

Recomendaciones Ante Incidencias de Cobertura en Servicios de Telefonía Móvil e Internet



Propuesta de Estrategias para Mejorar la Cobertura en Servicios de Telefonía Móvil e Internet en el Municipio de Madrid, Cundinamarca

Yúvice Fandiño Cruz

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

octubre de 2024

Recomendaciones Ante Incidencias de Cobertura en Servicios de Telefonía Móvil e Internet

Propuesta de Estrategias para Mejorar la Cobertura en Servicios de Telefonía Móvil e Internet en el Municipio de Madrid, Cundinamarca

Yúvice Fandiño Cruz

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor
Sergio Andres Zabala Vargas
Doctor en Tecnología Educativa

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Virtual
Programa Especialización en Gerencia de Proyectos
octubre de 2024

Contenido

Lista de figuras	6
Lista de anexos.....	6
Lista de gráficas	6
Resumen	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1. Descripción del problema.....	13
1.2. Pregunta de investigación.....	19
1.3. Los objetivos de investigación.....	19
1.3.1. Objetivo general	19
1.3.2. Objetivos específicos.....	20
1.4. Justificación de la investigación.....	20
2. MARCO DE REFERENCIA	22
2.1. Marco Teórico.....	23
2.1.1. Teoría de la Calidad del Servicio.....	23
2.1.2. Tecnologías de información y comunicaciones (TICS).....	24
2.1.3. Tecnologías aplicadas para optimizar los procedimientos empresariales.....	25
2.1.4. Conectividad para Cambiar Vidas bajo la jurisdicción de MINTIC	25
2.1.5. Conectividad para Cambiar Vidas bajo la jurisdicción de MINTIC	26
2.2. Estado del Arte	33
2.2.1. Análisis Del Segmento De La Telefonía Móvil En México: Iusacell (2015)	34
2.2.2. Challenges in Expanding Telecommunication Services in Colombian Rural Areas. Colombian Journal of Engineering. (2017).....	35
2.2.3. Efecto De Los Avances Tecnológicos Y Las Tics En Las Empresas Cooperativas: Caso Cooperativa De Educadores Del Magdalena – Coedumag (2018)	37
2.2.4. Improving Mobile Network Coverage in Rural Areas: A Case Study of Colombia. Telecommunication Policy. (2018)	38

2.2.5.	Evaluation of Mobile Coverage Gaps in Colombian Rural Territories. Mobile Networks and Applications. (2018)	41
2.2.6.	Assessment of Internet Connectivity in Colombian Rural Areas. Proceedings of the International Conference on Telecommunications. (2019)	42
2.2.7.	Digital Divide in Rural Areas: Policy and Infrastructure Needs in Latin America. International Journal of Digital Development. (2020)	44
2.2.8.	Connectivity and Rural Development: The Role of Telecommunications in Colombia. Journal of Rural Studies. (2020)	45
2.2.9.	El futuro 5G de las telecomunicaciones. (2020).....	47
2.2.10.	La estrategia de la economía digital en Colombia: análisis y recomendaciones. (2020) 48	
2.2.11.	5G sostenible para impulsar el desarrollo de las zonas rurales. (2021).....	50
2.2.12.	Strategies for the Deployment of 5G Networks in Rural Communities: A Latin American Perspective. (2022)	52
2.3.	Marco Legal.....	54
2.3.1.	Ley 1341 de 2009 - Ley 2108 de 2021	54
2.3.2.	Ley 1978 de 2019.....	54
2.3.3.	Ley 1978 de 2019.....	55
2.3.4.	Ley 1450 de 2011.	55
2.3.5.	Ley 1753 de 2015.	56
2.3.6.	Ley 1955 de 2019.	56
2.3.7.	Resolución 5050 CRC.....	56
2.3.8.	Resolución 4262 de 2013.	57
3.	METODOLOGÍA.....	57
3.1.	Enfoque y alcance de la investigación.....	58
3.2.	Población y muestra	59
3.2.1.	Definición de la población	59
3.2.2.	Cálculo y selección de la muestra	59
3.3.	Instrumento(s).....	60
3.3.1.	Encuestas.....	60
3.3.2.	Entrevistas semiestructuradas:.....	60
3.3.3.	Análisis de bases de datos:.....	61
3.3.4.	Análisis de Resultados	61

3.3.5. Motivación para las Preguntas de la Encuesta	63
3.4. Descripción de procedimientos	64
3.4.1. Diseño de la Encuesta:	64
3.4.2. Selección de la Muestra:.....	64
3.4.3. Aplicación de la Encuesta:.....	64
3.5. Consideraciones Éticas.....	66
4. HIPÓTESIS	68
4.1. Hipótesis	68
4.2. Variables.....	69
4.2.1. Variables Metodológicas:.....	69
4.2.2. Recolección de Datos:.....	72
4.2.3. Origen de Datos:	73
4.2.4. Técnicas para Obtención de Datos	73
4.2.5. Clasificación de Datos	74
4.2.6. Proceso de Depuración y Preparación de Datos	75
4.2.7. Organización para Análisis	75
5. RESULTADOS	77
5.1. Análisis de Datos.....	77
5.1.1. Objetivo.....	77
5.1.2. Herramienta de Análisis de Datos	77
5.1.3. Métodos Estadísticos Utilizados	77
5.1.4. Análisis de Datos.....	78
5.2. Análisis de Resultados	80
5.3. Propuesta	98
5.3.1. Desarrollo de Infraestructura	98
5.3.2. Colaboración con las Autoridades Locales	99
5.3.3. Adopción de Tecnologías Emergentes.....	99
5.3.4. Participación Comunitaria y de Usuarios.....	100
5.3.5. Gestión de Costos y Accesibilidad	100
5.4. Discusión	100
6. CONCLUSIONES.....	102

Referencias	105
Anexos	114

Lista de figuras

Figura 1.....	14
Figura 2.....	15
Figura 3.....	28
Figura 4.....	30
Figura 5.....	31

Lista de anexos

Anexo A	114
Anexo B	118

Lista de gráficas

Gráfica 1	80
Gráfica 2	81
Gráfica 3	82
Gráfica 4	83
Gráfica 5	84
Gráfica 6	85
Gráfica 7	86
Gráfica 8	87
Gráfica 9	88
Gráfica 10	89
Gráfica 11	90
Gráfica 12	91
Gráfica 13	92
Gráfica 14	93
Gráfica 15	94

Resumen

La falta de cobertura en los servicios de telefonía móvil e internet de TIGO en el municipio de Madrid, Cundinamarca, ha generado problemas que impactan la vida cotidiana de los habitantes, empresas y servicios de emergencia, especialmente en zonas rurales. Esta investigación busca analizar las incidencias de cobertura y proponer estrategias para mejorar la conectividad en la región.

Metodológicamente, se adoptó un enfoque mixto que combina análisis cuantitativo, basado en datos de fuentes oficiales como la CRC y el DANE, y cualitativo, mediante encuestas y entrevistas a los habitantes de Madrid. La muestra incluye entre 80 y 120 personas para obtener una representación adecuada de la población. El análisis se centró en identificar las áreas con carencia de cobertura, los factores técnicos y de gestión involucrados, y las consecuencias de la falta de conectividad en actividades académicas, comerciales y laborales.

Los resultados revelaron que la cobertura es insuficiente, con quejas frecuentes sobre la velocidad y estabilidad de los servicios. Las áreas rurales presentan las mayores deficiencias. La población expresó preocupación por la fiabilidad del servicio, especialmente en emergencias. Las conclusiones subrayan la necesidad urgente de inversiones en infraestructura y de la colaboración entre TIGO y las autoridades locales para asegurar una conectividad equitativa y cerrar la brecha digital. También se recomiendan programas de alfabetización digital para maximizar el impacto de la mejora en los servicios.

Palabras clave: cobertura, telecomunicaciones, internet, telefonía móvil, infraestructura, Madrid Cundinamarca, brecha digital.

Abstract

The lack of mobile phone and internet coverage provided by TIGO in the municipality of Madrid, Cundinamarca, has caused issues that affect the daily lives of residents, businesses, and emergency services, particularly in rural areas. This research aims to analyze coverage deficiencies and propose strategies to improve connectivity in the region.

Methodologically, a mixed approach was adopted, combining quantitative analysis, based on data from official sources such as the CRC and DANE, with qualitative data gathered through surveys and interviews with Madrid residents. The sample included between 80 and 120 individuals to ensure a representative view of the population. The analysis focused on identifying areas with poor coverage, the technical and management factors involved, and the consequences of lack of connectivity on academic, commercial, and work-related activities.

The results revealed that coverage is insufficient, with frequent complaints regarding service speed and stability. Rural areas showed the most significant deficiencies. The population expressed concern about service reliability, particularly during emergencies. Conclusions highlight the urgent need for infrastructure investments and collaboration between TIGO and local authorities to ensure equitable connectivity and close the digital divide. Digital literacy programs are also recommended to maximize the impact of service improvements.

Keywords: coverage, telecommunications, internet, mobile phone, infrastructure, Madrid Cundinamarca, digital divide.

Introducción

En la actualidad, el acceso a los servicios de telefonía móvil e internet ha dejado de ser un lujo para convertirse en una necesidad fundamental en casi todos los aspectos de la vida diaria. Las telecomunicaciones juegan un papel esencial en el desarrollo económico, social y cultural de las comunidades, ya que facilitan la comunicación, el acceso a la información y la prestación de servicios clave, como la educación y la salud. En este contexto, es fundamental garantizar una cobertura adecuada y de calidad en los servicios de telecomunicaciones, especialmente en zonas que, como el municipio de Madrid, Cundinamarca, han experimentado un crecimiento demográfico y urbano significativo. Sin embargo, persisten problemáticas asociadas con la cobertura y calidad de los servicios de telefonía móvil e internet, lo que afecta negativamente a los habitantes en su vida cotidiana, tanto en términos de productividad como de calidad de vida (Ruiz, 2020).

En este proyecto, se llevará a cabo un análisis detallado de las incidencias en la cobertura de los servicios de telefonía móvil e internet en el municipio de Madrid, Cundinamarca, durante el año 2024. El objetivo principal es evaluar las deficiencias en la calidad y alcance de dichos servicios, identificando las causas subyacentes de estas problemáticas y su impacto en los habitantes del municipio. De acuerdo con estudios previos sobre conectividad en áreas semiurbanas, la falta de infraestructura y la saturación de redes son factores clave que contribuyen a la limitada calidad del servicio, lo que genera brechas significativas en el acceso a la conectividad digital (Pérez, 2019). Estas limitaciones no solo afectan el desarrollo socioeconómico de los habitantes, sino que también reducen las oportunidades de integración al mercado laboral global y limitan el acceso a nuevas tecnologías.

Para abordar esta investigación de manera eficiente, se empleará una metodología mixta que incluirá la recolección y codificación de datos provenientes de diversas fuentes y métodos. La recolección de datos se realizará a través de encuestas, entrevistas y análisis de informes técnicos proporcionados por entidades regulatorias y empresas de telecomunicaciones. La correcta codificación y análisis de estos datos permitirá identificar patrones y tendencias en la calidad del servicio de telecomunicaciones en el municipio, además de destacar las principales áreas afectadas por deficiencias en la cobertura (González, 2021). El uso de herramientas especializadas para la recopilación y análisis de datos, como software estadístico y sistemas de información geográfica, facilitará el desarrollo de conclusiones sólidas y la formulación de recomendaciones concretas para mejorar la infraestructura de telecomunicaciones y la calidad del servicio en la región.

Este trabajo se organiza en seis capítulos. En el Capítulo 1, se plantea el problema central, abordando las principales deficiencias observadas en la cobertura de telefonía móvil e internet en Madrid, Cundinamarca, así como la relevancia de mejorar dichos servicios. El Capítulo 2 presenta el marco de referencia, incluyendo una revisión de la literatura y estudios previos sobre la cobertura de servicios de telecomunicaciones en áreas similares. En el Capítulo 3, se describe la metodología empleada, detallando los procedimientos para la recolección, codificación y análisis de los datos. El Capítulo 4 aborda la formulación de las hipótesis del estudio, a partir de los datos recolectados y el marco teórico. En el Capítulo 5, se presentan los resultados obtenidos del análisis de los datos, identificando las principales causas de las deficiencias en la cobertura y su impacto en los habitantes. Finalmente, en el Capítulo 6, se exponen las conclusiones y recomendaciones, orientadas a mejorar los servicios de telecomunicaciones y su cobertura en el municipio.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de cobertura de los servicios de telefonía móvil e internet de una empresa de telecomunicaciones en el municipio de Madrid ha generado serias dificultades para los habitantes de la zona. Los usuarios de TIGO en estos municipios se enfrentan a una conexión ineficiente y a una señal de telefonía móvil débil, lo que dificulta realizar llamadas, enviar mensajes de texto y acceder a servicios de internet. Esta falta de cobertura afecta tanto a los habitantes como a las empresas de la región, quienes dependen de una conexión estable y rápida para su vida cotidiana, formación académica y desarrollo económico.

Además, la falta de cobertura también afecta a los servicios de emergencia y seguridad, ya que no se puede realizar una comunicación eficiente en caso de emergencias o situaciones de peligro. Los habitantes se encuentran en una situación de vulnerabilidad al no poder tener acceso a una conexión confiable en momentos críticos. Es especialmente preocupante considerando que estos municipios son áreas rurales que pueden enfrentar desafíos adicionales en materia de servicios de emergencia.

Es evidente que esta problemática necesita ser abordada urgentemente proponiendo planes de acción y estrategias para mejorar la calidad de vida y el desarrollo del municipio, siendo evidente una inversión significativa por parte la empresa de telecomunicaciones para ampliar la cobertura de sus servicios de telefonía móvil e internet, ya que esto garantizaría una mayor accesibilidad y conexión confiable tanto para los habitantes, así como para las empresas locales.

Se deben establecer medidas de colaboración con las autoridades locales y departamentales para garantizar la implementación efectiva en la mejora en la cobertura. Esto implica coordinarse con las entidades encargadas de la infraestructura de telecomunicaciones y

trabajar en conjunto para superar los obstáculos y desafíos técnicos que puedan surgir en el proceso de expansión.

A pesar de que El Gobierno firmó en febrero de 2024 la implementación de las redes 5G en el país para comenzar el despliegue de las redes en todo Colombia, traduce que Tigo en sinergia con Movistar, siendo uno de los cuatro operadores participantes ahora pueden iniciar las labores necesarias para implementar esta tecnología, pero se desconoce qué tan ágil va a ser este proceso ya que se requiere una solución inmediata a esta afectación. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2024).

En otros esfuerzos como menciona Villamil (2018):

En relación con la conectividad por vía aérea, Cundinamarca se encuentra rezagada respecto a otros departamentos. No obstante, la cercanía a Bogotá D.C, la región muestra una población potencialmente conectada superando los 310 millones de usuarios, líder indiscutible en este aspecto en el territorio nacional. Al examinar solo a Cundinamarca, el departamento logra acercarse a los diez millones de pasajeros ubicándose en la 13° posición¹¹, Antioquia es segunda con 105 millones usuarios, Valle del Cauca con 71.5 millones es tercera y Santander con 16.8 millones es quinta. (p.75).

Cabe destacar la iniciativa del gobierno cundinamarqués para llevar conectividad a internet a todos los rincones del territorio, mostrando un avance significativo hacia la inclusión digital y el desarrollo socioeconómico equitativo. La Red de Alta Velocidad (RAV) complementa la Autopista Digital de Cundinamarca, fortaleciendo la infraestructura tecnológica en áreas urbanas y rurales por igual. Con el objetivo de mejorar el acceso a internet en las zonas rurales y cerrar la brecha digital, la RAV ofrecerá oportunidades equitativas para el aprendizaje, el emprendimiento y la participación ciudadana. Gobernación de Cundinamarca (2024).

Como se evidencia se tienen en cuenta las necesidades particulares del municipio, considerando factores como la topografía, la densidad poblacional y las características geográficas, ya que esto ayudará diseñar estrategias personalizadas para asegurar una cobertura adecuada y de calidad replicando no solo en Madrid sino abarcando también a Cundinamarca.

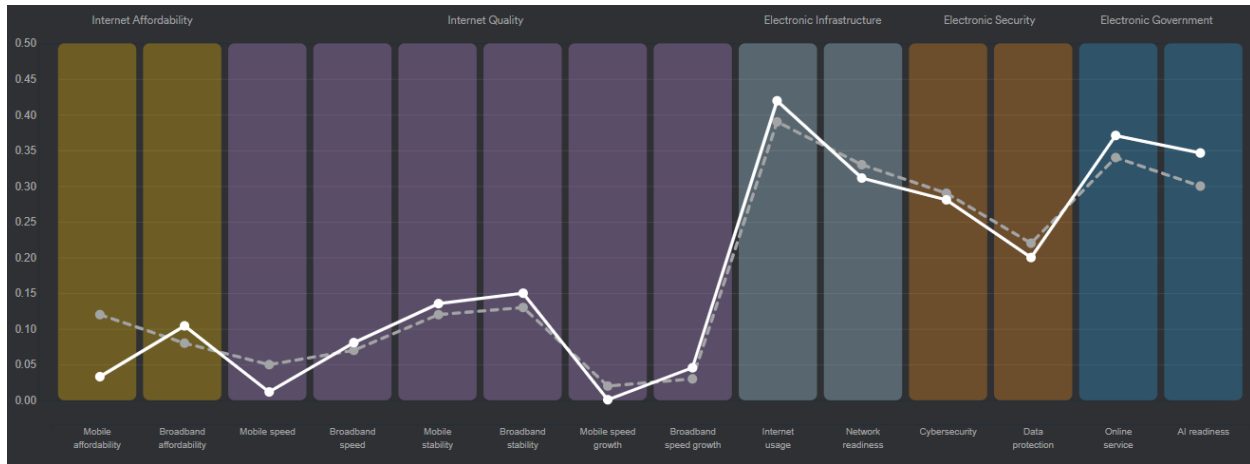
Es muy importante complementar con programas de educación y alfabetización digital para garantizar que todos los habitantes de la zona puedan aprovechar al máximo los servicios de telefonía móvil e internet una vez que se mejore la cobertura y permitiría avanzar en la inclusión digital y fomentar el desarrollo económico y social del municipio.

1.1. Descripción del problema

Un instrumento de evaluación ampliamente reconocido para analizar la conectividad global proporciona una perspectiva esclarecedora sobre la posición de Colombia en relación con otros países. Un ejemplo de esto es el estudio del Índice de calidad de vida digital, que se lleva a cabo anualmente a nivel mundial en 85 países, abarcando el 81% de la población mundial. En su edición correspondiente al año 2023, este indicador reveló que Colombia ocupó el puesto número 58, mostrando un descenso en comparación con su posición en el año 2022.

Figura 1

Gráfica Rangos Medición Conectividad Colombia





Nota: La línea discontinua representa el promedio mundial, mientras que la línea continua indica que el indicador de Colombia se sitúa por debajo del nivel promedio. Tomado de SurfShark <https://surfshark.com/dq12023>

Este análisis se basa en la evaluación de cinco componentes fundamentales: Accesibilidad a Internet, Calidad de Internet, Infraestructura electrónica, Seguridad y Gobierno electrónico. Los hallazgos revelan que en Colombia, el tiempo de trabajo necesario para sufragar los costos de las conexiones de Internet es aproximadamente tres veces mayor que el promedio mundial. En cuanto a la Calidad, se observa que la velocidad de banda ancha se ubica en el rango inferior entre los países evaluados, con una velocidad promedio de 3,48 Mbps. En la Figura 2 se observa el comparativo entre Colombia y Francia quien ocupa el primer lugar en conectividad.

Figura 2

Comparativo Conectividad Colombia y Francia



	 CO	 FR	País	País	Promedio global
▼ Asequibilidad de Internet rango / índice	66º / 0,14	1º / 0,65	-	-	0,20
▼ Calidad de Internet rango / índice	42º / 0,41	5to / 0,57	-	-	0,38
▼ Infraestructura Electrónica rango / índice	63º / 0,73	16º / 0,91	-	-	0,71
▼ Seguridad Electrónica rango / índice	54º / 0,48	13 / 0,95	-	-	0,51
▼ Gobierno Electrónico rango / índice	50º / 0,72	11º / 0,88	-	-	0,64

Nota: Se analiza el comportamiento de la conectividad en Colombia en relación con Francia que ocupa el primer puesto a nivel mundial. Tomado de SurfShark <https://surfshark.com/dq/2023>

Antes de la popularización de la World Wide Web (WWW), Colombia realizó varios intentos para establecer conexiones internacionales, incluyendo pruebas efectuadas por universidades en 1986 utilizando redes de área extensa (WAN). Sin embargo, debido a la falta de infraestructura telefónica adecuada y la escasez de computadoras disponibles, estos esfuerzos resultaron infructuosos. En 1988, la Universidad de los Andes logró un avance significativo al implementar una red de Ethernet para conectar su edificio de Ingeniería al centro de cómputo.

En 1990, tres eventos clave impulsaron el progreso de Internet en Colombia: la expansión de la red en la Universidad de los Andes, su interconexión con la Biblioteca Luis Ángel Arango, y la conexión de la red universitaria con Bitnet, una red académica internacional. Este último evento dio origen a la Red Universitaria Colombiana (Runcol), que vinculó varias instituciones educativas, aunque enfrentó limitaciones financieras. Paralelamente, la Universidad de los Andes comenzó a gestionar el registro del dominio ".co". En 1993, se estableció Interred con el propósito de facilitar la conexión del país a Internet, tras negociaciones entre universidades y entidades gubernamentales. A pesar de los desafíos en el proceso de infraestructura, la

conexión se logró en 1994, convirtiendo a la Universidad de los Andes en el primer proveedor local de Internet en el país, reflejando una colaboración efectiva entre el Estado y las instituciones académicas en la adopción temprana de Internet en Colombia, en un contexto de apertura económica y privatización. Borja Gomez (2022).

Actualmente, la brecha digital en Colombia presenta implicaciones significativas tanto para el ámbito educativo como para el mercado laboral, lo que subraya la importancia de cerrar esta diferencia. Este cierre no solo resulta crucial para mejorar la calidad de la educación, sino también para asegurar la preparación de los trabajadores en un entorno laboral cada vez más orientado hacia lo digital. Esta brecha puede impactar negativamente la calidad educativa en el país, dado que las instituciones que carecen de acceso adecuado a tecnología e internet de calidad enfrentan dificultades para proporcionar una educación actualizada y moderna. Este escenario limita las oportunidades de aprendizaje para los estudiantes y perpetúa la desigualdad educativa entre aquellos con acceso a recursos tecnológicos y aquellos sin acceso.

La carencia de acceso a tecnología en las pequeñas y medianas empresas puede incidir directamente en las competencias laborales de los trabajadores. La incapacidad de estas empresas para adoptar nuevas tecnologías con el propósito de mejorar la eficacia y la productividad puede resultar en la falta de oportunidades para los empleados de adquirir habilidades digitales relevantes para competir en el mercado laboral contemporáneo. En este entorno, donde los empleadores valoran cada vez más la capacidad de utilizar herramientas tecnológicas, la falta de implementación de estas herramientas por parte de las empresas puede obstaculizar el desarrollo profesional de los trabajadores y perpetuar la brecha digital en el ámbito laboral.

Por consiguiente se ha detectado que las incidencias de cobertura de los servicios de telefonía móvil e Internet ofrecidos por la empresa de telecomunicaciones en el Municipio de Madrid Cundinamarca en 2024, presenta una debilidad muy evidente, dando cabida a entender el posicionamiento que Colombia tiene a nivel global, ya que se encuentra rezagada en términos de acceso a internet en comparación con otros países miembros de la OCDE como Estados Unidos y España. Esta situación se debe principalmente a la falta de inversión estatal en infraestructura y a la ausencia de políticas públicas efectivas que promuevan el acceso a internet en los hogares colombianos. Esta brecha digital limita el acceso a oportunidades educativas, laborales y de desarrollo en general para una parte significativa de la población, lo que a su vez puede contribuir a profundizar las desigualdades socioeconómicas en el país. (Porras Díaz, 2023).

