1	4	2	<b>7</b>	Bajo	<b>21</b>	Bajo
61	3	2	2	1	<b>8</b>	Bajo	3	2	2	<b>7</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	<b>21</b>	Bajo
62	4	3	3	3	<b>13</b>	Medio	4	3	3	<b>10</b>	Medio	3	2	5	<b>10</b>	Medio	<b>33</b>	Medio
63	5	2	1	2	<b>10</b>	Bajo	5	2	1	<b>8</b>	Bajo	1	4	3	<b>8</b>	Bajo	<b>26</b>	Medio
64	3	2	2	4	<b>11</b>	Medio	3	2	2	<b>7</b>	Bajo	2	2	4	<b>8</b>	Bajo	<b>26</b>	Medio
65	2	3	3	3	<b>11</b>	Medio	2	3	3	<b>8</b>	Bajo	4	4	4	<b>12</b>	Medio	<b>31</b>	Medio
66	1	4	4	2	<b>11</b>	Medio	1	4	4	<b>9</b>	Medio	2	2	4	<b>8</b>	Bajo	<b>28</b>	Medio
67	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	5	1	2	<b>8</b>	Bajo	<b>22</b>	Bajo
68	3	2	2	5	<b>12</b>	Medio	3	2	2	<b>7</b>	Bajo	5	5	5	<b>15</b>	Alto	<b>34</b>	Medio

N	Servicios TCP/IP																ST2	Y
	Calidad y servicio						Vulnerabilidad				Seguridad en redes							
	11	12	13	14	S1	D1	15	16	17	S2	D2	18	19	20	S3	D3		
1	1	4	4	3	<b>12</b>	Medio	2	4	3	<b>9</b>	Medio	1	4	1	<b>5</b>	Bajo	<b>26</b>	Medio
2	2	2	2	4	<b>10</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	1	3	<b>4</b>	Bajo	<b>20</b>	Bajo
3	5	1	1	2	<b>9</b>	Bajo	5	1	2	<b>8</b>	Bajo	5	5	3	<b>8</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
4	5	5	5	5	<b>20</b>	Alto	5	5	5	<b>15</b>	Alto	5	4	2	<b>6</b>	Bajo	<b>41</b>	Medio
5	2	3	3	2	<b>10</b>	Bajo	2	3	2	<b>7</b>	Bajo	2	4	4	<b>8</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
6	3	5	5	3	<b>16</b>	Medio	3	5	3	<b>11</b>	Medio	3	2	2	<b>4</b>	Bajo	<b>31</b>	Medio

7	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	3	<b>6</b>	Bajo	1	5	4	<b>9</b>	Medio	<b>23</b>	Bajo
8	3	4	4	5	<b>16</b>	Medio	3	4	5	<b>12</b>	Medio	3	5	3	<b>8</b>	Bajo	<b>36</b>	Medio
9	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	2	3	<b>5</b>	Bajo	<b>19</b>	Bajo
10	5	3	3	3	<b>14</b>	Medio	5	3	3	<b>11</b>	Medio	5	5	5	<b>10</b>	Medio	<b>35</b>	Medio
11	3	1	1	2	<b>7</b>	Bajo	3	1	2	<b>6</b>	Bajo	3	5	2	<b>7</b>	Bajo	<b>20</b>	Bajo
12	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	3	<b>6</b>	Bajo	1	4	5	<b>9</b>	Medio	<b>23</b>	Bajo
13	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	3	2	<b>5</b>	Bajo	<b>19</b>	Bajo
14	3	2	2	1	<b>8</b>	Bajo	3	2	1	<b>6</b>	Bajo	3	4	5	<b>9</b>	Medio	<b>23</b>	Bajo
15	4	3	3	3	<b>13</b>	Medio	4	3	3	<b>10</b>	Medio	4	5	2	<b>7</b>	Bajo	<b>30</b>	Medio
16	5	5	5	5	<b>20</b>	Alto	5	5	5	<b>15</b>	Alto	5	4	5	<b>9</b>	Medio	<b>44</b>	Medio
