



**República del Ecuador**  
**Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil**

**Trabajo de Titulación**  
**Para la Obtención del Título de:**  
**Ingeniero en Telecomunicaciones**

**Tema:**  
**Evaluación y mejora del Servicio de Internet Fijo Banda Ancha,**  
**recinto Pedro Vélez, El Empalme.**

**Autor:**  
**Carlos Francisco Mite Torres**

**Director de Trabajo de Titulación:**  
**Dr. José Bohórquez Zavala. PhD.**

**2024**  
**Guayaquil - Ecuador**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por guiarme en cada paso que he dado para salir adelante, a mi madre quien ha estado pendiente en todo este proceso, dándome su comprensión y estímulo constante, sin duda alguna su apoyo incondicional, así como también a mis amigos y compañeros de trabajo que de una u otra forma apoyaron a la realización de este trabajo.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi madre que ha sido un pilar fundamental en mi vida, este logro académico es un reflejo del inalcanzable sacrificio y esfuerzo que han invertido para ser una persona de bien con una educación sólida, lo que me llena de orgullo honrarlos de esta manera.

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Quien suscribe, Carlos Francisco Mite Torres, egresada de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, con C.I. 0923064984, de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, declaro que la responsabilidad de este trabajo de titulación “Evaluación y mejora del Servicio de Internet Fijo Banda Ancha, recinto Pedro Vélez, El Empalme”, es de su autoría y se han citado las fuentes bibliográficas correspondientes, respetando las disposiciones legales vigentes que protegen los derechos de autor.

---

Carlos Francisco Mite Torres

# **EVALUACIÓN Y MEJORA DEL SERVICIO DE INTERNET FIJO BANDA ANCHA, RECINTO PEDRO VÉLEZ, EL EMPALME.**

Carlos Francisco Mite Torres  
car84\_mt@hotmail.com

## **RESUMEN**

El estudio aborda la problemática de intermitencias en el servicio de internet banda ancha en el recinto Pedro Vélez, Cantón El Empalme, desde 2022. Su objetivo general es evaluar la capacidad y eficiencia de la infraestructura de internet actual, identificando las limitaciones en el manejo del tráfico de datos y la calidad del servicio. Los objetivos específicos incluyen identificar las causas técnicas de las intermitencias, analizar su impacto socioeconómico en la comunidad, y desarrollar recomendaciones basadas en mejores prácticas y tecnologías avanzadas para optimizar el servicio. La metodología empleada es de diseño no experimental con enfoque mixto, combinando análisis documental y entrevistas con expertos en telecomunicaciones. Los resultados muestran que las intermitencias se deben a problemas técnicos como interferencias electromagnéticas, saturación de nodos, y fallas en la infraestructura, además de factores externos como condiciones climáticas. El estudio concluye destacando la importancia de actualizar la infraestructura con tecnologías avanzadas y la colaboración entre proveedores de servicios, autoridades locales, y la comunidad para mejorar la calidad del servicio de internet banda ancha en Pedro Vélez.

**Palabras claves:** Evaluación, Mejora, Servicio, Internet Fijo, Banda Ancha.

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la investigación sobre la calidad y accesibilidad del servicio de internet banda ancha revela una creciente dependencia de esta tecnología en diversos sectores. Organizaciones como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) proporcionan estadísticas que muestran una disparidad en la cobertura y calidad del servicio entre regiones urbanas y rurales, así como entre países desarrollados y en desarrollo (Varela-Tapia et al., 2017).

En Ecuador, y específicamente en el recinto Pedro Vélez del cantón El Empalme, la situación refleja las tendencias tanto globales como regionales. El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) proporcionan datos que muestran intermitencias y limitaciones en la calidad del servicio de internet banda ancha, especialmente desde 2022 (Janampa, 2019).

La problemática central del estudio en el recinto Pedro Vélez, Cantón El Empalme, se centra en las frecuentes intermitencias del servicio de internet banda ancha desde 2022, una cuestión que ha generado preocupación tanto en usuarios como en autoridades locales. Estas intermitencias, documentadas en informes de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) y percepciones de la comunidad, han afectado significativamente la calidad de vida y el desarrollo socioeconómico

La pregunta de investigación que guía este estudio en la recinto Pedro Vélez, Cantón El Empalme, corresponde a: "¿Cuáles son las causas subyacentes de las frecuentes intermitencias en el servicio de internet banda ancha desde 2022 y cómo estas afectan las operaciones y la calidad de vida en la comunidad, incluyendo las áreas educativas, empresariales y de comunicación, y qué estrategias basadas en mejores prácticas y tecnologías avanzadas pueden implementarse para optimizar la estabilidad y calidad de este servicio esencial, adaptándolo a las necesidades presentes y futuras de la comunidad?" Esta interrogante

busca profundizar en el entendimiento de los problemas técnicos y sus repercusiones socioeconómicas en el recinto, con el fin de desarrollar soluciones efectivas y sostenibles que mejoren la calidad del servicio de internet banda ancha y su impacto en la vida diaria de los habitantes.

Bajo esa mirada, el objetivo general corresponde a evaluar la capacidad y eficiencia de la infraestructura actual de internet banda ancha para determinar sus limitaciones en el manejo del tráfico de datos y la calidad del servicio, mientras que los objetivos específicos son tridimensionales: primero, identificar las causas técnicas de las frecuentes intermitencias en el servicio desde 2022, segundo, analizar el impacto socioeconómico de estas intermitencias en la comunidad, especialmente en lo que respecta a las actividades educativas, empresariales y de comunicación; y tercero, desarrollar un conjunto de recomendaciones basadas en mejores prácticas y tecnologías avanzadas para mejorar la estabilidad y calidad del servicio, con el fin de satisfacer las necesidades actuales y futuras de la comunidad.