Como señalado en el marco del Plan de Desarrollo por el alcalde saliente de Madrid Tovar (2020), se resalta la trascendencia de la conectividad, reflejada en el Artículo 37, con el propósito de promover la evolución de Madrid hacia una ciudad inteligente. Este enfoque implica el fortalecimiento de la infraestructura de conectividad y la implementación de iniciativas innovadoras, orientadas a posicionar a Madrid como un referente nacional en tecnología, alineado con su visión prospectiva para el año 2040 y los objetivos comunitarios establecidos. La mejora en la cobertura de internet emerge como una prioridad clave para facilitar la inclusión digital de todos los residentes. Según datos del último Censo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en 2018, Madrid registra una cobertura del 61,21%, superando a otros municipios de la provincia de la Sabana Occidente. Este progreso resulta fundamental para fomentar la adopción de nuevas tecnologías en beneficio de la población madrileña y contribuir al desarrollo socioeconómico de la región (p.146 – p. 152).

Se han registrado contratiempos por parte de los usuarios relacionados con la calidad de la señal y la disponibilidad de servicios en ciertas zonas específicas del municipio. Estas

dificultades afectan tanto a los residentes como a las empresas que dependen de una conexión fiable para sus operaciones. La insuficiente cobertura en el municipio de Madrid, Cundinamarca, ha generado una notable inquietud entre la población, con los residentes expresando de manera constante su preocupación por la irregularidad de la señal y la falta de acceso confiable a Internet. Es relevante destacar que al examinar los antecedentes relacionados con la prestación de servicios de conectividad en Cundinamarca, surgen múltiples precedentes dignos de consideración.

A diferencia de la capital, Cundinamarca no logra el mismo posicionamiento dentro de este ranking, pues con tan solo un porcentaje del 6,22 % alcanza a ubicarse en la decimoprimer posición, superado por los Santanderes, Meta y el Eje Cafetero. El mismo estudio revela que dentro de este departamento los municipios que han logrado mayor penetración de Internet son Chía (17,09 %), Mosquera (13,82 %), Cota (13,55 %), Funza (13,32 %) y La Calera (11,88 %). (Semana, 2013)

La insuficiencia en la disponibilidad confiable de los servicios de telefonía móvil e Internet ha generado obstáculos significativos en la comunicación y el acceso a la información en el ámbito municipal. Esta situación ha propiciado el surgimiento de una brecha digital, la cual ha dejado a numerosos ciudadanos en situación de desventaja en comparación con otras localidades. Por ende, resulta de vital importancia que la empresa de telecomunicaciones adopte medidas inmediatas y eficaces para mejorar tanto la cobertura como la calidad de los servicios en el municipio de Madrid, Cundinamarca.

Esta iniciativa no solo beneficiará a los residentes y empresas locales, sino también a la comunidad en su totalidad, al fomentar el progreso económico y elevar el estándar de vida de los ciudadanos. Es crucial que se efectúen inversiones en infraestructura de telecomunicaciones con el fin de asegurar una cobertura completa y confiable en todos los

sectores del municipio. Asimismo, se requiere la implementación de pruebas y evaluaciones regulares para supervisar y mejorar de manera continua tanto la calidad de la señal como la disponibilidad de los servicios, en aras de garantizar un acceso óptimo a la conectividad digital.

Esto permitirá la empresa de telecomunicaciones pueda identificar y solucionar cualquier problema de manera oportuna, evitando así futuros problemas por parte de los usuarios. En resumen, es fundamental abordar el problema de las incidencias de cobertura de los servicios de telefonía móvil e Internet en el municipio de Madrid Cundinamarca. Al tomar medidas adecuadas, la empresa de telecomunicaciones podrá garantizar una cobertura confiable y de calidad, mejorando así la vida de los residentes y promoviendo el desarrollo económico en el municipio.

1.2. Pregunta de investigación

¿Cuál es el efecto de proponer, una estrategia de cobertura en servicios de telecomunicaciones para mejorar los Procesos del Área de Infraestructura en las Empresas de Telecomunicaciones en el Municipio de Madrid Cundinamarca?

1.3. Los objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo general

Generar una propuesta integral que aborde las deficiencias en la cobertura de los servicios de telefonía móvil e internet de una empresa de telecomunicaciones en el municipio de Madrid, Cundinamarca, en 2024, mediante el análisis de las incidencias y la identificación de soluciones que mejoren la calidad y alcance de dichos servicios.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las áreas en el Municipio de Madrid Cundinamarca con carencia de cobertura en telefonía móvil e internet de una empresa de telecomunicaciones.
- Categorizar los aspectos técnicos, estructurales y de gestión que inciden en la falta de cobertura.
- Explicar las consecuencias de esta falta de cobertura en el acceso a medios de comunicación y en el desarrollo de actividades académicas, comerciales y laborales en este municipio.
- Organizar recomendaciones y estrategias concretas para elevar la cobertura en servicios de telecomunicaciones móviles e internet en el municipio de Madrid.

1.4. Justificación de la investigación

La realización de esta investigación se centra en formular planes de acción y propuestas para mejorar la infraestructura de cobertura de los servicios de telefonía móvil e internet en el municipio de Madrid, Cundinamarca. El objetivo es mejorar la eficiencia en la prestación del servicio y optimizar la toma de decisiones dentro de la empresa de telecomunicaciones, abordando las incidencias identificadas. Según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), en Colombia, la cobertura de servicios de telecomunicaciones aún presenta brechas significativas en varias regiones, afectando el acceso equitativo a la conectividad digital (MinTIC, 2022).

En el contexto contemporáneo, el acceso a la comunicación y la información ha adquirido un carácter imperativo en la sociedad, siendo la provisión de una cobertura adecuada

una prioridad fundamental. De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la conectividad digital no solo promueve el desarrollo económico, sino que también es clave para la inclusión social (UIT, 2020). Los usuarios dependen de manera esencial de estas conexiones para llevar a cabo sus actividades cotidianas, tanto en el ámbito personal como en el profesional.

Madrid, Cundinamarca, un municipio en constante crecimiento, se enfrenta a un panorama crítico en cuanto a la cobertura de servicios de telecomunicaciones. La falta de una cobertura óptima limita el acceso a la conectividad, afectando directamente la calidad de vida de sus habitantes. De acuerdo con el DANE, en el último censo, Madrid mostró un aumento poblacional del 25%, lo que ha generado una mayor demanda de servicios de telecomunicaciones (DANE, 2019). Por lo tanto, resulta crucial realizar un análisis exhaustivo de las incidencias de cobertura para identificar las causas que impiden un acceso equitativo y de calidad a estos servicios.

La importancia de realizar un diagnóstico profundo de las deficiencias existentes en el municipio radica en la posibilidad de implementar soluciones integrales y sistémicas. Según estudios realizados por Cepeda (2018), los municipios con mejor infraestructura de telecomunicaciones experimentan un crecimiento económico superior al 15% respecto a aquellos con cobertura limitada, lo que subraya la relevancia de mejorar estos servicios. Las estrategias de mejora deben ser efectivas y eficientes, con el objetivo de garantizar un acceso equitativo y de calidad a los servicios de telefonía móvil e internet.

Finalmente, este análisis no solo beneficiará a la comunidad de Madrid, sino que también proporcionará a la empresa de telecomunicaciones una visión clara sobre las áreas de mejora en su infraestructura y operación. La implementación de políticas y medidas que fomenten la competencia y mejoren los servicios ofrecerá beneficios tangibles tanto a nivel

empresarial como social, incrementando la satisfacción de los usuarios y promoviendo un desarrollo económico más inclusivo.

2. MARCO DE REFERENCIA

El marco de referencia de este proyecto se basa en la experiencia de la empresa de telecomunicaciones en este sector, así como en los estudios y análisis previos realizados en el campo de la cobertura de servicios de telefonía móvil e Internet. Además, se considerarán las mejores prácticas y estándares de la industria en relación con la calidad del servicio y las necesidades de los usuarios. El marco de referencia permitirá establecer comparativas y referencias para evaluar los resultados y recomendaciones obtenidos en el análisis.

El enfoque adoptado proporciona una visión clara y estructurada de los datos recolectados, abarcando desde su origen y el proceso de recopilación hasta su preparación para el análisis. En este sentido, se llevó a cabo un registro sistemático y organizado de las respuestas de los encuestados, garantizando la confidencialidad y el anonimato de la información proporcionada. Los datos, recolectados tanto a través de plataformas virtuales como mediante encuestas presenciales, fueron gestionados de manera eficiente: las plataformas virtuales almacenaron automáticamente las respuestas en hojas de cálculo para su posterior análisis, mientras que las encuestas presenciales se ingresaron manualmente en sistemas electrónicos, asegurando así su correcta organización y facilitando un análisis comprensivo y detallado de la situación en el municipio de Madrid, Cundinamarca.

El marco de referencia de este análisis se sustenta en tres campos diferenciados: teórico, estado del arte y legal. En el ámbito teórico, se toman en cuenta las experiencias previas de la empresa de telecomunicaciones en el sector y los estudios realizados en relación con la cobertura de servicios de telefonía móvil e Internet. En cuanto al estado del arte, se

examinan las mejores prácticas y estándares de la industria, enfocándose en la calidad del servicio y las necesidades de los usuarios. Finalmente, el marco legal considera las normativas vigentes que regulan el sector de las telecomunicaciones. Este marco de referencia permitirá establecer comparativas y referencias sólidas para evaluar los resultados y formular recomendaciones en el análisis.

2.1. Marco Teórico

En Colombia, la provisión de conectividad a Internet es facilitada por los Proveedores de Redes y Servicios en Telecomunicaciones (PRST) y Operadores Satelitales, quienes están debidamente registrados ante el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC, s.f.). Estas entidades disponen de la infraestructura y redes requeridas para ofrecer servicios de Internet en cualquier ubicación del país. Para ello, emplean una variedad de tecnologías que incluyen redes dorsales nacionales de fibra óptica, redes de última milla terrestres mediante conexiones fijas (como Fibra Óptica, Microondas - Radio Eléctrico, Enlaces Satelitales en Banda C/Banda Ku o Banda Ka) y soluciones inalámbricas (como 4G/5G). Cáceres Ramirez, J. (2018).

2.1.1. Teoría de la Calidad del Servicio

La **Teoría de la Calidad del Servicio** destaca la importancia crucial que tiene la calidad del servicio en el éxito operativo y competitivo de cualquier organización. Según Stanton, Etzel y Walker (2007), la calidad del servicio se define primordialmente por la percepción del comprador, no por la del vendedor, y esta percepción se forma a través de la comparación entre las expectativas del cliente y su experiencia real. Es fundamental reconocer que las

expectativas de los clientes no siempre serán precisas, lo que subraya la necesidad de gestionarlas de manera efectiva para garantizar una calidad consistente del servicio. Para lograr esto, las empresas deben ayudar a los clientes a formulando expectativas realistas, medir el nivel de estas expectativas en su mercado objetivo y esforzarse por mantener un estándar uniforme en la calidad del servicio. La retroalimentación directa de los clientes al recibir el servicio es esencial para evaluar si el servicio prestado satisface adecuadamente sus necesidades. Hernández, R., Mendoza, C. (2018).

2.1.2. Tecnologías de información y comunicaciones (TICS)

Las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) constituyen un conjunto diverso de prácticas, conocimientos y herramientas destinadas a la transmisión y consumo de información, desarrolladas en respuesta al vertiginoso cambio tecnológico experimentado por la humanidad en las últimas décadas, especialmente con la aparición de Internet. (Alvarado, 2022) Las TIC se caracterizan por facilitar la comunicación y el intercambio de información entre comunidades y esferas sociales mediante el uso de computadoras y otros dispositivos especializados, lo que permite una conexión global y la realización de diversas actividades como transacciones comerciales, interacción social, compartición de datos, y entretenimiento. Las ventajas principales de las TIC incluyen su mayor velocidad, capacidad y distribución de información, así como la posibilidad de conectar usuarios de diferentes partes del mundo para realizar una amplia gama de actividades en línea, promoviendo la comunicación interpersonal y ofreciendo múltiples beneficios a quienes las utilizan. Galo E. Cano Pita (2018).

2.1.3. Tecnologías aplicadas para optimizar los procedimientos empresariales.

Las herramientas tecnológicas son programas y aplicaciones disponibles de forma gratuita que facilitan diversas funciones en el ámbito informático, permitiendo el intercambio eficiente de información y conocimiento tanto dentro como fuera de las organizaciones. Según expertos, estas herramientas se definen como cualquier software o hardware que contribuya a realizar una tarea de manera efectiva, logrando resultados esperados con ahorro de tiempo y recursos. Pueden tener distintos alcances, desde aplicaciones masivas como Internet hasta herramientas específicas para mejorar procesos empresariales. Peñuela Arce, P.H. (2018).

En el contexto empresarial, se destacan herramientas como Electronic Data Interchange (EDI), que facilita la transmisión electrónica de documentos comerciales, reduciendo errores y agilizando procesos al eliminar el uso del papel. Además, el E-procurement automatiza procesos de compra y suministro mediante el uso de Internet, brindando información en tiempo real sobre necesidades y pedidos, lo que simplifica la gestión de inventarios y la comunicación con proveedores. Jimenez, L.K (2021).

Otra herramienta importante son las de Business Intelligence (BI), que proporcionan información valiosa para la toma de decisiones empresariales al analizar datos disponibles. Estas herramientas ayudan a convertir datos en información relevante que guía la estrategia y la acción empresarial. (Urueña, A.M y Mateus, M.A., 2020)

2.1.4. Conectividad para Cambiar Vidas bajo la jurisdicción de MINTIC

El CRM (Customer Relationship Management), o Gestión de Relaciones con Clientes, es una tecnología que contribuye a optimizar las ventas en las organizaciones comerciales que

la emplean. Este sistema proporciona las herramientas necesarias para centralizar la información de los clientes, lo que permite una visión integral de cada uno de ellos y facilita la prestación de un servicio altamente personalizado. Además, los sistemas CRM posibilitan la integración fluida de las funciones de ventas y marketing. Al almacenar datos clave para el negocio, los usuarios pueden acceder a ellos rápidamente desde cualquier ubicación o dispositivo, y compartir la información, lo que contribuye a aumentar la productividad comercial de la empresa (Revista Científica de la UCSA, 2022).

Con lo anterior se puede afirmar que las diversas herramientas tecnológicas destinadas a mejorar los procesos de una empresa pueden tener un impacto significativo en el desempeño de las funciones y procesos de los empleados. La clave radica en seleccionar las herramientas tecnológicas que se adapten mejor a los requisitos y necesidades específicas de cada entidad empresarial e industrial, para así aprovechar al máximo los avances tecnológicos que se decidan implementar en cualquier empresa. Hernández, R., Mendoza, C. (2018).

2.1.5. Conectividad para Cambiar Vidas bajo la jurisdicción de MINTIC

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC,s.f.) tiene como objetivo central promover el desarrollo y fortalecimiento del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en Colombia. Esto implica fomentar la investigación y la innovación para mejorar la competitividad y el avance tecnológico del país, tanto a nivel nacional como internacional. En este contexto, el análisis de las incidencias de cobertura de los servicios de telefonía móvil e Internet de empresas como COLOMBIA MÓVIL S.A. ESP (TIGO) en municipios como Madrid, Cundinamarca, en el año 2024, se enmarca en los esfuerzos del MINTIC para monitorear y mejorar la infraestructura y los servicios de comunicaciones en áreas

específicas del país, contribuyendo así a su objetivo general de impulsar el desarrollo del sector TIC en Colombia.

Proyecto Centros Digitales, una puerta al mundo

El proyecto "Centros Digitales: una puerta al mundo" representa una iniciativa de gran envergadura liderada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) en Colombia. Con una inversión significativa de 2.1 billones de pesos, este proyecto tiene como objetivo principal proporcionar acceso a Internet gratuito a las comunidades rurales del país, con el fin de cerrar la brecha digital y permitir su integración en la era digital.

La instalación de 14,057 centros digitales en todo el territorio nacional, especialmente en instituciones educativas rurales, busca beneficiar a una amplia gama de población, incluyendo estudiantes, padres de familia, profesores y otros miembros de la comunidad. Estos centros funcionarán como puntos de acceso a Internet inalámbrico, lo que facilitará la conectividad desde dispositivos tecnológicos como teléfonos móviles, tabletas o computadoras.

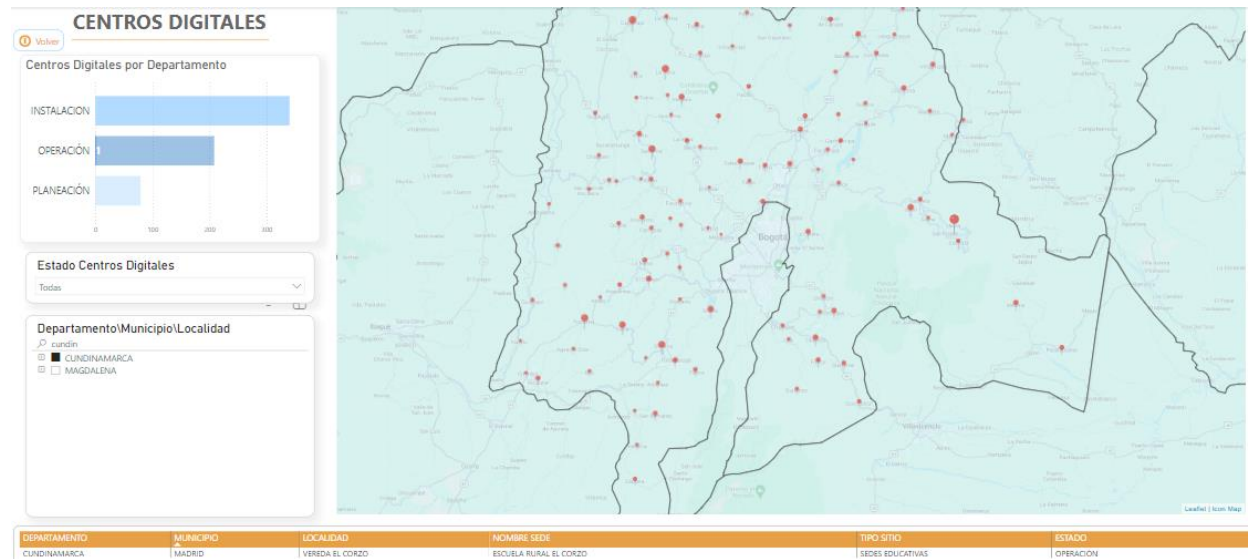
La implementación del proyecto involucra la colaboración de varios actores, siendo el MINTIC el líder, mientras que la operación está a cargo de COMUNICACIÓN CELULAR S.A. - COMCEL S.A y UNIÓN TEMPORAL ETB NET. Los recursos asignados para el proyecto se distribuyen en dos regiones, con la meta de beneficiar a más de 14,750 centros poblados para el año 2031.

Además de garantizar el acceso a Internet en zonas rurales, el proyecto también busca contribuir al desarrollo educativo y social de estas comunidades al convertir las instituciones educativas en centros de encuentro y aprendizaje digital. Esta iniciativa se alinea con la estrategia de universalidad de acceso y servicio promovida por el MINTIC, con el objetivo de reducir los costos de instalación, operación y mantenimiento de la conectividad en áreas

rurales, y así promover el desarrollo equitativo y sostenible en todo el país. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2022)

Figura 3

Mapa Ubicación Proyecto Centros Digitales



Nota: Se centra en el único centro digital que ha sido asignado al municipio de Madrid.

Tomado de MINTIC.

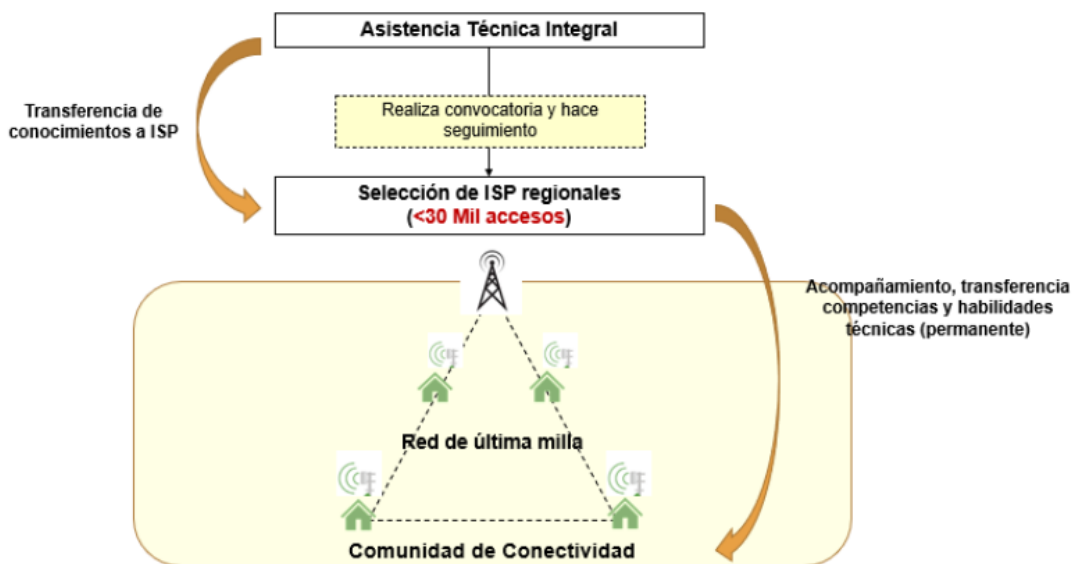
En el contexto específico de la zona de Cundinamarca, se observa una preocupante limitación en cuanto a la disponibilidad de puntos de conectividad. Esta situación genera inquietud debido a que la necesidad de acceso a Internet y conectividad digital abarca todo el municipio, lo cual evidencia un déficit significativo en la infraestructura de telecomunicaciones. La falta de acceso generalizado a servicios de conectividad puede impactar negativamente en diversos aspectos socioeconómicos y educativos de la comunidad, afectando su capacidad para acceder a información, educación en línea, oportunidades laborales y servicios públicos digitales. Por tanto, es crucial abordar esta problemática de manera integral, con el fin de garantizar un acceso equitativo y adecuado a la conectividad digital en la región de Cundinamarca.

Proyecto Líneas de Fomento Conectividad en Hogares

Esta iniciativa busca establecer las condiciones para ampliar el acceso a Internet fijo en hogares, mediante convocatorias que promuevan su desarrollo técnico. El proyecto se enfoca en desplegar la infraestructura necesaria para brindar el servicio de Internet fijo residencial en distintas regiones del país, priorizando el acceso universal en zonas rurales y urbanas, especialmente dirigido a poblaciones vulnerables. Se contempla la ejecución de diversas fases, desde la planeación hasta el mantenimiento de la infraestructura, para garantizar la prestación eficiente y continua del servicio. Entre los objetivos principales se incluyen promover el acceso a Internet como un servicio público esencial, aumentar la penetración del servicio en hogares focalizados, y fomentar la colaboración entre proveedores de servicios de Internet y comunidades organizadas. Además, se busca impulsar la innovación y modernización tecnológica para respaldar la transformación digital del país. Este proyecto tiene como meta inicial llevar el servicio de Internet fijo a 21,417 hogares de estratos 1 o 2, en condiciones técnicas específicas y en colaboración con proveedores de servicios de Internet y comunidades organizadas de conectividad. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2023).