17	3	2	2	4	<b>11</b>	Medio	1	2	2	<b>5</b>	Bajo	3	4	2	<b>6</b>	Bajo	<b>22</b>	Bajo
18	2	3	3	3	<b>11</b>	Medio	2	3	3	<b>8</b>	Bajo	2	2	3	<b>5</b>	Bajo	<b>24</b>	Bajo
19	1	4	4	2	<b>11</b>	Medio	1	4	2	<b>7</b>	Bajo	1	5	3	<b>8</b>	Bajo	<b>26</b>	Medio
20	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	2	5	<b>7</b>	Bajo	<b>21</b>	Bajo
21	3	2	2	5	<b>12</b>	Medio	3	2	5	<b>10</b>	Medio	3	1	2	<b>3</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
22	1	4	4	3	<b>12</b>	Medio	1	4	3	<b>8</b>	Bajo	1	4	1	<b>5</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
23	2	2	2	4	<b>10</b>	Bajo	2	2	4	<b>8</b>	Bajo	2	1	3	<b>4</b>	Bajo	<b>22</b>	Bajo
24	1	4	4	3	<b>12</b>	Medio	1	4	3	<b>8</b>	Bajo	1	4	1	<b>5</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
25	2	2	2	4	<b>10</b>	Bajo	2	2	4	<b>8</b>	Bajo	2	1	3	<b>4</b>	Bajo	<b>22</b>	Bajo
26	5	1	1	2	<b>9</b>	Bajo	5	1	2	<b>8</b>	Bajo	5	5	3	<b>8</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
27	5	5	5	5	<b>20</b>	Alto	5	5	5	<b>15</b>	Alto	5	4	2	<b>6</b>	Bajo	<b>41</b>	Medio
28	2	3	3	2	<b>10</b>	Bajo	2	3	2	<b>7</b>	Bajo	2	4	4	<b>8</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
29	3	5	5	3	<b>16</b>	Medio	3	5	3	<b>11</b>	Medio	3	2	2	<b>4</b>	Bajo	<b>31</b>	Medio
30	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	3	<b>6</b>	Bajo	1	5	4	<b>9</b>	Medio	<b>23</b>	Bajo
31	3	4	4	5	<b>16</b>	Medio	3	4	5	<b>12</b>	Medio	3	5	3	<b>8</b>	Bajo	<b>36</b>	Medio
32	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	2	3	<b>5</b>	Bajo	<b>19</b>	Bajo
33	5	3	3	3	<b>14</b>	Medio	5	3	3	<b>11</b>	Medio	5	5	5	<b>10</b>	Medio	<b>35</b>	Medio
34	3	1	1	2	<b>7</b>	Bajo	3	1	2	<b>6</b>	Bajo	3	5	2	<b>7</b>	Bajo	<b>20</b>	Bajo
35	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	3	<b>6</b>	Bajo	1	4	5	<b>9</b>	Medio	<b>23</b>	Bajo

36	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	3	2	<b>5</b>	Bajo	<b>19</b>	Bajo
37	3	2	2	1	<b>8</b>	Bajo	3	2	1	<b>6</b>	Bajo	3	4	5	<b>9</b>	Medio	<b>23</b>	Bajo
38	4	3	3	3	<b>13</b>	Medio	4	3	3	<b>10</b>	Medio	4	5	2	<b>7</b>	Bajo	<b>30</b>	Medio
39	5	5	5	5	<b>20</b>	Alto	5	5	5	<b>15</b>	Alto	5	4	5	<b>9</b>	Medio	<b>44</b>	Medio
40	3	2	2	4	<b>11</b>	Medio	3	2	1	<b>6</b>	Bajo	3	4	2	<b>6</b>	Bajo	<b>23</b>	Bajo
41	2	3	3	3	<b>11</b>	Medio	2	3	3	<b>8</b>	Bajo	2	2	3	<b>5</b>	Bajo	<b>24</b>	Bajo
42	1	4	4	2	<b>11</b>	Medio	1	4	2	<b>7</b>	Bajo	1	5	3	<b>8</b>	Bajo	<b>26</b>	Medio