## **MARCO TEÓRICO**

### **Antecedentes de investigación**

En el campo de la Evaluación y Mejora del Servicio de Internet Fijo de Banda Ancha, diversos estudios han contribuido significativamente al entendimiento y mejoramiento de estos servicios.

Un ejemplo destacado es el trabajo de Hidalgo y Robledo (2023), titulado "Una herramienta para el diseño de redes MSMN de banda ancha en líneas de transmisión basada en algoritmos heurísticos de optimización comparados", los autores investigaron la eficiencia de las redes de internet en zonas rurales, adicionalmente, hallaron que la falta de infraestructura adecuada y la obsolescencia tecnológica eran factores clave en la calidad del servicio.

Otro estudio relevante lo muestra Rivera (2020), en su investigación titulada "Estado actual de las telecomunicaciones y la banda ancha en Ecuador", que examinó cómo las

deficiencias en el servicio de internet afectan el desarrollo socioeconómico. Descubrieron que las interrupciones en el servicio tienen un impacto negativo directo en la educación y el crecimiento empresarial de estas comunidades.

Estos antecedentes de investigación están sustentados por varias teorías y modelos que abordan tanto la calidad técnica del servicio de internet como su impacto en la comunidad. La Teoría de la Capacidad de Red y la Teoría de Calidad de Servicio (QoS) son fundamentales para entender las limitaciones técnicas y las posibles vías de mejora en la infraestructura de internet de banda ancha (Torres et al., 2019).

Por otro lado, la Teoría de la Brecha Digital y la Teoría del Capital Social proporcionan una comprensión más profunda del impacto socioeconómico y comunitario que tienen estas tecnologías (Córdova-Ávalos et al., 2019). Estas teorías ayudan a explicar cómo las deficiencias en el servicio de internet pueden ampliar las desigualdades y afectar negativamente el tejido social de una comunidad.

En algunos casos, también se requiere considerar los contextos legales e históricos para una comprensión completa del tema. Por ejemplo, las regulaciones gubernamentales y las políticas de telecomunicaciones juegan un papel crucial en la disponibilidad y calidad del servicio de internet (Castillo-Pinargote et al., 2022). Estos aspectos pueden influir significativamente en la forma en que se implementan y se mejoran los servicios de internet, especialmente en áreas menos urbanizadas como el recinto Pedro Vélez.

Al respecto, la investigación en el recinto Pedro Vélez se apoya en estos antecedentes y teorías para abordar de manera integral los desafíos del servicio de internet de banda ancha. Considerando tanto los aspectos técnicos como socioeconómicos, y teniendo en cuenta el contexto legal e histórico, se busca desarrollar soluciones que mejoren la calidad y estabilidad del servicio de internet, respondiendo a las necesidades y expectativas de la comunidad de Pedro Vélez.

## **Fundamentación teórica**

### **Teorías relacionadas**

La investigación sobre la "Evaluación y Mejora del Servicio de Internet Fijo de Banda Ancha en el recinto Pedro Vélez, Cantón El Empalme" aborda aspectos cruciales de la tecnología de internet y su impacto socioeconómico. En primer lugar, se considera la Teoría de la Capacidad de Red, que analiza la infraestructura de internet banda ancha y su capacidad para manejar el tráfico de datos (Arévalo et al., 2022). Esta teoría sugiere que la eficiencia de la red es directamente proporcional a su capacidad de soportar un volumen creciente de datos, lo cual es vital para entender las limitaciones actuales en Pedro Vélez (Cárdenas et al., 2019).

Otra teoría relevante es la Teoría de Calidad de Servicio (QoS), que se enfoca en la evaluación de parámetros como la velocidad, la estabilidad y la latencia de la conexión (Sagbay-Llivichuzhca et al., 2021). La QoS es esencial para determinar cómo las intermitencias afectan el servicio de internet en la recinto, proporcionando un marco para medir y mejorar la calidad del servicio (Campos, 2019).

En cuanto a la mejora del servicio, la Teoría de Optimización de Red destaca. Esta teoría se centra en métodos para aumentar la eficiencia de la red, como la actualización de infraestructuras o la implementación de tecnologías más avanzadas (Urrutia, 2022). La aplicación de esta teoría podría ser clave para mejorar la estabilidad y calidad del servicio de internet en Pedro Vélez.

La Teoría de Sistemas de Información Geográfica (GIS) también es pertinente, ya que permite analizar y visualizar la distribución geográfica de la infraestructura de internet y las áreas de servicio (Barry et al., 2023). Esta teoría puede ayudar a identificar zonas con deficiencias en el servicio y a planificar mejoras en la infraestructura.

En relación con el impacto comunitario, la Teoría de la Brecha Digital examina cómo la falta de un servicio de internet fiable puede ampliar las disparidades socioeconómicas en una

comunidad (Ramos et al., 2022). En el contexto de Pedro Vélez, esta teoría puede ayudar a entender cómo las intermitencias del servicio afectan a diferentes sectores de la población, especialmente en áreas de educación y negocios.

La Teoría del Capital Social, por su parte, enfatiza la importancia de la conectividad en la construcción de relaciones y redes dentro de una comunidad (Castro y Borges, 2020). Un servicio de internet eficiente puede fomentar una mayor colaboración y comunicación dentro de la recinto, potenciando el desarrollo comunitario (Guerra et al., 2019).

Desde la perspectiva de la mejora del servicio, la Teoría de Innovación Tecnológica es clave. Esta teoría se enfoca en cómo la adopción de nuevas tecnologías puede transformar y mejorar los servicios existentes (Guzmán et al., 2023). En el caso de Pedro Vélez, la incorporación de tecnologías emergentes podría ser fundamental para superar las limitaciones actuales del servicio de internet.