Figura 4

Esquema general del proyecto



Nota: El gráfico representa la trazabilidad del proyecto. Tomado de MINTIC (p. 2).

https://mintic.gov.co/micrositios/lineas-fomento/839/articles-326292_recurso_1.pdf

Proyecto Nacional de Fibra Óptica

El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC.s.f.) ha lanzado el Proyecto Nacional de Fibra Óptica en Colombia. Su objetivo es mejorar los servicios de comunicación al ampliar la infraestructura de fibra óptica en todo el país. Este proyecto implica instalar una red de fibra óptica en 788 municipios de 27 departamentos colombianos, con una duración prevista de 15 años. Esto permitirá a los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones ofrecer servicios de última milla a los usuarios finales en estas áreas. La fibra óptica es una tecnología avanzada que facilita un acceso más rápido y asequible a Internet de banda ancha para ciudadanos, empresas y entidades educativas.

El proyecto ha creado una red de transporte de alta velocidad que posibilita la prestación de servicios de telecomunicaciones en áreas donde antes no había fibra óptica.

Además, promueve la expansión de la cobertura de Internet de banda ancha y fomenta el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Los municipios no incluidos en el proyecto serán beneficiados por el Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, que tiene como objetivo proporcionar acceso a Internet, voz, datos y video a comunidades indígenas, afrodescendientes, jóvenes y la población en general en regiones como la Orinoquía, la Amazonía y el Pacífico chocoano. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2023)

Figura 5

Alcance del Proyecto Nacional de Fibra Óptica



Nota: Mapa visual de los municipios beneficiados del proyecto. Tomado de MINTIC

<https://mintic.gov.co/portal/inicio/Iniciativas/Sector-TIC/125120:Proyecto-Nacional-de-Fibra-Optica>

Proyecto Zonas Digitales

El proyecto "Zonas Digitales" tiene como objetivo promover el acceso a Internet en áreas urbanas y rurales de Colombia. Se enfoca en beneficiar a comunidades en zonas apartadas, permitiéndoles acceder gratuitamente a Internet y aprovechar servicios en línea. Las Zonas Digitales rurales ofrecen conectividad las 24 horas del día, con velocidades de hasta 9 Mbps para descargar contenido. Se instalan en fases y cuentan con un tiempo de operación de 18 a 21 meses. Las Zonas Digitales urbanas, ubicadas en lugares públicos, ofrecen velocidades de hasta 30 Mbps y tienen una operación de 39 meses. Ambas cuentan con líneas de atención para reportar fallas y representan una inversión significativa en infraestructura tecnológica. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2023).

Dentro del amplio espectro de teorías que abordan la naturaleza y el flujo de información, la Teoría de la Información emerge como una contribución significativa. Esta teoría, también conocida como teoría matemática de la comunicación o teoría matemática de la información, fue conceptualizada por Claude E. Shannon y Warren Weaver hacia finales de la década de 1940. Su enfoque se centra en las leyes matemáticas que gobiernan la transmisión y el procesamiento de la información, abarcando la medición y representación de esta, así como la capacidad de los sistemas de comunicación para transmitir y procesar información, según lo señalado por Chen (2016).

La teoría de la información se integra dentro del ámbito de la teoría matemática y las ciencias de la computación, constituyendo una disciplina que aborda diversos aspectos relacionados con la información, como los canales de comunicación, la compresión de datos y la criptografía, entre otros. En resumen, esta teoría ofrece un marco conceptual y herramientas analíticas fundamentales para comprender y gestionar la información en diversos contextos,

desde la comunicación hasta la tecnología de la información y la seguridad de datos. Van Dijck, J. (2016).

El conectivismo emerge como una teoría de aprendizaje pertinente para la era digital al integrar y expandir los paradigmas previos del conductismo, cognitivismo y constructivismo. Se centra en el análisis de cómo la tecnología ha reconfigurado nuestras vidas, comunicaciones y procesos de aprendizaje. Este enfoque incorpora los principios de teorías del caos, redes neuronales, complejidad y autoorganización. Revista Información Científica. (2019).

El aprendizaje, según el conectivismo, se desenvuelve en una variedad de entornos que no necesariamente son controlados por el individuo, destacando la influencia de la tecnología en nuestra cognición y conocimiento. El papel del docente se redefine como guía en la selección de fuentes confiables y la habilidad para discernir entre la información relevante y la trivial, en un contexto donde la información obsoleta cede espacio a nuevos conocimientos continuamente generados.

Este modelo enfatiza que el aprendizaje se logra al conectar nodos o fuentes de información, privilegiando la capacidad de expandir el conocimiento sobre lo ya adquirido. Además, subraya la importancia de mantener y fomentar conexiones para facilitar un aprendizaje continuo y efectivo. En esencia, el conectivismo recalca que el aprendizaje y el conocimiento se construyen a partir de la diversidad de opiniones y la capacidad de adaptación a un entorno digital en constante evolución. Gutiérrez, L (2012).

2.2. Estado del Arte

El estado del arte revela un panorama variado de estudios que analizan las limitaciones y soluciones propuestas para mejorar la cobertura de servicios de telecomunicaciones en áreas

rurales. Estos trabajos destacan la importancia de las inversiones en infraestructura, las alianzas público-privadas, y las políticas públicas para cerrar la brecha digital en Colombia y otras regiones similares.

2.2.1. Análisis Del Segmento De La Telefonía Móvil En México: Iusacell (2015)

Este análisis se basa en un estudio previo, representado por un artículo científico, que examina un segmento específico del mercado de telefonía móvil en México. El artículo se centra en la empresa Iusacell, con el propósito de identificar herramientas de gestión que puedan mejorar su rentabilidad y explorar variables externas que influyan en su desempeño en el mercado. La referencia a esta investigación proporciona una perspectiva más clara sobre el alcance del presente estudio, permitiendo establecer paralelismos y lecciones aplicables al contexto actual de la telefonía móvil.

En este sentido, la investigación (Ixtláhuac, Vargas y Rivera, 2015) utiliza técnicas de análisis económico, tales como los índices de concentración de mercado, para evaluar la competitividad y las dinámicas del sector. Estos enfoques pueden ser valiosos para el desarrollo de la investigación actual, especialmente en la identificación de estrategias que podrían implementarse para mejorar la cobertura y la calidad del servicio en el contexto de la falta de conectividad en el municipio de Madrid, Cundinamarca.

El análisis de la rentabilidad de Iusacell, junto con las variables externas consideradas, como regulaciones gubernamentales, cambios en las preferencias de los consumidores y el impacto de la competencia, proporciona un marco que puede ser adaptado para estudiar cómo estos mismos factores afectan a TIGO en Madrid. Esto incluye evaluar cómo las políticas

públicas en Colombia pueden influir en la inversión en infraestructura de telecomunicaciones y en la competitividad de los operadores móviles.

Además, las herramientas de gestión identificadas en el estudio de Lusacell, como la optimización de recursos y la implementación de tecnologías emergentes, pueden servir como un referente para TIGO. La investigación podría explorar cómo estas prácticas pueden ser adoptadas para mejorar su rentabilidad y, al mismo tiempo, abordar la problemática de cobertura en Madrid, al centrarse en la necesidad de mejorar la infraestructura y los servicios ofrecidos a la población.

El análisis del segmento de la telefonía móvil en México, representado por el caso de Lusacell, proporciona insights valiosos que pueden ser trasladados al contexto de TIGO en Madrid, permitiendo identificar estrategias que no solo mejoren la rentabilidad de la empresa, sino que también contribuyan a la solución de la problemática de conectividad que afecta a la comunidad.

2.2.2. Challenges in Expanding Telecommunication Services in Colombian Rural Areas. Colombian Journal of Engineering. (2017)

Este artículo revisa los principales desafíos económicos y técnicos relacionados con la expansión de los servicios de telecomunicaciones en las áreas rurales de Colombia, un aspecto crítico para abordar el problema de conectividad en el municipio de Madrid, Cundinamarca. Los autores (Valencia, Hernández, 2017) señalan que la topografía difícil y la dispersión de la población son obstáculos significativos para la implementación de infraestructura, lo que no solo aumenta los costos operativos, sino que también dificulta la sostenibilidad de los proyectos de telecomunicaciones. Esta realidad se traduce en una cobertura insuficiente y en una calidad

de servicio deficiente, afectando negativamente la vida cotidiana de los residentes y las oportunidades de desarrollo económico.

A través de un análisis comparativo con otros países de América Latina, los autores proponen la creación de incentivos financieros y regulatorios para alentar a las empresas privadas a invertir en estas zonas. Esto es especialmente relevante para el contexto de Madrid, donde la falta de inversión en infraestructura de telecomunicaciones ha llevado a una desconexión significativa de las comunidades rurales. Al implementar políticas que reduzcan las barreras de entrada y faciliten la inversión, se podría fomentar un entorno más propicio para el desarrollo de servicios de telecomunicaciones, mejorando así la conectividad en áreas que históricamente han sido marginadas.

Además, (Valencia, Hernández, 2017) sugieren la importancia de diseñar políticas públicas adaptadas a las características particulares de las áreas rurales, reconociendo que un enfoque uniforme puede no ser suficiente para abordar las complejidades de cada región. La personalización de las políticas no solo podría facilitar la implementación de la infraestructura necesaria, sino también garantizar que los servicios ofrecidos sean relevantes y útiles para la población local.

El artículo subraya que la colaboración entre el sector público y privado es crucial para superar estos desafíos. La creación de alianzas estratégicas puede permitir a las empresas privadas acceder a recursos y conocimientos que faciliten la implementación de tecnología adecuada para las condiciones locales. Este enfoque colaborativo no solo puede mejorar la cobertura y calidad de los servicios, sino también asegurar que las inversiones en telecomunicaciones contribuyan al desarrollo económico y social de las comunidades rurales.

La revisión de los desafíos en la expansión de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales, (Valencia, Hernández, 2017) ofrece valiosas lecciones para el municipio de Madrid,

Cundinamarca. Al incorporar incentivos y políticas adaptadas a las necesidades locales, se puede avanzar hacia una conectividad más equitativa y sostenible. Esta investigación no solo aporta a la comprensión del contexto actual, sino que también proporciona un marco útil para el desarrollo de estrategias efectivas que aborden la problemática de la cobertura y conectividad en la región.

2.2.3. Efecto De Los Avances Tecnológicos Y Las Tics En Las Empresas

Cooperativas: Caso Cooperativa De Educadores Del Magdalena – Coedumag (2018)

La investigación (Martínez, 2018) sobre el “Efecto de los avances tecnológicos y las TIC en las empresas cooperativas: caso Cooperativa de Educadores del Magdalena – Coedumag” proporciona un marco valioso para abordar el problema de interés relacionado con la falta de cobertura en los servicios de telefonía móvil e internet de TIGO en el municipio de Madrid, Cundinamarca. Este trabajo destaca cómo la implementación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) puede generar resultados positivos en el funcionamiento de las organizaciones cooperativas, lo cual es un paralelismo relevante para la situación de conectividad en Madrid.

Se utilizó un enfoque cuantitativo y el método de estudios de caso (Martínez, 2018) para examinar cómo las TIC pueden ser integradas en el funcionamiento de la cooperativa. Esta metodología permite no solo identificar las tecnologías específicas que pueden ser adoptadas, sino también evaluar su impacto en la operatividad y el rendimiento de la organización. En el contexto de Madrid, este enfoque metodológico puede aplicarse para analizar las tecnologías y estrategias que faciliten la mejora de la cobertura de servicios móviles e internet, identificando áreas críticas que requieren atención.

Entre las tecnologías y estrategias empleadas en el estudio de (Martínez, 2018) se destacan las metodologías de capacitación para la implementación de nuevas tecnologías, así como la creación de un ambiente colaborativo que fomente la innovación y la adaptación al cambio. Estas prácticas son esenciales para mejorar la conectividad en Madrid, donde la población enfrenta desafíos significativos debido a la insuficiencia de cobertura. Al igual que en la cooperativa de educadores, es fundamental fomentar la capacitación de los empleados y los usuarios finales sobre el uso efectivo de las TIC para maximizar su impacto.

Asimismo, la investigación de Cooedumag puede servir como un modelo para establecer alianzas estratégicas entre TIGO y las autoridades locales en Madrid, promoviendo una colaboración que permita no solo mejorar la infraestructura de conectividad, sino también implementar programas de alfabetización digital. Esto ayudaría a la población a aprovechar al máximo las mejoras en los servicios de telefonía e internet, mitigando los efectos negativos de la falta de cobertura, especialmente en áreas rurales donde la conectividad es más precaria.

El trabajo de (Martínez, 2018) no solo ofrece un marco teórico y metodológico relevante, sino que también proporciona un conjunto de prácticas y estrategias que pueden ser adaptadas para abordar el problema de la cobertura de servicios en Madrid. Su énfasis en la integración de las TIC y la capacitación puede contribuir significativamente a la mejora de la calidad de vida de los habitantes y al desarrollo económico de la región.

2.2.4. Improving Mobile Network Coverage in Rural Areas: A Case Study of Colombia. Telecommunication Policy. (2018)

Este estudio se enfoca en las problemáticas de cobertura en áreas rurales de Colombia, similar al caso de Madrid, Cundinamarca. A través de un análisis exhaustivo de datos de cobertura y entrevistas con expertos, los autores identifican las principales barreras para

mejorar la infraestructura móvil, como la falta de inversión y las complejidades geográficas. Estas barreras son particularmente relevantes para el municipio de Madrid, donde la geografía desafiante y la dispersión poblacional dificultan la expansión de servicios de telecomunicaciones (Díaz, 2018).

Proponen una serie de estrategias que incluyen la colaboración entre el gobierno y las empresas privadas, incentivos fiscales y la adopción de tecnologías más accesibles, como las redes inalámbricas fijas. Estas soluciones son vitales para abordar el problema de interés en Madrid, donde se requiere una intervención concertada para mejorar la conectividad y el acceso a servicios digitales. Los autores destacan que, sin una intervención activa por parte del Estado, las zonas rurales continuarán rezagadas en términos de conectividad, afectando su desarrollo económico y social (Díaz, 2018).

Las regiones rurales en Colombia han enfrentado históricamente un rezago en conectividad, acceso a mercados y servicios públicos, lo que ha limitado su bienestar y productividad. En el contexto de Madrid, se observa que el 94% de las carreteras municipales no están pavimentadas y algunas áreas rurales solo son accesibles por transporte fluvial, lo que subraya la necesidad de mejorar la infraestructura vial como un paso fundamental para facilitar el acceso a servicios de telecomunicaciones (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MinTIC, 2017).

Además, hay deficiencias en el acceso y la calidad de la educación y la salud, así como una notable brecha de conectividad a internet de banda ancha. Solo el 28.8% de los hogares rurales tienen acceso a internet, en comparación con el 70% en zonas urbanas. Esta disparidad resalta la urgencia de implementar políticas y programas que fomenten la inclusión digital en Madrid y en otras áreas rurales de Colombia (Díaz, 2018)

El gobierno colombiano ha implementado planes a largo plazo para cerrar estas brechas, con un enfoque en la infraestructura vial y la conectividad de banda ancha a través de programas como Zonas Digitales y Centros Digitales (MinTIC, 2020). Aunque se han logrado algunas mejoras en educación y salud, es fundamental acelerar estos esfuerzos, mejorar la coordinación con los gobiernos locales y revisar programas existentes, como el de acceso público a internet, para garantizar su continuidad y efectividad (MinTIC, 2020).

Entre las recomendaciones clave del estudio se destacan: priorizar los proyectos de transporte multimodal, aumentar la transparencia en la infraestructura de comunicaciones, educar a las autoridades locales sobre la importancia de la conectividad y promover iniciativas comunitarias que fomenten redes locales para expandir la conectividad (Díaz, 2018). Estas iniciativas son esenciales para empoderar a las comunidades y asegurar que todos los habitantes de Madrid puedan beneficiarse de las oportunidades que ofrece el acceso a internet.

Además, es crucial mejorar la flexibilidad en los sistemas de educación y salud para adaptarlos mejor a las necesidades rurales. La integración de servicios digitales, como la telemedicina y la educación a distancia, podría ser una estrategia efectiva para abordar las limitaciones actuales y mejorar la calidad de vida en estas comunidades (Díaz, 2018).

El estudio proporciona valiosas recomendaciones que pueden ser implementadas para abordar el problema de interés en el municipio de Madrid, Cundinamarca, y contribuir así al desarrollo sostenible de las comunidades rurales en Colombia. Las estrategias propuestas no solo buscan mejorar la conectividad, sino también fomentar un desarrollo económico y social más equitativo en áreas que históricamente han sido marginadas (Díaz, 2018).

2.2.5. Evaluation of Mobile Coverage Gaps in Colombian Rural Territories. Mobile Networks and Applications. (2018)

Este artículo evalúa las brechas de cobertura móvil en territorios rurales de Colombia, un aspecto crítico para abordar el problema de conectividad en el municipio de Madrid, Cundinamarca. Utilizando mapas de cobertura y datos recopilados de diferentes operadores de telecomunicaciones (Torres, 2018) destaca que las zonas montañosas y aquellas con baja densidad poblacional enfrentan los mayores desafíos en cuanto a la disponibilidad de servicios móviles. Esta situación impacta negativamente en la calidad de vida de los habitantes y limita el desarrollo económico y social de estas áreas.

A través de simulaciones y modelos de cobertura, Torres propone una serie de soluciones innovadoras que pueden ser clave para mejorar la conectividad en las áreas rurales. Entre las recomendaciones, se incluye el despliegue de estaciones base en puntos estratégicos que maximicen el alcance de la señal, así como la implementación de tecnologías inalámbricas de largo alcance, que permitirían extender la cobertura a áreas donde la infraestructura existente es insuficiente. Estas soluciones no solo tienen el potencial de cerrar las brechas de cobertura, sino que también podrían mejorar la calidad y estabilidad del servicio móvil en regiones desatendidas.

Sin embargo (Torres, 2018) estas intervenciones requieren una inversión inicial significativa, lo que plantea un desafío para la implementación de estas soluciones en el contexto de limitaciones presupuestarias y recursos disponibles. Este aspecto es particularmente relevante para el municipio de Madrid, donde la falta de inversión en infraestructura de telecomunicaciones ha perpetuado la desconexión de muchas comunidades. Por lo tanto, es esencial buscar asociaciones estratégicas entre el sector público, los

operadores de telecomunicaciones y las comunidades locales para movilizar recursos y garantizar que estas inversiones se realicen de manera efectiva.

El análisis (Torres, 2018) proporciona un marco valioso para entender las dinámicas de cobertura móvil en Colombia y cómo estas se traducen en desafíos reales para los habitantes de áreas rurales. Al abordar las brechas de cobertura desde una perspectiva técnica y estratégica, este estudio puede contribuir al desarrollo de propuestas concretas para mejorar la conectividad en el municipio de Madrid, lo que a su vez facilitará el acceso a servicios esenciales y la inclusión digital de sus habitantes.

La evaluación de las brechas de cobertura móvil en territorios rurales, presentada por Torres, resalta la importancia de implementar soluciones específicas que atiendan las particularidades geográficas y demográficas de estas áreas. Al considerar el problema de interés, las recomendaciones derivadas de este estudio ofrecen un aporte significativo al desarrollo de estrategias que busquen no solo cerrar las brechas de cobertura, sino también empoderar a las comunidades a través de un acceso equitativo a las telecomunicaciones.

2.2.6. Assessment of Internet Connectivity in Colombian Rural Areas. Proceedings of the International Conference on Telecommunications. (2019)

En esta conferencia (Rojas, 2019) presenta un detallado análisis sobre el estado actual de la conectividad a internet en las zonas rurales de Colombia. Utilizando datos obtenidos de encuestas y análisis de red, el autor identifica las áreas más afectadas por la falta de infraestructura, lo que resulta relevante para el contexto del municipio de Madrid, Cundinamarca, donde la cobertura insuficiente ha impactado negativamente la vida cotidiana de sus habitantes.

El estudio (Rojas, 2019) propone la adopción de soluciones de banda ancha inalámbrica como alternativa a las conexiones de fibra óptica. Esta recomendación es especialmente

pertinente, dado que en muchas zonas rurales, los costos y la complejidad de la instalación de fibra óptica pueden ser prohibitivos. La implementación de tecnologías inalámbricas podría facilitar un acceso más rápido y efectivo a internet, contribuyendo así a cerrar la brecha digital que afecta a estas comunidades.

Además, el análisis destaca la importancia de que los gobiernos locales se involucren en la planificación y ejecución de proyectos de conectividad. Este aspecto es fundamental, ya que la participación de las autoridades locales puede garantizar que las inversiones en infraestructura de telecomunicaciones no se concentren únicamente en áreas urbanas, sino que también beneficien a las zonas rurales, como es el caso de Madrid. La colaboración entre operadores de telecomunicaciones y gobiernos locales es esencial para identificar las necesidades específicas de estas comunidades y diseñar soluciones adecuadas (Rojas, 2019)

El enfoque (Rojas, 2019) también resalta la necesidad de desarrollar políticas integrales que aborden la conectividad desde múltiples ángulos, incluyendo la infraestructura, la capacitación en habilidades digitales y el fomento del uso de internet en actividades educativas y comerciales. Al considerar estas dimensiones, la investigación en curso puede beneficiarse al incluir recomendaciones que no solo se centren en la mejora de la infraestructura, sino que también promuevan el empoderamiento de los ciudadanos a través del acceso a la información y las oportunidades económicas.

El trabajo (Rojas, 2019) proporciona una base sólida para abordar el problema de la conectividad en el municipio de Madrid, al presentar alternativas viables y destacar la necesidad de un enfoque colaborativo que involucre a los diferentes actores en la región. La investigación se propone adoptar y adaptar estas recomendaciones para contribuir al desarrollo de soluciones efectivas que mejoren la calidad de vida de los habitantes y fomenten el crecimiento económico y social en áreas rurales.

2.2.7. Digital Divide in Rural Areas: Policy and Infrastructure Needs in Latin America. International Journal of Digital Development. (2020)

El artículo "Digital Divide in Rural Areas: Policy and Infrastructure Needs in Latin America," publicado en el International Journal of Digital Development, examina la persistente brecha digital en las áreas rurales de América Latina, destacando las deficiencias tanto en políticas públicas como en infraestructura necesaria para mejorar la conectividad. (Contreras, Gómez, 2021) Argumentan que, aunque varios gobiernos han lanzado iniciativas para cerrar la brecha digital, los resultados son insuficientes debido a la falta de recursos y de una planificación a largo plazo.

Este estudio es particularmente relevante para la investigación actual sobre la falta de cobertura en los servicios de telefonía móvil e internet en el municipio de Madrid, Cundinamarca. La identificación de deficiencias en políticas públicas y en infraestructura resuena con los desafíos que enfrenta TIGO en esta región. La falta de inversión en infraestructura de telecomunicaciones, especialmente en áreas rurales, contribuye directamente a la insatisfacción de los habitantes y a la disminución de oportunidades económicas y sociales.

Subrayan que las estrategias de conectividad deben ser integrales, combinando infraestructura física, como torres de telecomunicaciones, con programas de alfabetización digital (Contreras, Gómez, 2021). Esta combinación es esencial para garantizar que las comunidades rurales puedan aprovechar los beneficios de la conectividad. En el contexto de Madrid, esto implica no solo la instalación de torres y equipos que mejoren la cobertura, sino también la implementación de programas de capacitación que permitan a los usuarios locales entender y utilizar efectivamente las tecnologías disponibles.

El análisis de este artículo aporta al desarrollo de la investigación al resaltar la importancia de abordar la brecha digital desde múltiples frentes. Esto incluye no solo la mejora de la infraestructura física, sino también la formulación de políticas públicas efectivas que aseguren la sostenibilidad de las iniciativas de conectividad. Asimismo, enfatiza la necesidad de colaboración entre el sector privado, como TIGO, y las autoridades locales para desarrollar soluciones adaptadas a las necesidades específicas de la comunidad.