43	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	2	5	<b>7</b>	Bajo	<b>21</b>	Bajo
44	3	2	2	5	<b>12</b>	Medio	3	2	5	<b>10</b>	Medio	3	1	2	<b>3</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
45	1	4	4	3	<b>12</b>	Medio	1	4	3	<b>8</b>	Bajo	1	4	1	<b>5</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
46	2	2	2	4	<b>10</b>	Bajo	2	2	4	<b>8</b>	Bajo	2	1	3	<b>4</b>	Bajo	<b>22</b>	Bajo
47	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	3	<b>6</b>	Bajo	1	5	4	<b>9</b>	Medio	<b>23</b>	Bajo
48	1	4	4	3	<b>12</b>	Medio	2	4	3	<b>9</b>	Medio	1	4	1	<b>5</b>	Bajo	<b>26</b>	Medio
49	2	2	2	4	<b>10</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	1	3	<b>4</b>	Bajo	<b>20</b>	Bajo
50	5	1	1	2	<b>9</b>	Bajo	5	1	2	<b>8</b>	Bajo	5	5	3	<b>8</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
51	5	5	5	5	<b>20</b>	Alto	5	5	5	<b>15</b>	Alto	5	4	2	<b>6</b>	Bajo	<b>41</b>	Medio
52	2	3	3	2	<b>10</b>	Bajo	2	3	2	<b>7</b>	Bajo	2	4	4	<b>8</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio
53	3	5	5	3	<b>16</b>	Medio	3	5	3	<b>11</b>	Medio	3	2	2	<b>4</b>	Bajo	<b>31</b>	Medio
54	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	3	<b>6</b>	Bajo	1	5	4	<b>9</b>	Medio	<b>23</b>	Bajo
55	3	4	4	5	<b>16</b>	Medio	3	4	5	<b>12</b>	Medio	3	5	3	<b>8</b>	Bajo	<b>36</b>	Medio
56	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	2	3	<b>5</b>	Bajo	<b>19</b>	Bajo
57	5	3	3	3	<b>14</b>	Medio	5	3	3	<b>11</b>	Medio	5	5	5	<b>10</b>	Medio	<b>35</b>	Medio
58	3	1	1	2	<b>7</b>	Bajo	3	1	2	<b>6</b>	Bajo	3	5	2	<b>7</b>	Bajo	<b>20</b>	Bajo
59	1	2	2	3	<b>8</b>	Bajo	1	2	3	<b>6</b>	Bajo	1	4	5	<b>9</b>	Medio	<b>23</b>	Bajo
60	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	3	2	<b>5</b>	Bajo	<b>19</b>	Bajo
61	3	2	2	1	<b>8</b>	Bajo	3	2	1	<b>6</b>	Bajo	3	4	5	<b>9</b>	Medio	<b>23</b>	Bajo
62	4	3	3	3	<b>13</b>	Medio	4	3	3	<b>10</b>	Medio	4	5	2	<b>7</b>	Bajo	<b>30</b>	Medio
63	5	5	5	5	<b>20</b>	Alto	5	5	5	<b>15</b>	Alto	5	4	5	<b>9</b>	Medio	<b>44</b>	Medio
64	3	2	2	4	<b>11</b>	Medio	1	2	2	<b>5</b>	Bajo	3	4	2	<b>6</b>	Bajo	<b>22</b>	Bajo

65	2	3	3	3	<b>11</b>	Medio	2	3	3	<b>8</b>	Bajo	2	2	3	<b>5</b>	Bajo	<b>24</b>	Bajo
66	1	4	4	2	<b>11</b>	Medio	1	4	2	<b>7</b>	Bajo	1	5	3	<b>8</b>	Bajo	<b>26</b>	Medio
67	2	2	2	2	<b>8</b>	Bajo	2	2	2	<b>6</b>	Bajo	2	2	5	<b>7</b>	Bajo	<b>21</b>	Bajo
68	3	2	2	5	<b>12</b>	Medio	3	2	5	<b>10</b>	Medio	3	1	2	<b>3</b>	Bajo	<b>25</b>	Medio