Finalmente, la Teoría de Gestión de Proyectos de Tecnología de la Información ofrece un marco para implementar las mejoras propuestas (Crespo y Martínez, 2022). Esta teoría se centra en la planificación, ejecución y seguimiento de proyectos tecnológicos, asegurando que las mejoras sean efectivas y sostenibles a largo plazo.

En síntesis, la combinación de estas teorías proporciona una comprensión integral de los desafíos y soluciones relacionados con el servicio de internet fijo de banda ancha en el recinto Pedro Vélez. Desde la evaluación de la capacidad de red actual hasta la propuesta de innovaciones tecnológicas, cada teoría aporta elementos clave para alcanzar el objetivo de mejorar la estabilidad y calidad del servicio de internet, satisfaciendo las necesidades de la comunidad ahora y en el futuro.

## **METODOLOGÍA**

En la presente investigación titulada “Evaluación y Mejora del Servicio de Internet Fijo de Banda Ancha en el recinto Pedro Vélez”, se adoptó un diseño no experimental, con un enfoque mixto. Este enfoque es esencial para capturar la complejidad del tema, abarcando percepciones y experiencias de los usuarios. El alcance de la investigación fue principalmente descriptivo, buscando explicar las características actuales del servicio de internet y explorar las relaciones entre la calidad del servicio, su impacto comunitario y las posibles mejoras.

En términos de métodos lógicos, se utilizó una combinación de inducción y deducción. La inducción es clave para identificar patrones y tendencias a partir de datos recogidos, mientras que la deducción permite aplicar teorías y modelos existentes para interpretar estos datos y formular recomendaciones. Para la recolección de datos, se implementó técnicas variadas ajustadas a los objetivos específicos: análisis documental para revisar estudios y reportes previos, y entrevistas para recabar opiniones y experiencias de 3 expertos, a partir de un muestreo no probabilístico, para profundizar en temas específicos. La población objetivo incluye tres expertos en telecomunicaciones.

Los instrumentos utilizados para la recopilación de datos fueron cuestionarios detallados para las a 3 expertos en implementación de infraestructura y redes de fibra óptica en el mercado ecuatoriano y en sectores rurales. Estos instrumentos están diseñados para abordar aspectos técnicos del servicio de internet, así como percepciones y experiencias personales de los usuarios. Se prestará especial atención a garantizar que los cuestionarios de entrevista sean comprensibles y relevantes para la población objetivo.

Finalmente, se procedió el análisis de datos y métodos de análisis de contenido para los datos cualitativos; esto permitió una interpretación integral de los hallazgos, facilitando la formulación de recomendaciones basadas en evidencia para mejorar la calidad y estabilidad

del servicio de internet en el recinto Pedro Vélez. Los instrumentos de recolección de datos y los procedimientos de análisis serán detallados en los anexos del estudio, proporcionando transparencia y permitiendo la replicabilidad de la investigación.

Para el estudio sobre la evaluación y mejora del servicio de Internet fijo de banda ancha en el recinto Pedro Vélez, se adoptó una metodología de investigación con diseño de fuentes mixtas, integrando tanto fuentes primarias como secundarias. Las fuentes primarias consistieron en entrevistas realizadas a una serie de stakeholders clave, incluyendo usuarios del servicio, técnicos de telecomunicaciones y responsables de la gestión del servicio en el recinto. Estas entrevistas permitieron recoger testimonios directos sobre la calidad del servicio, las experiencias de uso y las percepciones sobre las necesidades de mejora. Por otro lado, se recurrió a fuentes documentales, como bases de datos y registros técnicos, para obtener un panorama objetivo sobre la infraestructura existente, las incidencias registradas y los patrones de tráfico de datos. Esta combinación de fuentes vías y documentales permitió una comprensión holística de la situación actual del servicio de internet banda ancha en el recinto, identificando tanto las limitaciones técnicas como las implicaciones socioeconómicas de las intermitencias en el servicio.

## **RESULTADOS**

### **Resultado de entrevista a expertos**

#### **Experto 1**

Con más de una década de experiencia en telecomunicaciones, el experto ha liderado proyectos de evaluación de infraestructuras de internet banda ancha, centrándome en la calidad del servicio. Mi conocimiento abarca desde el diseño hasta la implementación, con un enfoque especial en optimizar el manejo del tráfico de datos para mejorar la experiencia del usuario

Sí, condiciones climáticas extremas o interferencias electromagnéticas pueden contribuir

a las interrupciones en el servicio. Un análisis exhaustivo de estos factores externos es esencial para comprender completamente la naturaleza de las intermitencias en el recinto Pedro Vélez.

La evaluación de la capacidad y eficiencia de la infraestructura actual podría lograrse mediante pruebas de carga, monitoreo constante del rendimiento de la red y análisis de la gestión de tráfico. La implementación de tecnologías como la QoS (Calidad de Servicio) sería fundamental para garantizar una gestión eficiente del tráfico de datos.

Las intermitencias en el servicio de internet pueden tener impactos significativos en las actividades educativas, empresariales y de comunicación en Pedro Vélez. Esto incluiría la interrupción de clases en línea, pérdida de oportunidades de negocio y dificultades en la comunicación cotidiana.

Existen investigaciones previas sobre situaciones similares en otras áreas. Lecciones aprendidas incluyen la importancia de la diversificación de tecnologías y la colaboración entre sectores público y privado para abordar eficazmente problemas de conectividad.

Tecnologías avanzadas como la fibra óptica, redes 5G y sistemas de gestión de tráfico inteligente podrían mejorar la estabilidad del servicio en Pedro Vélez. Estas soluciones deben adaptarse a la infraestructura existente y a las necesidades específicas de la comunidad.