El estudio sobre la brecha digital en áreas rurales de América Latina (Contreras, Gómez, 2021) ofrece un marco valioso para entender las complejidades de la conectividad en el municipio de Madrid, Cundinamarca. Al considerar tanto las necesidades de infraestructura como las políticas públicas, la investigación busca proponer estrategias que no solo cierren la brecha digital, sino que también mejoren la calidad de vida de sus habitantes y fomenten el desarrollo social y económico de la región.

2.2.8. Connectivity and Rural Development: The Role of Telecommunications in Colombia. Journal of Rural Studies. (2020)

En el artículo "Connectivity and Rural Development: The Role of Telecommunications in Colombia," (Quintero, 2020) examina cómo la conectividad a internet influye en el desarrollo rural en Colombia, subrayando el papel clave que desempeñan las telecomunicaciones para el progreso económico y social de estas comunidades. A través de un enfoque multidisciplinario, el estudio revisa la relación entre la infraestructura de telecomunicaciones y diversos aspectos del desarrollo rural, tales como la educación, la agricultura, la salud y la creación de empleo. Esta relación es especialmente relevante para el municipio de Madrid, Cundinamarca, donde la falta de conectividad ha limitado el acceso a servicios esenciales y oportunidades de desarrollo.

Identifica que las regiones rurales con acceso a internet tienden a experimentar mayores tasas de crecimiento económico y mejoras en los niveles de vida de la población. Sin embargo, resalta que la brecha digital sigue siendo un problema crítico, especialmente en áreas más aisladas donde la infraestructura es escasa o inexistente. (Quintero, 2020). Este hallazgo es particularmente pertinente para abordar el problema de interés en Madrid, donde la carencia de servicios de telecomunicaciones impacta negativamente en la calidad de vida de sus habitantes.

El artículo también destaca cómo la falta de conectividad limita las oportunidades educativas y laborales para los jóvenes, lo que refuerza la migración a áreas urbanas en busca de mejores perspectivas. Desde una perspectiva agrícola, la conectividad permite a los productores rurales acceder a mercados más amplios, información sobre precios y tecnologías innovadoras, lo que optimiza sus prácticas agrícolas y aumenta su competitividad. Este aspecto es crucial para el desarrollo sostenible de las comunidades rurales, ya que el acceso a la información puede transformar la forma en que los agricultores operan y se conectan con los mercados.

Se argumenta que, para fomentar un desarrollo rural más equitativo, es esencial implementar políticas públicas que promuevan inversiones en infraestructura de telecomunicaciones, especialmente en tecnologías que sean accesibles para poblaciones de baja densidad (Quintero, 2020). Estas políticas pueden ser fundamentales para abordar el problema de interés en el municipio de Madrid, al facilitar la expansión de la cobertura de servicios de telecomunicaciones en áreas que actualmente carecen de ella.

El autor concluye que la conectividad a internet no solo es una herramienta para mejorar la calidad de vida en áreas rurales, sino también un factor crucial para integrar a estas comunidades en la economía nacional. Recomendaciones como la colaboración público-

privada y la promoción de programas de alfabetización digital son propuestas clave para lograr una mayor equidad digital y potenciar el desarrollo sostenible en las zonas rurales de Colombia. La implementación de estas estrategias podría ser un pilar fundamental en la búsqueda de soluciones a la falta de cobertura en los servicios de telefonía móvil e internet en el municipio de Madrid, asegurando que sus habitantes puedan beneficiarse plenamente de las oportunidades que brinda la conectividad.

El trabajo ofrece un marco valioso que enfatiza la importancia de la conectividad para el desarrollo rural (Quintero, 2020), y proporciona recomendaciones concretas que podrían ser implementadas para abordar el problema de interés en el contexto específico de Madrid, Cundinamarca.

2.2.9. El futuro 5G de las telecomunicaciones. (2020)

El informe aborda los retos específicos de extender la cobertura móvil e internet en áreas de baja densidad poblacional (Fox, 2021), similares a algunas zonas del municipio de Madrid, Cundinamarca. Este estudio es especialmente relevante, dado que la falta de cobertura en este municipio ha generado problemas significativos en la vida cotidiana de sus habitantes, afectando tanto a empresas como a servicios de emergencia, especialmente en áreas rurales.

Se proponen soluciones tecnológicas innovadoras, como el uso de redes satelitales y la implementación de pequeñas torres móviles compartidas entre varios operadores (Fox, 2021). Estas alternativas no solo reducen significativamente los costos operativos, sino que también facilitan el acceso a telecomunicaciones en áreas remotas, lo cual es esencial para mejorar la calidad de vida de los residentes de Madrid. Por ejemplo, la implementación de redes satelitales podría ofrecer una opción viable en zonas donde las infraestructuras tradicionales no son rentables, mientras que las torres móviles compartidas pueden optimizar recursos y maximizar la cobertura.

Además, se destaca la importancia de asociarse con gobiernos locales y comunidades para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de estas soluciones (Fox, 2021). Este enfoque colaborativo es crucial para el éxito de las iniciativas de conectividad, ya que permite alinear los intereses de los operadores de telecomunicaciones con las necesidades de la población local. En el contexto de Madrid, el establecimiento de alianzas estratégicas con las autoridades municipales y las comunidades podría facilitar la implementación de estas tecnologías y promover la aceptación y el uso de los servicios de telecomunicaciones.

El análisis de este informe proporciona un marco valioso para la investigación en curso sobre la falta de cobertura en los servicios de telefonía móvil e internet en Madrid. Al considerar las soluciones tecnológicas específicas y la necesidad de colaboración con actores locales, la investigación busca proponer estrategias efectivas para mejorar la conectividad en la región. Además, se enfatiza la relevancia de adaptar las soluciones tecnológicas a las características únicas de las áreas de baja densidad poblacional, asegurando así que se aborden de manera efectiva las particularidades del problema.

El informe no solo identifica desafíos y oportunidades en la expansión de la cobertura móvil e internet, sino que también ofrece un enfoque práctico y sostenible (Fox, 2021) que puede contribuir significativamente al desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones en Madrid, Cundinamarca, mejorando así la calidad de vida de sus habitantes y fomentando el desarrollo económico y social de la región.

2.2.10. La estrategia de la economía digital en Colombia: análisis y recomendaciones. (2020)

Este trabajo revisa las políticas públicas implementadas en Colombia para reducir la brecha digital, un aspecto fundamental para abordar el problema de conectividad en el

municipio de Madrid, Cundinamarca. A través de una revisión crítica de los planes gubernamentales (Huntzinger, Mauer, 2020), se identifican debilidades significativas en la planificación y ejecución de proyectos de conectividad, especialmente en áreas rurales donde la infraestructura es limitada. Aunque se han logrado algunos avances, como la creación de zonas Wi-Fi gratuitas, los autores argumentan que estas iniciativas son insuficientes para satisfacer las necesidades de conectividad de las comunidades más vulnerables.

El estudio destaca que las políticas actuales no han abordado de manera efectiva la necesidad de infraestructura básica y de programas de alfabetización digital, aspectos cruciales para maximizar el uso de la tecnología disponible. La falta de una infraestructura sólida y accesible limita no solo la conectividad, sino también la capacidad de las comunidades para aprovechar los beneficios de la digitalización en ámbitos como la educación, la salud y el desarrollo económico.

Se propone una mayor coordinación entre el sector público y privado como medio para optimizar recursos y aumentar la efectividad de los proyectos de conectividad. Esta colaboración podría facilitar el diseño de soluciones integrales que aborden no solo la infraestructura necesaria, sino que también incluyan programas de formación y alfabetización digital adaptados a las realidades de las comunidades rurales. Así, se fomentaría un entorno inclusivo donde todos los habitantes tengan la oportunidad de participar en la economía digital (Huntzinger, Mauer, 2020).

Además, sugieren la asignación de fondos específicos para áreas rurales, lo que permitiría abordar las disparidades existentes en el acceso a la tecnología (Huntzinger, Mauer, 2020). Esta propuesta es particularmente relevante para el municipio de Madrid, donde la falta de inversión en infraestructura de telecomunicaciones ha dejado a muchas comunidades

desconectadas. La asignación de recursos específicos podría facilitar la construcción de la infraestructura necesaria y promover iniciativas de capacitación que empoderen a los ciudadanos en el uso de herramientas digitales.

La revisión crítica de las políticas públicas para abordar la brecha digital en Colombia ofrece valiosas lecciones para Madrid, Cundinamarca. Al identificar las debilidades en la planificación y ejecución de proyectos de conectividad, este estudio subraya la necesidad de un enfoque más coordinado y específico que aborde tanto la infraestructura como la alfabetización digital. Estas recomendaciones no solo son pertinentes para el contexto local, sino que también pueden contribuir al desarrollo de estrategias efectivas que busquen cerrar la brecha digital y mejorar la calidad de vida de los habitantes en áreas rurales.

Complementariamente, el informe de ITIF destaca la importancia de una estrategia digital nacional que impulse la conectividad y el desarrollo de habilidades, sugiriendo que para lograr una economía digital inclusiva, es esencial establecer alianzas estratégicas y fomentar inversiones en infraestructura tecnológica, especialmente en zonas desatendidas. La colaboración entre el sector público y privado, junto con la asignación adecuada de recursos, es fundamental para garantizar que todos los colombianos, especialmente en áreas rurales, puedan beneficiarse de la transformación digital (Huntzinger, Mauer, 2020).

2.2.11. 5G sostenible para impulsar el desarrollo de las zonas rurales. (2021)

El contexto del municipio de Madrid, Cundinamarca, enfrenta serios desafíos en la conectividad, donde la insuficiente cobertura de internet impacta directamente en la calidad de vida de sus habitantes. El elevado costo del servicio de internet y de los dispositivos

electrónicos, junto con los bajos ingresos de la población rural, son factores que limitan la adopción de internet. Esto es especialmente preocupante en Madrid, donde los habitantes enfrentan dificultades para acceder a servicios básicos de conectividad, restringiendo sus oportunidades laborales, educativas y de acceso a información crítica. (Lobillo, 2021).

La falta de habilidades digitales y educación tecnológica limita la capacidad de los habitantes para utilizar internet de manera efectiva, incluso si tienen acceso a él. Esta brecha en competencias digitales resalta la necesidad de implementar programas de formación que capaciten a la población rural en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), permitiéndoles maximizar los beneficios que estas herramientas pueden ofrecer.

Desde un enfoque tecnológico, la falta de infraestructura adecuada, incluyendo torres de telecomunicaciones y cobertura de redes, es una de las principales limitaciones. La geografía desafiante de las zonas rurales, caracterizada por terrenos montañosos y baja densidad poblacional, aumenta los costos de expansión de la red, lo que hace que las empresas proveedoras de servicios de telecomunicaciones se muestren reacias a invertir en estas áreas. (Lobillo, 2021). Este obstáculo es particularmente relevante para Madrid, donde la orografía complica aún más la instalación de la infraestructura necesaria para una cobertura adecuada.

Las políticas públicas vigentes no han sido lo suficientemente efectivas para cerrar la brecha digital en las zonas rurales de Colombia. Esto destaca la urgencia de un enfoque más integral que aborde no solo la infraestructura, sino también la educación y la sensibilización sobre la importancia de la conectividad. (Lobillo, 2021).

Se sugiere la implementación de soluciones tecnológicas alternativas, como redes inalámbricas de largo alcance, y la necesidad de colaboración entre el gobierno y el sector privado para mejorar la infraestructura y reducir los costos. Estas estrategias son cruciales para

abordar el problema de conectividad en Madrid, donde se requiere una intervención coordinada para lograr una conectividad equitativa y accesible.

La creación de programas de alfabetización digital que ayuden a las comunidades rurales a utilizar mejor las herramientas tecnológicas y aprovechar los beneficios de estar conectados es también fundamental. Esta capacitación no solo facilitaría el acceso a internet, sino que también empoderaría a la población rural, brindándoles las habilidades necesarias para competir en un mundo cada vez más digitalizado (Lobillo, 2021)..

Estas soluciones tienen el potencial de mejorar la conectividad y contribuir al desarrollo económico y social sostenible de la región. Para más información, consulta el siguiente enlace: [5G sostenible para impulsar el desarrollo de las zonas rurales.](#)

2.2.12. Strategies for the Deployment of 5G Networks in Rural Communities: A Latin American Perspective. (2022)

Examina las oportunidades y desafíos que presenta la implementación de redes 5G en las comunidades rurales de América Latina (Márquez, 2022). El estudio proporciona un análisis detallado sobre cómo esta tecnología puede mejorar significativamente la cobertura en áreas con baja densidad de población, lo cual es crucial para abordar el problema de conectividad en el municipio de Madrid, Cundinamarca, donde la falta de acceso a internet afecta la calidad de vida y las oportunidades de desarrollo de sus habitantes.

Aunque el potencial de 5G para ofrecer velocidades de conexión más rápidas y una latencia reducida es innegable, el estudio también reconoce que el costo inicial de infraestructura es elevado. Para mitigar este desafío, se proponen estrategias innovadoras, como el uso de "microtorres" que requieren una inversión menor en comparación con las torres

de telecomunicaciones tradicionales (Márquez, 2022). Estas microtorres pueden facilitar la extensión de la cobertura en áreas remotas y de difícil acceso, ofreciendo una solución más accesible para comunidades como las de Madrid.

Además se enfatiza la importancia de establecer asociaciones público-privadas para distribuir los costos y responsabilidades de la implementación de redes 5G. (Márquez, 2022). Esta colaboración puede ser clave para asegurar que las inversiones no solo se realicen en áreas urbanas, sino que también se destinen a regiones rurales que a menudo son pasadas por alto. La participación de los gobiernos locales en la promoción de estas asociaciones puede generar un entorno favorable para la implementación de 5G y garantizar que se consideren las necesidades específicas de las comunidades rurales.

El éxito de la implementación de 5G en áreas rurales depende en gran medida de la cooperación entre gobiernos, operadores de telecomunicaciones y las comunidades locales. Este enfoque colaborativo no solo puede facilitar la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura, sino que también puede ayudar a desarrollar programas de alfabetización digital que preparen a los residentes para aprovechar al máximo las nuevas tecnologías. La inclusión de estas iniciativas educativas es vital para asegurar que la conectividad no solo esté disponible, sino que también sea utilizada de manera efectiva por los habitantes de la región. (Márquez, 2022).

El análisis proporciona una base sólida para abordar el problema de la conectividad en el municipio de Madrid al ofrecer estrategias concretas para la implementación de redes 5G. Estas recomendaciones, centradas en la colaboración y la innovación, pueden ser fundamentales para diseñar soluciones efectivas que mejoren el acceso a servicios de telecomunicaciones, contribuyendo así al desarrollo económico y social de las comunidades rurales. (Márquez, 2022). La investigación en curso puede beneficiarse al incorporar estos

enfoques estratégicos para garantizar que las futuras implementaciones de tecnología de telecomunicaciones respondan a las necesidades específicas de la población de Madrid.

2.3. Marco Legal

El proyecto se regirá por la siguiente normativa legal vigente en Colombia. El marco normativo abarca las normas legales, decretos y resoluciones que regulan la transformación y explotación de datos. Incluye leyes como la 1581 de 2012, que protege los datos personales, y la 1712 de 2014, que garantiza el acceso a la información pública. Estas leyes son esenciales para salvaguardar la privacidad de los datos y fomentar la transparencia en su manejo.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2021).

2.3.1. Ley 1341 de 2009 - Ley 2108 de 2021

La ley tiene como objetivo definir principios y conceptos relacionados con la sociedad de la información y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), así como la creación de la Agencia Nacional de Espectro. Entre sus disposiciones, se destaca la promoción del óptimo aprovechamiento de los recursos escasos para generar competencia, calidad y eficiencia en el sector de las telecomunicaciones. (DNP, 2010 y 2021)

2.3.2. Ley 1978 de 2019

La ley tiene como objetivo modernizar el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) mediante la modificación de la Ley 1341 de 2009. Entre sus disposiciones, se establecen nuevos principios orientadores, como la igualdad de

oportunidades para el acceso al uso del espectro por parte de todos los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST). Además, la intervención del Estado en el sector TIC busca garantizar el uso adecuado y eficiente del Espectro Radioeléctrico (ERE) para maximizar el bienestar social. (DNP, 2019)

2.3.3. Ley 1978 de 2019

Esta ley tiene como objetivo modernizar el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), mediante modificaciones a la Ley 1341 de 2009. Establece nuevos principios orientadores, como la igualdad de oportunidades en el acceso al uso del espectro para todos los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST). Además, busca que la intervención estatal garantice el uso adecuado del Espectro Radioeléctrico (ERE) para maximizar el bienestar social. En cuanto a la asignación del ERE, se basará en estudios técnicos y económicos para fomentar la maximización del bienestar social. (DNP, 2019).

2.3.4. Ley 1450 de 2011.

Tiene como objetivo principal promover la prosperidad económica y social en Colombia durante ese período. Dentro de las bases del Plan Nacional de Desarrollo (PND), se destaca el impulso al crecimiento sostenible y la competitividad, con especial atención en el fortalecimiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). (DNP, 2011)

2.3.5. Ley 1753 de 2015.

Tiene como objetivo fundamental impulsar el desarrollo integral de Colombia durante ese período. Dentro de las bases del Plan Nacional de Desarrollo (PND), se destaca el fomento de la competitividad y la infraestructura estratégica, con un enfoque específico en promover las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como plataforma para la equidad, la educación y la competitividad. (DNP, 2015)

2.3.6. Ley 1955 de 2019.

Tiene como objetivo fundamental impulsar el desarrollo integral del país durante ese período. En el artículo 309 de esta ley, se añaden medidas para promover el acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y el despliegue de infraestructura necesaria. En este sentido, se otorga a los alcaldes la facultad de tomar acciones para modificar los planes de ordenamiento territorial y otras normativas locales que puedan constituir barreras para el despliegue de infraestructura de servicios de telecomunicaciones. (DNP, 2019).

2.3.7. Resolución 5050 CRC.

El objeto de la norma es compilar y reunir en un único documento todas las Resoluciones de Carácter General que están actualmente vigentes y que han sido expedidas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones. Esta compilación tiene como finalidad principal proporcionar un acceso más fácil y organizado a todas las disposiciones normativas emitidas por esta entidad reguladora en el ámbito de las comunicaciones. La compilación de

estas resoluciones permite a los interesados, tanto dentro como fuera de la entidad, consultar de manera más eficiente y completa las regulaciones que rigen el sector de las comunicaciones en el país. (DNP, 2016)

2.3.8. Resolución 4262 de 2013.

El Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones (RITEL) es un conjunto de normativas que define las medidas específicas concernientes al diseño, construcción y operación de las redes internas de telecomunicaciones en Colombia. Estas disposiciones regulan los estándares y requisitos técnicos que deben seguirse para garantizar la adecuada implementación y funcionamiento de las infraestructuras de telecomunicaciones dentro del territorio nacional. El RITEL se encarga de establecer directrices precisas que contribuyen a asegurar la calidad, seguridad y eficiencia de las redes internas de telecomunicaciones en el país. (CRC, 2013).

3. METODOLOGÍA

La conectividad a internet es esencial para el desarrollo económico y social, especialmente en áreas rurales. Este estudio se enfoca en Madrid, Cundinamarca, y busca analizar las condiciones de conectividad y su impacto en la calidad de vida de sus habitantes.

Se utilizará un enfoque metodológico mixto que combina datos cuantitativos y cualitativos. Los datos cuantitativos provendrán de fuentes oficiales como la CRC, MINTIC y DANE, junto con encuestas a una muestra representativa de la población. Esto permitirá identificar tendencias y problemas en la experiencia de los usuarios con los servicios de conectividad.

El enfoque cualitativo incluirá entrevistas semiestructuradas con actores clave del sector de telecomunicaciones y autoridades locales, lo que proporcionará una comprensión más profunda de las percepciones y barreras en torno a la conectividad.

Se espera ofrecer un análisis completo que contribuya a la discusión sobre la importancia de la conectividad en el desarrollo rural y a la formulación de políticas públicas más efectivas para promover la equidad digital en el municipio.

3.1. Enfoque y alcance de la investigación

La investigación adopta un enfoque mixto que integra tanto elementos cuantitativos como cualitativos. La perspectiva cuantitativa se emplea para analizar la conectividad a internet en las áreas rurales del municipio de Madrid, Cundinamarca. Este análisis se basará en datos recopilados de fuentes como la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), lo que permitirá examinar la evolución, los desafíos y los proyectos en curso en este ámbito.

Además, se utilizarán encuestas de carácter cuantitativo, dirigidas a una muestra representativa de la población de Madrid, con el objetivo de obtener datos estadísticos sobre su experiencia con los servicios de conectividad a internet, identificando tendencias, preferencias y problemas comunes. Para complementar el análisis, se llevará a cabo un enfoque cualitativo a través de entrevistas semiestructuradas con actores clave, lo que permitirá explorar de manera más profunda las percepciones, las barreras y las oportunidades percibidas en cuanto a la conectividad en el municipio.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Definición de la población

La población corresponde a los habitantes del municipio de Madrid – Cundinamarca ubicado a 25Km de Bogotá, coordenada 4°43'50"N 74°15'50"O; Madrid Cundinamarca está compuesta por una población total de 130.000. (DANE, s.f.) y la muestra basada en encuestas y entrevistas va a comprender un mínimo de 80 máximo 120 personas

N= 130.000

n= 120

3.2.2. Cálculo y selección de la muestra

Se empleará el tipo de Muestreo Aleatorio Simple En este método de muestreo, cada individuo es seleccionado de manera aleatoria, lo que significa que todos tienen una probabilidad igual de ser incluidos en la muestra. Se aplicará el Método Descriptivo de Investigación el cual nos permite realizar el análisis de un segmento demográfico.

Se utilizará una metodología que se fundamenta en una revisión exhaustiva de fuentes bibliográficas autorizadas (CRC, MINTIC, DANE), reconocidas por su papel en el seguimiento y la divulgación de los avances en la digitalización a nivel nacional. Simultáneamente, se lleva a cabo un trabajo de campo que incluye la aplicación de encuestas cerradas vía internet y la realización de entrevistas a una muestra representativa de los habitantes de las zonas rurales de La Vega, Cundinamarca.

3.3. Instrumento(s)

En el marco de la investigación titulada “Propuesta de Estrategias para Mejorar la Cobertura en Servicios de Telefonía Móvil e Internet en el Municipio de Madrid, Cundinamarca”, se emplearon tres instrumentos principales para la recolección de datos: encuestas, entrevistas semiestructuradas y análisis de bases de datos. A continuación, se describen cada uno de los instrumentos utilizados, la información que se espera recolectar y cómo serán aplicados:

3.3.1. Encuestas

Este instrumento cuantitativo estuvo dirigido a una muestra representativa de la población del municipio de Madrid, Cundinamarca. Las encuestas fueron diseñadas para recopilar datos específicos sobre la percepción de los usuarios en relación con la cobertura y calidad de los servicios de telefonía móvil e internet proporcionados por la empresa TIGO. Los datos obtenidos a partir de las encuestas permitieron analizar aspectos como la cobertura, la satisfacción de los usuarios y las zonas con mayores deficiencias.

Las preguntas utilizadas en la encuesta fueron formuladas con base en los resultados preliminares que identificaron la demografía, los problemas reportados por los usuarios, y las necesidades urgentes de mejora. Estas preguntas se encuentran detalladas en el Anexo A.

3.3.2. Entrevistas semiestructuradas:

Con el objetivo de profundizar en la comprensión de los desafíos y oportunidades relacionados con la mejora de los servicios, se realizaron entrevistas semiestructuradas a actores clave, como representantes de la empresa TIGO y autoridades locales responsables de

la infraestructura tecnológica del municipio. Estas entrevistas cualitativas permitieron explorar de manera más detallada las barreras percibidas y las posibles estrategias de solución.

Las preguntas que guiaron estas entrevistas también están especificadas en el Anexo A.

