



TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

**“Plan de implementación de un sistema de cableado estructurado para mejorar la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025”.**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
**Bachiller en Dirección de Tecnologías de la Información**

**PRESENTADO POR:**

Porras Alza, Fernando Daniel – Dirección de Tecnologías de la Información

**ASESOR:**

Albarracin Aparicio, Roxana Alexandra

LIMA – PERÚ

2025

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

### **ASESOR:**

Albarracin Aparicio, Roxana Alexandra

### **MIEMBROS DEL JURADO**

Haro Yanqui, Eduardo Enrique

Panduro Grandez, Edgar Marcel

Vidal Gutierrez, David

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Fernando Daniel Porras Alza, Identificado con DNI N° 75131835 perteneciente al Programa de Dirección de Tecnologías de la Información, siendo mi asesora la Sra. Roxana Alexandra Albarracín Aparicio, identificada con DNI N°: 41981490, y cuyo código ORCID es 0000-0002-6930-3718.

### DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

- a) Soy el autor del documento académico titulado: “Plan de implementación de un sistema de cableado estructurado para mejorar la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025”.
- b) El trabajo de investigación es original y no ha sido difundido en ningún medio académico; por lo tanto, sus resultados son veraces y no es copia de ningún otro.
- c) El asesor ha revisado minuciosamente el trabajo de investigación, incluyendo las citas a otros autores y las referencias bibliográficas. Este proceso se ha llevado a cabo cumpliendo con las pautas académicas y respetando las normas internacionales.
- d) El trabajo de investigación cumplió con el análisis del sistema TURNITIN, el cual tiene el 16% de similitud.
- e) Declaro conocer las consecuencias legales y/o administrativas que puedan derivar si se verifica la falsedad total o parcial de la presente declaración, de acuerdo con lo previsto en el artículo 411 del código penal y el numeral 34.3 del artículo 34 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo 004-2019-JUS.

Fecha: 21, julio, 2025



Firma del autor



Huella



Firma del asesor



Huella

## **DEDICATORIA**

Dedicatoria a mi Dios que gracias a su sabiduría y nobleza a podido darme entendimiento y paciencia para que se haga realidad un paso más en mi vida profesional y en segundo lugar a mi abuela (nina) que hasta el día de hoy sigue creyendo en mí.

## **AGRADECIMIENTOS**

Expresar mi mayor agradecimiento a mi familiar por su apoyo incondicional en las etapas de mi trayectoria. A mi asesora por el compromiso y la constancia depositada en mí asimismo agradecer a todas las personas que han creído en mi persona hasta el día de hoy por estar en una parte fundamental en el crecimiento de mis metas.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL.....</b>	<b>14</b>
1.1 Título del Proyecto .....	14
1.2 Área estratégica de desarrollo prioritario .....	14
1.3 Actividad económica en la que se aplicaría la investigación .....	14
1.4 Alcance de la solución.....	15
<b>CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA .....</b>	<b>16</b>
2.1 Descripción de la realidad problemática .....	16
2.1.2 Formulación del problema.....	18
2.1.3 Objetivos de investigación .....	19
2.1.4 Justificación de la investigación .....	19
<b>CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>21</b>
3.1. Antecedentes de la investigación .....	21
3.1.1. Antecedentes nacionales .....	21
3.1.2. Antecedentes internacionales .....	22
3.2 Marco teórico.....	25

<b>3.1. Definición de términos básicos.....</b>	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO IV: HIPOTESIS Y VARIABLES .....</b>	<b>42</b>
4.1    Formulación de hipótesis.....	42
4.1.1    Hipótesis general.....	42
4.1.2    Hipótesis específicas.....	42
4.2    Operacionalización de variables .....	42
<b>CAPÍTULO V: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>45</b>
5.1    Diseño metodológico.....	45
5.2    Población .....	47
5.3    Muestra .....	47
5.4    Técnica e instrumentos de recolección de datos .....	48
5.5    Técnica de procesamiento de la información.....	51
<b>CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE INNOVACIÓN .....</b>	<b>65</b>
6.1. Alcance esperado.....	65
6.2. Descripción del mercado objetivo del producto o servicio.....	66
6.3. Desarrollo del proyecto de innovación.....	69
6.4. Presupuesto .....	75
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>77</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>79</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>87</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Matriz de operacionalización .....	43
<b>Tabla 2.</b> Resultados descriptivos de la variable .....	56
<b>Tabla 3.</b> Resultados descriptivos de la dimensión conectividad.....	57
<b>Tabla 4.</b> <i>Resultados descriptivos de la dimensión impacto educativo</i> .....	59
<b>Tabla 5.</b> <i>Características del mercado objetivo</i> .....	66
<b>Tabla 6.</b> <i>Fuentes de financiamiento estimadas</i> .....	67
<b>Tabla 7.</b> <i>Presupuesto detallado del proyecto (Soles)</i> .....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Gráfico 1</b> Resultados descriptivos de la variable.....	56
<b>Gráfico 2</b> <i>Resultados descriptivos de la dimensión conectividad</i> .....	58
<b>Gráfico 3</b> <i>Resultados descriptivos de la dimensión impacto educativo</i> .....	59

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo proponer un plan de implementación de un sistema de cableado estructurado para optimizar la conectividad y mejorar el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, en el año 2025. Se desarrolló bajo una metodología de tipo aplicada, con enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), diseño no experimental y de corte transversal. El nivel de investigación fue descriptivo y correlacional. Para el enfoque cuantitativo, se consideró una población de 300 estudiantes de secundaria, de los cuales se seleccionó una muestra representativa de 169 alumnos mediante muestreo probabilístico para poblaciones finitas. En el enfoque cualitativo, se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, trabajando con 3 técnicos responsables de la instalación de red y 7 docentes de secundaria. En cuanto a las técnicas, se utilizó una encuesta con escala Likert dirigida a los estudiantes, organizada en dos dimensiones: Conectividad e Impacto educativo. Por otro lado, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a técnicos y docentes para recoger información sobre el funcionamiento de la red, desafíos y percepciones del entorno educativo digital. Los resultados mostraron que un porcentaje significativo de estudiantes percibe la conectividad como baja (23.7%) o regular (40.2%), y sólo un 36.1% considera alto el impacto educativo actual. Los hallazgos cualitativos respaldaron estas percepciones, señalando deficiencias en la infraestructura tecnológica actual, como inestabilidad, baja velocidad y limitaciones en la integración digital. En conclusión, se evidenció la necesidad de mejorar la infraestructura tecnológica del colegio. La propuesta de implementación de un sistema de cableado estructurado se considera pertinente, al ofrecer una solución técnica para una red más eficiente y capaz de fortalecer significativamente la conectividad y la experiencia educativa digital de los estudiantes.

**Palabras clave:** Sistema de cableado estructurado, Conectividad, Entorno educativo digital.

## **ABSTRACT**

The present study aimed to propose an implementation plan for a structured cabling system to optimize connectivity and improve the digital educational environment at a private school in Lima by 2025. The study was developed using an applied methodology, a mixed approach (quantitative and qualitative), a non-experimental, and a cross-sectional design. The research level was descriptive and correlational. For the quantitative approach, a population of 300 high school students was considered, from which a representative sample of 169 students was selected using probability sampling for finite populations. For the qualitative approach, non-probability convenience sampling was applied, working with three technicians responsible for network installation and seven high school teachers. Regarding the techniques, a Likert-scale survey was used for students, organized into two dimensions: Connectivity and Educational Impact. Semi-structured interviews were conducted with technicians and teachers to gather information on network performance, challenges, and perceptions of the digital educational environment. The results showed that a significant percentage of students perceive connectivity as low (23.7%) or average (40.2%), and only 36.1% consider the current educational impact to be high. Qualitative findings supported these perceptions, pointing to deficiencies in the current technological infrastructure, such as instability, slow speeds, and limitations in digital integration. In conclusion, the need to improve the school's technological infrastructure was evident. The proposed implementation of a structured cabling system is considered pertinent, offering a technical solution for a more efficient network capable of significantly strengthening connectivity and the digital educational experience of students.

**Keywords:** Structured cabling system, Connectivity, Digital educational environment.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente estudio integra el Capítulo I, que establece una base exhaustiva al describir la situación problemática relacionada con las limitaciones en la conectividad digital en un colegio privado de Lima. En este acápite se formula el problema, los objetivos generales y específicos, se justifica la importancia de la investigación y se delimitan los alcances del estudio.

El Capítulo II proporciona una descripción detallada de la investigación aplicada, abordando las condiciones actuales de la infraestructura tecnológica del colegio y los desafíos vinculados al entorno educativo digital. Asimismo, se presenta un diagnóstico que sustenta la necesidad de una propuesta de mejora mediante la implementación de un sistema de cableado estructurado.

En el Capítulo III, se desarrolla el marco referencial que sustenta teóricamente la investigación, incluyendo antecedentes internacionales, nacionales y locales, así como conceptos clave vinculados a la conectividad, infraestructura tecnológica y calidad del entorno educativo digital. Este marco establece las bases conceptuales y técnicas para la comprensión del fenómeno estudiado y la formulación de la propuesta de innovación. Y el Capítulo IV presenta las hipótesis planteadas y la definición operativa de las variables de estudio. Estas hipótesis orientan el análisis de la relación entre la calidad de la infraestructura de red y la percepción de conectividad e impacto educativo por parte de los usuarios del sistema.

En el Capítulo V se detalla la metodología de la investigación, abordando el tipo y enfoque del estudio, el diseño de investigación, la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos. También se incluyen los criterios éticos considerados para garantizar la validez y responsabilidad del proceso investigativo.

Por último, el Capítulo VI expone el desarrollo de la propuesta de innovación tecnológica, que consiste en el diseño de un plan de implementación de un sistema de cableado estructurado. Esta propuesta busca mejorar la calidad de la conectividad institucional y, con ello, optimizar el entorno educativo digital, aportando soluciones técnicas sostenibles y pertinentes frente a las limitaciones actuales detectadas.

## **CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1 Título del Proyecto**

Plan de implementación de un sistema de cableado estructurado para mejorar la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025.

### **1.2 Área estratégica de desarrollo prioritario**

La investigación analiza las 'Aplicaciones Tecnológicas y la Revolución Digital', enfocándose en cómo las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son aprovechadas estratégicamente en la educación, por ello, la implementación de estas tecnologías ofrecería una respuesta clave a la creciente necesidad de reformar los métodos tradicionales de enseñanza, como se ha visto en la experiencia de instituciones que ya adoptan plataformas digitales interactivas. El objetivo es fomentar un cambio real hacia la transformación digital en nuestras instituciones educativas, algo que, desde mi perspectiva, permitirá una enseñanza más accesible, dinámica y enriquecedora para todos los estudiantes. Es crucial que las instituciones educativas no solo adopten tecnologías, sino que también preparen a sus docentes y estudiantes para aprovechar al máximo estas herramientas, creando un entorno de aprendizaje enriquecido y accesible para todos.

### **1.3 Actividad económica en la que se aplicaría la investigación**

Se enfoca en la modernización de la infraestructura tecnológica de un colegio privado de Lima, con el propósito de mejorar el acceso a internet de alta velocidad y proporcionar dispositivos digitales adecuados. Esto contribuirá a mejorar el entorno educativo digital y la calidad del servicio.

La investigación aborda la necesidad de mejorar la conectividad y la infraestructura tecnológica, considerando tanto los aspectos teóricos como prácticos de su implementación.

Por ello, se fundamenta en los beneficios educativos que trae la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito pedagógico, como proponen los autores Echeverría y Jácome (2020), quienes destacan que una infraestructura tecnológica adecuada facilita el acceso a información diversa y promueve la inclusión digital. La implementación de un cableado estructurado está alineada con teorías educativas contemporáneas que abogan por un entorno digital de aprendizaje, el cual mejora la participación y el desarrollo de competencias digitales en docentes y estudiantes.

#### **1.4 Alcance de la solución**

El Colegio en donde se desarrolla la investigación actualmente no cuenta con un cableado estructurado que esté dentro de las normativas (ISO/IEC 11801 y ANSI/TIA-568) y se encuentra protegido por ductos y funciona sobre un circuito eléctrico dedicado controlado por un cortante térmico. Es por ello que se propone optimizar la infraestructura tecnológica del Colegio, mediante la implementación de un sistema de cableado estructurado que cumpla con estándares internacionales, junto con la utilización de tecnología Fast Ethernet, cuya iniciativa contribuya a diseñar una infraestructura de red que proporcione una conexión más estable, segura y eficiente para los dispositivos educativos, mejorando así el acceso a internet y favoreciendo el desarrollo de las actividades académicas. A medida que el colegio crece, esta infraestructura será clave para la futura expansión, como se ha visto en otras instituciones educativas que han implementado redes escalables y sistemas de intranet para mejorar la conectividad interna. Este enfoque no solo mejorará la seguridad, sino que también permitirá al colegio estar preparado para afrontar los desafíos tecnológicos futuros y adaptarse a las necesidades emergentes

## CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA

### 2.1 Descripción de la realidad problemática

La revolución digital en la educación es importante en todo el mundo porque los maestros requieren mantenerse al día con nuevas tecnologías y formas de aprendizaje (autónomo y personalizado). Saadia (2021) describe sobre cómo las escuelas de todo el mundo necesitan usar Internet de las cosas, la computación en la nube y la IA, demostrando que la educación debe ser más accesible. Al usar estas nuevas tecnologías, contribuye a que los estudiantes mejoren sus habilidades de colaboración en la escuela.

Saralaya (2022) establece que es muy importante hacer que las tecnologías de información y comunicación sean fáciles de usar, especialmente en áreas rurales y remotas donde los problemas de infraestructura son más limitados, apoyadas por alianzas entre gobiernos y organizaciones no gubernamentales, mediante una arquitectura tecnológica que considera la sostenibilidad y la realidad del entorno, utilizando dispositivos móviles y energía renovable para superar las barreras de conectividad (Alabdali et al., 2023).

En América Latina, el desafío de reducir la brecha digital y mejorar la calidad educativa mediante infraestructura tecnológica también es evidente. Menéndez (2024) demuestra, a través de un estudio de caso, que la implementación de una red wifi adecuada en una institución educativa mejora significativamente tanto el acceso a recursos digitales como la gestión administrativa. De manera complementaria, Echeverría y Jácome (2020) evidencian cómo los entornos virtuales de aprendizaje en 3D potencian la comprensión y retención de conocimientos, al ofrecer experiencias inmersivas que motivan a los estudiantes y facilitan la transferencia de contenidos técnicos específicos.

En el contexto nacional, Broncano (2021) denota la necesidad de fortalecer la infraestructura tecnológica en instituciones educativas del Perú, reconociendo una alta insatisfacción con la red actual y la insuficiencia de un sistema de cableado estructurado que mejore la eficiencia en la transmisión de datos. Por su parte, Carrasco y Valdera (2021) describen que una arquitectura jerárquica de red que mejora la seguridad, la conectividad y el rendimiento institucional, optimizando el uso de la infraestructura tecnológica mediante el diseño en tres capas y segmentación por VLANs.

A modo de diagnóstico, actualmente la institución educativa en donde se ejecutará el presente proyecto no cuenta con un cableado estructurado que esté dentro de las normativas (ISO/IEC 11801 y ANSI/TIA-568) y se encuentra protegido por ductos, funcionando sobre un circuito eléctrico delicado y controlado por un cortante térmico. Por lo cual, el cableado estructurado en las áreas directivas y oficinas administrativas no se ajustan a la topología requerida, debido a que la conexión de los computadores al switch de 8 puertos se realizó sin contar con la orientación de un experto que brindara una asesoría adecuada sobre los estándares necesarios para futuras ampliaciones de la red de datos.

Encontrándose con un pronóstico donde los componentes presentan condiciones inadecuadas y no cumplen con los estándares y normas establecidas, cuyo estado se ha agravado debido a la manipulación diaria asociada a la distribución e instalación del cableado. Del mismo modo, el enrutador existente en uso no satisface los requerimientos y necesidades de toda la institución educativa, ya que emplea tecnología ADSL de bajo costo, brindando una capacidad de ancho de banda de 10 Mb.