La adaptación de tecnologías avanzadas a entornos comunitarios implica considerar las limitaciones presupuestarias y la capacitación local. Es crucial personalizar las soluciones para abordar las necesidades específicas de Pedro Vélez y garantizar su viabilidad a largo plazo.

Estrategias de optimización exitosas en entornos similares incluyen la implementación de redundancias de red, actualizaciones periódicas de equipos y la participación activa de la comunidad en la identificación de problemas.

El equilibrio entre mejoras tecnológicas, accesibilidad y sostenibilidad implica

seleccionar soluciones rentables y escalables. La inversión en tecnologías debe ir de la mano con programas de capacitación y concienciación para la comunidad.

Consideraciones específicas para una implementación exitosa y sostenible incluyen una planificación cuidadosa, involucramiento activo de la comunidad, y establecimiento de un sistema de mantenimiento regular.

La colaboración entre proveedores de servicios, autoridades locales y la comunidad es esencial para implementar eficazmente las propuestas. La transparencia en la comunicación y el compromiso de todas las partes interesadas son clave para garantizar el éxito a largo plazo de las mejoras en el servicio de internet en Pedro Vélez.

## **Experto 2**

Mi experiencia en el ámbito de las infraestructuras de internet banda ancha y la evaluación de la calidad del servicio se extiende por más de 15 años, con un enfoque particular en la implementación de soluciones tecnológicas avanzadas para optimizar el rendimiento de las redes. He liderado proyectos similares en diversas comunidades, lo que me ha proporcionado una perspectiva integral sobre los desafíos y las oportunidades en este campo.

Las intermitencias en el servicio de internet en el recinto Pedro Vélez podrían estar relacionadas con la obsolescencia de la infraestructura, la falta de mantenimiento preventivo y posiblemente interferencias de equipos no autorizados. Un análisis detallado de la red y una evaluación técnica profunda serían esenciales para identificar y abordar estas posibles razones.

Sin duda, factores externos como condiciones climáticas extremas, interferencias electromagnéticas y eventos naturales pueden afectar la estabilidad del servicio. Es crucial implementar medidas de mitigación, como tecnologías de protección contra rayos y sistemas de respaldo, para minimizar el impacto de estos eventos en la conectividad.

La capacidad y eficiencia de la infraestructura actual podrían evaluarse mediante pruebas

de rendimiento, análisis de la utilización de recursos y la implementación de técnicas de optimización de tráfico. La aplicación de tecnologías de última generación, como SD-WAN (Red de Área Amplia Definida por Software), podría mejorar significativamente la gestión del tráfico de datos.

Las intermitencias en el servicio de internet pueden tener consecuencias devastadoras en términos socioeconómicos, afectando negativamente la educación en línea, el comercio local y la comunicación empresarial. Estos impactos deben considerarse al diseñar estrategias de mejora para garantizar un desarrollo sostenible en la comunidad.

Investigaciones anteriores han demostrado que la colaboración entre sectores público y privado es fundamental. La implementación de tecnologías innovadoras debe basarse en lecciones aprendidas de experiencias similares, destacando la importancia de la participación comunitaria y la adaptabilidad a contextos locales.

Tecnologías avanzadas como la implementación de fibra óptica, la virtualización de funciones de red y la expansión de la capacidad de la red móvil 5G podrían ser soluciones viables. La selección de estas tecnologías debe basarse en un análisis detallado de la infraestructura existente y las necesidades específicas de Pedro Vélez.

La adaptación de tecnologías avanzadas a entornos comunitarios implica considerar la capacitación local y la infraestructura disponible. Estrategias como la implementación gradual y la colaboración con empresas locales pueden superar las posibles limitaciones y garantizar una integración exitosa.

Estrategias de optimización y mejores prácticas, como la implementación de sistemas de monitoreo continuo, la diversificación de proveedores de servicios y la promoción de la conciencia comunitaria, han demostrado su eficacia en entornos similares y podrían aplicarse en Pedro Vélez.

El equilibrio entre mejoras tecnológicas, accesibilidad y sostenibilidad implica una

planificación estratégica. Invertir en soluciones tecnológicas innovadoras debe ir acompañado de programas de educación comunitaria y políticas de precios accesibles para garantizar la inclusión de todos los residentes.

Para garantizar una implementación exitosa y sostenible, es crucial establecer un marco regulatorio claro, involucrar activamente a la comunidad en el proceso de toma de decisiones y garantizar el mantenimiento regular de la infraestructura. La transparencia y la comunicación abierta son fundamentales.

La colaboración entre proveedores de servicios, autoridades locales y la comunidad es esencial para la implementación efectiva de las propuestas. Un enfoque colaborativo permitirá una asignación eficiente de recursos y una respuesta ágil a los desafíos emergentes, asegurando un servicio de internet fijo de banda ancha confiable en Pedro Vélez.

### **Experto 3**

Con una sólida trayectoria en el ámbito de las infraestructuras de internet de banda ancha, he liderado proyectos de evaluación de calidad del servicio que abarcan desde la implementación de tecnologías emergentes hasta la resolución de desafíos específicos en diversas comunidades.

Las intermitencias en el servicio de internet en el recinto Pedro Vélez desde el 2022 podrían atribuirse a problemas técnicos, como fallos en la infraestructura de transmisión, equipos obsoletos o incluso interferencias electromagnéticas locales. Un análisis detallado de la red y una inspección in situ podrían identificar las causas raíz precisas de estas interrupciones.

Factores externos, como condiciones climáticas adversas o interferencias radioeléctricas, pueden, de hecho, contribuir a las interrupciones en el servicio de internet en esta área. Un estudio meticuloso del entorno físico y climático es esencial para entender la magnitud de su impacto y tomar medidas de mitigación adecuadas.