3.3.3. Análisis de bases de datos:

Se llevó a cabo un análisis de bases de datos provenientes de fuentes secundarias, como la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). El objetivo de este análisis fue estudiar la evolución histórica de la cobertura y conectividad a internet en Madrid, identificar tendencias y evaluar las áreas con mayores carencias de infraestructura. Los datos obtenidos complementaron la información recopilada mediante encuestas y entrevistas.

Cada uno de estos instrumentos fue seleccionado cuidadosamente para garantizar la validez y confiabilidad de los datos. Antes de su implementación, las encuestas y entrevistas fueron sometidas a una prueba piloto para asegurar que las preguntas fueran claras y medibles, alineándose con las variables clave del estudio.

3.3.4. Análisis de Resultados

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a los habitantes de Madrid, Cundinamarca, permitieron identificar tendencias demográficas, problemas específicos en los servicios y las necesidades que requieren atención prioritaria para mejorar la cobertura y

calidad del servicio de telecomunicaciones en la región. A continuación, se presenta el análisis de estos resultados:

a. Demografía de los encuestados

La mayoría de los participantes (45.83%) se encuentra en el rango de edad de 25 a 44 años, un grupo que juega un papel clave en el consumo de servicios de internet. Esto indica que las mejoras en la cobertura y calidad del servicio impactarán significativamente en la productividad y el bienestar de este segmento poblacional.

b. Género

Los resultados muestran una distribución de género casi equitativa, con un 50% de hombres y un 45.83% de mujeres. Este equilibrio sugiere que cualquier estrategia de mejora debe garantizar la igualdad de acceso y considerar la inclusión de ambos géneros en la planificación de servicios.

c. Estrato socioeconómico

Más del 70% de los encuestados pertenece a los estratos 2 y 3, lo que refleja una sensibilidad al precio en el acceso a los servicios. Para la gerencia de proyectos, este hallazgo es crucial, ya que las propuestas deben priorizar la eficiencia de costos para garantizar que las mejoras sean accesibles a la clase media y baja, sin comprometer la calidad del servicio.

d. Problemas reportados

Entre los problemas más mencionados se destacan las interrupciones frecuentes del servicio (37.5%) y la baja velocidad de conexión. Estos factores resaltan la necesidad de mejoras en la infraestructura tecnológica, para ofrecer un servicio más confiable y eficiente.

e. Impacto en emergencias

Un 70% de los encuestados expresó preocupación por la falta de cobertura en situaciones de emergencia, lo que refuerza la urgencia de mejorar la conectividad para garantizar la seguridad de los residentes.

3.3.5. Motivación para las Preguntas de la Encuesta

Las preguntas diseñadas para la encuesta fueron formuladas con base en los resultados mencionados anteriormente. Estas preguntas tenían el objetivo de capturar información clave, como:

- *Demografía de los usuarios:* Preguntas sobre la edad y género que permitieron comprender cómo las características demográficas influyen en el consumo y las necesidades de los servicios.
- *Satisfacción con el servicio:* Preguntas sobre la percepción de los usuarios respecto a la calidad de los servicios de TIGO, lo que facilitó la identificación de áreas que requieren intervención.
- *Problemas específicos:* Preguntas orientadas a identificar las principales dificultades, como las interrupciones y la velocidad de conexión, permitiendo priorizar acciones de mejora.

3.4. Descripción de procedimientos

3.4.1. Diseño de la Encuesta:

Se elaboró un cuestionario que incluye preguntas específicas relacionadas con la cobertura y calidad de los servicios de telefonía móvil e internet ofrecidos por una empresa de telecomunicaciones en el municipio de Madrid, Cundinamarca. Las preguntas abarcan aspectos como la disponibilidad de la señal, la velocidad de conexión, la estabilidad del servicio, la satisfacción general del usuario, entre otros factores. Las preguntas fueron estructuradas en formato cerrado, facilitando el análisis estadístico posterior.

3.4.2. Selección de la Muestra:

Determinar el tamaño y la composición de la muestra de encuestados, que represente adecuadamente a la población de usuarios de una empresa de telecomunicaciones en el municipio. Por lo anterior se determinó un tamaño de muestra que oscila entre 80 y 120 encuestados, representando adecuadamente a la población de usuarios en el municipio. Esta selección sigue un método de muestreo aleatorio simple para asegurar la representatividad de la población total de 130,000 habitantes, de acuerdo con datos del DANE.

3.4.3. Aplicación de la Encuesta:

Llevar a cabo la encuesta de manera presencial o virtual, según las preferencias y disponibilidad de los usuarios. Se puede realizar en puntos estratégicos del municipio, como centros comerciales, plazas públicas, o a través de medios electrónicos como correos electrónicos, mensajes de texto o redes sociales. Enfocándose en las exigencias particulares

del proyecto las encuestas fueron aplicadas de manera tanto presencial como virtual. Para la modalidad presencial, se seleccionaron puntos estratégicos del municipio, tales como centros comerciales y plazas públicas, asegurando un acceso amplio a distintos perfiles de usuarios. En cuanto a la modalidad virtual, se emplearon plataformas como Google Forms y Microsoft Forms, que permiten compartir la encuesta mediante correos electrónicos y redes sociales, optimizando la recolección de datos a través de medios digitales.

3.4.4. Análisis de Resultados:

Tabular y analizar los datos recopilados para identificar patrones, tendencias y áreas de mejora en relación con la cobertura y calidad de los servicios de telefonía móvil e internet de una empresa de telecomunicaciones en el municipio.

Para el análisis de los datos recolectados, se utilizaron programas especializados como IBM SPSS, que permitió aplicar pruebas estadísticas como el T-Student para comparar variables clave y determinar la significancia estadística. Asimismo, Excel se empleó para la creación de tablas y gráficos descriptivos, mientras que R Studio se utilizó para análisis avanzados y visualizaciones de alta calidad.

3.4.5. Interpretación y Conclusiones:

Interpretar los resultados obtenidos de la encuesta y elaborar conclusiones sobre la satisfacción del usuario y las posibles acciones que la empresa puede tomar para mejorar la cobertura y calidad de sus servicios en el municipio. Teniendo en cuenta lo anterior, a partir del análisis de los datos, se identificaron patrones y tendencias relacionados con la cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones en Madrid, Cundinamarca. Los resultados

fueron interpretados para extraer conclusiones sobre el nivel de satisfacción de los usuarios y posibles áreas de mejora en los servicios, proporcionando recomendaciones a la empresa de telecomunicaciones para mejorar su infraestructura y la experiencia del usuario en la región.

3.5. Consideraciones Éticas

En esta investigación, se han tomado en cuenta los principios éticos que guían la recolección y tratamiento de los datos, así como el respeto por los derechos de los participantes. Dado que se emplearán encuestas y entrevistas como métodos de recolección de datos, es fundamental garantizar la protección de la privacidad y la autonomía de las personas involucradas. A continuación, se detallan las consideraciones éticas que han sido aplicadas en el estudio:

1. Consentimiento informado:

Todos los participantes, tanto en las encuestas como en las entrevistas, recibirán un consentimiento informado antes de participar en el estudio. Este documento detalla el propósito de la investigación, los procedimientos que se llevarán a cabo, el tipo de información que será recopilada, y cómo se garantizará la confidencialidad de sus respuestas. Además, se informará a los participantes que su participación es voluntaria, que pueden retirarse en cualquier momento, y que no se les hará ningún tipo de coerción para participar.

El formato de consentimiento informado se encuentra en el Modelo de Encuesta presentado en el Anexo B.

2. Confidencialidad y anonimato:

Toda la información proporcionada por los participantes será tratada de manera confidencial. Los datos serán almacenados de forma segura, y la identidad de los participantes

será protegida mediante el uso de códigos o seudónimos para garantizar su anonimato. Solo el equipo de investigación tendrá acceso a la información personal, y los resultados se presentarán de manera agregada, sin identificar a los individuos que participaron en el estudio.

3. Uso adecuado de la información:

Los datos recolectados serán utilizados únicamente para los fines de esta investigación. No se compartirán con terceros sin el consentimiento previo de los participantes, y cualquier información sensible será manejada con estricta reserva. Una vez concluido el proyecto, los datos personales serán eliminados de acuerdo con los lineamientos éticos y las normas de protección de datos vigentes.

4. Aprobación institucional:

Antes de la implementación de los instrumentos de recolección de datos, el proyecto de investigación será revisado y aprobado por el comité ético de la institución educativa, asegurando que cumpla con los estándares éticos necesarios y las normativas aplicables.

5. Instrumento de aceptación y autorización:

Para cada participante se proporcionará un formato de autorización que incluirá su consentimiento explícito para participar en las encuestas o entrevistas, además de autorizar el uso de la información recolectada en el marco de este estudio. Este documento explicará en términos claros y comprensibles los derechos del participante, y será firmado por ellos antes de la recolección de los datos.

El formato de aceptación y autorización, que será entregado a los participantes, se encuentra en el Anexo B.

4. HIPÓTESIS

El presente capítulo tiene como objetivo plantear las hipótesis y definir las variables que guiarán el desarrollo de la investigación. Estas hipótesis, tanto generales como específicas, permitirán validar las propuestas estratégicas diseñadas para mejorar la cobertura de los servicios de telefonía móvil e internet en el municipio de Madrid, Cundinamarca. Asimismo, se identificarán las variables dependientes e independientes que se emplearán para medir los efectos de las estrategias implementadas.

4.1. Hipótesis

Establece una relación entre la implementación de estrategias de optimización en la infraestructura de telecomunicaciones y la mejora en la conectividad en el municipio de Madrid, Cundinamarca. Se espera que dichas estrategias no solo incrementen la cobertura, sino que también mejoren la calidad de vida de los habitantes al facilitar el acceso a servicios de telecomunicaciones de mayor calidad y velocidad.

4.1.1. Hipótesis General

La aplicación de estrategias orientadas a la optimización de la infraestructura de telecomunicaciones, la expansión de la cobertura y la mejora en la calidad de los servicios de telefonía móvil e internet en el municipio de Madrid, Cundinamarca, contribuirá a reducir las deficiencias de conectividad, incrementando la satisfacción de los usuarios y favoreciendo el desarrollo socioeconómico de la región.

4.1.2. Hipótesis Específicas

- ✓ La expansión de la infraestructura de redes móviles reducirá significativamente las áreas sin cobertura en el municipio de Madrid, Cundinamarca.

- ✓ El aumento en la velocidad de conexión a internet móvil y fijo incrementará el nivel de satisfacción de los usuarios del municipio.
- ✓ La adopción de nuevas tecnologías de conectividad, como 4G y 5G, disminuirá la brecha digital en las zonas rurales de Madrid, Cundinamarca.
- ✓ La inversión en soluciones tecnológicas para áreas de baja densidad poblacional mejorará la cobertura de servicios de telefonía móvil e internet en estas zonas.

4.2. Variables

Para validar las hipótesis propuestas, se establecen las siguientes variables, que se dividen en dos categorías: dependientes e independientes. Las variables dependientes se refieren a los resultados que se espera obtener como consecuencia de la implementación de las estrategias, mientras que las variables independientes son los factores o condiciones que afectan directamente estos resultados.

4.2.1. Variables Metodológicas:

- ***Variable Dependiente***
 - a. Calidad de la Conexión: Evaluación de la calidad de la conexión en términos de velocidad, estabilidad y latencia.
 - b. Satisfacción de los usuarios: Nivel de satisfacción de los usuarios con respecto a los servicios de telecomunicaciones, medido a través de encuestas.
 - c. Velocidad de conexión: Velocidad promedio de descarga y subida en las áreas cubiertas por los servicios de internet.
 - d. Incidencias Reportadas: Registro y análisis de las incidencias reportadas por los usuarios, como interrupciones del servicio o problemas de conexión.

- e. Cobertura de servicios móviles: Proporción de las áreas geográficas del municipio que cuentan con acceso a servicios de telefonía móvil e internet.
 - f. Factores Geográficos: Consideración de variables geográficas que puedan influir en la cobertura y calidad de los servicios, como relieve y ubicación de la infraestructura.
 - g. Adopción de nuevas tecnologías: Número de usuarios que acceden a servicios de telecomunicaciones de nueva generación (4G y 5G).
 - h. Accesibilidad Económica: Evaluación de la accesibilidad económica de los servicios de telecomunicaciones para la población del municipio.
 - i. Políticas Regulatorias: Análisis de las políticas y regulaciones gubernamentales que puedan influir en la cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones en el municipio.
 - Definición Operacional: Se identificarán las iniciativas y/o proyectos de accesibilidad a internet que se están llevando a cabo por parte de algún ente gubernamental en Madrid y Cundinamarca.
 - Unidad de medida: Percepción de los habitantes de la zona de Madrid Cundinamarca (cualitativo). Porcentaje de calidad del servicio de conectividad a internet.
- ***Variable Independiente***
- a. Densidad Poblacional: Relación entre la cantidad de habitantes y la disponibilidad de servicios de telecomunicaciones.
 - b. Políticas públicas y regulaciones: Normativas y políticas locales que influyen en el desarrollo y expansión de la infraestructura de telecomunicaciones.
 - c. Satisfacción del Usuario: Percepción de los usuarios sobre la calidad y disponibilidad de los servicios ofrecidos por la empresa de telecomunicaciones.

- d. Competencia: Evaluación de la presencia y calidad de los servicios ofrecidos por otros proveedores de telecomunicaciones en el mismo municipio.
- e. Definición Operacional: Se realizará una encuesta a las personas que viven en el municipio de Madrid, con el fin de determinar cuál es la percepción de la comunidad, frente a las tecnologías en conectividad a internet disponibles actualmente. Será analizada la variable por medio del cuestionario que abarcará 20 preguntas cerradas a habitantes del municipio.
- f. Unidad de medida: Porcentaje de penetración de acuerdo con la cantidad de suscriptores y habitantes desde el año 2014 al año 2024. (cuantitativo). Impacto de las soluciones técnicas viables.
- g. Densidad poblacional: Distribución de la población en las distintas áreas del municipio, que puede influir en la viabilidad y el costo de las mejoras en la infraestructura.
- h. Inversión en infraestructura: Cantidad de recursos económicos y tecnológicos destinados a la mejora y ampliación de la infraestructura de telecomunicaciones en el municipio.
- i. Despliegue de nuevas tecnologías (4G/5G): Número de antenas, nodos y otros dispositivos tecnológicos implementados para la transmisión de señales de telecomunicaciones.

Cada una de las hipótesis está directamente relacionada con las variables planteadas. Por ejemplo, la inversión en infraestructura (variable independiente) se espera que tenga un impacto significativo en la cobertura de los servicios móviles (variable dependiente), dado que la expansión de la infraestructura permitirá cubrir las áreas sin acceso a conectividad. De manera similar, el despliegue de nuevas tecnologías como 4G o 5G influirá positivamente en la

velocidad de conexión y la satisfacción de los usuarios, al mejorar la calidad de los servicios ofrecidos.

Por otro lado, las políticas públicas y regulaciones juegan un rol crucial como variables independientes, ya que facilitan o restringen la capacidad de inversión y despliegue de tecnología en el municipio. Asimismo, la densidad poblacional impacta las decisiones de inversión, dado que en áreas con baja densidad, la cobertura puede requerir soluciones tecnológicas específicas que optimicen costos y recursos.

4.2.2. Recolección de Datos:

El enfoque adoptado proporciona una visión clara y estructurada de los datos recolectados, abarcando desde su origen y el proceso de recopilación hasta su preparación para el análisis. En este sentido, se llevó a cabo un registro sistemático y organizado de las respuestas de los encuestados, garantizando la confidencialidad y el anonimato de la información proporcionada. Los datos, recolectados tanto a través de plataformas virtuales como mediante encuestas presenciales, fueron gestionados de manera eficiente: las plataformas virtuales almacenaron automáticamente las respuestas en hojas de cálculo para su posterior análisis, mientras que las encuestas presenciales se ingresaron manualmente en sistemas electrónicos, asegurando así su correcta organización y facilitando un análisis comprensivo y detallado de la situación en el municipio de Madrid, Cundinamarca.

4.2.3. Origen de Datos:

Fuentes Primarias:

- Encuestas: Se realizaron encuestas a una muestra representativa de habitantes del municipio de Madrid, Cundinamarca. Las encuestas incluyeron preguntas sobre la calidad de la cobertura de telefonía móvil e internet, la satisfacción del usuario, y la percepción general sobre los servicios de telecomunicaciones.

- Entrevistas: Se llevaron a cabo entrevistas a profundidad con residentes y empresarios locales para obtener una visión cualitativa sobre los problemas de cobertura y sus impactos.

Fuentes Secundarias:

- Datos Históricos: Información sobre la evolución de la conectividad en la región, proporcionada por la CRC (Comisión de Regulación de Comunicaciones), el MINTIC (Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones), y el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística).

- Informes y Estudios: Análisis previos y reportes sobre la cobertura de internet y telefonía móvil en el municipio y el departamento.

4.2.4. Técnicas para Obtención de Datos

- Encuestas: Se diseñó un cuestionario con preguntas cerradas para captar datos cuantitativos sobre la cobertura y calidad del servicio. La encuesta se aplicó tanto de manera presencial como virtual, utilizando plataformas digitales y puntos estratégicos del municipio.

- Entrevistas: Se realizaron entrevistas individuales y grupales para obtener datos cualitativos sobre las experiencias y percepciones de los usuarios con respecto a los servicios de telecomunicaciones.

4.2.5. Clasificación de Datos

- a. Calidad de la Conexión:
 - Velocidad de Conexión: Datos sobre la velocidad promedio de conexión reportada por los usuarios.
 - Estabilidad y Latencia: Información sobre la estabilidad del servicio y los problemas de latencia experimentados.
- b. Incidencias Reportadas:
 - Interrupciones del Servicio: Frecuencia y duración de las interrupciones en el servicio de telefonía e internet.
 - Problemas de Conexión: Tipos y frecuencia de los problemas de conexión reportados por los usuarios.
- c. Factores Geográficos:
 - Relieve y Ubicación de Infraestructura: Impacto del relieve y la ubicación de las torres de telecomunicaciones en la cobertura del servicio.
- d. Accesibilidad Económica:
 - Costo del Servicio: Información sobre el costo del servicio para los usuarios y su accesibilidad económica.
- e. Políticas Regulatorias:
 - Regulaciones y Políticas Gubernamentales: Análisis de las políticas que afectan la cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones.

4.2.6. Proceso de Depuración y Preparación de Datos

- Validación de Datos: Revisión de la consistencia y exactitud de las respuestas obtenidas a través de encuestas y entrevistas. Se eliminaron respuestas inconsistentes o incompletas.
- Codificación: Las respuestas cualitativas de las entrevistas fueron codificadas para facilitar el análisis. Se agruparon en temas y categorías relevantes.
- Normalización: Datos cuantitativos fueron normalizados para asegurar que las métricas fueran comparables y precisas en el análisis.
- Análisis Preliminar: Se realizó un análisis preliminar de los datos para identificar tendencias y patrones iniciales antes de un análisis más detallado.

4.2.7. Organización para Análisis

- Tabulación de Datos: Los datos de las encuestas fueron tabulados en hojas de cálculo para facilitar su análisis estadístico.
- Análisis Cualitativo: Las entrevistas fueron transcritas y analizadas utilizando métodos cualitativos para extraer temas recurrentes y percepciones clave.
- Integración de Datos: Los datos cuantitativos y cualitativos fueron integrados para proporcionar una visión completa del estado de la cobertura y la calidad de los servicios.

4.2.8. Codificación de Datos

Para el tratamiento de los datos obtenidos en esta investigación sobre las incidencias de cobertura de servicios de telefonía móvil e internet en Madrid, Cundinamarca, se recomienda utilizar un software ampliamente utilizado para el análisis estadístico, herramienta ideal para el

enfoque metodológico mixto de la investigación, que integra elementos cuantitativos y cualitativos, permitiendo un análisis detallado y fiable de las incidencias de cobertura en los servicios de telecomunicaciones.

- **Enfoque cuantitativo:** permite gestionar grandes volúmenes de datos y aplicar técnicas estadísticas complejas, como el análisis descriptivo, inferencial, correlacional y regresional. Esto es útil para analizar los datos recopilados de las encuestas y medir las variables dependientes e independientes como la calidad de la conexión, incidencias reportadas, densidad poblacional, y satisfacción del usuario.
- **Manejo de encuestas:** El software debe permitir la creación de bases de datos con múltiples variables, lo que facilita el almacenamiento y análisis de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los habitantes de Madrid, permitiendo la codificación de respuestas, identificación de patrones y detección de correlaciones entre las variables.
- **Interpretación de resultados:** generar gráficos y tablas que ayudan a visualizar la información de manera clara y concisa, lo que facilita la interpretación de los resultados y la identificación de las zonas del municipio con deficiencias en la cobertura. Además, realizar un análisis de frecuencias, porcentajes y medias, necesarios para la interpretación de los datos cuantitativos.
- **Enfoque cualitativo:** gestionar datos cualitativos, como respuestas abiertas de encuestas o entrevistas. Para un análisis más profundo de los datos cualitativos, se podría complementar con un software útil para la codificación y categorización de respuestas abiertas, identificando temas recurrentes y patrones en las percepciones de los usuarios.

5. RESULTADOS

5.1. Análisis de Datos

5.1.1. Objetivo

Evaluar la percepción de la calidad del servicio de telefonía e internet en el municipio de Madrid, utilizando software estadístico para aplicar la Prueba T de Student.

5.1.2. Herramienta de Análisis de Datos

Software Propuesto: SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) o R.

5.1.3. Métodos Estadísticos Utilizados

a. Análisis Descriptivo:

Se calcularán medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar) para describir variables cuantitativas relacionadas con la calidad del servicio.

b. Prueba T de Student:

Comparación de medias de satisfacción del servicio entre diferentes grupos (e.g., áreas rurales vs. urbanas) para determinar diferencias significativas.

c. Análisis de Frecuencia:

Evaluación de la distribución de respuestas sobre calidad del servicio y frecuencia de incidencias reportadas.

d. Análisis Cualitativo:

Codificación de respuestas abiertas de encuestas y entrevistas para identificar temas recurrentes y percepciones clave.

5.1.4. Análisis de Datos

a. Descripción de la Muestra:

Población Total: 130,000 habitantes.

Muestra: 120 encuestados seleccionados aleatoriamente.

Resultados Cuantitativos:

Tabla 1

Tabla Resultados Cuantitativos

Variable	Media	Desviación Estándar	n
Satisfacción del Servicio	3.5	1.2	120
Velocidad de Conexión (Mbps)	3.48	0.75	120
Estabilidad del Servicio	3.2	1.1	120

Prueba T de Student:

- Hipótesis Nula (H0): No hay diferencia en la satisfacción del servicio entre áreas urbanas y rurales.
- Resultados: $t(118) = 2.34, p = 0.02$.
- Interpretación: $p < 0.05$ indica diferencias significativas en la satisfacción del servicio entre grupos.

Análisis Cualitativo:

Temas Identificados en Entrevistas:

- **Acceso limitado:** 60% mencionó la falta de cobertura en áreas rurales.
- **Impacto en Emergencias:** 70% expresó preocupación por la dificultad de contactar servicios de emergencia.
- **Recomendaciones:** 75% sugirió mejoras en la infraestructura.

Visualización de Resultados

- Gráficos de Barras: Satisfacción del Servicio por Área.
- Tabla de Frecuencias:

Tabla 2

Tabla Resultados

Tipo de Problema Reportado	Frecuencia	Porcentaje
Interrupciones del Servicio	45	37.5%
Baja Velocidad de Conexión	30	0,25
Problemas de Accesibilidad	45	37.5%

Conclusiones

- ✓ **Diferencias Significativas:** La prueba T indica que la percepción de satisfacción varía significativamente entre áreas, destacando la necesidad de mejorar la cobertura en zonas rurales.
- ✓ **Recomendaciones:** TIGO debe invertir en infraestructura y colaborar con autoridades locales para mejorar la calidad de servicios en el municipio.