En cuanto a la seguridad de la información, no existe una política de la información establecida, y la única medida de estable es la capacidad de activar el dispositivo,

cuya gestión y asignación de direcciones IP ha sido inadecuada, generando vulnerabilidades que podrían exponer el sistema a hackeos y posibles pérdidas de datos. Así, los dispositivos que no están conectados a la red no pueden compartir información ni recursos con fines educativos.

En lo que respecta al control del problema, no se cuenta con un plan técnico ni estratégico que permita monitorear el estado de la red ni gestionar su mantenimiento preventivo o correctivo. Las decisiones relacionadas con la conectividad y la infraestructura tecnológica se toman de manera improvisada y sin asesoría especializada, lo cual incrementa los riesgos operativos. No existe personal capacitado o designado para la administración de la red, ni herramientas que permitan evaluar periódicamente el rendimiento o la seguridad de los sistemas existentes.

Por lo tanto, la falta de control en estos sistemas ha generado un entorno tecnológico ineficiente, inseguro y con limitadas posibilidades de escalabilidad o mejora a mediano plazo. De esta forma, el presente estudio desarrolla un plan de implementación como una propuesta que considera soluciones viables, sostenibles y adaptadas a las condiciones reales de cada entorno educativo.

## **2.1.2 Formulación del problema**

### **2.1.2.1 Problema general**

¿Cómo la implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025?

### **2.1.2.2 Problemas específicos**

¿Cómo la implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad de un colegio privado de Lima, 2025?

¿Cómo la implementación de un sistema de cableado estructurado contribuye en el impacto educativo de un colegio privado de Lima, 2025?

### **2.1.3 Objetivos de investigación**

#### **2.1.3.1 Objetivo general**

Proponer un plan de implementación de un sistema de cableado estructurado para mejorar la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025.

#### **2.1.3.2 Objetivos específicos**

Analizar cómo la implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad de un colegio privado de Lima, 2025.

Analizar la implementación de un sistema de cableado estructurado contribuye en el impacto educativo de un colegio privado de Lima, 2025.

### **2.1.4 Justificación de la investigación**

#### **2.1.4.1 Justificación teórica**

El proyecto se desarrolló para abordar la necesidad de un colegio privado de mejorar su infraestructura tecnológica y conectividad. En ese sentido, se centra en las ventajas educativas de incorporar las TIC's en el ámbito pedagógico, según lo sugerido por el autor Broncano (2021), el cual destaca que una infraestructura tecnológica viable mejora el acceso a una amplia gama de información y fomenta la inclusión digital, alineado con teorías educativas contemporáneas que promueven un entorno de aprendizaje digital, potenciando la participación y fomentando el desarrollo de habilidades digitales tanto en docentes como en estudiantes, así, la implementación del cableado estructurado se fundamenta con estos conceptos.

#### **2.1.4.2 Justificación metodológica**

Desde el nivel metodológico, el proyecto plantea una estrategia de implementación basada en auditorías, evaluaciones técnicas y encuestas para medir el impacto de la infraestructura de cableado estructurado antes y después de su instalación, permitiendo obtener datos cuantitativos sobre la estabilidad y velocidad de la red, así como datos cualitativos sobre la percepción en la calidad de la conectividad y su utilidad en las actividades pedagógicas (maestros y estudiantes), esta triangulación garantiza una evaluación exhaustiva y ajustada en función de los resultados obtenidos.

#### **2.1.4.3 Justificación práctica**

Actualmente, en cada clase los vídeos se interrumpen y los estudiantes pierden la conexión. Por esta problemática, se propone organizar todo el cableado y codificar cada tramo por colores, de modo que los técnicos detecten y reparen fallos en segundos. Este orden permitirá usar plataformas como Moodle sin cortes, dará soporte a lecciones en línea y mantendrá todos los dispositivos interconectados. Así, al centralizar los switches en un rack facilitará cualquier expansión futura y mejorará desde el primer día la experiencia de aprendizaje.

## CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL

### 3.1. Antecedentes de la investigación

#### 3.1.1. Antecedentes nacionales

Llempen (2024). Implementó una red de datos estructurada basada en la infraestructura de un colegio privado que busca optimizar el proceso de atención al cliente. La investigación empleó métodos de investigación descriptivos y transversales. Se empleó la encuesta como instrumento para la recolección de datos con una muestra dirigida a 25 docentes. Los resultados indicaron que el 20% de profesores mostró insatisfacción con los procesos existentes de conectividad, representando con argumentos suficientes, la necesidad respecto a la implementación propuesta de una red de datos de cableado estructurado dentro de una institución educativa.

Broncano (2021). Desarrolló su investigación denominada: “*Implementación de Cableado Estructurado en la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega, Huarmey*”, cuyo objetivo fue mejorar la transmisión de datos y optimizar el rendimiento de la red. Investigación descriptiva, cuantitativa, con diseño no experimental y de corte transversal. La muestra incluyó a 26 trabajadores de la institución. Se utilizó un cuestionario a través de encuestas. El 65.38% de los encuestados manifestó insatisfacción con la red actual, mientras que el 100% expresó la necesidad de implementar el cableado estructurado. Concluyendo que, la implementación del cableado estructurado es necesaria para mejorar el funcionamiento de la red en la institución educativa, lo que optimizará la comunicación interna y la eficiencia en la transmisión de datos.

Carrasco y Valdera (2021). En su investigación titulada: “*Diseño y Arquitectura para Mejorar el Rendimiento de la Red del Colegio Santa María Reina, Chiclayo*”, desarrollaron una arquitectura de red y medidas de seguridad para optimizar el

rendimiento de la red en el Colegio Santa María Reina, mejorando el proceso educativo mediante una comunicación rápida y confiable. Estudio descriptivo con una población de 150 personas (138 alumnas, 8 profesores y 4 administrativos). Se emplearon técnicas de observación directa, revisiones documentales y cuestionarios, para evaluar el conocimiento del personal sobre el servicio de internet, el uso de la red y de los equipos tecnológicos. Se alcanzó una disponibilidad del 90% en los equipos de la red, optimizando la conectividad y velocidad de transferencia. En conclusión, la metodología Cisco (top-down network design) permitió diseñar una red jerárquica en tres capas, mejorando la seguridad y el rendimiento de la red mediante segmentación en VLANs, lo cual facilitó la interconexión entre las distintas áreas y optimizó el uso de la infraestructura tecnológica.

### **3.1.2. Antecedentes internacionales**

Menéndez (2024) escribió un estudio de caso único sobre la “Configuración de una red Wi-Fi en la Unidad Educativa Réplica Eugenio Espejo”. El objetivo principal de este estudio era brindar a los estudiantes acceso a recursos digitales. El objetivo era facilitar el trabajo del personal de la escuela y mejorar la calidad de la enseñanza. El estudio consta de tres partes. Primero, se realizó una evaluación completa de la conectividad de la escuela. Esto implicó analizar la infraestructura actual y determinar qué tipos de cobertura y acceso se necesitaban. El siguiente paso fue configurar una red Wi-Fi que pudiera utilizarse para las clases. Para ello, utilizaron herramientas de simulación como Packet Tracer para garantizar que todos los componentes de la escuela estuvieran incluidos. La etapa 3 analizó datos tanto cualitativos como cuantitativos para determinar cómo la nueva red Wi-Fi afectaba la calidad de la enseñanza y el funcionamiento de la escuela. Esto se logró verificando cómo la red afectaba las calificaciones de los estudiantes y el desempeño laboral del personal. El estudio reveló que usar la herramienta Packet

Tracer para construir una red Wi-Fi permite elegir los dispositivos tecnológicos adecuados y observar su funcionamiento. Esto proporciona una visión completa y precisa de la nueva infraestructura.

Saralaya (2022) buscaba crear una “arquitectura de referencia en tecnologías de la información (TI) que facilite la implementación de la educación inteligente en zonas rurales y remotas”, considerando los problemas específicos que enfrentan estas zonas”. Este estudio empleó más de un método. Analizamos toda la investigación sobre TI en zonas rurales y remotas. Utilizamos las ideas de Rural Intelligence para crear un modelo teórico. Posteriormente, las hipótesis se probaron con cifras utilizando PLS-PM y ADANCO. Utilizamos entrevistas para comprobar si un diseño previamente acordado por expertos seguía siendo adecuado. El estudio incluyó a expertos en TI y educación de zonas rurales y a personas que utilizarían las tecnologías instaladas en lugares de difícil acceso. Realizamos una encuesta basada en el modelo de aceptación de la tecnología para determinar su utilidad. También preguntamos a los expertos si el diseño que ideamos era adecuado y viable. El uso de dispositivos móviles y paneles solares es una de las mejores maneras de evitar problemas de infraestructura. El estudio concluyó que la construcción de infraestructura de TIC en zonas rurales requiere la colaboración de diversos factores, como la colaboración con grupos externos como gobiernos y ONG, y el uso de tecnologías fáciles de usar y adaptables a las necesidades de estas zonas.

Mateo et al. (2021). Creó “un entorno empresarial educativo que combina tecnologías como big data, computación en la nube, Internet de las cosas (IoT) e inteligencia artificial (IA)” para promover la automatización y la productividad a través de un sistema de aprendizaje electrónico abierto y flexible que permite a profesores y estudiantes establecer sus propios objetivos y trabajar en ellos por su cuenta. Intentaron muchas cosas diferentes. Leemos algunos artículos para

conocer el estado actual de las tecnologías de e-learning y también enviamos una encuesta a profesores y estudiantes. Los resultados muestran que la integración de estas tecnologías en el entorno educativo es esencial para el rendimiento académico. La computación en la nube fue reconocida como una solución viable para el almacenamiento de datos y la automatización en instituciones educativas. La investigación llegó a la conclusión de que el éxito en la implementación del currículo educativo en el siglo XXI dependerá de una combinación de innovación tecnológica y adaptabilidad empresarial, lo que impulsará la sostenibilidad educativa global. Los profesores deben mantenerse al día con la tecnología para poder ayudar a sus alumnos a aprender en un mundo que siempre está cambiando.

Echeverría y Jácome (2020). Se analizó la “Implementación de un entorno virtual de aprendizaje 3D monousuario (3DVLE) diseñado para la capacitación en sistemas de cableado estructurado en la Escuela Politécnica Nacional (EPN)”. El objetivo era utilizar OpenSimulator para crear un mundo virtual que facilitara el aprendizaje en esta área. Se probó utilizando una combinación de métodos descriptivos, mixtos y aplicados. Como parte de la evaluación de la implementación, se conversó con docentes expertos en cableado estructurado y se encuestó a estudiantes de asignaturas relacionadas. El estudio reveló que tanto docentes como estudiantes consideraron que el entorno virtual les ayudó a aprender, haciendo el espacio más interesante y útil. Los resultados mostraron que el uso de un entorno virtual 3D ayuda a los estudiantes a recordar lo aprendido y los motiva a aprender, haciendo la experiencia más interactiva e inmersiva. En resumen, es fundamental contar con expertos con amplios conocimientos sobre sistemas de cableado estructurado involucrados en todo el proceso de creación del entorno. Esto ayudará a modificar el contenido y facilitará su difusión.

## 3.2 Marco teórico

### 3.2.1. Implementación del Cableado Estructurado

#### Cableado Estructurado

En el siglo XVIII, se comenzaron a construir los primeros enlaces de comunicación a larga distancia. Fue entonces cuando surgió el cableado organizado (estructurado). En 1794, Claude Chappe construyó el Telégrafo Óptico en París. Se trataba de una técnica que utilizaban quienes trabajaban en diversas torres de comunicación a pocos kilómetros de distancia para transmitir comunicaciones codificadas mediante un alfabeto visual. Esta tecnología permite transportar datos a largas distancias, pero a una velocidad extremadamente lenta y en distancias cortas (Sar, 2015).

En 1844, Samuel Morse utilizó el Telégrafo Eléctrico para enviar un mensaje a 90 km (56 millas) de esta manera. Esta nueva idea dio inicio a la comunicación eléctrica, que transmite mensajes codificados mediante métodos físicos. Se dice que el código Morse fue una de las primeras técnicas para enviar letras y números a través de internet. Lo hacía mediante una sucesión de puntos y letras (Acevedo et al., 2019).

El método de Morse tenía ciertos problemas, pero permitía a las personas comunicarse entre sí a largas distancias. Enviaba mensajes codificados entre áreas de forma similar al funcionamiento de las redes de datos modernas. La velocidad de la caja de cambios es lo que las diferencia. En el siglo XIX, un telégrafo solo podía transmitir dos o tres puntos a la vez. Pero hoy en día, las computadoras pueden transmitir datos a gran velocidad. Un gigabit por segundo equivale, por ejemplo, a mil millones de bits por segundo (Revolorio, 2022).

En 1870, el francés Émile Baudot inventó el telégrafo impresor. El teclado, similar al de una máquina de escribir, se llamaba teletipo o télex. Gracias a esto, casi todos podían enviar y recibir mensajes de texto. Baudot ideó un código de cinco bits para

solucionar el problema de la inautomatización que se produce cuando los bits que representan letras y números en código Morse no están espaciados uniformemente (Sar, 2015). Había 32 maneras posibles de organizar este código, pero no era suficiente para mostrar todas las letras y números del sistema decimal. Dos caracteres de desplazamiento resolvieron el problema. Esto permitió que las letras y los dígitos intercambiaran posiciones, de forma similar a la tecla de desplazamiento de una máquina de escribir moderna (Revolorio, 2022).

Donald Murray adquirió la máquina de Baudot, la mejoró y luego la vendió a Western Union, que continuó introduciendo mejoras. El teletipo sustituyó a los telégrafos Morse de Western Union. El código Baudot era útil, pero solo podía mostrar caracteres en mayúsculas. Por lo tanto, se descubrió un enfoque mejor. En 1966, un consorcio de empresas de telecomunicaciones estadounidenses se unió para establecer el código ASCII, siglas de American Standard Code for Information Interchange (Código Estándar Americano para el Intercambio de Información). Podía mostrar 128 caracteres con solo 7 bits. El código ASCII se convirtió rápidamente en el medio habitual para enviar datos a todo el mundo; sin embargo, algunas empresas, como IBM, utilizaron sus propios métodos en lugar del estándar (Hackney, 2022).

De este modo, en la actualidad, el cableado estructurado, se basa en el sistema de infraestructura, diseñado para soportar la implantación de redes de área local (LAN) en uno o varios edificios, conectando equipos de tecnología similar o diversa para la transmisión de datos, telefonía, control de acceso, climatización, y otros servicios que dependen de un tendido de cables. Este sistema utiliza una combinación de cables de par trenzado, ya sea protegidos (STP) o no protegidos (UTP), así como fibras ópticas y cables coaxiales (Broncano, 2021).

De este modo, el cableado estructurado resulta importante en la integración de servicios tecnológicos dentro de una infraestructura física, cuya visión cobra aún más

relevancia en el contexto actual, donde tendencias como el Internet de las Cosas (IoT), la automatización de edificios inteligentes y el despliegue de redes 5G exigen una base de conectividad robusta y flexible. Es por ello que, edificios inteligentes, sensores y dispositivos interconectados requieren un sistema de cableado eficiente que garantice una transmisión de datos rápida, estable y segura. Así, el cableado estructurado sostiene la tecnología existente, ya que es un pilar esencial para soportar la evolución constante hacia entornos cada vez más digitalizados y automatizados.

### **Componentes esenciales del cableado estructurado**

De acuerdo con Pacheco (2023), dentro de los componentes esenciales del cableado estructurado, se encuentran:

- Cableado vertical (Backbone): Conecta diferentes plantas de un edificio mediante un sistema central que une armarios o cuartos de telecomunicaciones, y es fundamental para la transmisión entre distintos niveles de un mismo edificio.
- Cableado horizontal: Conecta los equipos de trabajo con los switches en un mismo piso y se compone de:
  - o Cables horizontales: Siguen la norma ANSI/TIA/EIA-568-C, utilizando UTP, STP o fibra óptica multimodo con un máximo de 90 metros, más 10 metros adicionales para el cableado dentro del área de trabajo y el cuarto de comunicaciones.
  - o Terminaciones mecánicas (Patch Panels): Conectores RJ-45 que permiten la conexión entre los cables horizontales y los dispositivos de red, disponibles en configuraciones de 12 a 96 puertos.