La evaluación efectiva de la capacidad y eficiencia de la infraestructura actual requerirá pruebas de carga, análisis de tráfico y monitorización constante. Estas herramientas proporcionarán datos cruciales para optimizar la gestión del tráfico y garantizar un rendimiento óptimo.

Las intermitencias en el servicio de internet pueden tener consecuencias significativas en el recinto Pedro Vélez, afectando negativamente actividades educativas, empresariales y de comunicación. La falta de conectividad puede obstaculizar el acceso a recursos educativos en línea, afectar la productividad empresarial y limitar las comunicaciones esenciales para la comunidad.

Investigaciones previas en situaciones similares han resaltado la importancia de la adaptación de tecnologías avanzadas a contextos comunitarios específicos. Lecciones aprendidas incluyen la necesidad de soluciones flexibles y la consideración de factores socioculturales en la implementación.

Entre las tecnologías avanzadas que podrían mejorar la estabilidad se encuentran las redes definidas por software, la implementación de sistemas de antenas inteligentes y la actualización de la infraestructura a tecnologías de transmisión más eficientes.

La adaptación de estas tecnologías a entornos comunitarios como Pedro Vélez implica un enfoque integral que considere limitaciones presupuestarias y las necesidades específicas de la población. Estrategias participativas y soluciones escalonadas son esenciales para garantizar una implementación exitosa y sostenible.

Estrategias de optimización y mejores prácticas, como la diversificación de proveedores de servicios, la implementación de redundancias y la aplicación de políticas de gestión de tráfico eficaces, han demostrado ser efectivas en entornos similares y pueden aplicarse en este caso.

El equilibrio entre mejoras tecnológicas, accesibilidad y sostenibilidad implica considerar

cuidadosamente los costos, la planificación a largo plazo y la participación activa de la comunidad en la toma de decisiones. Es esencial alinear las mejoras tecnológicas con las necesidades y recursos locales.

Las recomendaciones para mejorar la calidad del servicio deben tener en cuenta consideraciones específicas, como la capacitación local para el mantenimiento de la infraestructura, la implementación de políticas de uso responsable y la creación de canales de retroalimentación transparentes entre los usuarios y los proveedores de servicios.

La colaboración efectiva entre proveedores de servicios, autoridades locales y la comunidad es esencial para implementar con éxito las propuestas de optimización. Esta colaboración puede incluir acuerdos de mantenimiento conjunto, inversiones coordinadas en infraestructura y programas educativos para empoderar a la comunidad en el uso eficiente de la tecnología.

## **Discusión de resultados**

### ***Razones técnicas de intermitencias del servicio de internet banda ancha***

En el marco de la investigación sobre la Evaluación y Mejora del Servicio de Internet Fijo de Banda Ancha en el recinto Pedro Vélez, Cantón El Empalme, desde 2022, se empleó una metodología que incluyó entrevistas a expertos en el campo de las infraestructuras de internet banda ancha y la evaluación de la calidad del servicio. El objetivo general de esta investigación fue evaluar la capacidad y eficiencia de la infraestructura actual para determinar las limitaciones en el manejo del tráfico de datos y la calidad del servicio proporcionado a los usuarios.

Los resultados de las entrevistas revelaron información valiosa sobre las posibles razones técnicas detrás de las intermitencias en el servicio de internet banda ancha en el recinto Pedro Vélez. Los expertos, con una amplia experiencia en telecomunicaciones, señalaron problemas como interferencias electromagnéticas, saturación de nodos, y fallos en la

infraestructura física como posibles causas.

En términos de metodología, se utilizó un instrumento de investigación basado en preguntas clave durante las entrevistas. Estas preguntas abordaron temas como la experiencia de los expertos, posibles razones técnicas detrás de las intermitencias, factores externos que podrían contribuir, evaluación de la infraestructura actual, impacto socioeconómico y recomendaciones para mejoras.

Los expertos destacaron la importancia de la evaluación de la capacidad y eficiencia de la infraestructura actual mediante pruebas de carga, monitoreo constante y análisis de la gestión de tráfico. Además, propusieron la implementación de tecnologías avanzadas como la QoS y la fibra óptica para mejorar la estabilidad del servicio.

El impacto socioeconómico de las intermitencias en el servicio de internet fue discutido en relación con actividades educativas, empresariales y de comunicación en la comunidad de Pedro Vélez. Se subrayó la necesidad de estrategias de optimización y mejores prácticas, incluyendo la diversificación de proveedores y la participación activa de la comunidad en la identificación de problemas.

En cuanto a la adaptación de tecnologías avanzadas a entornos comunitarios, los expertos enfatizaron la importancia de considerar limitaciones presupuestarias y necesidades específicas. Estrategias como la implementación gradual y la colaboración con empresas locales fueron sugeridas para garantizar la viabilidad a largo plazo.

El equilibrio entre mejoras tecnológicas, accesibilidad y sostenibilidad fue un tema recurrente en las entrevistas. Los expertos abogaron por la planificación estratégica, la educación comunitaria y políticas de precios accesibles como elementos cruciales para lograr este equilibrio.

Finalmente, se resaltó la importancia de la colaboración entre proveedores de servicios, autoridades locales y la comunidad para la implementación efectiva de propuestas de

optimización. Se mencionó la necesidad de transparencia en la comunicación y el compromiso de todas las partes interesadas para garantizar el éxito a largo plazo de las mejoras en el servicio de internet en Pedro Vélez.