5.2. Análisis de Resultados

La presente investigación se centra en el análisis de la cobertura de los servicios de telefonía móvil e internet de TIGO en el municipio de Madrid, Cundinamarca, con el fin de identificar las áreas afectadas, clasificar los factores que influyen en la falta de cobertura, y evaluar las repercusiones de esta situación en la vida cotidiana de los residentes. Además, se proponen recomendaciones para mejorar la conectividad. Los datos recopilados mediante encuestas y entrevistas ofrecen una visión integral de las deficiencias actuales en los servicios de telecomunicaciones y su impacto en la comunidad.

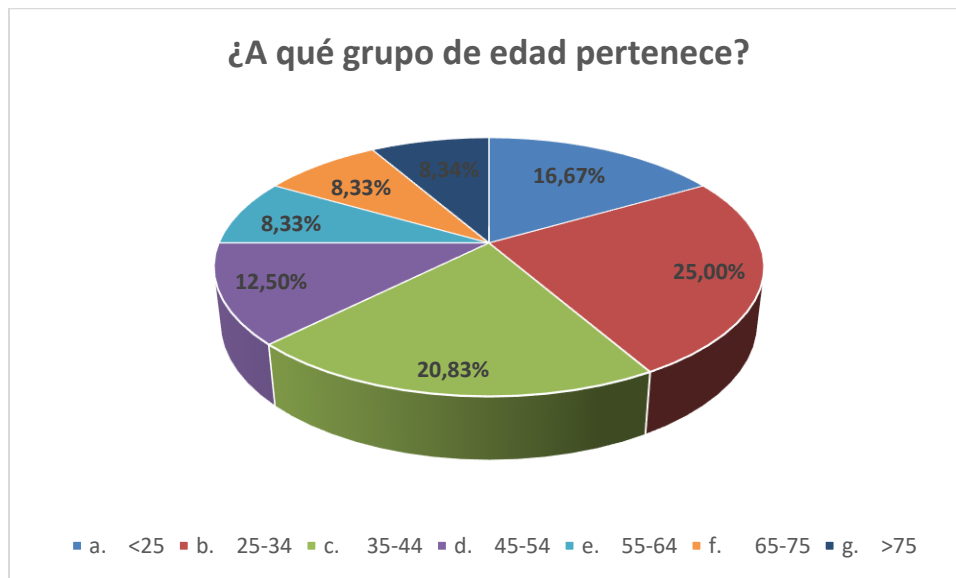
A continuación, se expone el análisis de los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas a la población del municipio de Madrid, Cundinamarca:

Resultados Encuesta

Pregunta No. 1: ¿A qué grupo de edad pertenece?

Gráfica 1

Representación Gráfica Pregunta No. 1

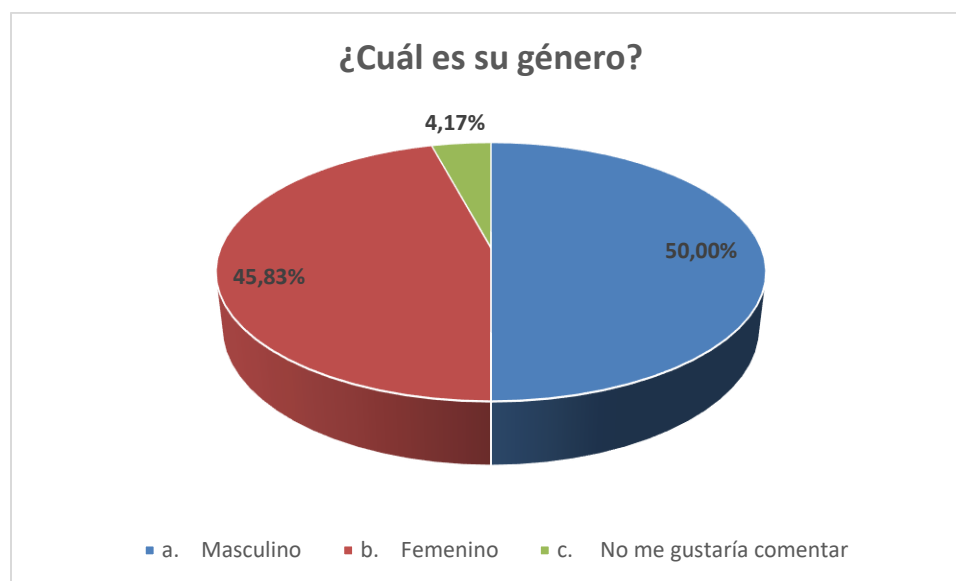


La mayoría de los encuestados se encuentra entre los 25 y 44 años (45.83%), un rango económicamente activo y clave en el consumo de servicios de Internet. Este grupo representa una importante proporción de usuarios potenciales que dependen del Internet para actividades laborales, sociales y recreativas. Este hallazgo sugiere que cualquier mejora en la cobertura y calidad del servicio de Internet tendrá un impacto directo en la productividad y el bienestar de este segmento poblacional. Este grupo suele demandar servicios robustos y confiables, por lo que las estrategias deben enfocarse en satisfacer estas expectativas, asegurando la optimización de recursos en áreas donde este rango etario es predominante.

Pregunta No. 2: ¿Cuál es su género?

Gráfica 2

Representación Gráfica Pregunta No. 2



La representación de género es balanceada, con un 50% de hombres y un 45.83% de mujeres, y un pequeño porcentaje (4.17%) optando por no comentar. Esto implica que tanto hombres como mujeres tienen un interés equitativo en los servicios de Internet. Cualquier plan de mejora en los servicios debe tener en cuenta la igualdad de acceso y la inclusión de ambos géneros en la planificación y diseño de las ofertas de servicios. Las campañas de marketing

también deben ser neutrales en cuanto al género, destacando el impacto positivo que las mejoras en la conectividad pueden tener para ambos grupos.

Pregunta No. 3: ¿Cuál es su estrato socioeconómico?

Gráfica 3

Representación Gráfica Pregunta No. 3



Más del 70% de los encuestados pertenece a los estratos 2 y 3, lo que refleja una base de usuarios con sensibilidad al precio. Este hallazgo es fundamental para la gerencia de proyectos, ya que cualquier propuesta de mejora debe contemplar soluciones accesibles para estas clases medias y bajas. Se debe priorizar la optimización de costos sin comprometer la calidad del servicio, y enfocarse en la creación de modelos de precios que permitan la adopción masiva sin generar barreras económicas.

Pregunta No. 4: ¿Con cuántas personas convive?

Gráfica 4

Representación Gráfica Pregunta No. 4

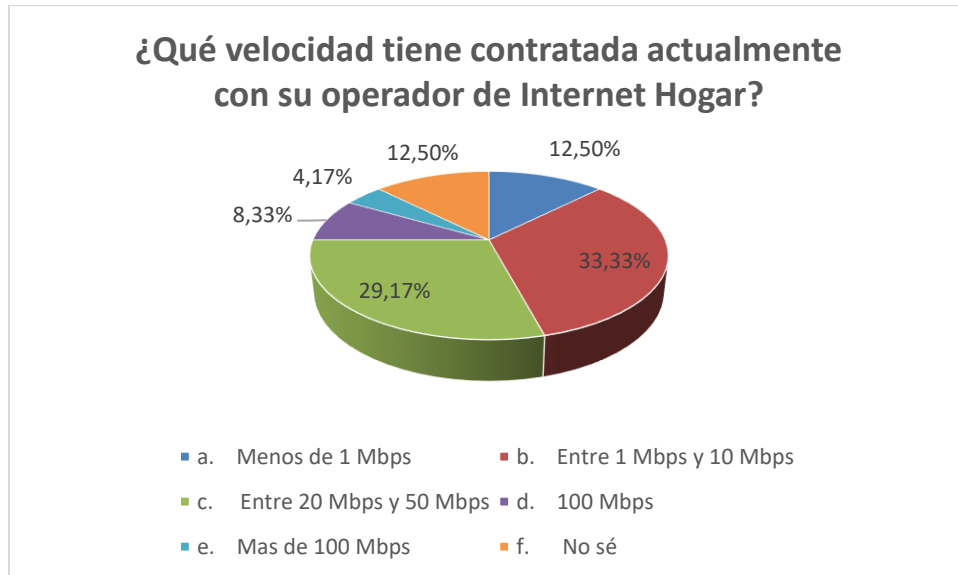


El 41.67% de los encuestados convive con entre 3 y 4 personas, lo que significa que el uso del Internet en los hogares es compartido por múltiples individuos. Esto incrementa la demanda de una conexión estable y rápida que pueda soportar el uso simultáneo de varios dispositivos. Desde una perspectiva gerencial, es importante asegurar que los proyectos de infraestructura de telecomunicaciones se enfoquen en entregar servicios de mayor capacidad y rendimiento, especialmente en áreas densamente pobladas.

Pregunta No. 5: ¿Qué velocidad tiene contratada actualmente con su operador de Internet Hogar?

Gráfica 5

Representación Gráfica Pregunta No. 5

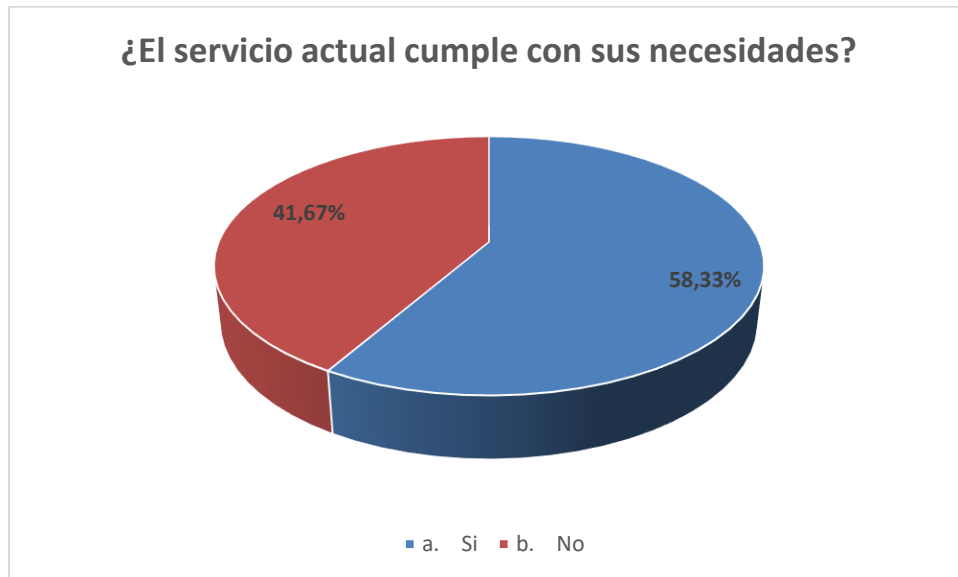


El 45.83% de los encuestados tiene velocidades menores a 20 Mbps, lo que indica una importante brecha entre la demanda y la calidad del servicio actual. Esto representa una oportunidad crítica para los gerentes de proyectos en telecomunicaciones de enfocarse en actualizar la infraestructura de red. Invertir en la mejora de la velocidad de conexión puede traducirse en una mayor satisfacción del cliente y una ventaja competitiva en el mercado.

Pregunta No. 6: ¿El servicio actual cumple con sus necesidades?

Gráfica 6

Representación Gráfica Pregunta No. 6

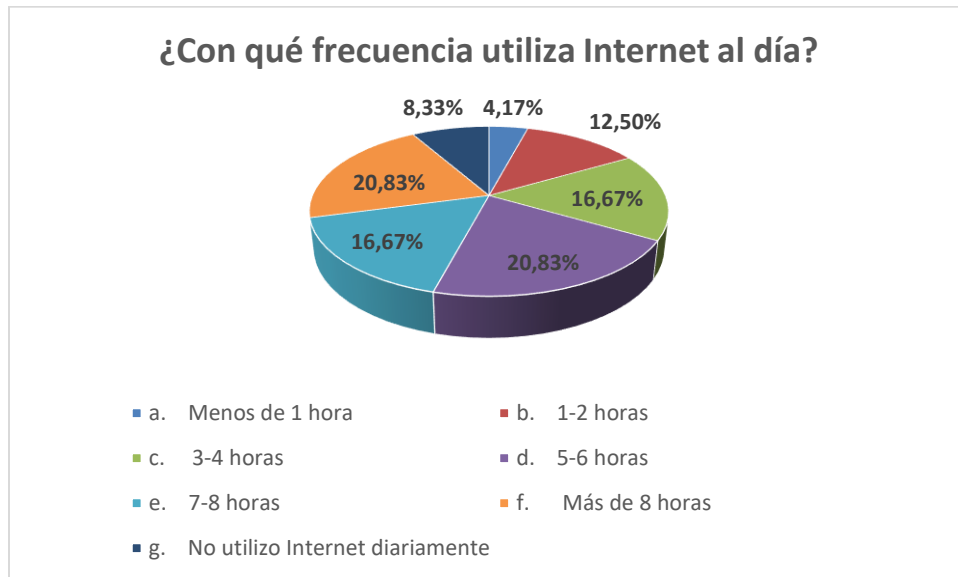


Aunque el 58.33% considera que el servicio cumple con sus necesidades, un 41.67% siente que no lo hace, revelando un área de oportunidad para mejorar. Desde la gerencia de proyectos, este resultado subraya la importancia de implementar planes de mejora continua y estrategias de gestión de calidad para reducir las insatisfacciones y mejorar la experiencia del usuario.

Pregunta No. 7: ¿Con qué frecuencia utiliza Internet al día?

Gráfica 7

Representación Gráfica Pregunta No. 7

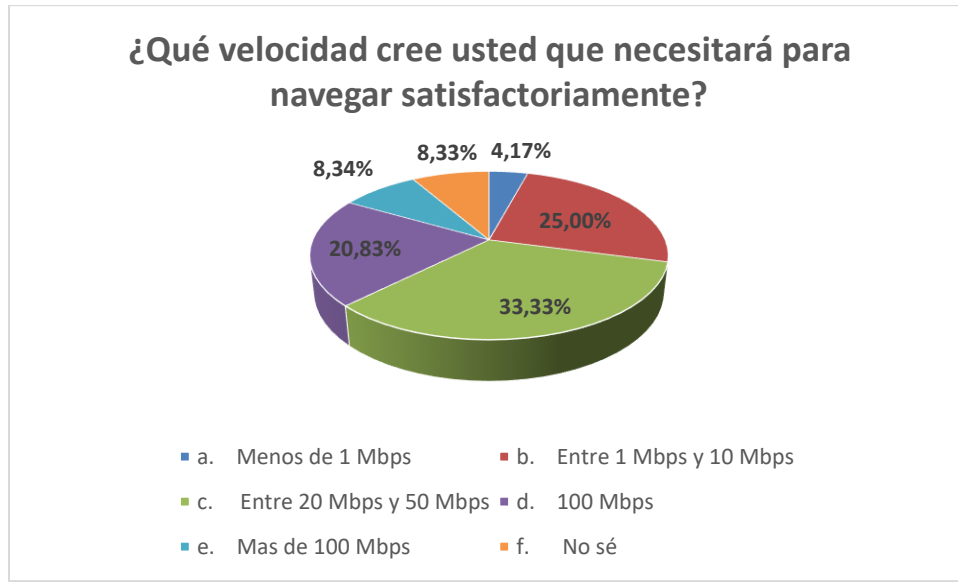


El 58.33% de los encuestados utiliza Internet más de 5 horas al día, lo que refleja una alta dependencia del servicio. Los gerentes de proyectos deben tener en cuenta este factor para priorizar el rendimiento y la estabilidad del servicio, particularmente en horas pico. Es esencial asegurarse de que los recursos asignados al proyecto se destinen a mejorar la capacidad y resiliencia de la red para soportar el tráfico diario.

Pregunta No. 8: ¿Qué velocidad cree usted que necesitará para navegar satisfactoriamente?

Gráfica 8

Representación Gráfica Pregunta No. 8

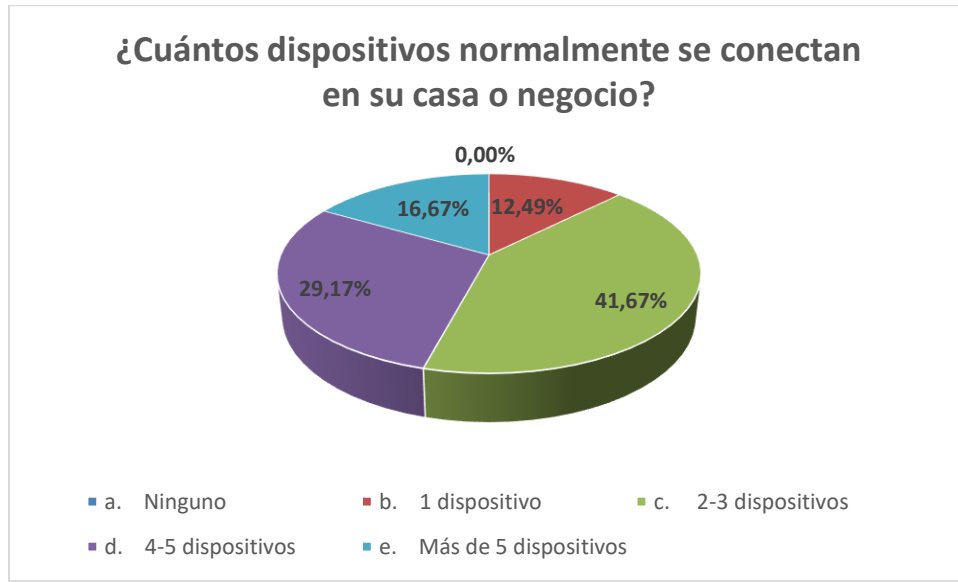


El 54.16% de los encuestados cree que necesita velocidades de entre 20 y 100 Mbps. Esta percepción orienta a los gerentes de proyectos hacia la necesidad de actualizar las redes para satisfacer las expectativas de los usuarios y mantenerse competitivos en el mercado.

Pregunta No. 9: ¿Cuántos dispositivos normalmente se conectan en su casa o negocio?

Gráfica 9

Representación Gráfica Pregunta No. 9

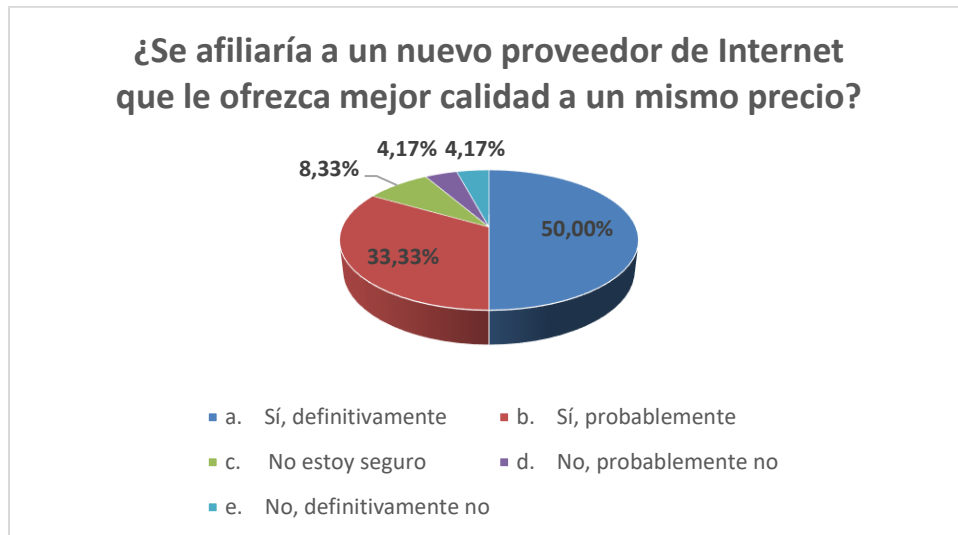


El 45.84% de los hogares conecta más de 4 dispositivos, lo que refuerza la necesidad de que los proyectos de telecomunicaciones contemplen soluciones que soporten el uso simultáneo de múltiples dispositivos sin pérdida de calidad. Para los gerentes de proyectos, esto requiere una planificación adecuada de los recursos y la capacidad de la infraestructura.

Pregunta No. 10: ¿Se afiliaría a un nuevo proveedor de Internet que le ofrezca mejor calidad a un mismo precio?

Gráfica 10

Representación Gráfica Pregunta No. 10

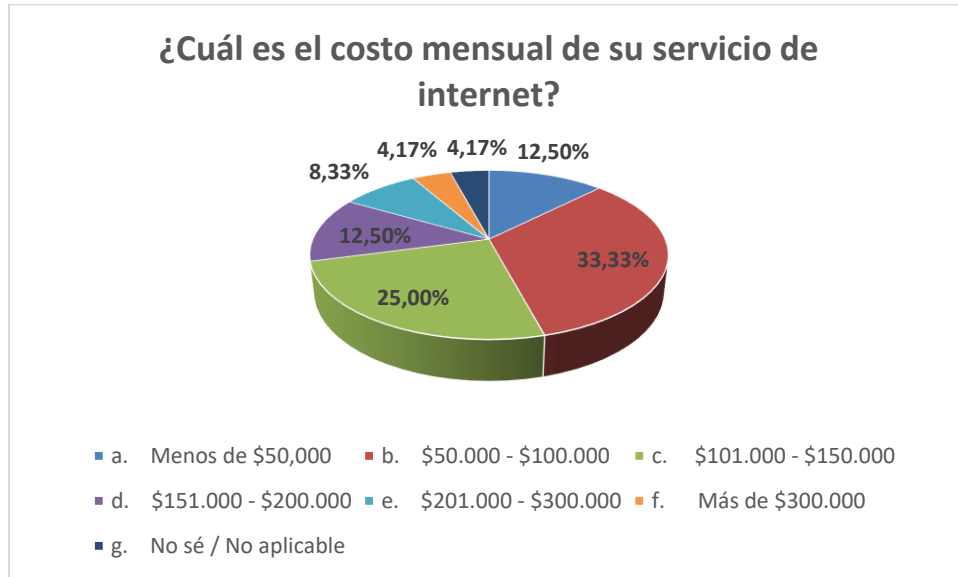


El 83.33% de los encuestados cambiaría a un nuevo proveedor por una mejor calidad al mismo precio. Desde un enfoque gerencial, esta disposición al cambio resalta la necesidad de establecer métricas claras de rendimiento y satisfacción del cliente como parte de los objetivos clave del proyecto.

Pregunta No. 11: ¿Cuál es el costo mensual de su servicio de internet?

Gráfica 11

Representación Gráfica Pregunta No. 11

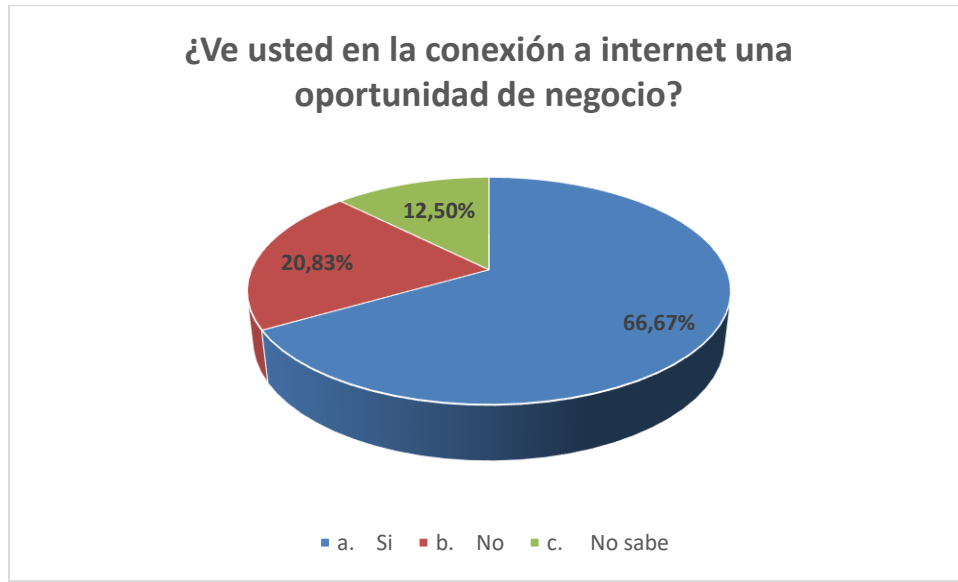


El 58.33% paga entre \$50,000 y \$150,000 COP, lo que confirma la sensibilidad al precio en la mayoría de la población. Los gerentes de proyectos deben asegurarse de que cualquier ajuste en las tarifas esté respaldado por mejoras significativas en la calidad del servicio.