- Cables puentes (Patch Cords): Conectan equipos dentro del cuarto de comunicaciones, con conectores en cada extremo que varían según la funcionalidad y respetan una longitud máxima de 100 metros.
- Puntos de acceso (Outlets): Conectores en el área de trabajo que proveen puertos para voz y datos.
- Área de trabajo: Comprende los componentes entre la placa frontal y el dispositivo Ethernet, conectado a los usuarios con la red.
- Armario de telecomunicaciones: Hardware necesario para conectar cables horizontales y realizar cambios sin afectar al resto de la red.
- Sala de equipos: Espacio reservado para los equipos de telecomunicaciones, con un tamaño mínimo de 13.5 m<sup>2</sup> como servidores y PBX.
- Backbone de campus: Conecta varios edificios, de manera alámbrica o inalámbrica, y representa las conexiones troncales principales de internet en una red extendida.

Los sistemas modulares apoyan en la administración de redes y facilita que futuras ampliaciones (cambios) se ejecuten de manera ordenada, sin interrumpir el funcionamiento de la red, optimizando la conectividad en entornos educativos.

### **Cumplimiento de Normas y Estándares**

Para desarrollar un sistema de cableado estructurado que esté organizado en base a estándares internacionales en entornos educativos, comerciales y residenciales, se debe establecer una infraestructura de acuerdo con las normas ISO/IEC 11801 y ANSI/TIA-568. De esta forma, se instituyen pautas técnicas que rigen la instalación, materiales y procedimientos necesarios para configurar un cable estructurado confiable (Echeverría y Jácome, 2020).

En ese sentido, los estándares que son pertinentes para la instalación de cables estructurados incluyen ANSI/TIA-568, que es una colaboración entre la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones (TIA) y el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI). Proporciona especificaciones técnicas para el diseño e instalación de cableado de telecomunicaciones en edificios. Los requisitos mínimos de rendimiento del sistema están garantizados por el estándar ANSI/TIA-568, que especifica factores como el tipo de cables, terminaciones, distancias máximas y diseño de cables horizontales y verticales (o backbone). La ANSI/TIA-568-C, la revisión más reciente de esta norma, tiene requisitos específicos para los cables de las categorías 5e, 6 y 6A, lo que garantiza un rendimiento óptimo de la transmisión de datos (Chimpay, 2018).

Por otro lado, ISO/IEC 11801, la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) desarrollaron conjuntamente esta norma global para regular la infraestructura de cables de los edificios industriales, residenciales y comerciales. La clasificación de cables, conectores y los requisitos de cada categoría de cable, incluidos los cables de fibra óptica, así como las recomendaciones y especificaciones para la transmisión de datos a alta velocidad, están todos cubiertos por la ISO/IEC 11801 (Tapara, 2022).

## **Dimensiones de la V1 (cableado estructurado)**

### **D1. Infraestructura**

La infraestructura se refiere a los componentes tangibles de una red, sean cables, conectores, terminales y puntos de acceso. La base de una red de telecomunicaciones eficiente es una infraestructura de cableado estructurado, que se apoya en la transmisión fluida de datos, voz y otros servicios. La implementación se considera adecuada cuando la red funciona a su máximo

potencial, disminuyendo así la probabilidad de interrupciones y fallas (Molina, 2023).

Así, la infraestructura está directamente relacionada con la implantación del cableado estructurado porque establece un diseño y organización específico para cada uno de los componentes de la red, formado por fibra óptica, paneles de conexión, aparatos de distribución y cables de par trenzado (UTP o STP), cuyos componentes suministran la interconexión estandarizada de las distintas áreas del edificio (Tapara, 2022).

Según Chimpay (2018), una infraestructura bien diseñada permite que todo el sistema funcione sin interrupciones durante modificaciones, ampliaciones y restauraciones. Esto es especialmente pertinente en entornos educativos o empresariales, donde la red debe estar altamente disponible debido al entorno de uso continuo e intensivo. De igual modo, la compatibilidad de los componentes y el óptimo rendimiento de la red a lo largo del tiempo están garantizados por la implantación de una infraestructura que se ciña a estándares internacionales, entre ellos ISO/IEC 11801 y ANSI/TIA-568.

### **Estado de la infraestructura de cableado antes y después de la implementación**

A fin de evaluar el estado actual de la infraestructura, incluidos los posibles peligros estructurales, fallos de conectividad y limitaciones, se realizan auditorías antes del inicio de un proyecto de cableado estructurado, cuyas auditorías previas funcionan como punto de referencia para la evaluación de las modificaciones que se han realizado después de su implementación. Posteriormente, una auditoría final confirma que las mejoras implementadas están de acuerdo con los objetivos del proyecto, que incluyen la optimización del rendimiento de la red, la mitigación de fallos de conexión y la eliminación de interferencias (Alban et al., 2024).

De acuerdo con Saralaya (2022), para las auditorías previas y posteriores se realiza una evaluación exhaustiva de los componentes y la integridad del sistema, debido a que la adecuada instalación del sistema depende de la disponibilidad de espacio. También, un área de comunicaciones más organizada es un componente vital para una mejorada infraestructura, incluyendo contenedores para la distribución del cableado y puntos de acceso en los lugares adecuados.

La evaluación de los componentes conlleva a determinar si se han alterado los espacios físicos para acomodar los nuevos componentes y si la disposición cumple con los estándares de seguridad y eficiencia. De igual forma, el empleo de conductos adecuados evita daños en el cableado, minimiza el desgaste y simplifica futuras intervenciones de mantenimiento o expansión.

### **Grado de cumplimiento de los estándares técnicos de instalación**

El proceso de validación de cumplimiento implica una evaluación exhaustiva de la instalación y materiales utilizados para que cada componente se adhiera a las especificaciones regulatorias y que el sistema cuente con las certificaciones necesarias para su correcto funcionamiento (Chimpay, 2018).

Para garantizar el funcionamiento del cableado estructurado, las pruebas deben incluir: a) detectar problemas de conexión o interferencias, b) comprobar la resistencia del cable, c) comprobar la buena conexión y d) comprobar la velocidad de transmisión. Es importante comprobar la calidad del sistema para garantizar su correcto funcionamiento y la capacidad de gestionar el flujo de datos (Tapara, 2022).

Por último, las pruebas de conformidad verifican que los cables y las conexiones funcionen correctamente y puedan gestionar las interferencias electromagnéticas. También verifican el tipo de cable. Para redes rápidas, debe ser al menos de

categoría 6. Un sistema que funciona correctamente contribuye a la estabilidad del entorno de comunicación, reduciendo la probabilidad de fallos en la red (Broncano, 2021).

## **D2. Equipamiento**

Los sistemas de cableado estructurado incluyen herramientas y equipos que facilitan la transferencia de datos, mantienen las conexiones estables y las redes seguras. Añadir herramientas especializadas como enrutadores, conmutadores y puntos de acceso a la infraestructura permite que diferentes dispositivos se conecten entre sí y envíen datos de forma rápida y segura (Coasaca, 2022). Esta tecnología realiza un buen trabajo enviando datos y gestionando el tráfico de red, lo que ayuda a que los recursos lleguen a su destino sin reducir el rendimiento.

Borbor (2015), por otro lado, afirma que el cableado estructurado no funciona tan bien si no se cuentan con las herramientas adecuadas, como los mejores enrutadores o paneles de conexión. Esto podría empeorar las cosas y causar aún más problemas. Los autores enfatizan la importancia de que los dispositivos cumplan con los estándares de seguridad, rendimiento y compatibilidad para aprovechar al máximo la infraestructura. El sistema puede aprovechar al máximo las velocidades y los protocolos de comunicación que necesitan los servicios de red. Esto permite que los dispositivos y los cables se comuniquen entre sí.

La importancia de utilizar el equipo adecuado para optimizar el rendimiento de la infraestructura de cableado ha sido enfatizada por Menéndez (2024), determinado que, en entornos de alta demanda, incluidos centros educativos, oficinas y corporaciones, es indispensable un sistema de cableado estructurado equipado con equipos de alta calidad. Este sistema facilita el funcionamiento ininterrumpido de la red. Hayes explica que la administración de grandes volúmenes de datos y el soporte de la carga de trabajo diaria se facilitan significativamente con

conmutadores y enrutadores de alta calidad y alta capacidad. Esto mitiga la probabilidad de saturaciones y fallas que podrían afectar potencialmente la conectividad.

En ese sentido, el rendimiento de la infraestructura se optimiza mediante la utilización de equipos adecuados en el sistema de cableado estructurado, siendo capaz de adaptarse a los futuros avances tecnológicos y a las crecientes demandas.

### **Diversidad de dispositivos instalados**

La cantidad de dispositivos en la infraestructura de una red influye en su funcionamiento y en su conexión con otras redes. Revisar los conmutadores, enrutadores y puntos de acceso es una buena manera de planificar y supervisar la red. Esto garantiza la instalación de los dispositivos adecuados para que los datos puedan circular sin problemas en diversas áreas (Coasaca, 2022). Los puntos de acceso permiten que muchos dispositivos se conecten a internet sin cables. Los enrutadores envían datos entre redes, mientras que los conmutadores conectan diferentes partes de una red. Cada uno de estos dispositivos debe realizar una función específica en la estructura de la red para garantizar que el tráfico de datos se envíe correctamente y sin pérdida de velocidad (Pacheco, 2023).

Menéndez (2024) señala que las especificaciones técnicas de los dispositivos, incluida su capacidad de procesamiento y el ancho de banda admitido, son indicadores de su compatibilidad. Por ejemplo, un router compatible con los protocolos más recientes puede facilitar de forma eficiente el intercambio de datos entre redes internas y externas, mientras que un switch de alta capacidad puede manejar un gran volumen de tráfico en áreas de alta densidad de usuarios. El

mantenimiento de una estructura organizada y futuras mejoras o ampliaciones se ven facilitadas por este registro de equipos implementados.

### **Funcionalidad y Compatibilidad del Equipamiento con la Red Existente**

La implementación efectiva del equipo depende de su compatibilidad y eficacia con la red existente. Matthew et al (2021), describen que la red puede mejorar la cohesión operativa y resolver problemas de integración ejecutando una evaluación integral de compatibilidad entre el nuevo equipo y el sistema existente. Según Lamiño y Leonidas (2021), el nuevo equipo debe ser compatible con los estándares y protocolos de red que se utilizan actualmente para optimizar el rendimiento. Se deben incluir los estándares IEEE 802.11 para conexiones inalámbricas y los estándares IEEE 802.3 para conexiones convencionales.

La conectividad de la infraestructura existente se puede mantener durante el proceso de integración del equipo asegurando que los nuevos dispositivos cumplan con estos criterios. Alban et al. (2024) destacan la importancia de realizar evaluaciones de calidad y desempeño antes de la implementación para garantizar que los dispositivos no solo sean compatibles, sino que también sean capaces de adaptarse a las demandas y requisitos de la red.

## **3.2.2 Calidad y Estabilidad de la Conectividad**

### **Importancia de la conectividad en el entorno educativo**

Si los estudiantes cuentan con una red rápida y estable, pueden aprovechar al máximo recursos digitales como bibliotecas en línea, bases de datos académicas y plataformas de aprendizaje interactivo. Echeverría y Jácome (2020) afirman que los estudiantes necesitan poder usar estas herramientas constantemente para mejorar su uso de la tecnología y la búsqueda de información. Estas son habilidades muy importantes para obtener buenas calificaciones en la escuela hoy

en día. Una red realmente sólida reduce la probabilidad de perder la conexión al realizar actividades que utilizan muchos datos, como laboratorios virtuales, simulaciones y videollamadas. Esto facilita el aprendizaje.

Cabero y Palacios (2021) afirman que contar con estos recursos de inmediato hace que el entorno de aprendizaje sea más dinámico. Esto ofrece a los estudiantes más formas de aprender y les ayuda a aprender y comprender las cosas con mayor rapidez. Una conexión rápida y confiable es la única manera de lograr este tipo de aprendizaje y cambio en la educación.

El nivel de conexión en el aula tiene un gran impacto en la forma en que profesores y alumnos se comunican entre sí. Muñoz et al. (2021) afirman que es fundamental tener una conexión sólida para que las personas puedan comunicarse constantemente. Esto facilita la comunicación dentro y fuera de clase. Esto es especialmente cierto en entornos de aprendizaje híbridos o integrados, donde las personas necesitan poder hablar, dar retroalimentación y realizar exámenes en plataformas digitales en tiempo real. Si la conexión es buena, los profesores podrían supervisar mejor las tareas en estas situaciones, y los estudiantes podrían participar y hablar sin problemas técnicos.

Pin (2024) también afirma que los estudiantes podrían estar más interesados en aprender y sentirse integrados en el aula si pueden usar herramientas en línea como foros, mensajería instantánea y videoconferencias, siempre que tengan una buena conexión a internet. Cuando hay mucha conversación, los estudiantes se interesan más en sus tareas escolares y reciben más ayuda. Una red sólida y rápida ayuda a los estudiantes a encontrar cosas que aprender y fortalece la relación entre estudiantes y profesores. Gracias a esto, las personas quieren trabajar juntas y aprender. En un mundo cada vez más digital, es más fácil aprender cuando se pueden usar herramientas y recursos digitales

constantemente. Esto enseña a las personas a interesarse, a trabajar juntas y a hacer cosas por sí mismas. Estos comentarios me hacen reflexionar sobre la importancia de la tecnología en los planes de estudio actuales. Es fundamental que los estudiantes puedan enviar y recibir datos y comunicarse en línea en entornos de aprendizaje híbridos. Les ayuda a conocerse y a sentirse parte del aula. Donar dinero directamente a la conexión es como donar dinero para ayudar a los niños a aprender y crecer.

### **D1. Conectividad**

Tener una buena conexión es fundamental para el aprendizaje, ya que facilita la comunicación entre estudiantes y docentes y el acceso a recursos digitales. Cabero y Palacios (2021) afirman que tanto estudiantes como docentes aprenden mejor cuando pueden usar plataformas educativas, recursos multimedia y recursos de aprendizaje en tiempo real a través de una conexión de alta calidad. En un entorno educativo donde los recursos digitales son cada vez más indispensables, la calidad de la instrucción y el aprendizaje se ve directamente influenciada por la estabilidad y la velocidad de la conexión. Una red eficiente mejora la experiencia educativa al mejorar el flujo de información, reducir los tiempos de espera y fomentar el uso continuo de aplicaciones y materiales en línea. Sousa et al. (2021), mencionan la importancia de una conectividad suficiente en el aula, donde la implementación de metodologías activas, el aprendizaje basado en proyectos y la enseñanza inversa, requieren un acceso constante a los recursos en línea y aprendizaje colaborativo.

#### **a) Velocidad Promedio de la Red**

Un indicador clave de rendimiento que analiza algunas partes de una escuela para garantizar que todos los recursos de conectividad estén distribuidos uniformemente. Indica la velocidad habitual de funcionamiento de una red.

Remache (2024) afirma que la red podría funcionar mejor si siempre verifica la velocidad en áreas importantes y detecta problemas con la señal o exceso de usuarios. Esto facilitaría el uso de la tecnología a profesores y alumnos.

#### **b) Tasa de Fallos en la Conectividad**

Para determinar la tasa de fallos, es necesario contar cuántas conexiones se pierden y determinar el motivo. Lamiño y Leonidas (2021) afirman que estos problemas pueden deberse a diversas causas, como fallos de hardware, problemas con el cableado estructurado o un aumento repentino de la demanda de la red. Detectar y monitorizar estos problemas no solo mejora la estabilidad de la red, sino que también facilita la implementación de medidas que aumentan la fiabilidad de la arquitectura de conexión general.

#### **c) Número de Dispositivos Conectados Simultáneamente sin Pérdida de Rendimiento**

También es importante saber cuántos dispositivos puede gestionar la red simultáneamente y su rendimiento. Las escuelas necesitan poder conectar muchos dispositivos simultáneamente, como teléfonos, tabletas y computadoras. No debe haber pérdida ni retardo de señal. Lo más importante es mejorar la infraestructura para que funcione mejor para profesores y estudiantes. Es necesario realizar pruebas de rendimiento con cargas de usuarios reales en una situación que simule una alta demanda para lograrlo (Molina, 2023).