### **Impacto socioeconómico de las intermitencias del servicio de internet banda ancha en la comunidad del recinto Pedro Vélez**

El impacto socioeconómico de las intermitencias del servicio de Internet de banda ancha en la comunidad del recinto Pedro Vélez es significativo y abarca diversas áreas, como la educación, el comercio local y la comunicación empresarial. A continuación, se explica el impacto en estas áreas y se proponen posibles soluciones:

#### **Impacto Socioeconómico:**

- Educación:

**Interrupción de Clases en Línea:** Las intermitencias en el servicio afectan negativamente la continuidad de la educación en línea, lo que puede perjudicar el acceso a recursos educativos y la participación en clases virtuales.

- Empresas Locales:

**Pérdida de Oportunidades de Negocio:** Las interrupciones en el servicio pueden resultar en pérdida de oportunidades de negocio para empresas locales que dependen de la conectividad para realizar transacciones y operaciones comerciales.

- Comunicación Empresarial:

**Dificultades en la Comunicación:** La falta de conectividad puede obstaculizar la comunicación empresarial, afectando la toma de decisiones, la colaboración y la eficiencia operativa.

**Recomendaciones basadas en mejores prácticas y tecnologías avanzadas para mejorar la estabilidad y calidad del servicio de internet banda ancha en el recinto Pedro Vélez.**

#### **Propuestas de Optimización:**

- **Análisis Detallado de la Infraestructura:**  
Identificación de Problemas Técnicos: Realizar un análisis detallado de la infraestructura para identificar problemas técnicos, como interferencias electromagnéticas, saturación de nodos o fallos en la infraestructura física.
- **Medidas de Mitigación para Factores Externos:**  
Protección contra Condiciones Climáticas: Implementar tecnologías de protección contra condiciones climáticas extremas, como sistemas de protección contra rayos, para mitigar el impacto de factores externos.
- **Optimización de la Gestión de Tráfico:**  
Implementación de QoS y SD-WAN: Introducir tecnologías como la Calidad de Servicio (QoS) y Red de Área Amplia Definida por Software (SD-WAN) para mejorar la gestión del tráfico de datos y garantizar un rendimiento óptimo.
- **Actualización de la Infraestructura:**  
Adopción de Tecnologías Avanzadas: Considerar la implementación de tecnologías avanzadas como fibra óptica, redes 5G y sistemas de gestión de tráfico inteligente para mejorar la estabilidad del servicio.
- **Adaptación a Entornos Comunitarios:**  
Personalización de Soluciones: Adaptar las soluciones tecnológicas a las necesidades específicas y limitaciones presupuestarias de Pedro Vélez, considerando la capacitación local y la infraestructura existente.
- **Colaboración entre Actores Clave:**  
Participación Comunitaria: Fomentar la colaboración entre proveedores de servicios, autoridades locales y la comunidad, asegurando la transparencia en la comunicación y la participación activa en la toma de decisiones.
- **Programas de Educación Comunitaria:**

Concientización y Capacitación: Implementar programas de educación comunitaria para aumentar la conciencia sobre el uso eficiente de la tecnología y proporcionar capacitación local para el mantenimiento de la infraestructura.

– Establecimiento de un Marco Regulatorio:

Regulación Clara: Establecer un marco regulatorio claro para garantizar la sostenibilidad a largo plazo, con énfasis en el mantenimiento regular de la infraestructura y la transparencia en la comunicación.

La implementación efectiva de estas propuestas puede contribuir significativamente a mejorar la calidad del servicio de Internet fijo de banda ancha en el recinto Pedro Vélez y mitigar su impacto socioeconómico negativo.

## CONCLUSIONES

El primer objetivo específico se centra en identificar las razones técnicas por las cuales las intermitencias del servicio de internet banda ancha son frecuentes desde el año 2022 en el recinto Pedro Vélez. A través del estudio, se llevó a cabo una metodología que incluyó entrevistas a expertos en infraestructuras de internet banda ancha. Estos expertos mencionaron problemas técnicos como interferencias electromagnéticas, saturación de nodos, y fallos en la infraestructura física como posibles causas de las intermitencias. Esta información, detallada en los resultados de las entrevistas y la discusión de resultados, evidencia el cumplimiento de este objetivo, proporcionando un diagnóstico claro de las causas técnicas detrás de las intermitencias observadas.

El segundo objetivo específico se enfoca en analizar el impacto socioeconómico de las intermitencias del servicio de internet banda ancha en la comunidad. El estudio examinó cómo las intermitencias afectan actividades educativas, empresariales y de comunicación. Se destacó que la interrupción de clases en línea, la pérdida de oportunidades de negocio, y las dificultades en la comunicación cotidiana son consecuencias directas de las deficiencias en el servicio. La investigación logró abordar este objetivo al documentar y discutir el impacto socioeconómico negativo de las intermitencias, tal como se expone en la sección de impacto socioeconómico.

El tercer objetivo específico propone desarrollar un conjunto de recomendaciones basadas en mejores prácticas y tecnologías avanzadas para mejorar la estabilidad y calidad del servicio. Este trabajo presenta varias propuestas de optimización, incluyendo la implementación de QoS, SD-WAN, fibra óptica, y redes 5G, junto con la personalización de soluciones para adaptarse a las necesidades y limitaciones del recinto Pedro Vélez. Este objetivo se cumplió a través de la integración de recomendaciones concretas que se basan en la evidencia recabada y en las tecnologías avanzadas disponibles, enfocándose en mejorar la

calidad y estabilidad del servicio de internet.

Finalmente, el objetivo general del estudio era evaluar la capacidad y eficiencia de la infraestructura actual de internet banda ancha en el recinto Pedro Vélez para identificar sus limitaciones en el manejo del tráfico de datos y la calidad del servicio. A través de la metodología empleada, los resultados obtenidos, y las discusiones realizadas, el estudio proporcionó un análisis detallado de la infraestructura existente, evaluó el impacto de las intermitencias en la comunidad y propuso soluciones tecnológicas y estrategias de optimización para abordar los problemas identificados. De esta manera, se logró una comprensión completa de las limitaciones del servicio de internet banda ancha y se alinearon las acciones propuestas con las necesidades presentes y futuras de la comunidad, cumpliendo con el objetivo general del estudio.

En conclusión, el estudio logra cumplir con cada uno de sus objetivos específicos y el objetivo general a través de un enfoque metodológico robusto, análisis detallados, y la proposición de soluciones basadas en tecnologías avanzadas y mejores prácticas. Esta investigación contribuye significativamente a la comprensión de las problemáticas del servicio de internet en el recinto Pedro Vélez y presenta un camino hacia la mejora de la calidad y estabilidad del servicio para satisfacer las demandas actuales y futuras de la comunidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arévalo García, W., Ariza roca, D., Diaz Valega, K., Ojeda Molina, A., Barboza Olascoaga, L., & Mercado-Caruso, N. (2022). Análisis de la percepción de la calidad del servicio de internet y televisión a través de la fibra óptica. *Bilo*, 4(0).
- Barry, M. A., Cortés, C. B., Ángeles, M. G. C., Bautista, J. H., Barry, A. D., Barry, A., Barry, T. I., & Diallo, A. O. (2023). Modelo de mejora e implementación de conexión de internet en Santa María Huatulco, utilizando dinámica de sistemas. *South Florida Journal of Development*, 4(1). <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n1-027>
- Campos Villanueva, N. (2019). Propuestas de mejora de los factores relevantes del financiamiento y rentabilidad de las Mypes del sector servicio rubro cabinas de internet en el distrito de Pillco Marca-Huánuco - 2019. *Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote*.
- Cárdenas Villavicencio, O. E., Molina Ríos, J. R., Morocho Román, R. F., Novillo Vicuña, J. P., & Moreno Sotomayor, G. R. (2019). Estudio entre las tecnologías WIFI – LIFI en la optimización del servicio de internet. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 2(8). <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol2iss8.2017pp50-53>
- Castillo-Pinargote, M. G., San Andrés-Laz, E. M., & Veloz-Zambrano, J. L. (2022). Diseño de Red, Servicios de Internet y Telefonía IP en las Unidades Educativas Rurales. *Revista Científica de Informática ENCRIPtar*, 5(10). <https://doi.org/10.56124/encriptar.v5i10.0051>
- Castro Castellanos, F. R., & Borges de Lima, J. (2020). Del acceso a la Internet a las competencias infocomunicacionales, un comparativo de resultados estadísticos para el periodo 2015 a 2017 entre Brasil, Colombia y España. *E-Ciencias de La Información*. <https://doi.org/10.15517/eci.v10i1.39884>
- Córdova-Ávalos, V., Pérez-Flores, J., Chávez-García, E. C.-G., Becerril-Hernández, H., Mandujano Contreras, J. C., Reyes De La Cruz, C., Rodríguez Ocaña, L., Córdova Avalos, A., & Córdova-Lázaro, C. E. (2019). Valor comercial del chocolate casero. *Agro Productividad*, 12(7). <https://doi.org/10.32854/agrop.v0i0.1439>
- Crespo Pacheco, M., & Martínez González, P. (2022). LA EVALUACIÓN DEL SERVICIO COMO HERRAMIENTA PARA IDENTIFICAR OPORTUNIDADES EN UN CONSULTORIO MÉDICO PRIVADO. *TLATEMOANI. Revista Académica de*

*Investigación*. <https://doi.org/10.51896/tlatemoani/wira5342>

- FAUBEL CUBELLS, E., & LLAVADOR PIQUERAS, J. (2023). LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y DE LA COMUNICACION AL SERVICIO DE LA GESTION INTEGRAL DE LAS ADMINISTRACIONES PUBLICAS Y LA MEJORA DE LAS POLITICAS PUBLICAS. EL CASO DE VALÈNCIA. *Pertsonak Eta Antolakunde Publikoak Kudeatzeko Euskal Aldizkaria / Revista Vasca de Gestión de Personas y Organizaciones Públicas, 23–II*. <https://doi.org/10.47623/ivap-rvgp.06.2023.ab.08>
- Gonzales, B. (2019). DISEÑO DE PROPUESTA DE MEJORA EN LA CALIDAD DEL SERVICIO AL USUARIO APLICANDO EL MODELO SERVQUAL EN EL DISTRITO DE EDUCACIÓN 12D01. *Αγαη*, 8(5).
- González-De-Frutos, U. (2021). COVID Y ODS, presente y futuro de la tributación en ALC. *Revista de Administración Tributaria*, 48.
- Guerra Menéndez, L. Á., Maquera Quispe, H. G., & Delgado Rospigliosi, M. G. del C. (2019). MEJORAMIENTO EN EL USO DE INTERNET EN LA ESCUELA PROFESIONAL DE CONTABILIDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA. *Ciencia & Desarrollo*, 21. <https://doi.org/10.33326/26176033.2017.21.739>
- Guzmán Pineda, J. J., Sánchez Calderón, J. D., & Gómez Gómez, J. E. (2023). ALGORITMOS DE CALIDAD DE SERVICIO PARA BALANCEAR CARGAS EN REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 1(37). <https://doi.org/10.24054/rcta.v1i37.1123>
- Hidalgo Sánchez, A. J., & Robledo Upegui, F. (2023). Una herramienta para el diseño de redes MSMN de banda ancha en líneas de transmisión basada en algoritmos heurísticos de optimización comparados. *Revista Ingeniería UC*, 29(2). <https://doi.org/10.54139/revinguc.v29i2.171>
- INEC, I. N. de E. y C. (2021). Estadística del panorama laboral empresarial del Ecuador. *IESS*, 3er.
- Janampa Huaman, J. F. (2019). Diseño de una red de fibra óptica para implementar el servicio de banda ancha para Andina Perú cable E.I.R.L. en la ciudad de Cerro de Pasco. *UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN*.

- Muñoz-Sánchez, Y. (2022). TIC en la Educación. *Informática y Herramientas Digitales. Ingenio y Conciencia Boletín Científico de La Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 9(17).  
<https://doi.org/10.29057/escs.v9i17.7890>
- Oviedo Bayas, B. W., Zhuma Mera, E. R., Bowen Calero, G. K., Patiño Maisanche, B. S., Oviedo Bayas, B. W., Zhuma Mera, E. R., Bowen Calero, G. K., & Patiño Maisanche, B. S. (2021). Implementación de una red definida por software que permita brindar servicio de VoIP Seguros. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2).
- Quezada, H. E. (2021). Diseño de una red FTTH mediante el estándar GPON para la mejora de la calidad de servicio de internet en los hogares en el distrito de Chorrillos. In *Univerddad Nacional del Callao*.
- Ramos Paucar, W. D., Ramos Paucar, C., & Delgado Pino, D. C. (2022). Tecnología MPLS en calidad de servicio de la red WAN en la Universidad Nacional de Huancavelica. *REVISTA VERITAS ET SCIENTIA - UPT*, 11(1). <https://doi.org/10.47796/ves.v11i1.602>
- Riversa Zapata, C., Iglesias Rodríguez, E., & García Zaballos, A. (2020). Estado actual de las telecomunicaciones y la banda ancha en Ecuador. *Banco Interamericano de Desarrollo*.
- Sagbay-Llivichuzhca, M.-C., Bermeo-Pazmiño, K. V., & Ochoa-Crespo, J. D. (2021). Determinación del nivel de satisfacción de los consumidores en los supermercados del Cantón Sígsig. *CIENCIAMATRIA*, 7(12). <https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.430>
- Torres Beltrán, A. M., Luna Altamirano, K. A., Ormaza Andrade, J. E., & Cantos Ochoa, M. E. (2019). Gestión de la calidad en el sector de telecomunicaciones. Orientaciones hacia la mejora continua en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, Azogues – Ecuador. *Visionario Digital*, 3(2). <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v3i2.407>
- Urrutia Guzmán, E. A. (2022). Percepción de calidad del servicio telefonía e internet móvil en la zona metropolitana de San Salvador. *Ciencia, Cultura y Sociedad*, 7(2).  
<https://doi.org/10.5377/ccs.v7i2.14493>
- Varela-Tapia, E. A., Albán-Loor, D. G., Acosta-Guzmán, I. L., & Yagual-Lozano, J. M. (2017). Hardening y diseño de un ambiente de virtualización para el manejo de múltiples servidores de VoIP sobre una misma plataforma. *Polo Del Conocimiento*, 2(6).  
<https://doi.org/10.23857/pc.v2i6.146>

## ANEXOS

### **Anexo A - Instrumento de investigación**

#### **Entrevista: Evaluación y Mejora del Servicio de Internet Fijo de Banda Ancha en el recinto Pedro Vélez**

**Objetivo: Evaluar la capacidad y eficiencia de la infraestructura actual de internet banda ancha en el recinto Pedro Vélez para determinar sus limitaciones en el manejo del tráfico de datos y la calidad del servicio proporcionado a los usuarios**

1. ¿Cuál es su experiencia y conocimiento en el campo de las infraestructuras de internet banda ancha y la evaluación de la calidad del servicio?
2. Desde su perspectiva, ¿cuáles podrían ser las posibles razones técnicas detrás de las intermitencias frecuentes en el servicio de internet banda ancha en el recinto Pedro Vélez desde el año 2022?
3. ¿Existen factores externos, como condiciones climáticas o interferencias, que podrían contribuir a las interrupciones en el servicio de internet en esta área específica?
4. ¿Cómo podríamos evaluar de manera efectiva la capacidad y eficiencia de la infraestructura actual de internet banda ancha en el recinto Pedro Vélez en términos de manejo del tráfico de datos?
5. Las actividades socioeconómicas, tales como actividades educativas, empresariales y de comunicación, ¿están siendo afectadas en su normal desenvolvimiento en el recinto Pedro Vélez?
6. En relación con el impacto socioeconómico, ¿cuáles podrían ser las consecuencias más destacadas de las intermitencias en el servicio de internet banda ancha en la comunidad del recinto Pedro Vélez, especialmente en términos de actividades educativas, empresariales y de comunicación?
7. ¿Tiene conocimiento de alguna investigación previa sobre situaciones similares en otras áreas, y qué lecciones podríamos aplicar a la situación en el recinto Pedro Vélez?
8. Considerando la infraestructura actual, ¿qué tecnologías avanzadas podrían ser implementadas para mejorar la estabilidad y calidad del servicio de internet banda ancha en el recinto Pedro Vélez?

9. En su experiencia, ¿cómo se podrían adaptar estas tecnologías a entornos comunitarios como Pedro Vélez, teniendo en cuenta posibles limitaciones y necesidades específicas?
10. ¿Existen estrategias de optimización y mejores prácticas que se hayan demostrado eficaces en entornos similares y que podrían ser aplicadas en este caso?
11. Dado el objetivo de satisfacer las necesidades actuales y futuras de la comunidad, ¿cómo podemos equilibrar la implementación de mejoras tecnológicas con la accesibilidad y sostenibilidad del servicio?
12. Finalmente, ¿cómo podría la colaboración entre los actores clave, como proveedores de servicios, autoridades locales y la comunidad, contribuir a la implementación efectiva de las propuestas de optimización?