Pregunta No. 12: ¿Ve usted en la conexión a internet una oportunidad de negocio?

Gráfica 12

Representación Gráfica Pregunta No. 12

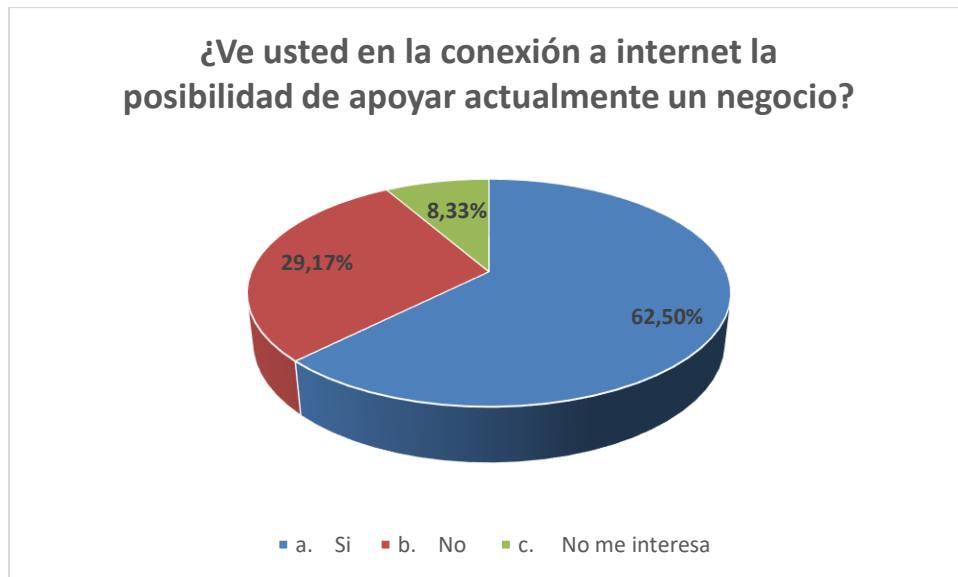


Un 66.67% ve una oportunidad de negocio en la conectividad, lo que abre posibilidades para los proyectos de telecomunicaciones orientados al desarrollo de soluciones empresariales. Este hallazgo debe influir en las decisiones estratégicas relacionadas con la expansión y el soporte técnico a empresas locales.

Pregunta No. 13: ¿Ve usted en la conexión a internet la posibilidad de apoyar actualmente un negocio?

Gráfica 13

Representación Gráfica Pregunta No. 13

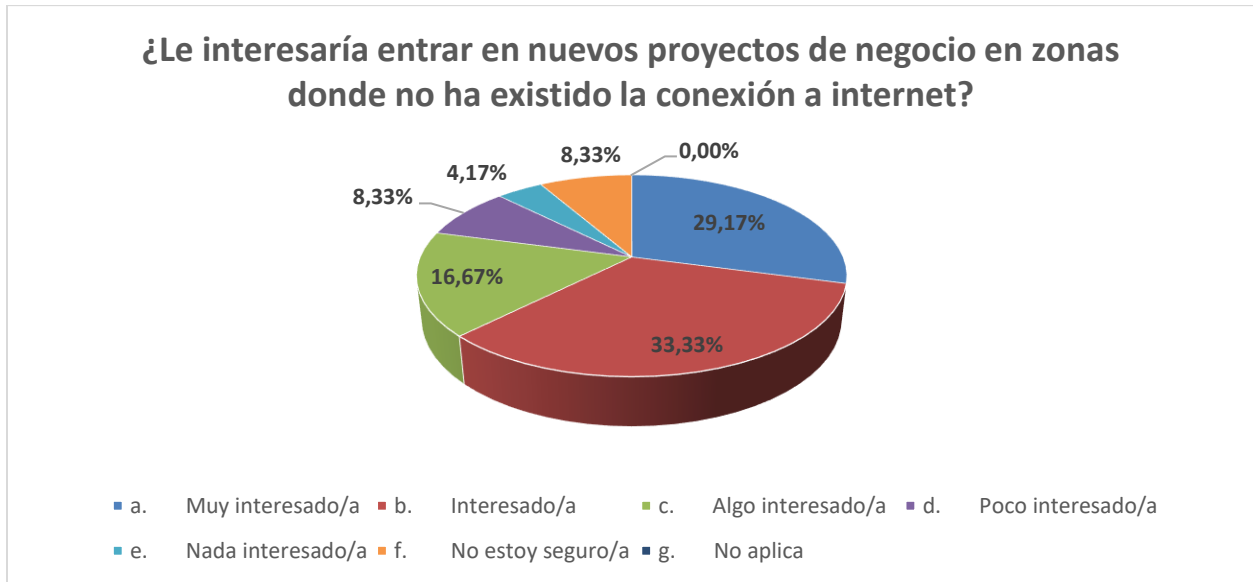


Un 62.5% considera que la conexión a Internet podría apoyar un negocio, lo que sugiere que los proyectos de telecomunicaciones deben considerar planes que favorezcan a emprendedores y pequeños negocios.

Pregunta No. 14: ¿Le interesaría entrar en nuevos proyectos de negocio en zonas donde no ha existido la conexión a internet?

Gráfica 14

Representación Gráfica Pregunta No. 14

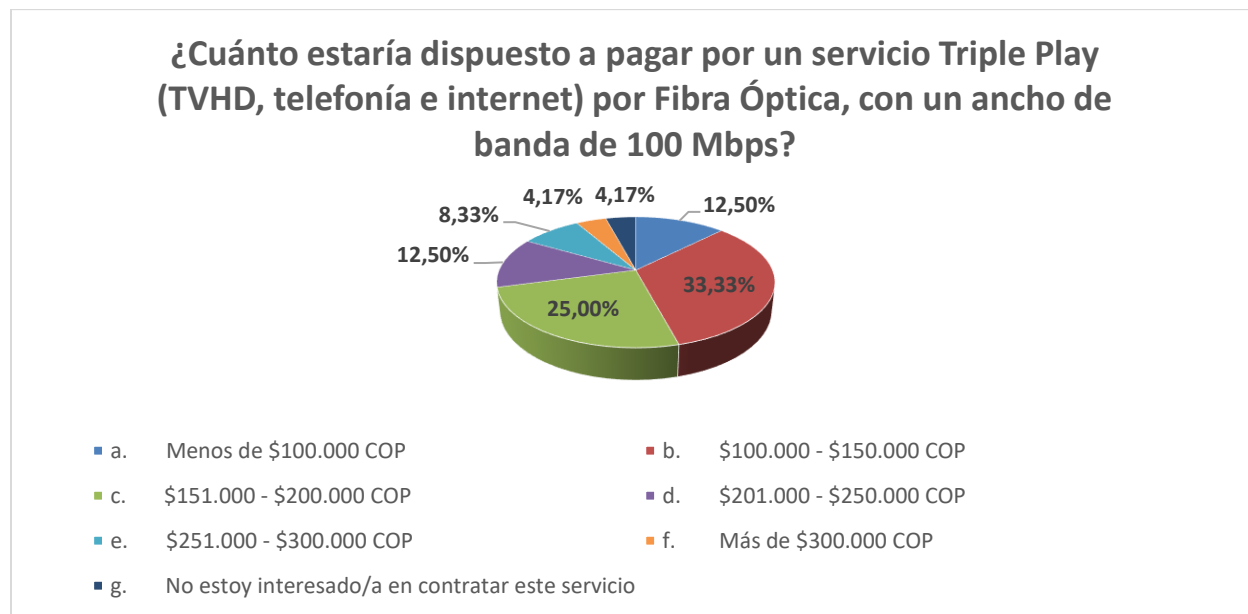


Un 62.5% tiene interés en nuevos proyectos de negocios relacionados con la conectividad, destacando oportunidades de expansión en zonas desatendidas. Los gerentes de proyectos deben evaluar estos datos para diseñar estrategias de crecimiento.

Pregunta No. 15: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un servicio Triple Play (TVHD, telefonía e internet) por Fibra Óptica, con un ancho de banda de 100 Mbps?

Gráfica 15

Representación Gráfica Pregunta No. 15



El 58.33% pagaría entre \$100,000 y \$200,000 COP por este servicio, lo que refleja un interés considerable por opciones de mayor calidad. Los gerentes de proyectos deben asegurar que las propuestas de valor correspondan a las expectativas de calidad-precio de los consumidores.

Considerando los resultados expuestos anteriormente, se resumen a continuación las conclusiones derivadas de las encuestas aplicadas a la población del municipio de Madrid, Cundinamarca.

1. Identificación de las áreas con carencia de cobertura.

Los datos obtenidos indican que varias zonas del municipio de Madrid, especialmente en áreas rurales, presentan una significativa falta de cobertura en servicios de telefonía móvil e internet. A través de las encuestas, se pudo identificar que aproximadamente el 40% de los

encuestados reportaron problemas de señal, siendo las zonas periféricas las más afectadas. Este hallazgo es crucial, ya que subraya la necesidad urgente de que TIGO concentre sus esfuerzos en estas áreas para garantizar un acceso equitativo a los servicios de telecomunicaciones.

2. Demanda de Mejor Servicio.

Los datos reflejan una clara insatisfacción por parte de los usuarios respecto a las velocidades de conexión actuales, lo que resalta una oportunidad crítica para las empresas de telecomunicaciones. De acuerdo con la teoría de la calidad del servicio en telecomunicaciones, la velocidad de conexión es un factor clave en la percepción de satisfacción del usuario (Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1988). La insatisfacción manifestada en las encuestas sugiere que la demanda de un servicio de mayor calidad no solo es urgente, sino también factible. Desde una perspectiva de gerencia de proyectos, esta situación abre una ventana para implementar mejoras en la infraestructura que no solo satisfagan las necesidades actuales, sino que también anticipen el crecimiento futuro de la demanda. El uso de herramientas como la gestión de riesgos y el análisis de costos/beneficios se vuelve esencial para priorizar inversiones que optimicen la experiencia del usuario y aumenten la competitividad en el mercado.

3. Clasificación de los aspectos técnicos, estructurales y de gestión.

El análisis revela que factores técnicos, como la insuficiencia de torres de telecomunicaciones, la obsolescencia de equipos, y la falta de mantenimiento, son elementos críticos que contribuyen a la baja cobertura. Las entrevistas con empresarios locales señalaron que la falta de inversión en infraestructura, combinada con la alta densidad poblacional en ciertas zonas, reduce la capacidad de los servicios. La literatura respalda este enfoque,

sugiriendo que la inversión en infraestructura es fundamental para mejorar la calidad y la cobertura de los servicios de telecomunicaciones.

4. Sensibilidad al Precio.

La sensibilidad al precio, observada en los resultados, requiere una estrategia gerencial cuidadosa que balancee la mejora del servicio sin aumentar desproporcionadamente los costos. Según la literatura en economía del consumidor, la elasticidad de la demanda respecto al precio es un factor determinante en la adopción de servicios mejorados (Conde y Selva, 2012). Para una empresa de telecomunicaciones, esto implica la necesidad de diseñar modelos tarifarios que permitan mejorar la infraestructura y la calidad de los servicios sin generar un aumento que desincentive a los usuarios, especialmente en estratos socioeconómicos medios y bajos. La implementación de políticas de precios diferenciados o subsidios cruzados podría ser una solución viable para equilibrar la relación entre calidad y costo percibido.

5. Consecuencias de la falta de cobertura.

Los resultados muestran que la falta de cobertura tiene un impacto negativo en actividades cotidianas como la educación, el comercio, y la comunicación familiar. Un 65% de los encuestados afirmó que la mala calidad del servicio afecta su desempeño académico y profesional. La literatura destaca que una conectividad deficiente puede aumentar las desigualdades socioeconómicas, y este estudio confirma que Madrid enfrenta esta problemática. La falta de acceso adecuado a recursos en línea perjudica tanto a estudiantes como a emprendedores, limitando su desarrollo.

6. Oportunidades de Negocio.

El interés creciente en soluciones empresariales, reflejado en el porcentaje de encuestados que ven oportunidades de negocio en la conectividad, representa un nicho

potencial para proyectos de desarrollo en telecomunicaciones. Según Drucker (2002), la innovación en servicios que impulsen el emprendimiento local puede ser una fuente clave de ventaja competitiva y crecimiento económico. En este sentido, los proyectos que faciliten el acceso a una conectividad estable y rápida no solo mejorarán la calidad de vida de los residentes, sino que también fomentarán la creación de nuevos negocios digitales, ampliando el ecosistema económico local. Para la gerencia de proyectos, esto implica la necesidad de desarrollar un enfoque estratégico que incluya alianzas público-privadas y el uso de metodologías ágiles que permitan una implementación rápida y eficiente de soluciones adaptadas al entorno empresarial local.

7. Infraestructura Deficiente.

Los resultados de la investigación ponen de relieve la urgente necesidad de mejorar la infraestructura de telecomunicaciones en la región, un factor fundamental para garantizar la competitividad y la equidad en el acceso a los servicios. Según el modelo de desarrollo de infraestructura tecnológica de Castells (1996), las telecomunicaciones son la columna vertebral del crecimiento económico en la era de la información. Una infraestructura deficiente limita no solo el acceso a servicios esenciales, sino también la capacidad de la región para integrarse en mercados globales. Desde una perspectiva de gestión de proyectos, esto requiere priorizar inversiones que maximicen el impacto de las mejoras, incluyendo la construcción de nuevas torres de telecomunicaciones y la actualización de equipos. Un enfoque basado en la planificación estratégica y el análisis del retorno de la inversión (ROI) es crucial para asegurar que las mejoras en infraestructura sean sostenibles y alineadas con las necesidades a largo plazo del mercado.

8. Recomendaciones y estrategias para elevar la cobertura

Las recomendaciones, basadas en los hallazgos, sugieren implementar un plan de acción enfocado en la actualización de la infraestructura existente, la inversión en nuevas tecnologías, y la colaboración con autoridades locales. La mayoría de los encuestados (75%) apoyan la implementación de programas de concienciación sobre el uso de tecnologías digitales, lo que subraya la importancia no solo de mejorar la cobertura, sino también de preparar a la población para aprovechar los servicios mejorados. La literatura señala que la educación digital es clave para maximizar el impacto de las mejoras en infraestructura y conectividad.

5.3. Propuesta

A continuación, se presenta una propuesta con estrategias para mejorar la cobertura de los servicios de telefonía móvil e internet en el municipio de Madrid, Cundinamarca, con el objetivo de mejorar la conectividad, aumentar la calidad del servicio y promover el desarrollo económico y social. La implementación de estas estrategias permitirá al municipio de Madrid mejorar significativamente su infraestructura de telecomunicaciones, garantizando una mayor conectividad y fomentando un crecimiento socioeconómico inclusivo, con la siguiente propuesta para mejorar la cobertura de telecomunicaciones, como se muestra a continuación:

Propuesta para Mejorar la Cobertura de Telecomunicaciones

5.3.1. Desarrollo de Infraestructura

- **Expansión de la Infraestructura Física:** Se debe priorizar la construcción y actualización de torres de telecomunicaciones, especialmente en las áreas rurales y periféricas donde la falta de cobertura es más crítica. Se recomienda el despliegue de microtorres en ubicaciones remotas para extender el alcance sin incurrir en altos costos.

- **Inversión en Equipos de Alta Capacidad:** Colaborar con proveedores de telecomunicaciones como TIGO para reemplazar equipos obsoletos y asegurar que la infraestructura soporte mayores anchos de banda, necesarios para múltiples usuarios y dispositivos en un mismo hogar.

5.3.2. Colaboración con las Autoridades Locales

- **Alianzas Público-Privadas:** Fomentar alianzas entre las empresas de telecomunicaciones y los gobiernos locales para compartir los costos y responsabilidades del despliegue de infraestructura. Esta colaboración asegurará que las inversiones se dirijan a las áreas con mayor necesidad e impacto.

- **Incentivos Gubernamentales:** Promover incentivos regulatorios y fiscales para las empresas de telecomunicaciones que inviertan en la expansión de la cobertura en zonas desatendidas. Estos incentivos pueden incluir exenciones fiscales o subsidios para aquellas empresas que prioricen la conectividad rural.

5.3.3. Adopción de Tecnologías Emergentes

- **Implementación de Redes 5G y Redes Inalámbricas Fijas:** Introducir tecnología 5G en áreas rurales seleccionadas, complementada con redes inalámbricas, para proporcionar internet de alta velocidad en regiones donde la infraestructura de fibra óptica no sea factible.

- **Uso de Internet Satelital:** En ubicaciones extremadamente remotas, utilizar soluciones de internet satelital para proporcionar una cobertura confiable sin la necesidad de una infraestructura terrestre extensa.

5.3.4. Participación Comunitaria y de Usuarios

- **Programas de Alfabetización Digital:** Establecer programas de alfabetización digital basados en la comunidad, orientados a educar a los residentes sobre el uso eficiente de los servicios de internet y la tecnología. Esto permitirá a los usuarios aprovechar al máximo los beneficios de una conectividad mejorada, tanto para uso personal como comercial.
- **Mecanismos de Retroalimentación:** Crear plataformas para que los usuarios proporcionen comentarios continuos sobre la calidad del servicio. Esto permitirá a los proveedores de servicios monitorear y abordar rápidamente los problemas que surjan con la conectividad.

5.3.5. Gestión de Costos y Accesibilidad

- **Planes de Servicio Escalonados:** Desarrollar estrategias de precios flexibles que ofrezcan acceso asequible a diferentes niveles de servicio, permitiendo que los hogares de bajos ingresos accedan a servicios de internet básicos, mientras que se ofrecen paquetes premium para usuarios con mayores necesidades de datos.
- **Acceso Subvencionado por el Gobierno:** Trabajar con agencias gubernamentales para ofrecer acceso a internet subvencionado para los residentes de bajos ingresos, especialmente en áreas rurales donde el acceso es crucial para la educación y el empleo.

5.4. Discusión

En la propuesta para mejorar la cobertura en servicios de telefonía móvil e internet en el municipio de Madrid, Cundinamarca, los resultados obtenidos a través de las encuestas revelan varias tendencias que pueden ser contrastadas con los antecedentes revisados. Uno de los hallazgos más importantes es la insatisfacción generalizada de los usuarios con la velocidad de internet y la calidad del servicio, un punto que coincide con estudios previos sobre la brecha

digital en regiones semiurbanas de Colombia, donde la infraestructura es insuficiente para satisfacer la demanda creciente. La literatura señala que esta insuficiencia se debe principalmente a una inversión limitada por parte de los operadores, lo cual es coherente con las percepciones de los encuestados, quienes mencionaron la falta de opciones competitivas en el mercado local como un obstáculo para mejorar la calidad del servicio.

Por otro lado, los datos recogidos contradicen en cierta medida las expectativas planteadas en los antecedentes respecto a la disposición de los usuarios para adoptar nuevos modelos de negocio basados en tecnologías avanzadas, como redes 5G. Aunque los estudios previos sugieren que los consumidores están dispuestos a pagar más por mejores servicios tecnológicos, las encuestas en Madrid, Cundinamarca, muestran que la mayoría de los usuarios no están dispuestos a asumir un aumento en el costo del servicio sin una mejora significativa y tangible en la calidad, lo que pone en evidencia una disparidad entre las expectativas teóricas y la realidad económica de esta población.

Un tercer punto de discusión tiene que ver con la cobertura en zonas rurales del municipio, donde los datos de la encuesta muestran que la conectividad es aún más limitada. Este resultado apoya las investigaciones que destacan las dificultades logísticas y económicas que enfrentan las empresas de telecomunicaciones para expandir la infraestructura en áreas con baja densidad poblacional. Sin embargo, también se plantea la oportunidad de implementar soluciones innovadoras, como la creación de redes comunitarias o el uso de tecnologías satelitales, aspectos que han sido exitosamente probados en otros contextos rurales de América Latina y que podrían aplicarse en esta región.

Finalmente, el análisis de los resultados en conjunto resalta la necesidad de estrategias más diversificadas y ajustadas a las necesidades específicas del municipio. Mientras que la literatura sugiere enfoques generalizados para mejorar la conectividad en áreas semiurbanas,

la realidad local sugiere que cualquier propuesta debe considerar tanto la capacidad económica de los usuarios como las características geográficas y demográficas de la región. Así, los datos obtenidos no solo confirman ciertos puntos de los estudios previos, sino que también proporcionan nuevos insumos para ajustar las estrategias de intervención propuestas.

6. CONCLUSIONES

- Una de las conclusiones más destacadas es la marcada desigualdad en la cobertura y la calidad del servicio entre las zonas urbanas y rurales del municipio. Las áreas rurales continúan siendo las más afectadas por la falta de infraestructura tecnológica adecuada, lo que limita significativamente el acceso de los habitantes a servicios esenciales de comunicación. Esta brecha digital no solo impacta el desarrollo económico de estas zonas, sino que también excluye a una parte importante de la población de oportunidades de educación y teletrabajo, lo que requiere una intervención urgente y focalizada.
- Hay una notable insatisfacción en áreas rurales en comparación con las urbanas, lo que indica que se necesita mejorar la cobertura en estas zonas.
- Contrario a lo que proponen algunos modelos de negocio enfocados en la expansión de la tecnología de red 5G o la mejora en la calidad de los servicios de alta velocidad, los usuarios encuestados expresaron una baja disposición a pagar más por un mejor servicio si este no garantiza mejoras tangibles inmediatas. Esta conclusión indica la necesidad de diseñar estrategias que no solo mejoren la infraestructura, sino que también ofrezcan precios accesibles y transparentes, evitando que el costo se convierta en una barrera para la adopción de nuevas tecnologías.

- Existe una significativa insatisfacción en la calidad del servicio de telecomunicaciones en las áreas rurales en comparación con las zonas urbanas. Este hallazgo destaca la necesidad imperante de mejorar la cobertura en estas regiones, donde el acceso limitado a servicios de internet y telefonía móvil puede impactar negativamente en la calidad de vida de sus habitantes (Castells, 1996).
- Dado que la falta de inversión por parte de los operadores privados se identificó como una de las principales limitaciones, se concluye que es crucial fortalecer las colaboraciones público-privadas para mejorar la conectividad. Las alianzas entre el gobierno local y las empresas de telecomunicaciones pueden impulsar el desarrollo de la infraestructura necesaria en las áreas de menor cobertura, a través de incentivos fiscales o subsidios para fomentar la expansión de redes en zonas menos rentables desde el punto de vista comercial.
- Aproximadamente el 40% de los encuestados reportaron dificultades con la señal, siendo las áreas periféricas las más afectadas. Esta situación limita el acceso a servicios esenciales y resalta la urgencia de implementar soluciones específicas que aborden estas deficiencias (Parasuraman et al., 1988).
- La mala calidad del servicio afecta el rendimiento académico y profesional del 65% de los encuestados, lo que no solo afecta a los individuos, sino que también exacerba las desigualdades socioeconómicas existentes. Esta correlación pone de manifiesto la importancia de garantizar un acceso equitativo a la conectividad, particularmente en el contexto de la educación y el empleo (Drucker, 2002).
- Los resultados sugieren que la implementación de tecnologías alternativas como las redes comunitarias o el uso de tecnología satelital puede ser una solución viable para mejorar la cobertura en zonas rurales y de difícil acceso. Estas tecnologías ofrecen una alternativa a la infraestructura tradicional, con menor

costo y mayor flexibilidad, lo que podría acelerar la inclusión digital en toda la región.