#### **d) Opinión Técnica sobre la Estabilidad de la Red**

Necesitas hablar con personas con amplio conocimiento sobre redes para determinar su solidez. Esto te ayudará a determinar su durabilidad y fiabilidad cuando esté siempre activa. Saralaya (2022) afirma que probar la tecnología

permite detectar puntos débiles en una red y predecir qué problemas podrían surgir en el futuro que dificultarán la conexión. Es necesario que exista una conexión sólida entre la escuela y los estudiantes que usan muchas herramientas digitales. Esto es más probable con una red probada y mejorada con tecnología.

## **D2. Impacto Educativo**

Para saber más sobre cómo hacer que el aula sea más interactiva, necesitamos saber qué piensan profesores y alumnos. El profesorado tiene acceso a más herramientas digitales que nunca. Esto aumenta el interés de los alumnos por aprender y los anima a trabajar en proyectos con otros alumnos, lo que mejora el currículo. Cabero y Palacios (2021) afirman que una red fiable y flexible mejora considerablemente el aprendizaje activo y facilita la búsqueda de contenido digital. Profesores y alumnos pueden aprender más con tecnología educativa en tiempo real.

La habilidad de los educadores para emplear de manera eficiente los recursos digitales y los niveles de motivación de los estudiantes se ven considerablemente influenciados por sus percepciones positivas en relación con la conectividad. Pin (2024) postula que la integración de estrategias pedagógicas que emplean materiales audiovisuales, plataformas de aprendizaje y aplicaciones educativas, que demandan una conectividad continua, potencia la participación y el compromiso de los estudiantes al asegurar una accesibilidad constante a las herramientas digitales. La percepción de los usuarios respecto a los beneficios de una red optimizada constituye un indicador crucial para la evaluación de su eficacia pedagógica.

#### **a) Nivel de satisfacción de los usuarios**

Las encuestas realizadas a estudiantes y docentes, que experimentan el impacto de la calidad de la conectividad en sus actividades diarias, pueden servir para medir cuantitativamente la satisfacción de los usuarios. La relación entre la satisfacción de los usuarios y la facilidad de acceso a los recursos digitales, así como el uso fluido de las herramientas en línea, es significativa, como indican Llorente et al. (2016). Las encuestas de satisfacción facilitan la identificación de áreas de desarrollo y el ajuste de la infraestructura para alinearse con los requisitos de los usuarios, al tiempo que ofrecen una evaluación del rendimiento de la red desde el punto de vista de los usuarios.

#### **b) Opinión técnica sobre la facilidad de uso del sistema**

Un aspecto clave del impacto pedagógico de la conectividad es la facilidad de uso del sistema. La evaluación técnica de la usabilidad y funcionalidad del sistema puede realizarse a través de entrevistas al personal técnico y a los usuarios clave, como los instructores. Una interfaz fácil de usar y accesible facilita la integración de las herramientas digitales en el aula al minimizar las barreras tecnológicas que pueden obstaculizar el proceso educativo, como señalan Muñoz et al. (2021). Un ambiente educativo se cultiva cuando los instructores incorporan cómodamente la tecnología en sus métodos de enseñanza, mientras que los estudiantes pueden obtener fácilmente los recursos necesarios para sus estudios, facilitados por sistemas fáciles de usar.

### **3.3. Definición de términos básicos**

#### **A. Área de trabajo**

Según Lamiño y Leonidas (2021), corresponde a la zona entre los dispositivos de usuario y el punto de red, siendo fundamental para la conectividad directa del

usuario final. Por ello, una adecuada organización en esta área mejora la eficiencia de uso y reduce fallos.

#### **B. Armario de telecomunicaciones**

Es el punto de concentración del cableado horizontal donde se alojan los equipos de conexión. Chimpay (2018) destaca su función en la gestión flexible del cableado y en las tareas de mantenimiento sin afectar otras partes de la red.

#### **C. Backbone de campus**

La tecnología cableada o inalámbrica conecta varias estructuras distribuidas en un entorno extenso, como un campus educativo. Echeverría y Jácome (2020) la consideran esencial para la expansión y consolidación de redes multisede.

#### **D. Conectividad**

Según Cabero y Palacios (2021), una buena conectividad rápida y estable permite el uso fluido de las herramientas educativas digitales, lo que favorece el aprendizaje activo, cooperativo y en tiempo real.

#### **E. Cableado estructurado**

De acuerdo con Broncano (2021), está diseñado para satisfacer requisitos y necesidades de comunicación dentro de un edificio (campus), siendo sistema completo que permite redes de datos, telefonía y vídeo organizados para que sean flexibles y escalables. Además, admite la incorporación de nuevas tecnologías sin poner en peligro una infraestructura actual.

#### **F. Cableado vertical (Backbone)**

Parte del cableado estructurado que conecta los distintos pisos de un edificio, enlazando los cuartos de telecomunicaciones y proporcionando conectividad centralizada, siendo un componente crucial para la estabilidad y rendimiento del sistema de red en instalaciones de varios niveles (Saralaya, 2022).

### **G. Cableado horizontal**

Conecta PCs, impresoras y puntos de acceso (dispositivos de usuario) al armario de telecomunicaciones, integrando cables, patch panels, patch cords y outlets, siempre y cuando cumplan con las normas ANSI/TIA-568, las cuales garantizan un funcionamiento eficiente y seguro (Molina, 2023).

### **H. Equipamiento**

Incluye conmutadores, enrutadores y puntos de acceso que facilitan la administración y el intercambio de datos en toda la red. Pacheco (2023) coincide en que elegir la tecnología adecuada es necesario para una conexión eficaz y reducir la congestión.

### **I. Infraestructura**

Conjunto de elementos físicos (cables, conectores, puntos de acceso) que soportan el tráfico de datos. De este modo, una adecuada infraestructura mejora el rendimiento y reduce fallas operativas (Molina; 2023).

### **J. Sala de equipos**

Esta es el área reservada para PBX, servidores y equipos centrales. Debe cumplir con los criterios mínimos de tamaño y ventilación. Saralaya (2022) afirma que una sala bien diseñada aumenta la seguridad, la accesibilidad y la confiabilidad de la red.

## CAPÍTULO IV: HIPOTESIS Y VARIABLES

### 4.1 Formulación de hipótesis

#### 4.1.1 Hipótesis general

La implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025.

#### 4.1.2 Hipótesis específicas

La implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad de un colegio privado de Lima, 2025.

La implementación de un sistema de cableado estructurado contribuye en el impacto educativo de un colegio privado de Lima, 2025

### 4.2 Operacionalización de variables

#### Variable 1: Implementación del cableado estructurado

Se define conceptualmente como un sistema de infraestructura diseñado para soportar la implantación de redes de área local (LAN) en uno o varios edificios, conectando equipos de tecnología similar o diversa para la transmisión de datos, telefonía, control de acceso, climatización, y otros servicios que dependen de un tendido de cables (Broncano, 2021).

Operacionalmente está compuesto por dos dimensiones, las cuales permiten evaluar aspectos específicos del sistema instalado:

D1. Infraestructura

D2. Equipamiento

## Variable 2: Calidad y estabilidad de la conectividad

Se define conceptualmente como la disponibilidad de una red estable y rápida que permite a los estudiantes utilizar al máximo los recursos digitales que están a su disposición, como bibliotecas en línea, bases de datos académicas y plataformas de aprendizaje interactivo (Echeverría y Jácome, 2020).

Operacionalmente, esta variable se descompone en dos dimensiones principales que permiten su análisis desde un enfoque técnico y pedagógico:

D1. Conectividad

D2. Impacto educativo

**Tabla 1.**

*Matriz de operacionalización*

Variable	Dimensión	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Instrumento
<b>V1: Implementación del cableado estructurado</b>	Infraestructura	Estado físico y técnico de la red de cableado del colegio, incluyendo su adecuación a estándares técnicos.	Auditorías realizadas antes y después de la instalación del cableado estructurado para evaluar mejoras.	Estado de la infraestructura de cableado. Grado de cumplimiento de los estándares técnicos de instalación.	Encuestas a profesores y estudiantes
	Equipamiento	Dispositivos y herramientas necesarios para optimizar la red	Identificación y provisión de equipos como routers,	Cantidad y diversidad de dispositivos instalados.	

	de conectividad en el colegio.	switches, y otros dispositivos conectados.	·Funcionalidad y compatibilidad con la red existente.
			Velocidad
<b>V2: Calidad y estabilidad de la conectividad</b>	Conectividad	Desempeño y estabilidad de la red en términos de velocidad y capacidad de soporte de múltiples conexiones	Evaluación técnica de la velocidad y estabilidad de la red en períodos determinados, posterior a la instalación del cableado. promedio de la red. Tasa de fallos en la conectividad. Número de dispositivos conectados sin pérdida de rendimiento. Opinión técnica sobre la estabilidad
	Impacto educativo	La percepción de los usuarios (alumnos y docentes) respecto a la calidad de la conectividad en el uso diario.	Encuestas realizadas a usuarios para determinar la percepción de la calidad de la conectividad en actividades pedagógicas. Nivel de satisfacción de los usuarios. Opinión técnica sobre la facilidad de uso del sistema instalado.

## CAPÍTULO V: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1 Diseño metodológico

#### Tipo

El objetivo de la investigación aplicada es encontrar soluciones a problemas que ocurren en el mundo real. Castro et al. (2023) afirman que la principal diferencia entre la investigación básica y la aplicada radica en que la investigación básica busca generar conocimiento teórico que no es útil de inmediato, mientras que la investigación aplicada busca obtener un resultado útil que mejore las cosas en el mundo real. En este caso, el estudio tiene como fin implementar un sistema de cableado estructurado para mejorar la conectividad y, por lo tanto, el entorno educativo digital en un colegio, atendiendo una necesidad específica de la institución. Arias (2016) señala que la investigación aplicada tiene como meta generar cambios concretos en un contexto educativo particular.

#### Enfoque

El estudio utiliza el análisis de palabras y cifras (cuantitativo y cualitativo), integrando la exactitud estadística con la profundidad de las percepciones y reflexiones de profesionales técnicos, educadores y estudiantes, lo que contribuye a una comprensión profunda de la problemática investigativa. En el marco cuantitativo, según Hernández y Mendoza (2018), evalúan la conexión, teniendo en cuenta los factores del cableado estructurado, como la estabilidad de la red y la velocidad de transmisión de datos, además del impacto educativo que estos impedimentos ejercen sobre los estudiantes. Mientras que, Neill y Suárez (2018), desde un enfoque cualitativo, describen la percepción de técnicos especializados en la instalación y monitorización de redes, junto con educadores, en relación con la calidad de la conexión a internet.

## **Diseño**

Las variables independientes no se modifican intencionalmente; en cambio, se analizan y examinan en el contexto natural de la escuela. Esta investigación utiliza un método descriptivo, transversal y no experimental. Galarza (2021) afirma que el diseño no experimental es útil para analizar situaciones, configuraciones técnicas y percepciones antes y después de una intervención. El investigador no intenta cambiar ni controlar nada; simplemente registra lo que sucede tal como sucede en su entorno natural.

La temporalidad transversal se justifica porque la recolección de datos se realizará en un único momento temporal, lo que permite obtener una “fotografía” del estado de la conectividad y sus implicancias educativas en un punto específico del tiempo. De acuerdo con Manterola et al. (2023), los diseños transversales se utilizan cuando el objetivo es describir variables y analizar relaciones entre ellas en un instante determinado, sin realizar seguimiento longitudinal.

La investigación es de nivel descriptivo. Por lo tanto, permite caracterizar y comprender el estado actual de la conectividad en el colegio, observando y midiendo las variables involucradas antes y después de la implementación de la infraestructura (Hernández y Mendoza, 2018).

## **Nivel**

El nivel es correlacional ya que se pretende establecer si existe una asociación entre la calidad de la conectividad (velocidad de red, estabilidad, número de dispositivos conectados) y el impacto en el entorno educativo digital. Por ello, Espinoza y Ochoa (2021) señalan que, este tipo de estudios permite analizar el grado de relación entre dos o más variables, lo cual es clave para comprender

cómo la infraestructura tecnológica puede estar vinculada al rendimiento, uso pedagógico de recursos y experiencia educativa.

## 5.2 Población

El estudio considera dos enfoques metodológicos: cuantitativo y cualitativo, por lo que se definen dos poblaciones diferenciadas, de acuerdo con el tipo de información que se requiere recolectar y analizar.

Para el enfoque cuantitativo, la población está constituida por los estudiantes de nivel secundaria, quienes hacen uso activo de la red implementada en sus actividades académicas. Esta población está conformada por 300 alumnos matriculados durante el año académico 2025.

En el enfoque cualitativo, la población está conformada por los actores directamente involucrados en la implementación y uso de la red: técnicos responsables de la instalación del sistema de cableado estructurado y docentes usuarios del servicio.

## 5.3 Muestra

Dado que se trata de una población finita, se aplicará la fórmula de muestreo para poblaciones finitas con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%, bajo el supuesto de varianza máxima ( $p = 0.5$ ), tal como lo recomiendan Hernández y Mendoza (2018) para estudios descriptivos donde se desea obtener una representación adecuada sin necesidad de censar a toda la población. La fórmula utilizada será la siguiente:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(e^2 \cdot (N - 1)) + (Z^2 \cdot p \cdot q)}$$

Donde:

“ $n$  = tamaño de la muestra”

“ $N$  = 300 (tamaño de la población)”

“ $Z$  = 1.96 (valor  $z$  para un 95% de confianza)”

“ $p$  = 0.5”

“ $q$  =  $1 - p$  = 0.5”

“ $e$  = 0.10 (margen de error)”

Por lo tanto, considerando el cálculo de la fórmula, se integrará a **169 estudiantes** como muestra total.

En cambio, como el propósito del enfoque cualitativo es obtener profundidad y riqueza en la información más que representatividad estadística, se optará por un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a aquellos informantes clave con mayor conocimiento o experiencia relevante. Según Hernández (2021), este tipo de muestreo permite elegir a los participantes que puedan aportar información significativa sobre el fenómeno de estudio.

Por tanto, se trabajará con **3 técnicos** encargados de la instalación y mantenimiento de la infraestructura tecnológica, y **7 docentes** de secundaria que emplean regularmente los recursos digitales en su práctica pedagógica.

#### 5.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos

Para llevar a cabo la recolección de información en esta investigación, se emplearán técnicas e instrumentos acordes al enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), permitiendo así un análisis integral tanto de los aspectos técnicos como de las percepciones de los usuarios finales.

En el enfoque cualitativo, se utilizará la técnica de la entrevista semiestructurada, dirigida a técnicos encargados de la instalación y a docentes usuarios del sistema,

ordenada por una guía de entrevista previamente elaborada, la cual recoge información detallada sobre: a) el proceso de instalación; b) cumplimiento de normas técnicas; c) desafíos encontrados; d) compatibilidad del nuevo sistema con la red existente; y e) la evaluación del funcionamiento posterior a su implementación. Así, las entrevistas recolectarán opiniones peculiares desde la perspectiva profesional y técnica de los actores involucrados, facilitando la evaluación del desempeño del cableado estructurado y desafíos enfrentados durante su ejecución y nivel de satisfacción con los resultados, cuya información complementará los hallazgos de auditorías técnicas y construirá una visión desde la experiencia práctica y el conocimiento especializado.

Por otro lado, en el enfoque cuantitativo, se aplicó la técnica de la encuesta, utilizando un cuestionario estructurado dirigido a los estudiantes, conformado por nueve ítems con escala de tipo Likert, que oscila entre 1 (totalmente en desacuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo), permitiendo valorar la opinión de los estudiantes respecto a diversos aspectos de la conectividad escolar. Los ítems se agruparon en dos dimensiones principales: Conectividad (ítems 1 al 4) e Impacto educativo (ítems 5 al 9). La encuesta fue diseñada para captar de manera cuantitativa la experiencia de los usuarios finales en relación con la estabilidad de la red, la velocidad de navegación, la facilidad de uso de la conectividad durante las actividades educativas, así como su influencia en el aprendizaje y la colaboración entre docentes y estudiantes.

El procesamiento de los datos cuantitativos se realizó mediante el cálculo de puntajes totales por dimensión y para la variable general, estableciendo niveles de percepción (bajo, regular y alto) con base en rangos definidos previamente. Para la dimensión Conectividad, conformada por 4 ítems, los puntajes posibles iban de 4 a 20, considerándose bajo un puntaje entre 4 y 8, regular entre 9 y 14,

y alto entre 15 y 20. Para la dimensión Impacto educativo, compuesta por 5 ítems, los puntajes posibles oscilaban entre 5 y 25, siendo bajo de 5 a 11, regular de 12 a 18 y alto de 19 a 25. Finalmente, para la variable global Calidad y estabilidad de la conectividad, integrada por los 9 ítems del cuestionario, el puntaje total posible iba de 9 a 45. En este caso, se definieron como rangos de interpretación: bajo (9 a 21), regular (22 a 33) y alto (34 a 45).

Este procedimiento permitió clasificar la percepción de los estudiantes en relación con la conectividad escolar en tres niveles, facilitando así la interpretación de los resultados sobre el sistema de cableado estructurado, por ello, al ser un estudio de temporalidad transversal, la aplicación del cuestionario se realizó en un único momento determinado, evaluando así la percepción y opinión actual de todos los usuarios involucrados (técnicos, docentes y estudiantes) sobre la calidad del entorno digital educativo.

### **Validez y confiabilidad**

Tres expertos en métodos de investigación, telecomunicaciones y tecnología educativa revisarán las preguntas de la entrevista y el cuestionario para garantizar su pertinencia, comprensión y coherencia.

Antes de la implementación final, se realizará una prueba piloto en una escuela similar a la real para detectar cualquier problema de claridad, redundancia o interpretación y realizar los cambios necesarios.

Utilizaremos el coeficiente alfa de Cronbach para comprobar la fiabilidad del cuestionario. 0,70 es el valor mínimo aceptable. Esto garantizará que la herramienta funcione siempre de la misma manera. La parte cualitativa comprobará la exactitud de los resultados mediante revisión por pares y triangulación de fuentes.

## 5.5 Técnica de procesamiento de la información

El procesamiento de la información en esta investigación combinó enfoques cuantitativos y cualitativos (mixto), de manera que se pudieran obtener resultados integrales y triangulados que permitan diagnosticar la situación actual de la conectividad tecnológica en el entorno escolar y sustentar con rigor técnico la propuesta de mejora a través de la implementación de un sistema de cableado estructurado. El tratamiento de los datos incluyó varias fases: recolección, validación, codificación, tabulación, análisis estadístico descriptivo, interpretación e integración de resultados. Se utilizaron herramientas informáticas, entre ellas, Microsoft Excel, SPSS v.25 (datos cuantitativos) y en el análisis cualitativo la codificación temática y técnica Colorep (colores representativos para fragmentos clave en entrevistas).

### – **Recolección y validación de los datos**

#### **a) Datos cuantitativos**

Para la obtención de datos cuantitativos, se diseñó y aplicó un cuestionario estructurado dirigido a estudiantes del nivel secundaria. Este instrumento fue elaborado con base en indicadores relacionados con la calidad y estabilidad de la conectividad y el impacto educativo percibido por el alumnado. El cuestionario estuvo conformado por 9 ítems, organizados en dos dimensiones:

- **Dimensión 1: Conectividad (4 ítems)**
- **Dimensión 2: Impacto educativo (5 ítems)**

Cada ítem fue valorado mediante una escala tipo Likert de cinco puntos, donde:

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

Se realizó la revisión de los formularios dos veces para asegurarnos de que fueran auténticos y contuvieran toda la información necesaria, se descartaron las encuestas con errores, información faltante o respuestas sin sentido (dar siempre la misma respuesta a todas las preguntas).

#### **b) Datos cualitativos**

Simultáneamente, se entrevistó de forma semi-estructurada al profesorado y al personal de soporte informático que utilizaba tecnología en el aula. El objetivo de estas entrevistas era conocer a fondo la infraestructura técnica actual, el funcionamiento del sistema de red y la opinión de la gente sobre las necesidades de mejora. Las entrevistas fueron grabadas y comparadas para asegurar que se ajustaran a la información original.

#### **- Codificación, tabulación y procesamiento cuantitativo**

Se revisaron las encuestas para asegurar de que fueran correctas. Después, se introdujeron los resultados en Microsoft Excel y los clasificaron en grupos según su número. Posteriormente, se utilizó Excel

para calcular las puntuaciones totales de cada estudiante y las frecuencias absolutas y relativas de cada dimensión y para todo el grupo. Posteriormente, los datos se tabularon en el programa SPSS v.25 para su validación cruzada y análisis estadístico descriptivo.

– **Construcción de baremos y criterios de interpretación**

Para facilitar la interpretación de los puntajes obtenidos, se establecieron rangos de baremación con base en los valores mínimo y máximo posibles para cada dimensión y para la variable total.

**a) Variable: Calidad y estabilidad de la conectividad**

- Total de ítems: 9
- Puntaje mínimo: 9 (1×9)
- Puntaje máximo: 45 (5×9)

<b>Puntaje total</b>	<b>Nivel de percepción global</b>
9 – 21	Bajo
22 – 33	Medio
34 – 45	Alto

**b) Dimensión 1: Conectividad (4 ítems)**

<b>Puntaje total</b>	<b>Nivel de percepción global</b>
4 – 8	Bajo
9 – 14	Medio
15 – 20	Alto

**c) Dimensión 2: Impacto educativo (5 ítems)**

<b>Puntaje total</b>	<b>Nivel de percepción global</b>
5 – 11	Bajo
12 – 18	Medio
19 – 25	Alto

Los rangos presentados permitieron clasificar los niveles de percepción del alumnado y elaborar gráficos y tablas que facilitarían la comprensión visual de los hallazgos.

**- Análisis estadístico descriptivo**

El análisis de los datos cuantitativos incluyó:

- Cálculo de frecuencias y porcentajes por nivel de percepción (bajo, medio, alto).
- Representación gráfica de los resultados mediante gráficos de barras y de pastel.
- Interpretación crítica de los hallazgos, con comentarios explicativos basados en literatura previa y en la realidad diagnóstica observada.

**- Análisis cualitativo con técnica Colorep**

El análisis de los datos cualitativos se realizó mediante una codificación temática inductiva, en la cual se identificaron patrones y unidades significativas del discurso. Se aplicó la técnica Colorep (Colores Representativos), asignando un color distinto a cada categoría emergente para facilitar la visualización y el agrupamiento de ideas.

Categoría	Código de color	Fragmento representativo
Infraestructura obsoleta	Rojo	“El cableado actual es antiguo y no cumple con ningún estándar técnico.”
Caídas frecuentes de red	Naranja	“La red se cae constantemente, sobre todo cuando hay varios alumnos conectados.”
Limitación técnica actual	Azul	“No hay equipos suficientes, ni puntos de red bien distribuidos.”
Necesidad urgente de mejora	Verde	“Definitivamente necesitamos cableado estructurado.”

Este método utilizó datos cualitativos para respaldar y enriquecer los descubrimientos del análisis numérico, ofreciendo una visión holística del tema en cuestión.

**- Triangulación de resultados**

Tras recolectar los datos numéricos y cualitativos, se procedió a la técnica de la triangulación metodológica, fusionando dos enfoques divergentes para contrastar los hallazgos, donde las encuestas y entrevistas revelaron que la conectividad era limitada o moderada, mientras que las conversaciones clarificaron la urgencia de una red más persistente, respaldando lo afirmado por otras fuentes y denotando con mayor importancia la solución técnica del estudio al ofrecer una propuesta de implementación.

### 5.5.1 Análisis descriptivo

- Análisis descriptivo cuantitativo (encuesta)

#### Variable 1: Calidad y estabilidad de la conectividad

Tabla 2.

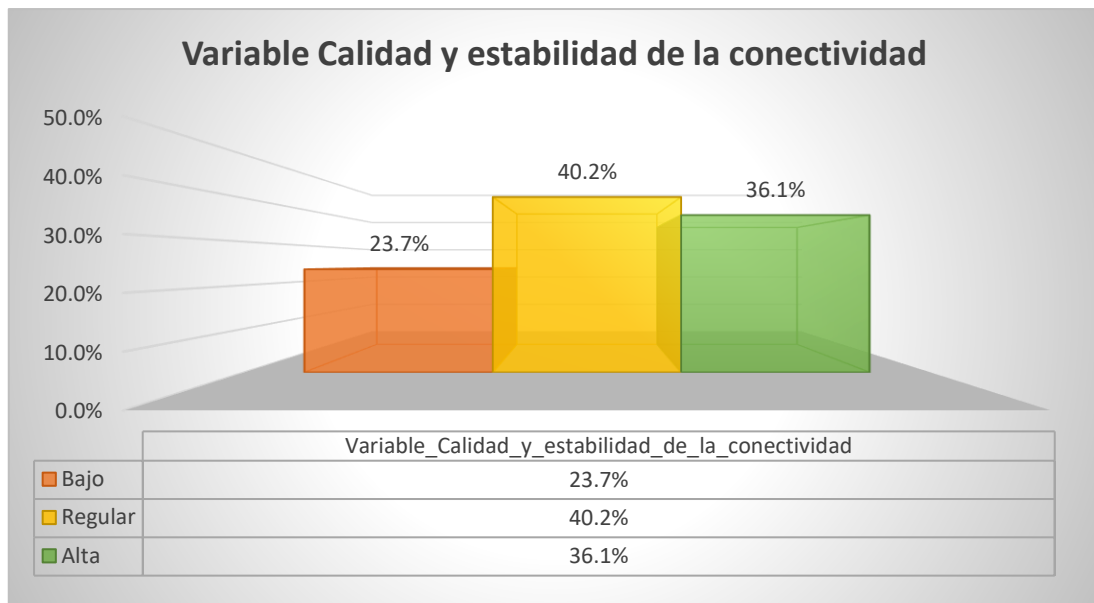
Resultados descriptivos de la variable

Variable Calidad y estabilidad de la conectividad		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	40	23,7%
Regular	68	40,2%
Alta	61	36,1%
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>100%</b>

Nota. Datos obtenidos mediante el cuestionario.

#### Gráfico 1

Resultados descriptivos de la variable



Nota. Datos obtenidos mediante el cuestionario.

### Comentario

Se observa que el 40.2% de los estudiantes perciben la calidad y estabilidad de la conectividad como regular, mientras que un 36.1% la considera alta. En contraste, un 23.7% de los encuestados manifestó una percepción baja respecto a esta variable. Es decir, si bien una proporción considerable de estudiantes valora positivamente la conectividad del colegio, todavía existe un grupo significativo que experimenta deficiencias o inestabilidad en el acceso a internet durante las actividades educativas. Este hallazgo sugiere que el sistema actual de conectividad presenta limitaciones, afectando potencialmente el desarrollo de experiencias educativas digitales plenas. Por ello, se justifica la necesidad de implementar un sistema de cableado estructurado que fortalezca la infraestructura tecnológica del colegio, con el fin de mejorar la calidad del entorno digital educativo.

**Tabla 3.**

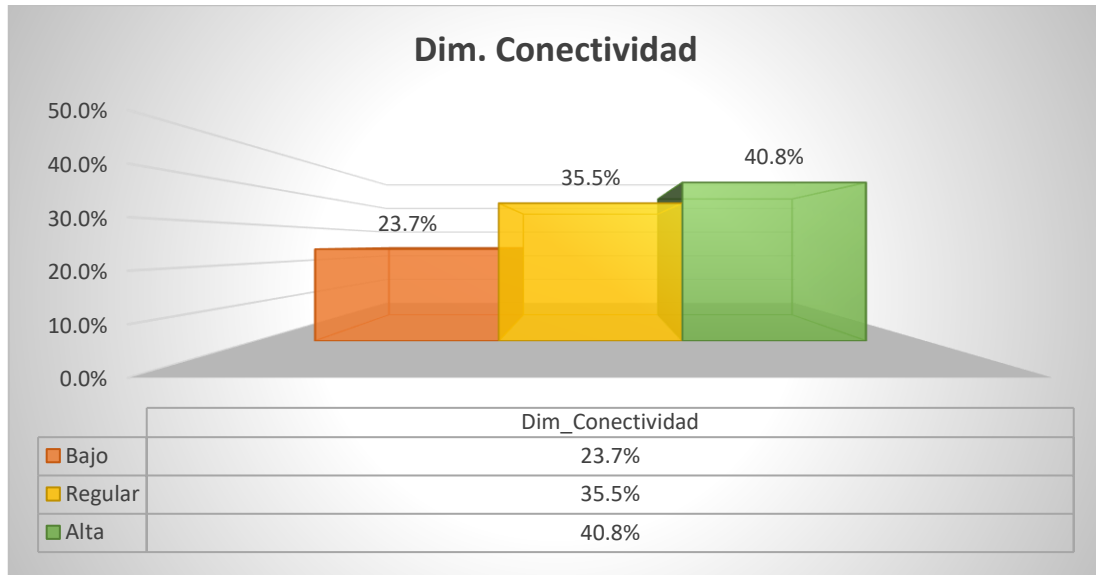
Resultados descriptivos de la dimensión conectividad

<b>Variable Conectividad</b>		
<b>Niveles</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	40	23,7%
Regular	60	35,5%
Alta	69	40,8%
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>100%</b>

Nota. Datos obtenidos mediante el cuestionario.

## Gráfico 2

Resultados descriptivos de la dimensión conectividad



Nota. Datos obtenidos mediante el cuestionario.

### Comentario

Respecto a la dimensión Conectividad, se observa que el 40.8% de los estudiantes perciben un nivel alto, lo que indica que una parte significativa del alumnado considera que la red del colegio ofrece una conexión estable, adecuada y funcional para el desarrollo de sus actividades académicas y más de un tercio (35.5%) la califica como regular, y un cuarto (23.7%) como baja, denotando algunos problemas relacionados con la estabilidad, velocidad y capacidad de red al soportar múltiples dispositivos conectados de manera simultánea.

Los resultados obtenidos, señalan avances en términos de la infraestructura de conectividad, no obstante, un cuarto de estudiantes experimenta una calidad poco uniforme del servicio, requiriendo una implementación de sistema de cableado estructurado, con el fin de asegurar una conectividad eficiente y equitativa en todos los espacios del colegio.

**Tabla 4.**

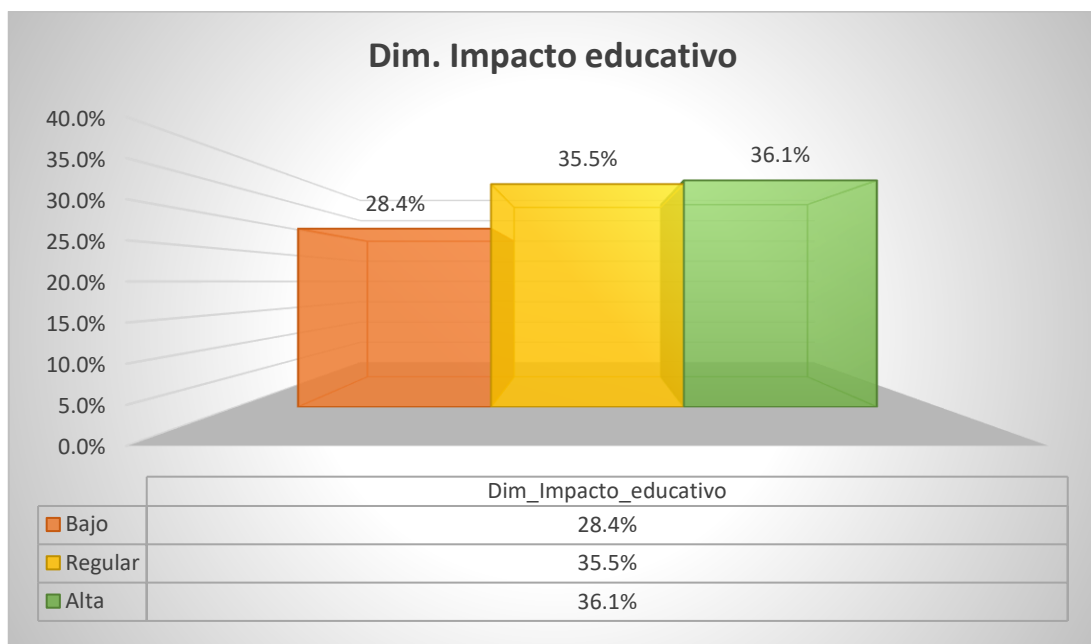
*Resultados descriptivos de la dimensión impacto educativo*

Variable Impacto educativo		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	48	28,4%
Regular	60	35,5%
Alta	61	36,1%
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>100%</b>

Nota. Datos obtenidos mediante el cuestionario.

**Gráfico 3**

*Resultados descriptivos de la dimensión impacto educativo*



Nota. Datos obtenidos mediante el cuestionario.

**Comentario**

Con respecto a la dimensión: Impacto educativo, los resultados establecieron que el 36.1% de alumnos señala una alta conectividad en su experiencia académica, donde

la red del colegio facilita el acceso a recursos digitales, aumentando la colaboración en su proceso de aprendizaje.

No obstante, un 35.5% califica este impacto como regular, mientras que un 28.4% lo considera bajo, lo cual evidencia que no todos los estudiantes se están beneficiando plenamente del entorno digital proporcionado por la institución.

Estos resultados indican que, si bien existe una percepción positiva en una parte del estudiantado, la infraestructura actual aún no garantiza una experiencia digital educativa óptima para todos. Esto respalda la necesidad de implementar mejoras técnicas, como un sistema de cableado estructurado, que permita consolidar un entorno digital más robusto, confiable y equitativo para el desarrollo de actividades educativas.

- **Análisis descriptivo cualitativo (entrevista)**

Los resultados según indican los entrevistados (técnicos y docentes), indican que la infraestructura de cableado presenta múltiples deficiencias. La red antigua no solo está obsoleta, sino que también carece de organización, lo cual dificulta tanto su uso como su mantenimiento. La limitada velocidad de conexión y la inestabilidad en los puntos de conexión provocan constantes interrupciones y afectan la capacidad de la red para soportar la carga de usuarios, situación que compromete el rendimiento de la red en toda la institución, limitando una conectividad confiable. Así mismo, la falta de cumplimiento de normativas en el sistema antiguo resultaba en problemas de calidad, ocasionando fallas de red frecuentes y una experiencia insatisfactoria para los usuarios.

Antes de implementar un cableado estructurado, actualmente, el equipamiento de la red escolar es limitado en cuanto a su funcionalidad y compatibilidad. Las conexiones son inestables, y las caídas de red son muy frecuentes y comunes, limitando la eficiencia en las actividades escolares dependientes de la conectividad. Los desafíos en la infraestructura incluyen la compleja gestión de espacios y la interferencia con otros sistemas, lo que dificulta la integración y el rendimiento óptimo de la red.

Se demuestra que el equipamiento y el sistema de cableado no están adecuadamente preparados para el nivel de exigencia tecnológica actual de la institución.

### 5.5.2 Análisis ligados a las hipótesis

**H<sub>G</sub>:** *La implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025.*

- **Análisis:**

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, tanto desde el enfoque cuantitativo como cualitativo, se puede afirmar que la hipótesis general se confirma parcialmente. Los datos cuantitativos muestran que, en varios aspectos, los usuarios reconocen mejoras en la conectividad y estabilidad (por ejemplo, el 36.1% está conforme en que permite múltiples dispositivos sin afectar el rendimiento), sin embargo, también se evidencian respuestas de indecisión (40.2% con la estabilidad, 23.7% en desacuerdo con la experiencia educativa en cuanto a calidad de conexión). Asimismo, los resultados cualitativos señalan que la red actual presenta múltiples deficiencias que limitan su efectividad y afectan negativamente la experiencia educativa digital, lo que refuerza la necesidad de implementación de un cableado estructurado como respuesta concreta a estas deficiencias.

Por tanto, los hallazgos apoyan el potencial beneficio del sistema de cableado, cuyos resultados actuales reflejan que aún no se ha producido dicha mejora de forma generalizada, siendo una proyección de cambio esperado tras la implementación.

– **Hipótesis específica 1**

*H<sub>E1</sub>: La implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad de un colegio privado de Lima, 2025.*

● **Análisis:**

La hipótesis se respalda con evidencia clara desde el análisis cualitativo, donde los técnicos y docentes entrevistados describen una red desorganizada, obsoleta y con múltiples fallos de estabilidad y velocidad, lo cual afecta directamente la conectividad. Desde la dimensión cuantitativa, aunque un 40.8% de los encuestados perciben que la red soporta múltiples dispositivos, el 35.5% está indeciso y un 23.7% se muestra en desacuerdo (nivel bajo) respecto a si la red satisface sus necesidades, lo que confirma que actualmente la conectividad presenta deficiencias y necesita ser mejorada.

De este modo, la implementación del sistema de cableado estructurado es una solución adecuada para optimizar la infraestructura actual y lograr una red más eficiente, confirmando la hipótesis como válida desde una perspectiva propositiva.

– **Hipótesis específica 2**

*H<sub>E2</sub>: La implementación de un sistema de cableado estructurado contribuye en el impacto educativo de un colegio privado de Lima, 2025.*

● **Análisis:**

Los resultados revelan que el impacto educativo se distingue por una notable ambivalencia. A pesar de que el 36.1% de los encuestados sostiene que la red impulsa la cooperación y el 35.5% con una tendencia intermedia-alta señala un impacto educativo regular, el 28.4% reporta una ambigüedad respecto a las ventajas específicas en el ámbito académico.

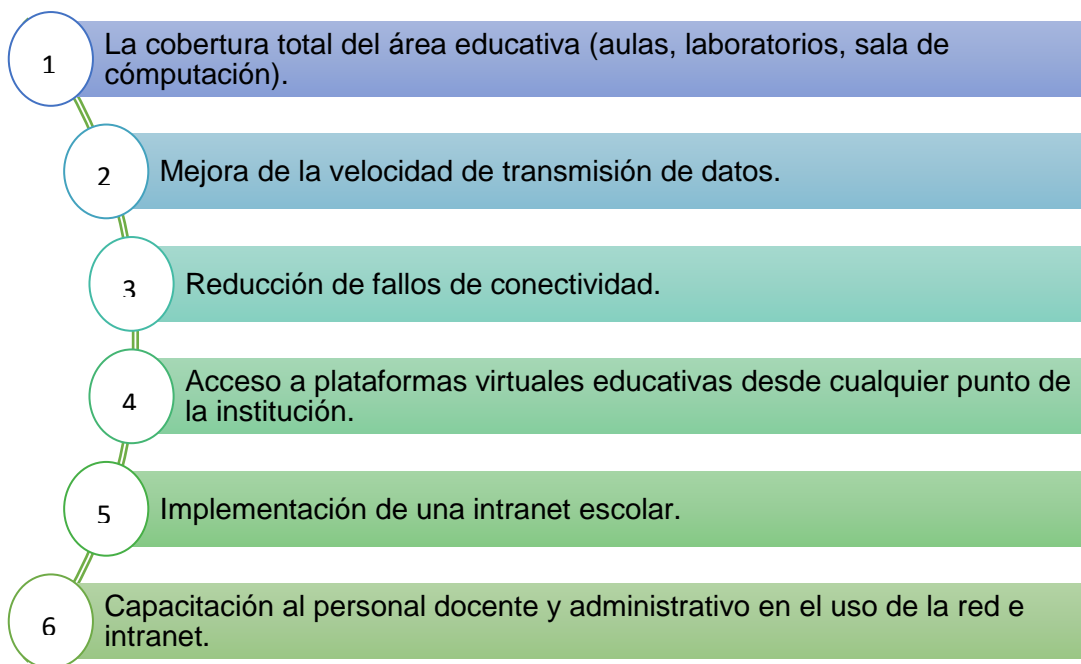
La investigación cualitativa revela que los docentes sostienen que la falta de integración en la era actual frena la eficacia de las herramientas digitales, impidiendo así el aprovechamiento total del universo educativo digital. Este evento ha encendido la creencia de que la implementación de un sistema renovado podría desencadenar una metamorfosis favorable en el ámbito educativo. Sin embargo, en el ámbito educativo, la importancia de este impacto ha sido subestimada por las carencias existentes. Así, se acepta que la hipótesis es una proyección factible y verificada, alineada con una expectativa razonable y fundamentada.

## CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE INNOVACIÓN

### 6.1. Alcance esperado

La presente propuesta tiene como finalidad implementar un sistema de cableado estructurado en un ámbito educativo, basándose en las normas globales ISO/IEC 11801 y ANSI/TIA-568. El propósito del proyecto es forjar una red sólida, confiable y adaptable que permita la sincronización eficiente de todos los artilugios de la institución educativa, integrando tanto las áreas administrativas como las pedagógicas.

El alcance esperado contempla:



De este modo, se espera fortalecer la gestión escolar y pedagógica, incrementar el rendimiento académico mediante el uso eficiente de las TIC y propiciar un entorno digital acorde con las exigencias del siglo XXI.

## 6.2. Descripción del mercado objetivo del producto o servicio

La presente innovación está dirigida al sector educativo, específicamente a instituciones escolares de nivel básico y medio que carecen de una infraestructura tecnológica adecuada. En este caso, el colegio representa el mercado objetivo inmediato, sirviendo como piloto para la implementación de un sistema de cableado estructurado integral. A largo plazo, este modelo puede ser replicable en otras instituciones con necesidades similares.

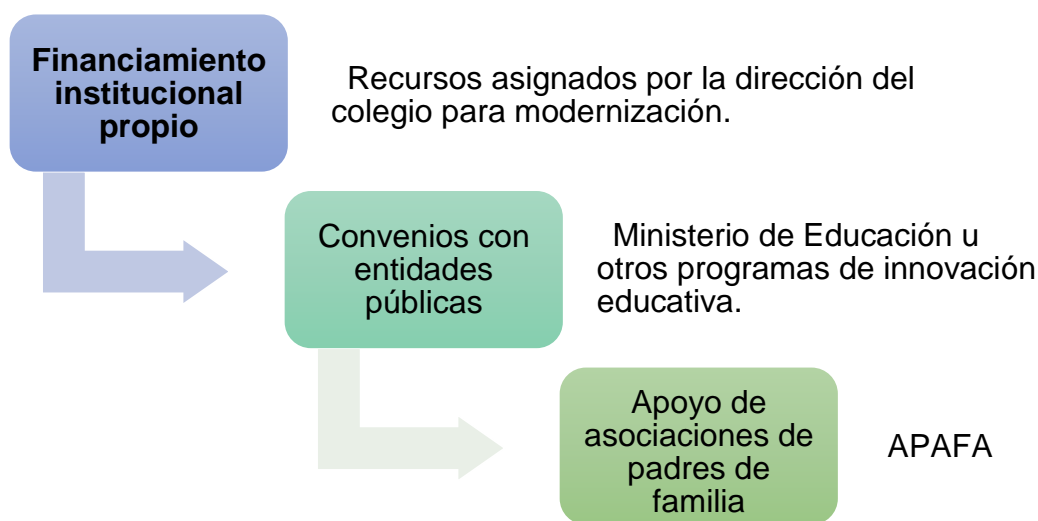
**Tabla 5.**

*Características del mercado objetivo*

Característica	Descripción
Sector	Educativo – Instituciones escolares
Necesidad	Conectividad eficiente y segura
Capacidad de pago	Mediana, según presupuesto institucional y apoyo externo
Alcance geográfico	Urbano
Usuarios finales	Estudiantes, docentes y personal administrativo

### 6.2.1. Fuentes de ingreso

Las principales fuentes de ingreso para la ejecución de este proyecto son:



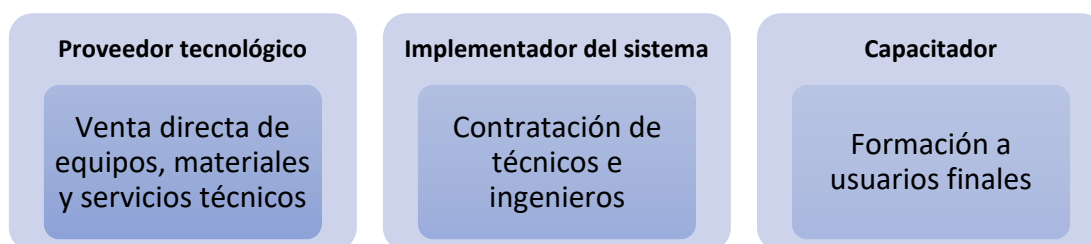
**Tabla 6.**

*Fuentes de financiamiento estimadas*

Fuente de ingreso	Participación estimada (%)
Colegio (presupuesto anual)	50%
APAFA	20%
Fondos públicos (MINEDU, PRONIED)	20%
Cooperación internacional	10%

### 6.2.2. Canales de distribución

Los canales por los cuales se distribuirá la solución tecnológica son directos, al ser un servicio personalizado e implementado in situ. Estos canales incluyen:



El canal de distribución responde a un modelo vertical, desde el proveedor hasta el usuario final, sin intermediarios.

### 6.2.3. Estrategias de penetración en el mercado

Para asegurar la adopción y permanencia de esta solución en el entorno educativo, se plantean las siguientes estrategias:

- **Modelo replicable:** La experiencia del Colegio puede ser presentada como caso de éxito a otras instituciones.
- **Demostración de resultados:** Uso de indicadores de mejora (velocidad de conexión, acceso digital, satisfacción del usuario).

- **Alianzas con UGEL y DRE:** Promoción del modelo en otras escuelas públicas.
- **Incentivos por modernización:** Ofrecer a los colegios beneficios en gestión y desempeño al integrar tecnología.

#### 6.2.4. Alianzas estratégicas

La ejecución y sostenibilidad del proyecto pueden fortalecerse con las siguientes alianzas:

Institución	Rol propuesto
MINEDU	Financiamiento parcial y difusión del modelo
UGEL	Soporte técnico, validación y promoción local
Empresas tecnológicas	Provisión de equipos con descuento educativo
Universidades locales	Asistencia técnica e investigación

#### 6.2.5. Benchmarking

Se tomaron como referencia experiencias exitosas de cableado estructurado e integración TIC en colegios de Lima Metropolitana y otras regiones del país. Entre los principales referentes se encuentran:

- **Colegio Innova Schools:** Infraestructura con redes CAT6e y WiFi administrado, aplicado en más de 30 sedes.
- **Red Educativa Nacional - PERUEDUCA:** Uso de intranet y servidores locales como soporte de aprendizaje.

Estos casos permitieron identificar estándares técnicos y modelos de gestión replicables y sostenibles.

### 6.3. Desarrollo del proyecto de innovación

#### 6.3.1. Etapa 1: Diagnóstico y Planificación

<b>Objetivo</b>	Diagnosticar la infraestructura tecnológica actual y planificar la implementación del cableado estructurado conforme a estándares internacionales.
<b>Actividades Principales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección física de la infraestructura actual</li> <li>- Identificación de puntos críticos y áreas sin cobertura</li> <li>- Recolección de datos de uso y demanda</li> <li>- Consulta con proveedores</li> <li>- Elaboración del plan detallado y cronograma</li> </ul>
<b>Responsables</b>	Equipo técnico, supervisores del proyecto, proveedores de tecnología
<b>Recursos Requeridos</b>	Instrumentos de medición, software de diseño de redes, equipos para inspección física, personal capacitado
<b>Producto Esperado</b>	Informe diagnóstico completo y cronograma de actividades con costos estimados

#### **Descripción de actividades:**

La etapa comienza con una inspección física detallada de la infraestructura tecnológica actual de la institución, recorriendo todas las instalaciones para verificar el estado de los puntos de red, cableado existente, ductos, canaletas y dispositivos instalados, contribuyendo a determinar condiciones operativas reales y la posibilidad de reutilización o reemplazo de los elementos existentes. Luego, se procede a la identificación de puntos críticos y zonas sin cobertura de red. Mediante un mapeo técnico, se detectan espacios como aulas, oficinas, laboratorios u otras áreas con

conectividad deficiente o inexistente, lo cual es fundamental para asegurar una cobertura integral en el diseño final.

Posteriormente, se realiza una recolección de datos sobre el uso actual y la demanda tecnológica. Se consideran factores como el número de dispositivos conectados, el ancho de banda requerido, los horarios de mayor consumo y las proyecciones de crecimiento futuro, información que resulta clave para diseñar una red escalable. Además, se establece contacto con proveedores especializados para conocer las diferentes soluciones disponibles en el mercado, las tecnologías recomendadas, plazos de entrega, costos y soporte técnico, asegurando decisiones informadas y coherentes con los requerimientos institucionales.

Así, se elabora un plan técnico detallado que incluye cronograma, fases del proyecto, estimación de recursos, asignación de responsabilidades y un presupuesto preliminar. Este documento se convierte en la hoja de ruta para las etapas posteriores.

### 6.3.2. Etapa 2: Diseño Técnico y Adquisición de Equipos

<b>Objetivo</b>	Diseñar el sistema de cableado estructurado conforme a normas internacionales y adquirir los equipos necesarios para la instalación.
<b>Actividades</b>	- Diseño de planos físicos y lógicos de la red - Selección de tecnologías (CAT6, switches, routers)
<b>Principales</b>	- Elaboración del presupuesto detallado - Solicitud de cotizaciones y compra de equipos y materiales
<b>Responsables</b>	Ingeniero de sistemas, técnicos en redes, departamento de compras

<b>Recursos</b>	Software CAD para diseño, proveedores homologados,
<b>Requeridos</b>	presupuesto aprobado
<b>Producto</b>	Planos técnicos, listado y adquisición de equipos, presupuesto
<b>Esperado</b>	definitivo

### Descripción de actividades:

En esta etapa, se desarrollan planos físicos y lógicos utilizando herramientas de diseño asistido por computadora (CAD). Los planos físicos definen la ubicación de puntos de red, canaletas, gabinetes y centros de distribución, mientras que los planos lógicos detallan la segmentación de red, la asignación de direcciones IP, la topología empleada y otras configuraciones técnicas. Una vez definidos los planos, se seleccionan las tecnologías a emplear. Se opta por cables UTP categoría 6 (CAT6), por su alto rendimiento y baja interferencia, y se especifican los dispositivos activos como switches, routers, patch panels, entre otros.

Con base en el diseño, se elabora un presupuesto detallado que contempla materiales, equipos, herramientas, licencias, mano de obra especializada y servicios complementarios. Este presupuesto guía las acciones del área de adquisiciones. Posteriormente, se gestionan cotizaciones con proveedores homologados y se concretan las compras de los equipos y materiales requeridos para la instalación.

### 6.3.3. Etapa 3: Instalación y Configuración

<b>Objetivo</b>	Ejecutar la instalación física del cableado estructurado y la configuración de los dispositivos de red para garantizar la funcionalidad y estabilidad del sistema.
<b>Actividades Principales</b>	- Instalación de cableado UTP CAT6 según el diseño aprobado

---

	- Montaje de gabinetes, switches y routers
	- Configuración y pruebas de red
	- Ajustes según resultados de pruebas iniciales
<b>Responsables</b>	Técnicos en redes, supervisores del proyecto
<b>Recursos</b>	Equipos y materiales adquiridos, herramientas de instalación,
<b>Requeridos</b>	software de configuración
<b>Producto</b>	Red física instalada y funcional, reporte de pruebas y ajustes
<b>Esperado</b>	realizados

---

#### **Descripción de actividades:**

Esta etapa inicia con la instalación del cableado UTP CAT6, conforme al diseño aprobado. El cableado es distribuido mediante canaletas, bandejas y ductos, priorizando tanto la protección de los materiales como la estética y seguridad de los espacios. Luego, se realiza el montaje físico de gabinetes, switches, routers y demás dispositivos de red en puntos estratégicos del colegio, generalmente en salas de servidores o racks distribuidos. Una vez instalada la infraestructura física, se procede a la configuración lógica de la red. Se asignan direcciones IP, se establecen las políticas de red, se habilitan servicios y se realizan pruebas exhaustivas de conectividad, velocidad, interferencias y rendimiento general.

En caso de detectarse inconsistencias durante las pruebas, se ejecutan los ajustes técnicos necesarios para optimizar el sistema y asegurar su funcionamiento en condiciones reales de operación.

#### 6.3.4. Etapa 4: Capacitación y Puesta en Marcha

<b>Objetivo</b>	Capacitar al personal docente y administrativo para el uso adecuado de la infraestructura y asegurar el correcto funcionamiento del sistema intranet.
<b>Actividades Principales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de programas de capacitación</li> <li>- Sesiones prácticas para docentes y administrativos</li> <li>- Evaluación del nivel de aprendizaje</li> <li>- Puesta en marcha oficial de la red e intranet</li> </ul>
<b>Responsables</b>	Equipo de capacitación, supervisores del proyecto, personal docente y administrativo
<b>Recursos Requeridos</b>	Materiales de capacitación, plataformas de apoyo (Moodle, manuales), equipo audiovisual
<b>Producto Esperado</b>	Personal capacitado, reporte de evaluación de capacitación, red intranet operativa

#### Descripción de actividades:

El equipo del proyecto diseña programas de capacitación que abordan el uso básico y avanzado de la red, el acceso a la intranet, protocolos de seguridad, así como prácticas recomendadas para el uso responsable de los recursos tecnológicos. Posteriormente, se desarrollan sesiones prácticas y talleres interactivos dirigidos a los diferentes grupos de usuarios. Estos incluyen materiales impresos, tutoriales digitales y simulaciones reales, con el fin de facilitar la apropiación del sistema. Al finalizar la capacitación, se realiza una evaluación para medir el nivel de comprensión y competencias adquiridas por el personal participante, lo que permite reforzar contenidos si fuera necesario.

Así, se realiza la puesta en marcha oficial del sistema, con monitoreo técnico inicial para garantizar una transición fluida y soporte inmediato ante posibles incidencias.

### 6.3.5. Etapa 5: Evaluación y Mantenimiento Continuo

<b>Objetivo</b>	Evaluar el desempeño de la red implementada y establecer un plan de mantenimiento para asegurar su continuidad y mejora.
<b>Actividades</b>	- Monitoreo de la red y análisis de desempeño - Recolección de feedback de usuarios
<b>Principales</b>	- Planificación de mantenimiento preventivo y correctivo - Actualización de equipos y software según necesidades
<b>Responsables</b>	Equipo técnico, administración del colegio
<b>Recursos</b>	Herramientas de monitoreo, personal de soporte técnico
<b>Requeridos</b>	
<b>Producto</b>	Reporte de evaluación, plan de mantenimiento, protocolos de actualización
<b>Esperado</b>	

#### Descripción de actividades:

Esta última etapa contempla el monitoreo constante del tráfico de red, los niveles de velocidad, estabilidad de la conexión, así como la detección de puntos de saturación o fallos. Para ello, se utilizan herramientas de diagnóstico y monitoreo especializadas. Paralelamente, se recolecta retroalimentación directa de los usuarios (docentes, administrativos y estudiantes) mediante encuestas o entrevistas breves. Esta información es clave para identificar problemas no detectados técnicamente o necesidades de mejora.

Con base en lo anterior, se formula un plan de mantenimiento que incluye revisiones periódicas, limpieza y organización de gabinetes, actualizaciones de software y firmware, y protocolos de atención ante fallos.

Finalmente, se contempla la actualización progresiva de los equipos o licencias conforme a las necesidades tecnológicas y presupuestales de la institución.

#### 6.4. Presupuesto

El presupuesto previsto para el sistema de cableado estructurado de la escuela incluye todos los gastos necesarios para garantizar la correcta ejecución del proyecto, incluyendo el mantenimiento básico. Como parte de la planificación financiera, se contratan especialistas, se adquieren equipos técnicos y materiales de instalación, y se ofrecen programas de capacitación tanto al personal administrativo como al docente.

A continuación, se presenta el presupuesto detallado del proyecto, expresado en soles peruanos (S/.), distribuido por categorías y subcategorías clave:

**Tabla 7.**

*Presupuesto detallado del proyecto (Soles)*

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Monto (S/.)</b>
Personal	Ingeniería y técnicos en redes	9,500.00
	Capacitaciones docentes y administrativas	9,800.00
Equipos	Switches, gabinetes, servidores	8,341.00
Materiales	Cableado, canaletas, conectores, etc.	7,108.00
<b>Total general</b>		<b>34,749.00</b>

Para elaborar el presupuesto, se ha consultado con proveedores expertos y expertos en infraestructura de redes. La categoría “Personal” incluye los honorarios de ingenieros y técnicos encargados de la creación, instalación y configuración del sistema, junto con los costos vinculados a las actividades de formación, asegurando que el equipo interno de la institución se adhiera a la tecnología. En la categoría “Equipos”, se incluyen los costos por la adquisición de switches administrables, gabinetes de comunicaciones, servidores de intranet y otros dispositivos activos necesarios para el funcionamiento eficiente de la red. Por su parte, la categoría “Materiales” comprende los elementos pasivos como el cableado UTP categoría 6 (CAT6), canaletas, conectores RJ45, bandejas, racks y demás insumos requeridos para la instalación física del sistema.

Así, el presupuesto de S/. 34,749.00 cubre de forma integral la adquisición, instalación, configuración, capacitación y puesta en marcha de la solución tecnológica, garantizando la operatividad funcional del sistema de cableado estructurado e intranet, con la posibilidad de escalar y actualizar la infraestructura conforme a futuras demandas.

## **CONCLUSIONES**

1. En base al objetivo general, los resultados de la investigación evidencian una necesidad concreta de mejorar la infraestructura tecnológica del colegio. Tanto el análisis cuantitativo como el cualitativo revelan limitaciones en la conectividad actual, caracterizada por inestabilidad, baja velocidad y deficiente capacidad para soportar múltiples dispositivos, lo cual afecta directamente el entorno educativo digital, limitando la experiencia de los estudiantes. Por lo tanto, se concluye que la propuesta de un plan de implementación de un sistema de cableado estructurado es técnicamente pertinente y responde a una necesidad identificada de manera empírica, debido a que busca consolidar una red más eficiente, estable y organizada, que permita potenciar el uso de tecnologías digitales dentro del entorno educativo.
2. Respecto al objetivo específico 1, el análisis permitió establecer que la infraestructura actual de red presenta algunas deficiencias, entre ellas, conexiones inestables, desorganización del cableado, velocidad limitada y dificultades de mantenimiento. Estas falencias fueron corroboradas tanto por la percepción de los estudiantes (con un 23.7% que califica la conectividad como baja y un 35.5% como regular) como por los testimonios de docentes y técnicos. A partir de estos hallazgos, se concluye que la implementación de un sistema de cableado estructurado mejoraría significativamente la conectividad, al permitir una red más ordenada, estable y capaz de soportar una mayor demanda de dispositivos. Así, se valida la hipótesis específica de que el cableado estructurado constituye una solución efectiva frente a los problemas actuales de conectividad.

3. Respecto al objetivo específico 2, los resultados evidencian una percepción ambivalente respecto al impacto educativo de la conectividad actual: solo el 36.1% de los estudiantes considera que esta red tiene un impacto alto en su aprendizaje, mientras que otro 35.5% lo percibe como regular y un 28.4% como bajo. Asimismo, se identifican dudas sobre la satisfacción y experiencia educativa digital. Desde el análisis cualitativo, los docentes expresan que las deficiencias en la infraestructura tecnológica limitan el uso eficaz de herramientas digitales, lo cual afecta la calidad del proceso educativo. En ese sentido, se concluye que la implementación del sistema de cableado estructurado tiene el potencial de mejorar significativamente el impacto educativo, al brindar condiciones técnicas adecuadas para una experiencia digital más fluida, enriquecedora e inclusiva.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la institución educativa priorizar la implementación de un sistema de cableado estructurado de categoría 6A o superior, que permita una conectividad estable, segura y con capacidad de expansión frente a futuras demandas tecnológicas. Esta infraestructura debe diseñarse bajo estándares internacionales (como la norma TIA/EIA-568) e incluir una red troncal organizada, racks centralizados, puntos de acceso estratégicos y canalización profesional. De esta forma, se asegurará un entorno digital continuo en todas las aulas, oficinas administrativas y espacios complementarios como biblioteca y laboratorios.
2. Se sugiere la instalación de un sistema de monitoreo de red en tiempo real que permita diagnosticar y corregir fallas de manera inmediata, así como la creación de un Comité Digital Escolar conformado por docentes, personal técnico y directivos. Este comité deberá velar por el uso eficiente de los recursos tecnológicos y supervisar el mantenimiento continuo del sistema. A la par, se recomienda capacitar periódicamente al personal técnico del colegio en mantenimiento preventivo y correctivo, asegurando la sostenibilidad de la infraestructura sin depender exclusivamente de terceros.
3. Para fortalecer el impacto educativo, se propone que el colegio integre plataformas virtuales de aprendizaje avanzadas, recursos multimedia de alta calidad y contenidos colaborativos en línea, aprovechando al máximo la nueva conectividad. Asimismo, se sugiere establecer indicadores institucionales de impacto digital que midan periódicamente el efecto de la tecnología en el rendimiento académico, la participación estudiantil y la innovación docente. Esto permitirá al colegio no solo modernizar su

infraestructura, sino también posicionarse como una institución líder en transformación digital educativa.

## REFERENCIAS

- Acevedo, L., Chávarro, N., & Ramírez, J. (2019). Smartphones en el desempeño de los empleados de la gerencia de transmisión y distribución de EPM Empresas Públicas de Medellín (Tesis Doctoral) Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/03b0d6c5-c23d-46db-9cc8-4799d16bd0d9/content>
- Alabdali, S, Pileggi, S, y Cetindamar, D. (2023). Factores influyentes, facilitadores y obstáculos para la adopción de tecnologías inteligentes en regiones rurales: una revisión bibliográfica. *Sustainability*, 15 (10), 7908. <https://doi.org/10.3390/su15107908>
- Alban, L., Toapanta, A., y Naranjo, F., (2024) Implementación del cableado estructurado para proveer el servicio de internet en la biblioteca del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila. *Reincisol*, 3(6), pp. 1490- 1504. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)1490-1504](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)1490-1504)
- Borbor, N. (2015). Diseño e implementación de cableado estructurado en el laboratorio de electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones (Tesis). Universidad Estatal Península De Santa Elena. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2359/1/UPSE-TET-2015-0001.pdf>
- Broncano, J. (2021). *Propuesta de implementación del cableado estructurado de la Red de datos de la institución educativa Inca Garcilaso de la Vega–Huarney; 2021.* (Tesis) Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/24720>

- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *RIED Rev Iberoam Educ a Distancia*, 24 (2): 169. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331466109010/html/>
- Carrasco, J., & Valdera, D. (2021). *Diseño y arquitectura de gestión y seguridad para mejorar el rendimiento de la red informática del Colegio Santa María Reina de Chiclayo*. (Tesis) <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10168>
- Chimpay, L. (2018). *Diseño de un sistema de cableado estructurado para el Hospital Regional de Moquegua*. (Tesis) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú. <https://doi.org/10.19083/tesis/623989>
- Coasaca, M. (2022). *Implementación de un sistema de cableado estructurado vertical y horizontal bajo los estándares ansi/tia/eia-56813, para la gestión de la información en la gerencia de administración tributaria de la Municipalidad Provincial de San Román*. (Tesis). <https://repositorio.uancv.edu.pe/items/f06becc2-98e6-499b-9ace-495f87a7054d>
- Echeverría, C., & Jácome, H. (2020). *Implementación de un entorno virtual de aprendizaje en 3D Mono-usuario para el entrenamiento en sistemas de cableado estructurado*. (Tesis) Escuela Politécnica Nacional. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20916>
- Espinoza-Pajuelo, L., & Ochoa-Pachas, J. (2021). El nivel de investigación relacional en las ciencias sociales. *ACTA JURÍDICA PERUANA*, 3(2), 93-111. Recuperado a partir de <http://revistas.autonoma.edu.pe/index.php/AJP/article/view/257>

- Galarza, C. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 10(1), 1-7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7890336>
- Hackney, S. (2022). *Between text and language: Unicode and the rise of emojis* (Tesis Doctoral) University of Pittsburgh. <https://www.proquest.com/openview/11ba6a40bd102caeddf8b953cfdbc9e5/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252021000300002&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002&lng=es&tlng=es).
- Lamiño, J., & Leonidas, A. (2021). *Análisis, implementación y evaluación del desempeño del estándar IEEE 802.11 ax en escenarios reales y simulados*. (Tesis) Universidad de las Fuerzas Armadas. <https://repositoriobe.espe.edu.ec/server/api/core/bitstreams/467b4489-d43c-4f9a-965e-a858e9a9c523/content>
- Llempen, G. (2024). *Propuesta de implementación de una red de datos con cableado estructurado en la I.E.P Virgen de Guadalupe, Chimbote – Perú; 2024* (Tesis) Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/38640>
- Llorente, J., Giraldo, I., & Toro, S. (2016). Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las Instituciones educativas de la ciudad de Riohacha. *Omnia*, 22(2), 50-64. <https://www.redalyc.org/journal/737/73749821005/html/>

Manterola, C., Hernández-Leal, M., Otzen, T., Espinosa, M., & Grande, L. (2023).

Estudios de Corte Transversal. Un Diseño de Investigación a Considerar en Ciencias Morfológicas. *International Journal of Morphology*, 41(1), 146-155.  
<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022023000100146>

Matthew, U., Kazaure, J., & Okafor, N. (2021). Contemporary Development in E-

Learning Education, Cloud Computing Technology & Internet of Things. *EAI Endorsed Transactions on Cloud Systems*, 7(20), e3.  
<https://doi.org/10.4108/eai.31-3-2021.169173>

Menéndez, K. (2024). *Implementación de una Red Wifi en la Unidad Educativa réplica*

*Eugenio Espejo para Mejorar la Calidad Educativa y la Gestión Administrativa* (Tesis). Universidad Técnica De Babahoyo.  
<https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/17053/E-UTB-FAFI-SIST.INF-000272.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Molina, J. (2023). Implementación de un sistema de cableado estructurado en la

Unidad Educativa Tránsito Amaguaña: implementación de un sistema de cableado estructurado para el área sur de la Unidad Educativa Tránsito Amaguaña. (Tesis) Escuela Politécnica Nacional.  
<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/23843>

Muñoz, Y., Rojas, L., & Mosquera, L. (2021). El impacto que tiene el internet en los

procesos educativos inclusivos desde la perspectiva del docente. *Revista Estudios Psicológicos*, 1(2), 24-52.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8627370>

Oradini, N., Jara, V., Arias, C., & Puentes, C. (2022). Análisis sobre la educación

virtual, impactos en el proceso formativo y principales tendencias. *Revista de*

*ciencias sociales*, 28(4), 496-511.

<https://www.redalyc.org/journal/280/28073811035/html/>

Pacheco, J. (2023). Mejoramiento del sistema de cableado estructurado de una oficina corporativa convencional empleando la tecnología PoE IEEE 802.3bt. (Tesis) Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/19720>

Pin-Zambrano, J. (2024). Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Educación Rural de Ecuador. *Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 10(18), 237-259. Epub 22 de agosto de 2024. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i18.1264>

Remache, G. (2024). Diseño de una solución de comunicaciones en Quad Small Form-Factor Pluggable Plus basada en arquitectura y servicios distribuidos para el mejoramiento de la red wifi de la Universidad Técnica de Babahoyo (Tesis). la Universidad Técnica de Babahoyo. <https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/17087>

Revolorio, C. (2022). Propuesta de guía de estudio para mejorar los conocimientos introductorios sobre redes móviles, para el curso de Comunicaciones 3, área de electrónica, Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. (Tesis Doctoral) Universidad de San Carlos de Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/16682/>

Saadia, D. (2021). Integration of cloud computing, big data, artificial intelligence, and internet of things: Review and open research issues. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)*, 16(1), 10-17. [https://www.researchgate.net/publication/346097590\\_Integration\\_of\\_Cloud\\_](https://www.researchgate.net/publication/346097590_Integration_of_Cloud_)

Computing\_Big\_Data\_Artificial\_Intelligence\_and\_Internet\_of\_Things\_Review\_and\_Open\_Research\_Issues

Sar, R. (2015). Los Orígenes de las telecomunicaciones en la argentina, 1853-1890. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de la Plata. [https://www.researchgate.net/profile/Ariel-Sar/publication/326468662\\_Sar\\_Ariel\\_tesis\\_definitiva\\_doctorado/links/5b4fb6020f7e9b240fec0df2/Sar-Ariel-tesis-definitiva-doctorado.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ariel-Sar/publication/326468662_Sar_Ariel_tesis_definitiva_doctorado/links/5b4fb6020f7e9b240fec0df2/Sar-Ariel-tesis-definitiva-doctorado.pdf)

Saralaya, G. (2022). *Implementation of ICT infrastructure in high schools of rural & remote regions* (Tesis). University of Twente. [https://essay.utwente.nl/93493/1/SARALAYA\\_MBIT\\_EEMCS.pdf](https://essay.utwente.nl/93493/1/SARALAYA_MBIT_EEMCS.pdf)

Sousa, R., Campanari, R., & Rodrigues, A. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 223-241. <https://www.redalyc.org/journal/4762/476268269011/html/>

Tapara, J. (2022). *Cableado Estructurado en la Red de Comunicación de Datos de la Unidad Ejecutora 006 Devida Pichari la Convención Cusco*. (Tesis) Universidad Peruana Los Andes. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/3570>

## ANEXOS

### ANEXO 01: Informe Turnitin

# FERNANDO DANIEL PORRAS ALZA

## Avance4\_Trabajo de Investigaci%C3%B3n\_Porras\_27Junio.docx

Instituto San Ignacio de Loyola - ISIL

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::30163:470626686

Fecha de entrega

29 jun 2025, 5:40 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

22 jul 2025, 1:15 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

Avance4\_Trabajo de Investigación\_Porras\_27junio.docx

Tamaño de archivo

299.4 KB

95 Páginas

18.270 Palabras

108.754 Caracteres

## 16% Similitud general

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

### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

### Fuentes principales

13% Fuentes de Internet

5% Publicaciones

12% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

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

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



Fernando Daniel Porras Alza  
(Autor)



Roxana Alexandra Albarracin Aparicio (Asesor)

## ANEXO 02: Hoja de impactos

### REGISTRO DE IMPACTO Y RESULTADOS

**Tipo de documento:** Trabajo de investigación

**Título del Trabajo de Investigación:**

Plan de implementación de un sistema de cableado estructurado para mejorar la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025.

**Integrante:**

- **Fernando Daniel Porras Alza**

**Asesora:** Albarracín Aparicio, Roxana Alexandra

#### **Impacto de la investigación**

El impacto de una investigación se refiere a los efectos, tanto esperados como inesperados, que esta puede generar, abarcando aspectos económicos, políticos, culturales, ambientales, tecnológicos, sociales, entre otros.

La investigación genera un impacto económico al reducir costos de mantenimiento, fallas técnicas e interrupciones operativas. La inversión en cableado estructurado es más sostenible y rentable que las reparaciones frecuentes en redes mal diseñadas. Socialmente, el acceso equitativo a una red confiable promueve la inclusión digital de todos los estudiantes, especialmente aquellos con menos recursos tecnológicos. Se garantiza igualdad de condiciones para el aprendizaje digital. En el impacto tecnológico, la propuesta fortalece la infraestructura digital del colegio, permitiendo una red más rápida, estable y segura, con capacidad para soportar múltiples dispositivos simultáneamente, alineado a estándares internacionales como TIA/EIA-568. Por último, en el impacto organizacional, este cableado facilita el mantenimiento, control y expansión futura del sistema, optimizando la gestión institucional, cuya mejora en conectividad permitirá clases virtuales estables, uso fluido de plataformas

educativas, y una experiencia de aprendizaje más inclusiva y dinámica.

### **Resultado del proceso de investigación**

Los resultados de un proyecto de investigación son los descubrimientos o conclusiones alcanzadas después de realizar el estudio. Estos reflejan los datos obtenidos durante el proceso investigativo y responden a las preguntas o hipótesis formuladas al comienzo del proyecto. Los resultados son fundamentales para evaluar, interpretar y comprender los efectos o la validez de lo investigado.

Los resultados de este proyecto de investigación mixto, mediante encuestas y entrevistas, indican que, la calidad y estabilidad actual es regular (40.2%), por ende, la propuesta de cableado estructurado permitirá un entorno más eficiente y confiable, optimizando el uso de herramientas como Zoom, Moodle o recursos colaborativos digitales. Los estudiantes reportaron dificultad para conectarse y seguir clases por interrupciones. La propuesta busca reducir estas barreras y mejorar la participación académica mediante redes confiables y mayor integración de tecnologías educativas. Se detectó ausencia de monitoreo de red y personal técnico asignado. El plan propuesto incluye racks, codificación por colores y puntos de acceso organizados, facilitando el soporte técnico, reduciendo fallas y mejorando la gestión de infraestructura. Se identificó que la red actual genera gastos repetitivos por fallas. Con una instalación profesional y escalable, la propuesta minimiza estos costos, brindando estabilidad y rendimiento duradero. Los resultados mostraron que algunos estudiantes quedan excluidos por desconexiones constantes. La propuesta mejora esta situación, ofreciendo conectividad continua para todos, reduciendo la brecha digital dentro del aula.

**ANEXO 03: Matriz de consistencia**

<b>Título:</b> Plan de implementación de un sistema de cableado estructurado para mejorar la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025.					
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES Y DIMENSIONES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b>
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	<p><b>Variable 1:</b> Implementación del cableado estructurado</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura</li> <li>• Equipamiento</li> </ul>	<p><b>Enfoque:</b> Mixto (Cuantitativo- Cualitativo)</p> <p><b>Tipo de investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel de investigación:</b> Descriptivo</p>	<p><b>Población:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicos e ingenieros</li> <li>• 30 profesores</li> <li>• 300 estudiantes</li> </ul> <p><b>Muestra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 técnicos</li> <li>• 30 profesores</li> <li>• 60 estudiantes</li> </ul>
¿Cómo la implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025?	Proponer un plan de implementación de un sistema de cableado estructurado para mejorar la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio	La implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025.			

	privado de Lima, 2025.				<b>Muestreo:</b>
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	<b>Variable 2:</b> Calidad y estabilidad de la conectividad	<b>Técnicas:</b> Entrevista Encuesta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestreo intencionado por conveniencia</li> </ul>
¿Cómo la implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad de un colegio privado de Lima, 2025?	Analizar cómo la implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad de un colegio privado de Lima, 2025.	La implementación de un sistema de cableado estructurado mejora la conectividad de un colegio privado de Lima, 2025.		<b>Dimensiones:</b>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectividad</li> <li>• Impacto educativo</li> </ul>		

<p>¿Cómo la implementación de un sistema de cableado estructurado contribuye en el impacto educativo de un colegio privado de Lima, 2025?</p>	<p>Analizar la implementación de un sistema de cableado estructurado contribuye en el impacto educativo de un colegio privado de Lima, 2025.</p>	<p>La implementación de un sistema de cableado estructurado contribuye en el impacto educativo de un colegio privado de Lima, 2025.</p>			
---	--	---	--	--	--

**ANEXO 04: Matriz de operacionalización de variables**

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
<b>V1: Implementación del cableado estructurado</b>	Infraestructura	Estado físico y técnico de la red de cableado del colegio, incluyendo su adecuación a estándares técnicos.	Auditorías realizadas antes y después de la instalación del cableado estructurado para evaluar mejoras.	- Estado de la infraestructura de cableado. - Grado de cumplimiento de los estándares técnicos de instalación.	Encuestas a profesores y estudiantes
	Equipamiento	Dispositivos y herramientas necesarios para optimizar la red de conectividad en el colegio.	Identificación y provisión de equipos como routers, switches, y otros dispositivos conectados.	- Cantidad y diversidad de dispositivos instalados. - Funcionalidad y compatibilidad con la red existente.	

<p><b>V2:</b> <b>Calidad y estabilidad de la conectividad</b></p>	<p>Conectividad</p>	<p>Desempeño y estabilidad de la red en términos de velocidad y capacidad de soporte de múltiples conexiones</p>	<p>Evaluación técnica de la velocidad y estabilidad de la red en períodos determinados, posterior a la instalación del cableado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Velocidad promedio de la red.</li> <li>- Tasa de fallos en la conectividad.</li> <li>- Número de dispositivos conectados sin pérdida de rendimiento.</li> <li>- Opinión técnica sobre la estabilidad</li> </ul>	<p>Encuestas a profesores y estudiantes</p>
	<p>Impacto educativo</p>	<p>La percepción de los usuarios (alumnos y docentes) respecto a la calidad de la conectividad en el uso diario.</p>	<p>Encuestas realizadas a usuarios para determinar la percepción de la calidad de la conectividad en actividades pedagógicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de satisfacción de los usuarios.</li> <li>- Opinión técnica sobre la facilidad de uso del sistema instalado.</li> </ul>	

### ANEXO 05: Instrumento de recolección de datos

Herramientas de medición:

- Entrevista:

<b>Variable Independiente: Implementación del cableado estructurado</b>	
<b>Dimensión 1: Infraestructura</b>	
1	¿Cómo describiría el estado de la infraestructura de cableado antes de la implementación del nuevo sistema?
2	¿Cuáles fueron las mejoras específicas observadas en la infraestructura tras la instalación del cableado estructurado?
3	¿Se cumplieron los estándares técnicos y normativos en el proceso de instalación del nuevo sistema?
4	¿Cómo evaluaría la preparación de la infraestructura para posibles ampliaciones o futuras modificaciones?
<b>Dimensión 2: Equipamiento</b>	
5	¿Cómo describiría la funcionalidad y desempeño del cableado estructurado en su estado actual?
6	¿Cuáles fueron los mayores desafíos durante el proceso de instalación del cableado estructurado?
7	¿Ha sido necesario realizar ajustes o mejoras después de la instalación?
8	¿Cómo describiría el nivel de compatibilidad del cableado estructurado con otros sistemas de la red escolar?

Nota. Elaboración propia.

Encuestas a estudiantes:

1=TD (Totalmente en desacuerdo), 2=ED (En desacuerdo), 3=IN (Indeciso), 4=DA (De acuerdo), 5=TA (Totalmente de acuerdo).

Variable Dependiente: Calidad y estabilidad de la conectividad	1	2	3	4	5
<b>Dimensión 1: Conectividad</b>					
1. La red del colegio es estable durante el horario de clases, permitiendo una conexión constante.					
2. La velocidad de internet es adecuada para realizar actividades educativas sin interrupciones.					
3. El sistema permite que varios dispositivos se conecten simultáneamente sin que la velocidad disminuya significativamente.					
4. La conectividad confiable facilita el uso de plataformas y recursos digitales en el aula.					
<b>Dimensión 2: Impacto educativo</b>	1	2	3	4	5
5. El acceso a una conexión estable ha mejorado mi experiencia educativa en el colegio.					
6. La calidad de la red facilita la colaboración con mis compañeros.					
7. Estoy satisfecho/a con la calidad de la conectividad en el colegio.					
8. La red del colegio me parece moderna y confiable.					
9. La red del colegio satisface mis necesidades de conectividad para realizar actividades educativas sin problemas técnicos.					

Nota. Elaboración propia.

**ANEXO 06: Validación de expertos**

**INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres del experto: Mg. Bib. Roxana Alexandra Albarracin Aparicio
- 1.2. Cargo e institución del experto: Docente - ISIL
- 1.3. Nombre del instrumento: Nivel de conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025
- 1.4. Autor del instrumento: Fernando Daniel Porras Alza
- 1.5. Título de la investigación: Plan de implementación de un sistema de cableado estructurado para mejorar la conectividad y el entorno educativo digital en un colegio privado de Lima, 2025

**I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					x
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					x

4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.	X				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						85%

**PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO**

<b>INSTRUMENTO</b>	<b>SUFICIENTE</b>	<b>MEDIANAMENTE SUFICIENTE</b>	<b>INSUFICIENTE</b>
Ítem 1	x		
Ítem 2	x		
Ítem 3	x		
Ítem 4	x		
Ítem 5	x		
Ítem 6	x		
Ítem 7	x		
Ítem 8	x		
Ítem 9	x		
Ítem 10	x		
Ítem 11	x		
Ítem 12	x		
Ítem 13	x		
Ítem 14	x		
Ítem 15	x		
Ítem 16	x		
Ítem 17	x		

II. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 85%. **V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

**Lugar y fecha: 07.06.2025**

**Firma del experto**



---

Mg. Bib. Roxana Alexandra Albarracin Aparicio

**DNI N° 41981490**