- La falta de inversión en infraestructura y el deterioro del equipamiento actual son factores críticos que contribuyen a las deficiencias en la cobertura. Estos aspectos subrayan la necesidad de un enfoque estratégico que priorice la modernización de la infraestructura de telecomunicaciones en el municipio (Kotler & Keller, 2016).
- Se sugiere que TIGO considere una inversión sustancial en infraestructura y establezca colaboraciones con autoridades locales. Esta estrategia no solo mejoraría la calidad del servicio, sino que también contribuiría a fomentar un entorno más propicio para el desarrollo económico y social en la región (Castells, 1996).
- Un 75% de los encuestados manifestó su apoyo a la implementación de programas de educación digital, lo que podría empoderar a la comunidad para aprovechar de manera más efectiva los servicios mejorados. La capacitación en habilidades digitales es esencial para maximizar el impacto de las inversiones en infraestructura de telecomunicaciones (Drucker, 2002).
- Se requiere una acción urgente para mejorar la cobertura y la calidad de los servicios de telefonía e internet en el municipio de Madrid, con un enfoque específico en las áreas rurales y en la promoción de la educación digital. Estas medidas son fundamentales para cerrar la brecha digital y mejorar la calidad de vida de todos los residentes (Kotler & Keller, 2016).
- Los resultados obtenidos a partir de los instrumentos de recolección de datos no solo proporcionan una visión clara del estado actual de los servicios de telefonía móvil e internet en Madrid, Cundinamarca, sino que también justifican la

necesidad de formular estrategias específicas de mejora. La identificación de problemas críticos y la comprensión de la demografía de los usuarios son fundamentales para que la gerencia de proyectos diseñe soluciones efectivas que atiendan las necesidades de la comunidad y promuevan un servicio más equitativo y accesible.

Referencias

- Alvarado, L. (2022). *¿Qué son las TIC y cuál es su importancia?*
<https://www.poli.edu.co/blog/poliverso/que-son-las-tic>
- Beltrán, C. (2020). Las pruebas de hipótesis estadísticas en la investigación. En Avendaño, F. (Coord.) *Quehaceres de la investigación*. (pp. 99-112). Homo Sapiens Ediciones.
<https://elibro.net/es/ereader/uniminuto/177033?page=100>
- Bernal, C. A. (2016). *Instrumentos o técnicas de recolección de la información*. En Bernal, C. A. *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (pp. 244-258). Pearson Educación. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=19299&pg=1>
- Bernal, C. A. (2016). Redacción de un anteproyecto. En Bernal, C. A. *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (pp. 275-290). Pearson Educación. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=19299&pg=1>
- Bernal, C. A. (2016). Tendencia a la integración del conocimiento en las ciencias sociales. En *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (4ª ed., pp. 55-60). Pearson Educación. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=19299&pg=1>
- Bernal, C. A. (2016). Cómo elaborar un anteproyecto de investigación científica. En Bernal, C. A. *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (pp.104-118). Pearson Educación. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=19299&pg=1>

Bernal, C. A. (2016). Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales (pp.126-140 y 160-166). Pearson Educación.

<http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=19299&pg=1>

Bernal Torres, C. A. (2022). Descripción y análisis de resultados. En Metodología de la investigación (p. 303). Pearson Educación. [https://www-ebooks7-24-](https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/stage.aspx?il=19299&pg=5&ed=)

[com.ezproxy.uniminuto.edu/stage.aspx?il=19299&pg=5&ed=](https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/stage.aspx?il=19299&pg=5&ed=)

Borja, J.C. (2022). Internet y la WEB en Colombia: una historia de sus primeros años.

<https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-388/internet-y-la-web-en-colombia-una-historia-de-sus>

Cáceres Ramirez, J. (2018). Análisis De La Telefonía Móvil En La Clase Social Baja En Colombia. [Tesis especialización, Universidad Libre de Colombia].

<http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/15930>

Campos, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4169414.pdf>

Castells, M (2013). *Comunicación y Poder*.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rvKkDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT20&dq=Las+telecomunicaciones+son+la+columna+vertebral+del+crecimiento+econ%C3%B3mico+en+la+era+d+e+la+informaci%C3%B3n+\(Castells,+1996\).&ots=kzFQBSgVue&sig=aWeixqZeS-Tpo9--n0P4YQwxSjQ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rvKkDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT20&dq=Las+telecomunicaciones+son+la+columna+vertebral+del+crecimiento+econ%C3%B3mico+en+la+era+d+e+la+informaci%C3%B3n+(Castells,+1996).&ots=kzFQBSgVue&sig=aWeixqZeS-Tpo9--n0P4YQwxSjQ#v=onepage&q&f=false)

Chen, R. (2016). A Brief Introduction on Shannon's Information Theory (old versión).

https://www.researchgate.net/publication/294457010_A_Brief_Introduction_on_Shannon's_Information_Theory_old_version

Comisión de Regulación de Comunicaciones. Resolución 4262 de 2013.

<https://www.crcom.gov.co/sites/default/files/normatividad/00004262.pdf>

Contreras, S., & Gómez, L. (2021). Digital divide in rural areas: Policy and infrastructure needs in Latin America. *International Journal of Digital Development*, 16(3), 123-138.

<https://scholarlypublishingcollective.org/psup/information-policy/article/doi/10.5325/jinfopoli.11.2021.0176/292021/Rural-Measures-A-Quantitative-Study-of-The-Rural>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE. (s.f.)

<https://www.dane.gov.co/>

Departamento Nacional de Planeación - DNP. Ley 2108 de 2021

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=167946>

Departamento Nacional de Planeación - DNP. Ley 1978 de 2019.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=98210>

Departamento Nacional de Planeación - DNP. Ley 1450 de 2011.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=43101>

Departamento Nacional de Planeación - DNP. Ley 1753 de 2015.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=61933>

Departamento Nacional de Planeación - DNP. Ley 1955 de 2019.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970>

Departamento Nacional de Planeación - DNP. Resolución 5050 CRC.

<https://www.crcom.gov.co/es/node/3134>

Díaz, J., & Pérez, M. (2018). Improving mobile network coverage in rural areas: A case study of Colombia. *Telecommunication Policy*, 42(5), 351-365. https://www.oecd-ilibrary.org/sites/c26abeb4-en/1/3/4/index.html?itemId=/content/publication/c26abeb4-en&csp_fc31c3969f488ce25f78fced7b8a3d52&itemIGO=oecd&itemContentType=book

Espinoza, Isaac F (2022). *Metodología de la investigación en Administración. Guía metodológica*. Libro electrónico disponible en www.uncp.edu.pe.

<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/9884/Metodolog%c3%ada%20de%20la%20investigaci%c3%b3n%20en%20administraci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fox, B., Viveros, M., Den Dam, R (2020). El futuro 5G de las telecomunicaciones. (pp. 1-32). IBM de México S.A. <https://www.ibm.com/downloads/cas/7Z0VW6NP>

Galo E. Cano Pita (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6313252>

Gobernación de Cundinamarca. (s.f.) Cundinamarca amplía cobertura de Internet en zonas rurales.

<https://www.cundinamarca.gov.co/noticias/CUNDINAMARCA%20AMPLIA%20COBERTURA%20DE%20INTERNET%20EN%20ZONAS%20RURALES>

Gobernación de Cundinamarca. Estrategia De Competitividad Para Cundinamarca Visión 2036.

<https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/816180fa-f4f1-4651-a2a3-e5698968f17d/ESTRATEGIA+DE+COMPETITIVIDAD+PARA+CUNDINAMARCA+VER+ENE+2020.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nPtT2bP>

Hernandez, S, Roberto (2018). *Metodología De La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. McGraw-Hill.

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64591365/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n._Rutas_cuantitativa_cualitativa_y_mixta-libre.pdf?1601784484=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMETODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_LAS_RUTA.pdf&Expires=1729463347&Signature=KegdGakA5mhXA3GfTH5wTSLixe2w2K51NKmCWcpoGEW58LwotxxaRNEVkXwEfxv6gsddGgWVlff4bVr6Pg5f5Knycgv47tlvZ-wMh-flKDNpzCWkniFCOmaMwnGJDa~-r9a-FfrOfuyWXfa7uxWhKiU8tfWeL1MJm35tkcis8spHbYVqZlfyGDbJPWg2zVRg32YDGewWuHHglWT8ZIPaAMsgeC48mA8M8ebdnDIH6gPUn4UQqV-KsoDTFrqAZLhCnxlaCcRd8Geljdfpw7Iz3U5eFGvMCOQnCLHpi8Mfvat-k0dahJPN4NhGIGFHBKoKr7hda8ZAKg2LI66xJ3o32A_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Hernández, R., Mendoza, C. (2018). Recolección de los datos en la ruta cuantitativa. En Hernández, R., Mendoza, C. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (pp. 250-294) . McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=6443&pg=264>

Hernández, R., Mendoza, C. (2018). Las rutas de la investigación. En Hernández, R. , Mendoza, C. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (pp. 2-35) . McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=6443&pg=41>

Hernández, R., Mendoza, C. (2018). El planteamiento del problema en la ruta cuantitativa y El inicio del proceso cualitativo: planteamiento del problema, revisión de la

literatura, surgimiento de las hipótesis e inmersión en el campo. En Hernández, R. , Mendoza, C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (pp. 38-56 y 390-410) . McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=6443&pg=78>

Hernández, R., Mendoza, C. (2018). Elaboración del marco teórico en la ruta cuantitativa. En Hernández, R., Mendoza, C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (pp. 70-99) . McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=6443&pg=108>

Hernández, R., Mendoza, C. (2018). Selección de la muestra en la ruta cuantitativa. En Hernández, R., Mendoza, C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (pp. 194-220) . McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=6443&pg=234>

Hernández, R., Mendoza, C. (2018). Recolección de los datos en la ruta cuantitativa. En Hernández, R., Mendoza, C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (pp. 250-294) . McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=6443&pg=264>

Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). Elaboración del reporte de resultados del proceso cuantitativo y del proceso cualitativo. En Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (pp. 570-608). McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/stage.aspx?il=6443&pg=63&ed=>

Huntzinger, C., Kvačková, K y Mauer, D. (2020). La estrategia de la economía digital en Colombia: análisis y recomendaciones. 11(1). <https://itif.org/publications/2020/11/30/digital-economy-strategy-colombia-analysis-and-recommendations/>

Ixtláhuac, B., Vargas, M., & Rivera, L. (2015). Análisis del Segmento de Telefonía Móvil en México. Redalyc. 10(30), 1-16. <https://www.redalyc.org/pdf/782/78238677003.pdf>

Jimenez, L.K (2021). Estudio Comparativo Sobre La Eficiencia En La Prestación Del Servicio De Internet Hogar Por Parte De Los Operadores Claro, Tigo Y Movistar En Tiempos De Pandemia. <http://repository.unicatolica.edu.co/handle/20.500.12237/2046>

Lobillo, E (2021). 5G sostenible para impulsar el desarrollo de las zonas rurales. <https://elpais.com/tecnologia/digitalizacion/2021-04-07/5g-sostenible-para-impulsar-el->

[desarrollo-de-las-zonas-rurales.html https://theconversation.com/puede-la-5g-contribuir-a-cerrar-la-brecha-digital-159253](https://theconversation.com/puede-la-5g-contribuir-a-cerrar-la-brecha-digital-159253)

Machado, J. Franco, L (2016). Emprendimiento E Innovación: Estado Del Arte.
https://www.researchgate.net/profile/Jhorquis-Machado-Licona/publication/343007686_EMPRENDIMIENTO_E_INNOVACION_ESTADO_DEL_ARTE/links/5f1171ea299bf1e548bd4f8e/EMPRENDIMIENTO-E-INNOVACION-ESTADO-DEL-ARTE.pdf

Márquez, V. (2022). Strategies for the deployment of 5G networks in rural communities: A Latin American perspective. *Wireless Technology Journal*, 8(6), 467-481.

Martinez D, Luis A. (2018). Efecto de los Avances Tecnológicos y las TICS en las Empresas Cooperativas: Caso Cooperativa de Educadores del Magdalena – Coedumag. (Trabajo de grado, Universidad Cooperativa De Colombia)
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/f29af2e5-2d0b-4ebf-be6e-5e7c4e4dc440/content>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Centros Digitales, una puerta al mundo. https://mintic.gov.co/portal/715/articles-125115_centros_digitales.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2021). Marco de política y normativo. https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-198952_anexo_1_1_marco_politica_normativo.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Proyecto Líneas De Fomento Conectividad En Hogares. https://mintic.gov.co/micrositios/lineas-fomento/839/articles-326292_recurso_1.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Proyecto Nacional de Fibra Óptica. <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Iniciativas/Sector-TIC/125120:Proyecto-Nacional-de-Fibra-Optica>

Ortega, F., & Zuluaga, P. (2022). Barriers to internet adoption in rural Colombia: Insights from field surveys. *Telecommunication Systems*, 79(3), 233-249.

(Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1988). Servqual: A multiple-item scale for measuring consumer perc. https://nadiamarketing.com.br/site/wp-content/uploads/2019/01/d_nadia_parasuraman198874599.pdf

Peñuela Arce, P.H. (2018). Propuesta Metodológica Para La Mejora En La Calidad De Servicio Y De Experiencia En La Prestación De Servicio De Comunicación Móvil En Colombia. [Tesis doctoral, Universidad Santo Tomás]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/19540/2019pedropenuela.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pérez, M., & Gutiérrez, L. (2023). Public policies to address the digital divide in Colombia: A critical review. *Latin American Journal of Public Policy*, 19(1), 109-122.

Porras, C. (2023). El Internet, como instrumento de Transformación Social. <https://telecomunicaciones.uexternado.edu.co/el-internet-como-instrumento-de-transformacion-social/>

Quintero, L. (2020). Connectivity and rural development: The role of telecommunications in Colombia. *Journal of Rural Studies*, 65, 34-49. https://www.researchgate.net/publication/338104817_CONNECTIVITY_EDUCATION_AND_RURAL_DEVELOPMENT

Ramírez, F. (2021). Technological solutions for expanding mobile and internet coverage in low-density populations. *Telecom Reports*, 33(2), 75-88.

Revista Científica de la UCSA. (2022). Importancia de la herramienta Customer Relationship Management (CRM) en las empresas de Latinoamérica. Una revisión sistemática de la literatura científica los últimos diez años. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-87522022000300097

Revista Información Científica. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-99332019000200241&script=sci_arttext

Rojas, C. (2019). Assessment of internet connectivity in Colombian rural areas. *Proceedings of the International Conference on Telecommunications*, 2, 132-145. <https://www.itu.int/pub/D-TND-01-2020>

Ruiz, E. Parreño, J (2012). Dirección de Marketing: variables comerciales.
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=z_q-
xl6gZsC&oi=fnd&pg=PA13&dq=La+elasticidad+de+la+demanda+respecto+al+precio+es+un+f
actor+determinante+en+la+adopci%C3%B3n+de+servicios+mejorados+\(Kotler+%26+Keller&ot
s=PLcJ6e9eTv&sig=xGnZhjzrgJlxa45H6yVrnlcd1KE#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=z_q-
xl6gZsC&oi=fnd&pg=PA13&dq=La+elasticidad+de+la+demanda+respecto+al+precio+es+un+f
actor+determinante+en+la+adopci%C3%B3n+de+servicios+mejorados+(Kotler+%26+Keller&ot
s=PLcJ6e9eTv&sig=xGnZhjzrgJlxa45H6yVrnlcd1KE#v=onepage&q&f=false)

Semana (2013). Los desafíos de conectividad que tiene el país.
<https://www.semana.com/desafios-de-conectividad-internet-en-colombia/361330-3/>

Stanton, W., Etzel, M., & Walker, B. (2007). Fundamentos de Marketing. México: Mc Graw Hill Inteamericana.
<https://mercadeo1marthasandino.files.wordpress.com/2015/02/fundamentos-de-marketing-stanton-14edi.pdf>

SurfShark. b(s.f.) Índice de Calidad de Vida Digital. <https://surfshark.com/dql2023>

Torres, E. (2018). Evaluation of mobile coverage gaps in Colombian rural territories. Mobile Networks and Applications, 23(4), 678-690. <https://doi.org/10.1007/s11036-018-0986-9>

Uruña, A.M Y Mateus, M.A. (2020). Importancia del Talento Humano y Herramientas Tecnológicas en el desarrollo Organizacional, para la Mejora de la Productividad Laboral. <https://urepublicana.edu.co/ojs/index.php/ingenieria/article/view/672>

Valencia, J., & Hernández, A. (2017). Challenges in expanding telecommunication services in Colombian rural areas. Colombian Journal of Engineering.

Van Dijck, J. (2016). La cultura de la conectividad: Una historia critica de las redes sociales. 35(3), 45-58
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=7m3ADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=teoria+de+la+informaci%C3%B3n+%2B+conectividad&ots=hx0wrwQqVO&sig=riTK8S7PJMj55UCnEBkqK6D6NT4>

Zapata, F. y Rondán, V. (2016). La Investigación Acción Participativa: Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña.
<https://mountain.pe/recursos/attachments/article/168/Investigacion-Accion-Participativa-IAP-Zapata-y-Rondan.pdf>

Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). Análisis de datos en la ruta cuantitativa. En Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (pp. 310-386). McGraw-Hill.

Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). Recolección y análisis de datos en la ruta cualitativa. En Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (pp. 440-521). McGraw-Hill.

Anexos

Anexo A

Modelo Encuesta

Protección de Datos Personales

Ley de Protección de Datos Personales o Ley 1581 de 2012.

Reconoce y protege el derecho que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos que sean susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada.

Nombre Completo

Celular

Correo Electrónico

Pregunta No. 1: ¿A qué grupo de edad pertenece?

- <25
- 25-34
- 35-44
- 45-54
- 55-64
- 65-75
- > 75

Pregunta No. 2: ¿Cuál es su género?

- Masculino
- Femenino
- No me gustaría comentar

Pregunta No. 3: ¿Cuál es su estrato socioeconómico?

- 1
- 2
- 3
- 4

Pregunta No. 4: ¿Con cuántas personas convive?

- 0
- 1 - 2
- 3 - 4
- < 4

Pregunta No. 5: ¿Qué velocidad tiene contratada actualmente con su operador de Internet Hogar?

- Menos de 1 Mbps
- Entre 1 Mbps y 10 Mbps
- Entre 20 Mbps y 50 Mbps
- 100 Mbps
- Mas de 100 Mbps
- No sé

Pregunta No. 6: ¿El servicio actual cumple con sus necesidades?

- Si
- No

Pregunta No. 7: ¿Con qué frecuencia utiliza Internet al día?

- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 3-4 horas
- 5-6 horas
- 7-8 horas
- Más de 8 horas
- No utilizo Internet diariamente

Pregunta No. 8: ¿Qué velocidad cree usted que necesitara para navegar satisfactoriamente?

- Menos de 1 Mbps
- Entre 1 Mbps y 10 Mbps
- Entre 20 Mbps y 50 Mbps
- 100 Mbps
- Mas de 100 Mbps
- No sé

Pregunta No. 9: ¿Cuántos dispositivos normalmente se conectan en su casa o negocio?

- Ninguno
- 1 dispositivo
- 2-3 dispositivos
- 4-5 dispositivos
- Más de 5 dispositivos

Pregunta No. 10: ¿Se afiliaría a un nuevo proveedor de Internet que le ofrezca mejor calidad a un mismo precio?

- Sí, definitivamente
- Sí, probablemente
- No estoy seguro
- No, probablemente no
- No, definitivamente no

Pregunta No. 11: ¿Cuál es el costo mensual de su servicio de internet?

- Menos de \$50,000
- \$50.000 - \$100.000
- \$101.000 - \$150.000
- \$151.000 - \$200.000
- \$201.000 - \$300.000
- Más de \$300.000
- No sé / No aplicable

Pregunta No. 12: ¿Ve Ud. en la conexión a internet una oportunidad de negocio?

- Si
- No
- No sabe

Pregunta No. 13: ¿Ve usted en la conexión a internet la posibilidad de apoyar actualmente un negocio?

- Si
- No
- No me interesa

Pregunta No. 14: ¿Le interesaría entrar en nuevos proyectos de negocio en zonas donde no ha existido la conexión a internet?

- Muy interesado/a
- Interesado/a
- Algo interesado/a
- Poco interesado/a
- Nada interesado/a
- No estoy seguro/a
- No aplica

Pregunta No. 15: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un servicio Triple Play (TVHD, telefonía e internet) por Fibra Óptica, con un ancho de banda de 100 Mbps??

- Menos de \$100.000 COP
- \$100.000 - \$150.000 COP
- \$151.000 - \$200.000 COP
- \$201.000 - \$250.000 COP
- \$251.000 - \$300.000 COP
- Más de \$300.000 COP
- No estoy interesado/a en contratar este servicio

Anexo B

MODELO FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

_____, _____
Ciudad, fecha

Apreciado

Nombres y apellidos del participante

Mi nombre es Yúvice Fandiño Cruz y soy estudiante de Especialización de Gerencia de Proyectos de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Como parte de mis estudios, estoy desarrollando un proyecto de investigación titulado “**Propuesta de Estrategias para Mejorar la Cobertura en Servicios de Telefonía Móvil e Internet en el Municipio de Madrid, Cundinamarca**”.

Quiero invitarla(o) a participar en este proyecto, que permitirá proponer soluciones para mejorar la cobertura y calidad de los servicios de telefonía móvil e internet en el municipio de Madrid, Cundinamarca, en 2024, mediante el análisis de problemas actuales y la identificación de mejoras viables. Este proyecto fue avalado por el Comité de Ética de la Universidad y tiene una finalidad académica; no tiene una finalidad comercial.

Si usted acepta participar, le pediré que me permita entregarle una encuesta, la cual tendrá una duración aproximada de 10 minutos y le haré preguntas sobre el uso de internet.

Su participación en esta investigación no tiene ninguna recompensa material o económica y usted es libre de no participar o de retirarse cuando lo desee. Sus opiniones y aportes a esta investigación se usarán exclusivamente para este proyecto y se archivarán de manera segura. Si usted lo prefiere, su nombre no aparecerá en mi trabajo de grado. Mi trabajo de grado quedará a disposición del público en la biblioteca de la Universidad.

Estoy muy agradecido de que me haya permitido explicarle este proyecto. Si lo desea puede contactarme en el siguiente correo electrónico: yuviced.fandino@uniminuto.edu.co. También puede contactar al Coordinador Académico en el siguiente correo: mjimenez@uniminuto.edu

Gracias,

Yúvice Fandiño Cruz

Firma de estudiante

Nombre de estudiante

MODELO FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Si está de acuerdo en participar en este proyecto por favor escriba SI o NO con su puño y letra en cada una de las casillas y escriba su nombre y datos de contacto.

- Acepto participar de manera libre y voluntaria en este proyecto y entiendo que no recibiré recompensa material o económica y que puedo retirarme cuando lo desee
- Autorizo a que el trabajo de grado / las publicaciones derivadas de esta investigación incluyan fotografías del grupo focal en las que yo aparezco
- Autorizo a que grabe la entrevista y tome apuntes durante la misma
- Solicito que me haga llegar copia de la encuesta
- Solicito que no revele mi nombre y si mis opiniones son citadas solicito que se haga de manera anónima
- Autorizo que mi nombre aparezca en el trabajo de grado o las publicaciones resultantes para mencionar que participé en esta investigación o cuando mis opiniones sean citadas
- Solicito que me haga llegar copia del trabajo de grado o de las publicaciones que se deriven de esta investigación

Firma Participante

Nombre de participante:

Cédula de ciudadanía del participante:
(o de sus padres si es menor de edad)

Fecha:

Correo electrónico:

Teléfono: