

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE
LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE
SOCORRO – SANTANDER 2024



Análisis del Fortalecimiento y Ampliación de Cobertura de la Infraestructura de Internet
para la Zona Urbana de Socorro – Santander 2024

John Edward Jaimes Gutierrez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

junio de 2024

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE
LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE
SOCORRO – SANTANDER 2024

Análisis del Fortalecimiento y Ampliación de Cobertura de la Infraestructura de Internet para la
Zona Urbana de Socorro – Santander 2024

John Edward Jaimes Gutierrez

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

Asesora
Vanesa Patricia Gómez Numa

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

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Contenido

Lista de tablas	6
Lista de figuras	7
Lista de anexos.....	8
Resumen	9
Abstract.....	10
Introducción.....	11
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 Descripción del problema	13
1.2 La pregunta de investigación	14
1.3 Los objetivos de investigación	14
1.3.1 Objetivo general.....	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
1.4 Justificación de la investigación	14
1. MARCO DE REFERENCIA.....	16
2.1 Marco de Antecedentes.....	16
2.1.1 Diseño de una red telemática de acceso a internet en el municipio de Grazales.....	17
2.1.2 Desarrollo de la infraestructura de la red inalámbrica en la zona rural de Bosachoque en el municipio de Fusagasugá.	18
2.1.3 Uso de las TIC para proyectos productivos en las instituciones educativas del municipio zona bananera. Magdalena Colombia.	19
2.1.4 Proyecto de inversión para la creación de una empresa prestadora de servicios de internet, que amplie la cobertura y mejore la calidad de este servicio utilizando tecnología inalámbrica wisp en el municipio de Restrepo Valle del Cauca.....	19
2.1.5 Estudio, diseño e implementación de una red de acceso mediante fibra óptica en GPON para el municipio de Soatá casco central	20
2.1.6 Diseño de la nueva red de fibra óptica para distribución de servicios de Internet y televisión para 800 usuarios de la zona urbana del municipio de Moniquirá-Boyacá.	21
2.2 Marco Teórico	22
2.2.1 Plan vive digital Colombia	22

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

2.2.2	Zonas Wifi gratis para la gente.....	22
2.2.3	Plan Nacional de conectividad Rural (MinTIC)	23
2.2.4	Tecnologías de acceso.....	24
2.2.5	Tecnologías de acceso cableado	24
2.2.6	Tecnologías de acceso móvil	27
2.2.7	Internet satelital.....	28
2.3	Marco normativo	29
2.3.1	Ley 1341 de 2009	30
2.3.2	ley 142 de 1994.....	31
2.	METODOLOGÍA	34
3.1	Enfoque y alcance de la investigación	34
3.2	Población y muestra.....	35
2.1.1.	Definición de la población.....	35
2.1.2.	Cálculo y selección de la muestra	35
3.3	Instrumento(s)	36
3.3.1	Formulario Forms – Encuesta	36
3.3.2	Cualitativa	36
3.4	Descripción de procedimientos	37
3.5	Proyección de Análisis de información	38
3.6	Consideraciones éticas.....	38
3.6.1	Análisis de consideraciones éticas	38
3.6.2	Instrumentos de aceptación y autorización.....	39
4	CODIFICACIÓN Y ANALISIS DE DATOS	40
4.1	Categorías	40
4.1.1	Edad de los encuestados.....	40
4.1.2	Genero de los encuestados.....	41
4.1.3	Ocupación de los encuestados.....	41
4.1.4	Zona de residencia	42
4.1.5	Tipo de conexión de internet a preferencia.....	42
4.1.6	Proveedor a preferencia	43
4.1.7	Cuenta con servicio de internet en el hogar	44

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

4.1.8	Uso de internet en su hogar	44
4.1.9	Como calificar el nivel de satisfacción de internet actual.....	45
4.2	Preferencia infraestructura de red	46
4.2.1	Edad Vs tipo de red	46
4.2.2	Tipo de red Vs zona habitacional	47
4.2.3	Preferencia operador	48
4.2.4	Estado del servicio actual internet.....	48
4.3	Análisis de la información	50
5	RESULTADOS	51
6	CONCLUSIONES.....	52
7	RECOMENDACIONES.....	53
	Referencias.....	54
	Anexos.....	58

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Lista de tablas

Tabla 1, Tipo red Vs años	46
Tabla 2, Genero, edad Vs tipo de red	48

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Lista de figuras

Ilustración 1, Rango edad de los encuestados.....	40
Ilustración 2, Tipo de genero de los encuestados	41
Ilustración 3, Tipo de ocupación de los encuestados	41
Ilustración 4, Tipo de zona donde reside	42
Ilustración 5, Tipo de conexión a preferencia – internet.....	43
Ilustración 6, Proveedor de preferencia – internet	43
Ilustración 7, Tiene conexión a internet	44
Ilustración 8, Usos de internet.....	45
Ilustración 9, Nivel de satisfacción – internet.....	45
Ilustración 10, Preferencia infraestructura.....	46
Ilustración 11, Tipo de red Vs zona habitacional	47
Ilustración 12, Preferencia de operador	48
Ilustración 13, Uso de internet – Socorro	
Ilustración 14, Experiencia del servicio internet.....	49
Ilustración 15, percepción uso internet.....	49

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Lista de anexos

1. Consentimiento informado.
2. Autorización de tratamiento de datos.
3. Encuesta.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Resumen

La investigación actual tiene como objetivo analizar cómo mejorar la infraestructura de red de internet en la zona urbana de Socorro – Santander para lograr una mejor prestación de servicios de internet. Se adquirió el conocimiento necesario para realizar el proyecto de investigación, utilizando una metodología cualitativa-cuantitativa que permite tener una comprensión más amplia y detallada del problema. Para ilustrar la investigación, se llevó a cabo una encuesta en la zona urbana del Socorro. Los resultados del estudio revelaron que la infraestructura de red actual está obsoleta, lo que genera insatisfacción entre los habitantes; se encontró que un proveedor puede ofrecer servicios de internet de alta calidad y estabilidad para garantizar su adecuado funcionamiento mediante el uso del mejor medio de transporte por cable.

Palabras clave: Infraestructura de red, Internet, cualitativa, cuantitativa, servicios de internet

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Abstract

The current research aims to analyze how to improve the internet network infrastructure in the urban area of Socorro-Santander to achieve better provision of internet services. The necessary knowledge was acquired to carry out the research project, using a qualitative-quantitative methodology. which allows for a broader and more detailed understanding of the problem. To illustrate the research, a survey was carried out in the urban area of Socorro. The results of the study revealed that the current network infrastructure is obsolete, which generates dissatisfaction among the inhabitants; It was found that a provider can offer high-quality and stable Internet services to ensure its proper functioning by using the best means of cable transport.

Keywords: Network infrastructure, Internet, qualitative, quantitative, internet services.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Introducción

Esta investigación pretende abordar las posibles soluciones para llevar los servicios de telecomunicaciones a la zona urbana, rural o remotas que carecen de infraestructura adecuada, con el fin de establecer las causas y encaminar el planteamiento de mejoras a esta problemática, que si bien es un factor muy importante ante la sociedad cuando su tendencia genera grandes impactos no deseados a las compañías prestadoras de servicios en las telecomunicaciones.

Si bien es cierto que la zona urbana, rural y remotas en su gran mayoría de los países en desarrollo tienen bajos números de población, careciendo de infraestructura de telecomunicación. Las tecnologías de telecomunicación e información son medios muy eficientes para proporcionar educación. Asimismo, permiten acelerar el crecimiento de la economía rural, el cual contribuye, a su vez, a bajar la pobreza y a mejorar las condiciones y oportunidades de vida en la población rural.

Considero muy importante la contribución con ampliar los caminos de información que permite dar una mejor comercialización y distribución de los productos agrícolas en las zonas rurales.

Como adicional el acceso a los servicios básicos de telecomunicaciones de la zona urbana del Socorro es una necesidad esencial para el mantenimiento de la vida humana y los servicios, no solo como medio de comunicación pública, sino también como un servicio de comunicación integral que permite transmitir información sobre tratamientos médicos, operaciones de socorro en caso de catástrofes, cuestiones administrativas y otros asuntos.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, los sistemas informáticos han incrementado la importancia de estar conectados, ya que esta conexión posibilita la obtención de información en diferentes ubicaciones cuando se requiera

Estas áreas tienen cobertura limitada de red fija, por lo que la mayoría de la comunicación se realiza a través de la telefonía móvil, lo que dificulta la conectividad para quienes carecen de los recursos tecnológicos necesarios para acceder a los servicios.

Grandes diferencias digitales se han creado entre aquellos que tienen acceso a la conectividad y los que no, lo que resulta en desventajas socioeconómicas, culturales y educativas.

Es por esto que se requiere investigar y buscar las mejores soluciones para mejorar la infraestructura de telecomunicaciones y proporcionar acceso a los servicios de telecomunicaciones a las personas que viven en el área urbana de Socorro, con el objetivo de avanzar tecnológicamente y reducir las diferencias digitales y educativas

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

1.1 Descripción del problema

Santander es uno de los 32 departamentos de Colombia, ubicado en la región andina al noreste del país. Cuenta con una superficie de 30.537 km², lo que representa el 2.7% del territorio nacional. Su capital es Bucaramanga y está dividida en 87 municipios, uno de ellos es el Socorro. El municipio está ubicado en la región montañosa de Santander. (Santander | Macroregiones. (n.d.), s.f.)

La población de Socorro se distribuye en 30,849 habitantes, de los cuales 25,451 viven en la zona urbana y 5,936 en la zona rural, la mayoría de población se caracteriza por la agricultura, ganadería y turismo, recurso natural que forma parte de su desarrollo económico y social, sin embargo, no ha contado con el apoyo económico para mejoras de infraestructura departamental y tecnológica. (Alcaldía de Socorro - Santander, 2015)

La mala calidad y cobertura en la prestación de servicios actuales es uno de los principales problemas del internet fijo Las grandes brechas digitales son determinadas por la inadecuada calidad que se refleja en la infraestructura de telecomunicación en este municipio.

El proyecto investigativo se encarga de proponer múltiples soluciones técnicas en infraestructura para permitir que un posible cliente (proveedor de servicios) pueda obtener niveles superiores de cobertura y progreso al contratar un servicio confiable en el área urbana del Socorro – Santander.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

1.2 La pregunta de investigación

¿Cuál es la solución de infraestructura más adecuada para llevar servicios de internet a la zona urbana del Socorro en el departamento de Santander?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Analizar el fortalecimiento y ampliación de cobertura de la infraestructura de internet para la zona urbana de Socorro – Santander, 2024.

1.3.2 Objetivos específicos

Examinar la alternativa de infraestructura de red fija en los servicios de telecomunicaciones, la cual permita fortalecer el acceso de internet en la zona urbana de Socorro – Santander.

Explicar la distribución de la infraestructura de red fija por cable para brindar el servicio de internet en el Socorro – Santander.

1.4 Justificación de la investigación

El proyecto de investigación se enfoca en mejorar y extender la infraestructura de internet para la zona urbana del Socorro, con el objetivo de solucionar la carencia de servicios de internet de calidad en áreas municipales y urbanas distantes de las ciudades. La falta de acceso a servicios de internet de calidad en áreas municipales y urbanas distantes de las ciudades crea una brecha digital que tiene un fuerte impacto en el progreso económico, social y educativo de esta población.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

La conectividad a internet fomentará el crecimiento económico al impulsar sectores como el comercio en línea, la agricultura tecnológica y la telemedicina, lo que impulsará el desarrollo económico local y fortalecerá la participación ciudadana en la democracia con las autoridades, además de mejorar el acceso a los servicios públicos en línea.

Es importante indicar que la infraestructura de internet banda ancha es esencial para el desarrollo y competitividad del municipio, pues busca constituirse con una tecnología más robusta y dinámica para ofrecer la infraestructura de internet que se requiere para que los ciudadanos, empresas e instituciones públicas, puedan acceder a las aplicaciones y servicios disponibles a nivel mundial a través de conexiones de Internet de banda ancha y promover el desarrollo del mercado oferta / demanda para todo el sector TIC.

Mediante soluciones de conectividad, se pretende realizar la investigación del modelo de infraestructura de red, para verificar las conectividades de diferentes proveedores de servicios con diversas tecnologías y topologías de red.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

1. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco de Antecedentes

Debido al vertiginoso desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en consecuencia, del proceso de liberalización del sector en los últimos años. Este proceso de liberalización ha dado lugar a la aparición de un gran número de operadores de redes y de servicios de telecomunicaciones, que necesitan desplegar las distintas infraestructuras para alcanzar a los usuarios.

En este despliegue de redes de telecomunicación, es necesaria la ocupación del dominio público para su realización. Debemos tener en cuenta que los ayuntamientos, como administradores más cercanos al ciudadano, gestionan, dentro de sus competencias, estas competencias.

Durante las últimas décadas, los avances tecnológicos en Telecomunicación han tenido como consecuencia la aparición de nuevos servicios que, en un plazo relativamente corto, se han extendido a gran parte de nuestra sociedad, cuando no a su práctica totalidad, como es el caso de la telefonía básica o la televisión terrestre. En la actualidad, otros servicios, como las telecomunicaciones por cable, la televisión por satélite, analógica y digital, Internet, la televisión digital y un conjunto de teleservicios basados en la banda ancha, están disponibles y son objeto de demanda por un creciente número de ciudadanos.

La regulación de nuevos servicios basados en la utilización del espectro radioeléctrico permite un mejor aprovechamiento del mismo (planificación) y su posterior monitorización, control e inspección, así como el control de la exposición de las personas a las emisiones de las instalaciones radioeléctricas.

Estos avances en materia de Telecomunicaciones que permiten al ciudadano su entrada plena en la Sociedad de la Información han incidido muy directamente en las corporaciones locales que tienen que aplicar sus criterios administrativos y urbanísticos para posibilitar el despliegue de redes y servicios de telecomunicación a prestar por las empresas titulares de las

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

autorizaciones, asegurar el cumplimiento de la legislación sobre las infraestructuras comunes de telecomunicación (ICT) en los edificios y permitir la instalación de redes de radiocomunicaciones en el ámbito de los términos municipales, todo ello de modo coordinado con las administraciones central y autonómica. Con la aplicación de esta regulación sectorial de telecomunicaciones en el ámbito municipal se cambia el escenario de décadas pasadas que dio lugar a la aparición, no solo de tendidos aéreos, sino a tendidos de cables por fachada y proliferación de antenas individuales para recepción de la televisión terrestre y por satélite (parabólicas) con el consiguiente impacto estético en nuestras ciudades, por un nuevo escenario de mayor calidad y más respetuoso a nivel de impacto visual, que permite a los ciudadanos/usuarios ejercer su derecho a elegir entre los distintos operadores y a garantizar a estos la igualdad de oportunidades para ofrecer sus servicios.

Las corporaciones locales, administraciones cercanas al ciudadano, tienen la oportunidad de trasladar a sus vecinos las ventajas que conlleva la entrada de los municipios en la Sociedad de la Información, tanto a nivel del ciudadano, como empresarial. Claramente, las telecomunicaciones, además de ser un elemento vertebrador del territorio, se han convertido en una poderosa herramienta de desarrollo económico y de alcance de un mayor bienestar social.

El papel del municipio como dinamizador de la sociedad de la información es clave. Los nuevos servicios a distancia: tele-enseñanza, tele-banca, tele-ocio, tele-asistencia, teletrabajo, tele-administración, etc. Son algunos de los beneficios que el ciudadano encontrará en esta nueva era digital si cuenta con las adecuadas infraestructuras de banda ancha.

Aquí presento algunos proyectos en redes de telecomunicaciones que sirven como referente para el actual proyecto.

2.1.1 Diseño de una red telemática de acceso a internet en el municipio de Grazalema.

Grazalema es un municipio que se encuentra en la provincia de Cádiz, en la Sierra de Cádiz, en la zona de la reserva del Parque Natural Sierra de Grazalema, está a una altitud sobre el nivel del mar de 812 metros, cuenta con 2.165 habitantes censados a 2014 y tiene una extensión

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

de 121 kilómetros cuadrados. Sus coordenadas geográficas son 36° 46'N, 5°22'O y se encuentra a 142 kilómetros de la capital de provincia. Además, es el centro neurológico de la Sierra de Cádiz, ya que está geográficamente en el centro de la Sierra y del parque natural que lleva su nombre, y desde allí se puede acceder fácilmente a otros pueblos como Benamahoma, Zahara de la Sierra, Villaluenga del Rosario, el Bosque o Ubrique. (De Catalunya, 2015)

2.1.2 Desarrollo de la infraestructura de la red inalámbrica en la zona rural de Bosachoque en el municipio de Fusagasugá.

El presente trabajo se basó en el desarrollo de una serie de actividades necesarias para desarrollar la red digital comunitaria referente al macroproyecto (redes libres como alternativa de innovación social e inclusión digital en la vereda Bosachoque del municipio de Fusagasugá), se realizó un estudio de los proyectos más relevantes en el mundo referentes al tema, se efectuó una apropiación de conocimientos necesarios para poder llevar a cabo el proyecto, luego se procede a hacer un primer acercamiento a la vereda con ayuda de la profesora Ángela sastre y don Jairo Cortez muy interesados por el proyecto, se realizó la visualización de los puntos a trabajar con coordenadas y línea de vista, con estas se ejecuta la primera simulación en el software AirLink un simulador utilizado académicamente que nos permitió trabajar con los equipos a utilizar y datos geográficos en tiempo real, luego de verificar la viabilidad técnica de cada punto; se procede a instalar las antenas en cada punto anteriormente propuesto enlazándolas con el arreglo sectorial instalado en san José del chocho con todas las configuraciones necesarias, una vez enlazadas las antenas se procede a instalar las antenas para la conexión de usuarios finales y a realizar una prueba global a la red para garantizar los mejores parámetros de funcionalidad. Finalmente, con la red en funcionalidad se realizan capacitaciones para el mantenimiento de la red con la comunidad implicada. Encontramos que las redes libres son una gran forma de reducir la brecha tecnológica que se presenta en la sociedad. (Sebastián, 2019)

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

2.1.3 Uso de las TIC para proyectos productivos en las instituciones educativas del municipio zona bananera. Magdalena Colombia.

La investigación tuvo como finalidad analizar el uso de las TIC para proyectos productivos en las instituciones educativas del municipio Zona Bananera. Magdalena, Colombia. Sustentado bajo teorías de: Guzmán y Briceño (2010), Orfebre (2011), Soto Márquez (2010), entre otros. Enmarcado bajo el paradigma positivista, bajo un enfoque empírico-inductivo. Tipo de investigación descriptiva analítica. Bajo un diseño no experimental, transaccional de campo. La población sumatoria de los estratos o subconjuntos que representan la muestra de ciento cuarenta y dos (142) sujetos pertenecientes a las instituciones educativas en estudio. Las técnicas e instrumentos de recolección fueron conformados por preguntas de tipo alternativas, de respuestas cerradas y múltiples. La confiabilidad fue de 0,858. Se revelaron debilidades en directivos y docentes, los indicadores tienen poca presencia en la dimensión capacidades tecnológicas, concretamente con el manejo de programas, aprovechamiento de la información y manejo del internet, siendo desfavorable para impulsar proyectos en correspondencia con las necesidades de autogestión y de aprendizaje en los estudiantes. (Arias, 2019)

2.1.4 Proyecto de inversión para la creación de una empresa prestadora de servicios de internet, que amplie la cobertura y mejore la calidad de este servicio utilizando tecnología inalámbrica wisp en el municipio de Restrepo Valle del Cauca.

Este trabajo trata sobre el ofrecimiento de un servicio de internet de banda ancha de modo inalámbrico en regiones aledañas en el departamento del Valle del Cauca y en este caso en el municipio de Restrepo, zona que cuenta con poca y deficiente cobertura, este es un problema que obstaculiza el desarrollo municipal y se refleja en sus instituciones y en la población en general al no contar con plataformas de comunicación e interacción digital óptimas. Se ha desarrollado un estudio de mercado para determinar la viabilidad de esta actividad económica, sus posibilidades de rentabilidad, de generar empleo y el desarrollo local, determinando el mercado, analizando la competencia inmediata y futura, para así tomar decisiones estratégicas comerciales la hora de ofrecer el servicio. En la investigación se ha llevado a cabo un estudio técnico, un diseño de procesos que incentivan la calidad y el servicio al cliente seguido de un estudio

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

administrativo que sugiere una estructura organizacional con funciones coordinadas para trabajar eficientemente, a nivel administrativo, se identifican las fortalezas y debilidades que se presentan en la empresa con los entornos que rodean al proyecto de forma cultural, social, económica, tecnológica y el impacto que estos causan tanto en la organización como en los competidores, se ha investigado la ingeniería del proyecto en profundidad para describir todas las actividades que rodean la implementación de una red de internet inalámbrico y las características técnicas que esta misma utiliza. Se analiza de igual forma el entorno ambiental para identificar de qué manera se relaciona la región y el ser humano con las actividades del proyecto, los aspectos medioambientales, se cuenta de igual forma con un estudio legal y finalmente con un estudio financiero que evalúa y cuantifica la actividad económica de la empresa ofreciendo resultados que son analizados para la toma de decisiones. (Antonio, 2013)

2.1.5 Estudio, diseño e implementación de una red de acceso mediante fibra óptica en GPON para el municipio de Soatá casco central

Esta investigación está enfocada en el estudio, diseño e implementación de una red FTTH utilizando tecnología GPON, que pueda garantizar mejoras en la velocidad y ancho de banda de la población de Soatá Casco Central. Se apoya en una investigación de campo experimental, ya que se elige un escenario real con redes heredadas para actualizar, instalar y migrar la infraestructura preexistente. Para ello se analizaron diferentes despliegues que permiten incluir estándares y tecnología de última generación de la familia FTTx y XPON. La recolección de información se realizó mediante investigación bibliográfica, permitiendo recolectar los datos primarios que permitieron describir el escenario en el que se debía desarrollar el despliegue de la red, para poder particularizarlo y definir topología, equipamiento necesario, recurso humano y medios adecuados y adecuados. Tecnología para la zona específica de Soatá Casco Central. Se determinó la topología FTTH y la tecnología GPON como las elegidas de acuerdo a estándares y recomendaciones internacionales, su viabilidad tecnológica y económica y su previsión de vida útil futura se realizó a través de criterios de evaluación de proyectos, que permiten evaluar escalabilidad, equipamiento, sincronización, ancho de banda, latencia y otros. Aspectos técnicos. Finalmente, se genera una propuesta de implementación que técnicamente presenta mayor

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

velocidad para enviar y recibir información que es la demanda esencial del usuario final, abriendo un nuevo escenario de cultura de consumo digital y prestación de servicio de alta gama ajustado a los requerimientos actuales del mercado. Tecnológico y global. (Eliana et al, 2021)

2.1.6 Diseño de la nueva red de fibra óptica para distribución de servicios de Internet y televisión para 800 usuarios de la zona urbana del municipio de Moniquirá-Boyacá.

En este documento se describen todas las fases desarrolladas en el proyecto de grado el cual fue realizado en la empresa de MONITV en el municipio de Moniquirá, Boyacá, el cual se basó en el diseño de la nueva red en fibra óptica para la distribución de los servicios de televisión e internet definida para 800 usuarios en la zona objetivo del municipio correspondiente a una sección de la parte central de este para así mejorar la calidad en la prestación de estos servicios, para la reducción en gastos por mantenimiento de la red actual la cual se ve afectada por los equipos implementados para distribución en cuanto a nivel empresarial y para aumentar la credibilidad de los usuarios frente a la empresa, esto a nivel social como también brindarles a sus usuarios un servicio de calidad, sin presentar fallas el cual mediante la elaboración de este proyecto se evidenciará que implementar este tipo de tecnologías hará que la empresa siga resurgiendo y así evitar el desintegró de la empresa la cual fue creada por Moniquiréños hace ya más de 25 años . (Hernán, 2019)

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Plan vive digital Colombia

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) plantearon la necesidad de masificar el internet en Colombia, ya que es una herramienta esencial para el desarrollo del país. Por ello, crean el programa de Vive Digital con el objetivo de promover el acceso, uso y apropiación de los servicios de internet, con el desarrollo de aplicaciones sociales dirigidas a los más pobres. (Enrique & Alberto, 2015).

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones mediante el desarrollo del plan Vive Digital Colombia buscó reducir la pobreza, generar empleo y dar solución a las dificultades de los colombianos por medio del uso estratégico de las tecnologías, promoviendo el empleo, la educación, productividad de múltiples sectores, las regiones y el gobierno digital. (El plan Vive Digital 2014-2018 - MINTIC - Vive Digital. (n.d.), 2018).

A pesar de que el plan Vive Digital aumentó la cobertura y redujo en gran parte del país la brecha digital, muchas zonas y comunidades no cuentan con el acceso a redes de telecomunicaciones actualmente.

2.2.2 Zonas Wifi gratis para la gente

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) también planteo los servicios de banda ancha como un componente fundamental para el desarrollo económico 14 locales, porque podía reducir la pobreza, debido a que brindó acceso a las oportunidades laborales y de negocios, adicionalmente a componentes fundamentales como la educación y la salud, y reducir las condiciones de desigualdad con respecto al uso del internet.

Surge entonces el proyecto de implementación de zonas wifi de acceso libre, teniendo en cuenta que 96% de los municipios del territorio colombiano se encuentran conectados a la red de fibra óptica, buscan incrementar el despliegue de tecnologías de última milla con el fin de reducir

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

la desigualdad entre las zonas rurales y urbanas con respecto al acceso a las redes de telecomunicaciones. (Efrain, 2021).

Este proyecto fue referenciado como zona wifi gratis para la gente, lo cual cuenta con puntos de acceso que proporciona internet gratuito las 24 horas del día para la población y es suministrado y administrado por la alcaldía municipal correspondiente a cada ubicación y en el 2017 ya se contaba con 1.029 zonas wifi aproximadamente según el reporte del el Ministerio TIC. (Gobierno Nacional garantiza el funcionamiento de las Zonas WiFi Gratis para la Gente hasta diciembre del 2018. (n.d.), 2018).

2.2.3 Plan Nacional de conectividad Rural (MinTIC)

Esta iniciativa llevará conectividad gratuita a 10.000 centros poblados ubicados en los 32 departamentos, para que las comunidades que allí habitan puedan acceder al servicio de Internet sin tener que desplazarse largas distancias.

Con el objetivo de lograr la inclusión digital de todos los colombianos, especialmente de aquellos que habitan en las zonas más alejadas del país, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) se ha trazado la meta más ambiciosa en materia de conectividad rural en la historia de Colombia: llevar Internet a 10.000 centros poblados con una operación garantizada hasta el 2030.

Este proyecto permitirá instalar Centros Digitales, en su mayoría, en sedes educativas rurales de los 32 departamentos del país, los cuales prestarán el servicio de Internet gratuito a través de una red inalámbrica para que tanto la comunidad estudiantil como todos los pobladores puedan estar conectados con las oportunidades que brinda el mundo digital.

“Estamos logrando que la tecnología sea una verdadera herramienta de equidad”, señaló la ministra de las TIC, Sylvia Constaín, al destacar que con este proyecto “queremos que los próximos gobiernos se olviden de los tiempos de desconexión, pues los Centros tendrán su operación garantizada por 10 años, de manera que se enfoquen los esfuerzos en ampliar el

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

número de centros poblados y escuelas a conectar. ¡Esto es una verdadera política de Estado que aportará al cierre de la brecha digital!”.

Además de las escuelas públicas, estos centros digitales serán instalados en bases militares, comunidades indígenas, puestos de salud y parques naturales, para que jóvenes y adultos puedan acceder a contenidos educativos, fortalecer sus emprendimientos, encontrar empleo, ampliar sus redes de negocio, realizar trámites en línea, conocer los sitios web de sus entidades territoriales y los servicios que estos ofrecen, entre otros beneficios. El proyecto contará con un presupuesto superior a los \$2 billones.

Los centros digitales hacen parte de la segunda etapa del gran programa de conectividad rural de MinTIC, que dejó como resultado la instalación de 1.000 Zonas Digitales en 381 municipios de 20 departamentos en el 2019. A esta oferta se suman las 840 Zonas Digitales Urbanas que estarán disponibles a partir del primer semestre de este año en las cabeceras municipales de 705 municipios. (MinTIC publica borrador del proyecto que llevará Internet a 10.000 zonas rurales del país. (n.d.), 2020)

2.2.4 Tecnologías de acceso

Las tecnologías de acceso son las encargadas de llevar la información de los datos multimedia del proveedor hasta el usuario y pueden clasificarse según el tipo de acceso:

- Acceso cableado
- Acceso inalámbrico
- Acceso móvil

2.2.5 Tecnologías de acceso cableado

Son aquellas las que requieren de un medio físico cableado para lograr transmitir la información desde un proveedor hasta el usuario final.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

2.2.5.1 DSL (*Digital Subscriber Line*).

Es una tecnología de medio físico cableado basado sobre par trenzado de cobre de la telefonía tradicional y utiliza modulaciones para transmitir información a altas velocidades. Estas redes suelen tener límites en cuanto a velocidad máxima de navegación y a la cobertura según la distancia, debido a las características de atenuación que la longitud y los elementos de empalme generan en el cable. (Traverso, 2003)

Comúnmente las redes DSL brindan un servicio asimétrico de velocidades en los sentidos de enlace de bajada y subida debido a esto es llamado ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Line), en otros casos se brinda un servicio simétrico donde las velocidades de enlace en ambos sentidos son iguales y esta tecnología es llamada HDSL (High bit rate Digital Subscriber Line). (Traverso, 2003).

2.2.5.2 Fibra óptica.

La tecnología de fibra óptica se basa en transmitir la información enviando pulsos de rayos de luz por medio de un hilo flexible hecho de materiales como el vidrio o el plástico con una formación similar a un cabello humano, su forma está constituida por un núcleo y un revestimiento, ambos cilindros concéntricos y con diferente índice de refracción, siendo el del exterior inferior al del interior. Actualmente, son las redes más rápidas que ofrecen transmisión de datos a altas velocidades y se encuentran sustituyendo a las redes de accesos basadas en cobre. (Traverso, 2003).

2.2.5.3 HFC (*Hybrid Fiber – Coaxial*).

Está basada en cableado coaxial y fibra óptica para soporte de la transmisión de señales, compuesta de cabecera, red troncal, red de distribución y red de acometida de los abonados, lo que se conoce como redes híbridas de fibra óptica y cable. (Traverso, 2003).

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

2.2.5.4 Tecnología de acceso inalámbrico

No requieren un medio físico cableado para transmitir la información, debido a que la comunicación se transmite de forma inalámbrica por medio de ondas electromagnéticas, estos accesos permiten movilidad al usuario, pero se encuentra limitada a la zona de cobertura concreta del punto de acceso inalámbrico. (Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales S.E., s.f.)

2.2.5.5 WiFi.

Sustituye la conexión por cable desde el router o modem de acceso hasta el equipo terminal del usuario, es una de las tecnologías más populares y realiza la comunicación de forma inalámbrica a través de ondas magnéticas. (Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales S.E., s.f.).

2.2.5.6 WiMAX.

Es una tecnología que, al igual que el wifi, permite la comunicación inalámbrica entre dispositivos a través de ondas electromagnéticas. WiMax ofrece un rendimiento similar al de wifi, pero permite una cobertura y calidad de servicio mayores, consiguiendo un alcance teórico de hasta 50 km para accesos inalámbricos desde una ubicación fija y alrededor de 15 km para accesos en movilidad. (Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales S.E., s.f.).

2.2.5.7 Radio enlace.

Sistema de comunicación que utiliza ondas de radio para transportar información de un lugar a otro en forma de señal a través del aire, interconectando terminales de telecomunicación efectuada por ondas electromagnéticas. El espectro radioeléctrico es una fracción del espectro

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

electromagnético que abarca frecuencias desde 3 kHz hasta los 300 GHz que se utilizan en las telecomunicaciones y está regulado por la UIT.

Los radioenlaces se pueden establecer como punto a punto, donde cada canal de datos comunica únicamente dos nodos. También los radioenlaces pueden ser punto a multipunto, donde existe un punto central que se comunica con varios puntos para poder comunicar múltiples nodos.

2.2.5.8 Satélite.

Las comunicaciones por satélite son tecnologías inalámbricas, tienen la capacidad de aprovisionar servicios de telefonía, internet y televisión, con la ventaja de 20 cobertura geográfica amplia, aunque las velocidades entre las conexiones se pueden ver afectadas por factores geográficos y climáticos entre otros. (Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales S.E., s.f.)

2.2.6 Tecnologías de acceso móvil

Son accesos inalámbricos que permiten una movilidad al usuario. Consiste en una red de múltiples puntos de acceso inalámbrico generando una cobertura geográfica amplia con un solo punto de acceso. (Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales S.E., s.f.)

2.2.6.1 UMTS (3G – Universal Mobile Telecommunications System).

Tecnología móvil llamada tercera generación (3G) y sucesora de la tecnología GSM, tiene acceso a un conjunto de servicios multimedia y acceso a internet, puede soportar velocidades de datos hasta de 2 Mgps. (Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales S.E., s.f.)

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

2.2.6.2 LTE (4G – Long Term Evolution).

La tecnología móvil llamada cuarta generación de telefonía móvil (4G), genera mejoras en cuanto a la gestión de las conexiones de datos y la eficiencia en la transmisión de la información, tiene alta capacidad para la descarga de datos y con menores costos de operación y mantenimiento. (Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales S.E., s.f.)

2.2.6.3 Redes móviles 5G.

La tecnología móvil, llamada quinta generación de telefonía móvil (5G), experimenta aumento exponencial en las velocidades de transmisión de la información y soporta aplicaciones como el internet de las cosas, el “Big data”, la robótica, la realidad virtual. (Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales S.E., s.f.)

2.2.7 Internet satelital

De acuerdo con el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, en Colombia hay 20 millones de colombianos que no cuentan con internet de banda ancha. La gran mayoría están ubicadas en zonas rurales o dispersas, lo que afecta la integración de nuevas tecnologías al sector agropecuario. (Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales S.E., s.f.)

Sin embargo, el servicio de internet satelital es una oportunidad para fortalecer la conectividad del campo.

Por ejemplo, HughesNet, servicio de internet satelital, que llegó a Colombia en septiembre de 2017 y desde entonces desplegó una red que hoy cubre más de 1.000 municipios del país y 96% de la población.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Este tipo de servicio hace un gran cambio, si se tiene en cuenta que el número de accesos a internet fijo alcanzó un total de 6,6 millones, con un índice de penetración de 13,4%.

Al ver la penetración por departamentos se puede notar que los territorios que basan su economía en actividades agrícolas tienen bajo acceso de internet fijo.

El internet satelital ofrece Banda Ka, que tiene cuatro veces más capacidad que las bandas normalmente usadas.

De esta manera, se habilita la posibilidad para que pequeñas y medianas empresas que están en zonas rurales o cabeceras municipales puedan acceder a internet.

Un mayor acceso a la red en estos territorios permitiría a los agricultores acceder al sistema financiero, ampliar sus fuentes de negocios, dar a conocer sus productos y realizar trámites y servicios en línea.

Para fortalecer el acceso a internet, el MinTIC lanzó el proyecto Acceso Universal Sostenible, que busca fortalecer 1.000 centros poblados con una solución de acceso público a internet, distribuidos en 21 departamentos.

A través de estos nuevos centros de acceso comunitarios a Internet, jóvenes y adultos podrán acceder a contenidos educativos, fortalecer sus emprendimientos o encontrar empleo.

La idea es que la población beneficiada logre ampliar sus redes de negocio, realizar trámites y servicios en línea y conocer los sitios web de sus entidades territoriales. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, 2019)

2.3 Marco normativo

La necesidad de preparar al sector de tecnologías de la información y las comunicaciones de Colombia para hacer frente a los desafíos que trae consigo el desarrollo de la convergencia tecnológica, institucional y de mercados, implicaba plantear un nuevo equilibrio entre la promoción del desarrollo competitivo del sector y el cumplimiento de los fines sociales de mayor

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

cobertura y acceso de los ciudadanos, empresas e instituciones públicas a las TIC, derivados de la naturaleza de servicio público que ostentan las telecomunicaciones.

En consecuencia, el Gobierno colombiano trabajó desde mediados de 2006, con una permanente retroalimentación intergubernamental y sectorial, en una revisión del marco normativo del sector de comunicaciones con el fin de actualizarlo a la dinámica institucional y de mercado, prepararlo para anticipar los rápidos cambios tecnológicos y fortalecer el enfoque de la política pública orientada a promover la masificación de las TIC en todos los ámbitos sociales, geográficos y económicos.

De destacar como avances importantes de este nuevo marco legislativo está contando con la Habilitación General para que los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones puedan operar; la unificación de la contraprestación periódica a favor del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; la introducción del principio de Neutralidad Tecnológica mediante el cual el Estado garantiza la libre adopción de tecnologías en la provisión de redes y servicios; la creación de la Agencia Nacional del Espectro como ente técnico especializado; el fortalecimiento y claridad de la capacidad de intervención del Estado en el sector; la precisión del alcance del régimen de protección a los usuarios de los servicios de comunicaciones; la unificación y actualización de las normas de radiodifusión sonora; y, la eliminación del carácter domiciliario de los servicios públicos de comunicaciones.

2.3.1 Ley 1341 de 2009

Se crea la Agencia Nacional del Espectro y se distribuyen las funciones de administración de espectro entre esta y otras instituciones del sector. Sin embargo, durante estos más de diez años, muchas funciones han sido reasignadas de una entidad a otra e, incluso, algunas de las instituciones involucradas han sido liquidadas. El presente artículo hace un recuento de todas esas modificaciones hasta la fecha, en la cual aún persisten discusiones acerca de la entidad competente para cumplir con algunas funciones relacionadas con el servicio de televisión. (Ley 1341 de 2009 Gestor Normativo (n.d.), s.f.)

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

2.3.2 ley 142 de 1994

Establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, el decreto 596 de 1994 de 2016, referente al esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y al régimen transitorio para la formalización de recicladores de oficio y la resolución 276 de 2016 que define los lineamientos del esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo. Específicamente, la ley 142 de 1994 define la intervención del estado en los servicios públicos, la prestación directa de los servicios por parte de los municipios, su competencia para hacerlo, el régimen jurídico de las empresas de servicios públicos y la participación de entidades públicas en empresas de servicios públicos. (Ley 142 de 1994 Gestor Normativo (n.d.), s.f.)

El proceso de modernización más reciente se inició con la Ley 72 de 1989 que Colombia fue uno de los primeros países Latinoamericanos en iniciar el proceso de apertura del sector de las telecomunicaciones y en iniciar la transición desde un monopolio público a un mercado competitivo en muchos de los servicios de telecomunicaciones. (Ley 72 de 1989 - Gestor Normativo. (n.d.), s.f.)

Los adelantos de las tecnologías de la información y las comunicaciones y, en particular, la aparición de Internet, han planteado nuevas dificultades para los sistemas normativos.

A partir de 1989 se han venido desarrollando intensamente procesos de liberalización y desregulación del sector, a través de diversos cambios en el marco institucional, con el objeto primordial de permitir e incentivar la competencia y la participación de la inversión privada en las telecomunicaciones.

El marco general de las telecomunicaciones incluye la Ley 72 de 1989, los decretos 1900 de 1990, y 1794 de 1990, la ley 142 de 1994, la Ley 37 de 1993 y la ley 555 de 2000 Este amplio marco define conceptos generales y objetivos de los servicios de telecomunicaciones, reestructura institucionalmente el sector, establece el régimen para algunos servicios de telecomunicaciones, como los de telefonía local, local extendida, móvil rural y larga distancia, incluye en la normatividad los servicios de valor agregado y telemáticos, la telefonía móvil

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

celular, y PCS (Servicio de Comunicación Personal). (Ley 72 de 1989 - Gestor Normativo. (n.d.), s.f.)

Está estableciendo los nuevos conceptos y principios sobre la organización de las telecomunicaciones en Colombia, dándole el carácter de servicio público que puede ser prestado por el Estado directamente, o a través de concesiones. Estableció los conceptos, principios y objetivos de los servicios de telecomunicaciones y, adicionalmente, otorgó facultades al Gobierno para adoptar la política general del sector y al presidente de la República para dictar las normas necesarias para regular los servicios y reestructurar el Ministerio de Comunicaciones.

En desarrollo de esta Ley, el Gobierno Nacional expidió el Decreto-ley 1900 de 1990 el cual contiene el régimen general de los servicios de telecomunicaciones, y establece algunas definiciones, clasifica los servicios, la forma de prestarlos, el régimen de autorización de redes e indica las infracciones y sanciones aplicables a las violaciones a las normas contenidas en el mismo. Su objetivo principal fue el de lograr el ordenamiento general de las telecomunicaciones y regular las potestades del Estado en relación con la plantación del sector. (Decreto 1900 de 1990 - Gestor Normativo. (n.d.), s.f.)

El desarrollo del sector jalonó la reglamentación necesaria para la apertura y regulación de los servicios de telecomunicaciones. Con la llegada de los servicios de telefonía móvil celular (TMC), se promulgó la Ley 37 de 1993. De acuerdo con esta Ley, se permite al Ministerio de Comunicaciones adjudicar la concesión para la prestación del servicio de TMC, previo el trámite de licitación pública. Gracias a esto fueron adjudicados seis contratos de concesión, para la prestación del servicio bajo la modalidad de duopolio en las tres regiones en las que se dividió el territorio nacional. (Ley 37 de 1993 - Gestor Normativo. (n.d.), s.f.)

Con la expedición de la Ley 142 de 1994, se autorizó la apertura del servicio de telefonía local y se establecieron las bases para fijar los requisitos y condiciones para la prestación del servicio de larga distancia en régimen de competencia. (Ley 142 de 1994 - Gestor Normativo. (n.d.-b), s.f.)

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Posteriormente, con el objeto de aumentar la oferta de servicios móviles en el país y fomentar la competencia en la prestación de los mismos, fue sancionada la Ley 555 de 2000, por medio de la cual se regula la prestación de los Servicios de Comunicación Personal (PCS). Los sistemas PCS se utilizan para la provisión de servicios móviles y fijos de transmisión de voz, datos e imágenes. Esta ley establece las condiciones en que se deben prestar los servicios; fija los principios y reglas generales de la contratación; el plazo y las condiciones de la concesión; la naturaleza de los concesionarios; las condiciones para la inversión extranjera; el régimen de interconexión, acceso y uso; la destinación de los recursos económicos derivados de las concesiones y el régimen de protección a los usuarios, entre otros. (Ley 555 de 2000 - Gestor Normativo. (n.d.), s.f.)

Los nuevos servicios y tecnologías avanzan de manera acelerada, evolucionando más rápidamente que las entidades que los regulan, dificultando de manera significativa el proceso de convergencia. Por todo esto, el papel del regulador se ve abocado a promover un marco legal coherente y convergente que busque el crecimiento del sector y la innovación tecnológica. Adicionalmente, entre más general sea la legislación, mayores serán las posibilidades de que la vigencia permanezca durante largo tiempo.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

2. METODOLOGÍA

Relatar el análisis de la mejor forma de acceso a los servicios de telecomunicaciones (internet) donde se destaque el acceso a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a la zona urbana del Socorro - Santander con el fin de aportar a la calidad de vida de los habitantes y minimizar la brecha digital existente.

Para la investigación del proyecto será necesario elaborar un análisis que permita plantear y diseñar una red, definiendo aspectos como:

- Conocer la opinión de la gente al tipo de servicio fijo de internet e infraestructura de red que usarán en la conectividad.
- Definir la conectividad más apropiada, la capacidad de usuarios en la infraestructura de red planteada red.

3.1 Enfoque y alcance de la investigación

Enfoque mixto para obtener tanto datos cuantitativos como cualitativos que proporcionen una visión integral. Empleando un diseño descriptivo-correlacional para analizar la relación entre la infraestructura de red fija y las topologías de red.

En cuanto a la forma cualitativa, se realizarán consultas de una forma de encuesta, donde se logre recolectar información de forma clara para que nos arroje resultados que indiquen la perspectiva de las personas.

En la forma cualitativa me baso en documentos de archivo en el medio de las telecomunicaciones, construcción e implementación, de proyectos en redes en diferentes topologías de red en ciudades y municipios de toda Colombia.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

3.2 Población y muestra

2.1.1. Definición de la población

Establecemos como población de estudio objetivo personas del común muestreo aleatorio probabilístico entre 100 a 150 personas aproximadamente.

Al buscar conocer la percepción actual sobre el funcionamiento de internet, creo que, promoviendo su uso extendido, incorporando tecnología y creando empleos en el ámbito de las TIC, se puede reducir el desempleo, luchar contra la pobreza, aumentar la competitividad del país y progresar en el desarrollo sostenible.

2.1.2. Cálculo y selección de la muestra

El estudio empleará una encuesta mediante Google Forms, y luego analizará los resultados cuantitativos a través de Excel, presentando gráficos porcentuales de las respuestas.

Es importante seleccionar adecuadamente a la población de interés, que en este caso son los habitantes de la zona urbana del Socorro, de forma aleatoria y concentrando un gran número de encuestados en el centro del municipio, ya que esto garantizará la representatividad de los resultados y la calidad de la información obtenida, permitiendo evaluar diversos aspectos como la calidad, satisfacción del usuario, disponibilidad y áreas de mejora, a través de un conjunto de preguntas en la encuesta.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

3.3 Instrumento(s)

La forma de recolección de información se realizará por medio de dos formas:

- Encuesta donde existan preguntas de respuesta única. Esta información dará apertura a un análisis descriptivo de cómo se requiere implementar la topología de la red que se requiere en la zona urbana del Socorro – Santander, que logre satisfacer las necesidades de los habitantes.
- La otra forma de recolección de datos es por medio cualitativo, basada en documentos de archivo, donde se recolectan datos de la zona urbana, cantidad de hogares, infraestructura más adecuada, diseño en la topología a utilizar. Estos datos describirán el diseño de la topología de la red basado en las investigaciones y necesidades de los habitantes de la zona urbana del Socorro – Santander.

3.3.1 Formulario Forms – Encuesta

Bajo la forma de recolección de información con el fin de complementar la investigación, estamos comprometidos en garantizar que los residentes cuenten con la mejor infraestructura que brinde un excelente acceso a los servicios de internet de alta calidad. Para lograr esto, necesitamos conocer la experiencia y opinión sobre el servicio de internet que usan actualmente.

La opinión es fundamental para identificar las áreas que necesitan mejoras y para asegurar que los proveedores de servicios de internet cumplan con las expectativas y necesidades de la comunidad.

3.3.2 Cualitativa

Documentos de archivo de las telecomunicaciones, donde se recolectan datos del municipio, cantidad de hogares, infraestructura más adecuada, diseño en la topología a utilizar.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Estos datos describirán el diseño de la topología de la red basado en las investigaciones y necesidades de los habitantes de la zona urbana del Socorro – Santander.

3.4 Descripción de procedimientos

El procedimiento para lograr realizar la recolección de información por medio de encuesta se determina de la siguiente manera:

- Identificar lo que se desea obtener de la encuesta
- Hacer las preguntas que sean necesarias
- Realizar una encuesta corta y simple
- Realizar una pregunta a la vez
- Elegir entre preguntas abiertas o cerradas
- Encuestar a la población objetivo
- Identificar un numero de encuestados a la población
- Validar los resultados de cada pregunta
- Analizar resultados.

Dentro de la segunda forma de instrumento y basado en los resultados obtenidos de las encuestas, se realizará el siguiente proceder:

- Elegir infraestructura adecuada
- Elegir herramienta y programa de diseño infraestructura
- Breve descripción de la topología de red más adecuada para el municipio.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

3.5 Proyección de Análisis de información

Luego de realizar el trabajo de recolección de datos para tomar la información y realizar un estudio de resultados que es arrojado bajo elección de los habitantes del municipio, se lleva el siguiente proceder:

- Como primera medida se realizará una minuciosa validación de resultado que arroja las respuestas de cada pregunta de los encuestados.
- Aprovechando la analítica grafica que arroja la herramienta Google Forms, se lograra determinar gran parte del estudio requerido para dejar expuesto la inclinación de los habitantes del municipio.
- La herramienta Google Forms proporciona los resultados descargables en Excel (base plana) que provee el producto base.
- Realizar cruces de comparación entre diferentes resultados de preguntas mediante tablas dinámicas determinando realizar x cantidad de conclusiones.

Tomando los resultados obtenidos en el análisis de datos se toma los documentos de archivo por experiencia personal en numerosos proyectos dirigidos por el director de esta investigación y se efectuará una sugerencia expresada en una breve opinión de la infraestructura y topología más adecuada para la zona urbana del Socorro – Santander.

3.6 Consideraciones éticas

3.6.1 Análisis de consideraciones éticas

La investigación tendrá las consideraciones en cuanto a la ley de protección de datos o ley 1581 de 2012, reconoce y protege el derecho que tiene todas las personas a conocer, actualizar y rectificar la información que se haya recogido sobre ellas en bases de datos o archivos que sean

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada. (Ley 1581 de 2012 - Gestor Normativo. (n.d.-b)., s.f.)

La seguridad y privacidad, tanto como de los aportantes en el criterio que dictamina la integridad y la legitimidad de una acción, se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes y se garantizó la confidencialidad de la información recogida.

Esta información se maneja de manera investigativa para que las personas puedan tener las bases y el conocimiento del proyecto donde logra dar a conocer las opciones que identifican la mejor alternativa para la implementación de servicios de internet en la zona urbana del Socorro - Santander, de igual forma nos fundamentamos en dos teorías que contribuyen a la ética, las orientadas ha resultado y las orientadas al proceso, se debe agregar que no se tiene riesgo alguno que puedan afectar a la integridad física, emocional o psicológica de alguna persona de este proyecto.

3.6.2 Instrumentos de aceptación y autorización

Para dar continuidad con el proceder, se incluye en la encuesta la aceptación de consentimiento para llevar a cabo el estudio. Igualmente, se realiza el acuerdo de confidencialidad de datos de acuerdo con la ley de protección de datos personales.

La Ley 1581 de 2012, también conocida como la Ley de Protección de Datos Personales en Colombia, establece las disposiciones generales para la protección de los datos personales y busca garantizar el derecho fundamental de todas las personas a conocer, actualizar y rectificar la información que se haya recogido sobre ellas en bases de datos o archivos. (Ley 1581 de 2012 - Gestor Normativo. (n.d.-c))

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

4 CODIFICACIÓN Y ANALISIS DE DATOS

Se realiza una caracterización de la zona urbana del Socorro. Realizando 123 encuestas. Caracterización de la zona urbana del Socorro perteneciente al departamento de Santander, según información emitida por el DANE en el 2015, cuenta aproximadamente con una población de, 30.849 habitantes, existen sitios o comunidades que se consideran rurales por cuanto carecen de servicios básicos de telecomunicaciones. Una de las principales actividades del municipio del Socorro es el comercio y en la actualidad una gran cantidad de las empresas que utilizan el comercio electrónico.

La zona urbana del Socorro en el momento de la realización de este proyecto de investigación cuenta con tipos de infraestructura muy limitada para los servicios de telecomunicaciones.

4.1 Categorías

4.1.1 Edad de los encuestados.

Es importante destacar que el 30% de las personas encuestadas sean gente joven que participe con su aporte y conocimientos para el municipio.

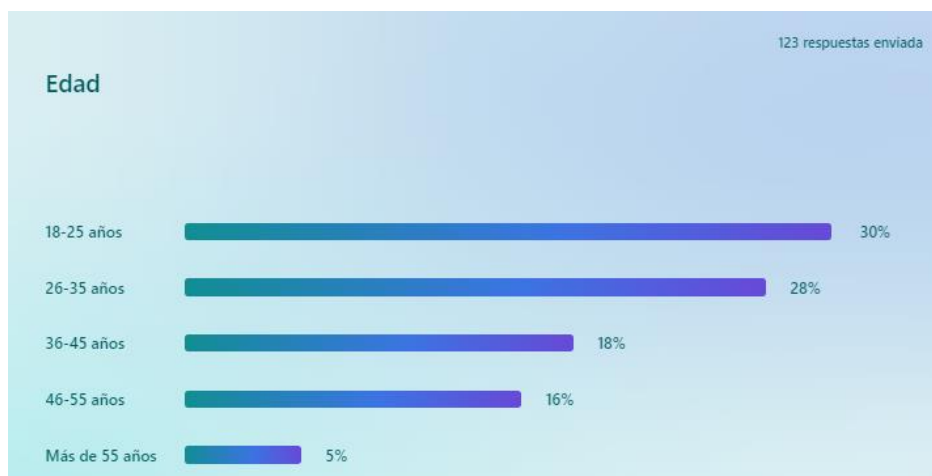


Ilustración 1, Rango edad de los encuestados

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

4.1.2 Género de los encuestados

En definitiva, quedamos muy sorprendidos de que las mujeres sean el punto dominante ante la encuesta, lo que determina su verraquera y conocimiento ante las telecomunicaciones.

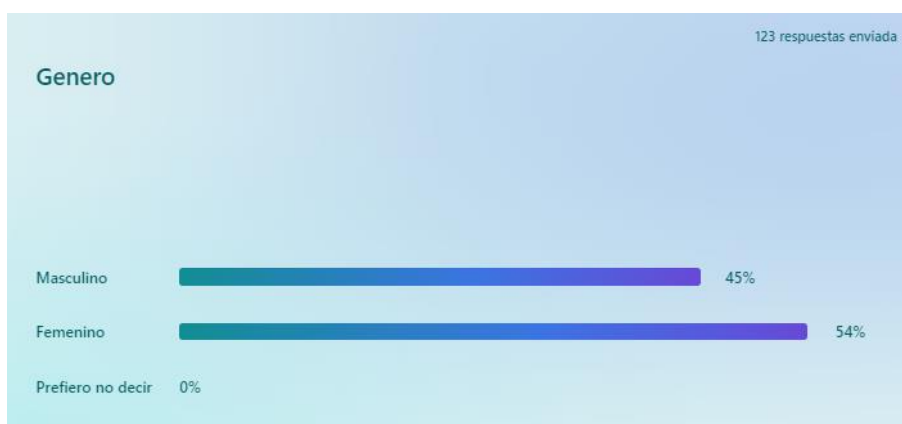


Ilustración 2, Tipo de genero de los encuestados

4.1.3 Ocupación de los encuestados

Se puede señalar que los habitantes del centro urbano del Socorro, en su gran mayoría son empleados o están realizando algún tipo de estudio, indica claramente que es un municipio en constante crecimiento económico, obviamente incluyendo al emprendedor.

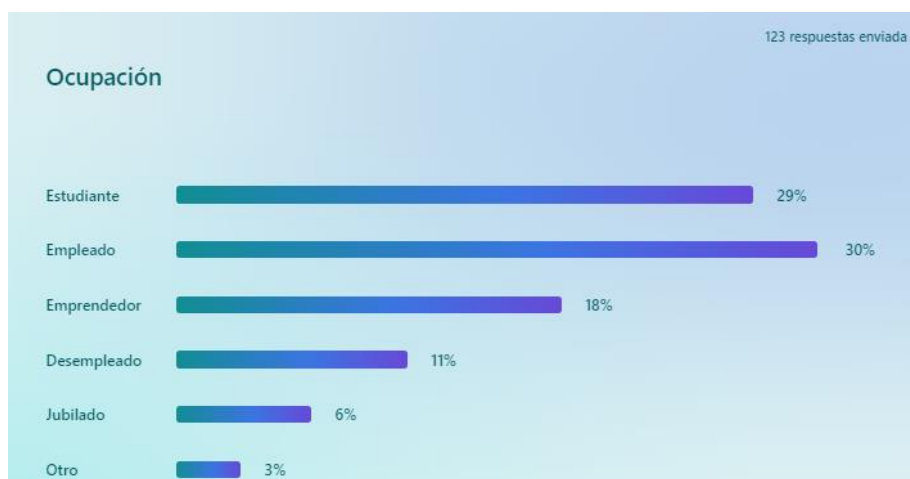


Ilustración 3, Tipo de ocupación de los encuestados

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

4.1.4 Zona de residencia

Si muy bien es cierto que esta encuesta se desarrolló en la zona urbana del municipio, se logra identificar que el 15% son personas que residen en sus zonas urbanas y aportan desarrollo sostenible.

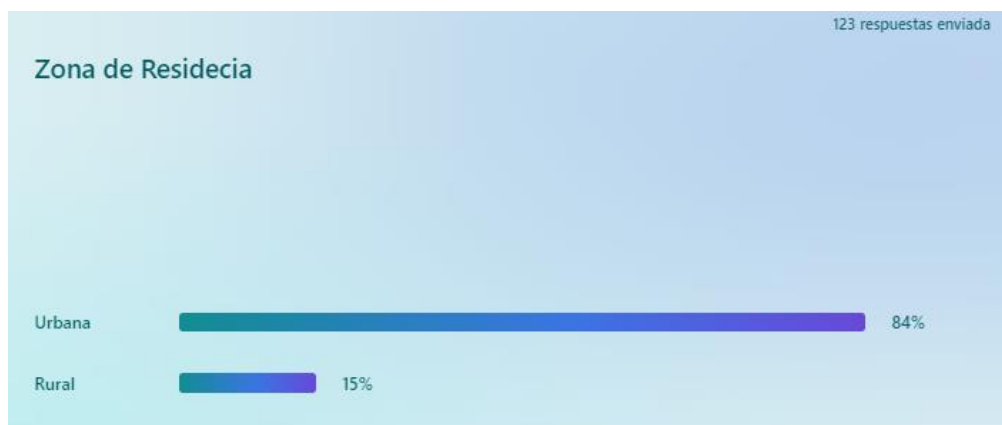


Ilustración 4, Tipo de zona donde reside

4.1.5 Tipo de conexión de internet a preferencia

Claramente, los habitantes encuestados, que en su gran mayoría son jóvenes, son conocedores de los tipos de conexión de infraestructura que brindan mejor calidad y estabilidad en el servicio.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

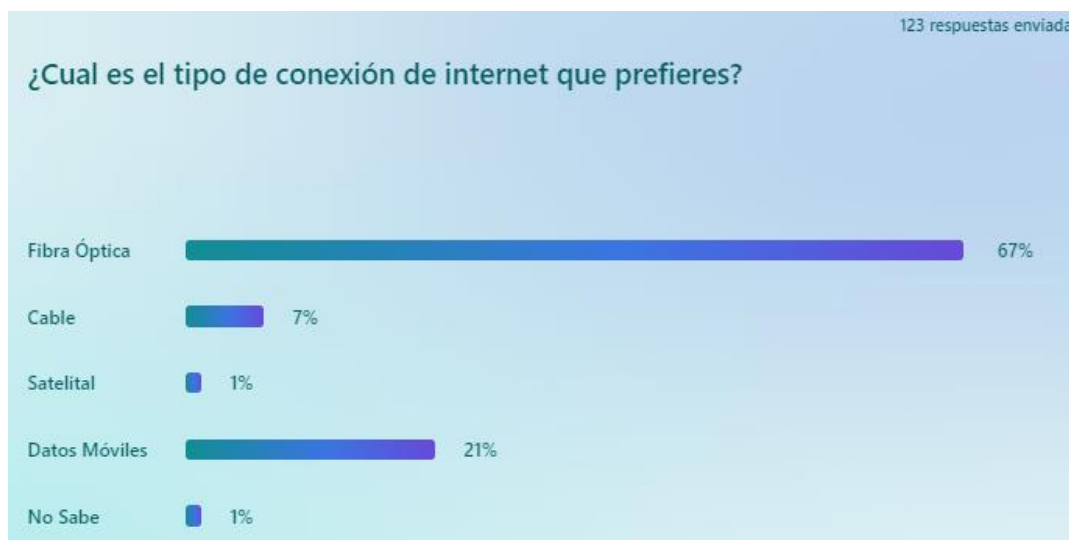


Ilustración 5, Tipo de conexión a preferencia – internet

4.1.6 Proveedor a preferencia

En este punto de escogencia, los habitantes manifiestan su preferencia por un proveedor de servicio reconocido, confiable y sobre todo que tenga la capacidad de inversión y sostenimiento constante para que les brinde la estabilidad.

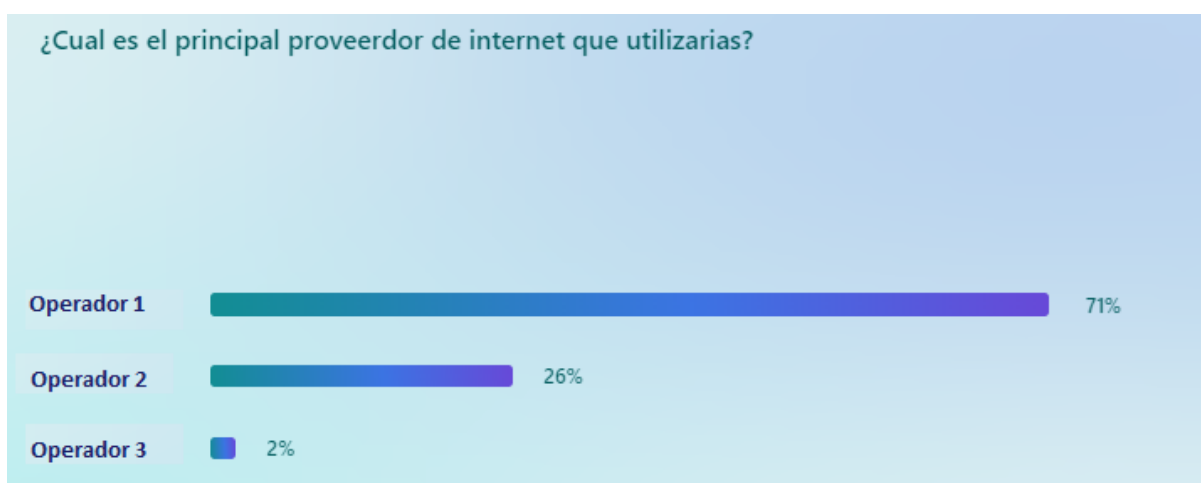


Ilustración 6, Proveedor de preferencia – internet

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

4.1.7 Cuenta con servicio de internet en el hogar

98% de los habitantes encuestados tienen servicios de internet contratado con un proveedor de servicio local, podemos indicar que es un servicio de prioridad para cada uno de los hogares.

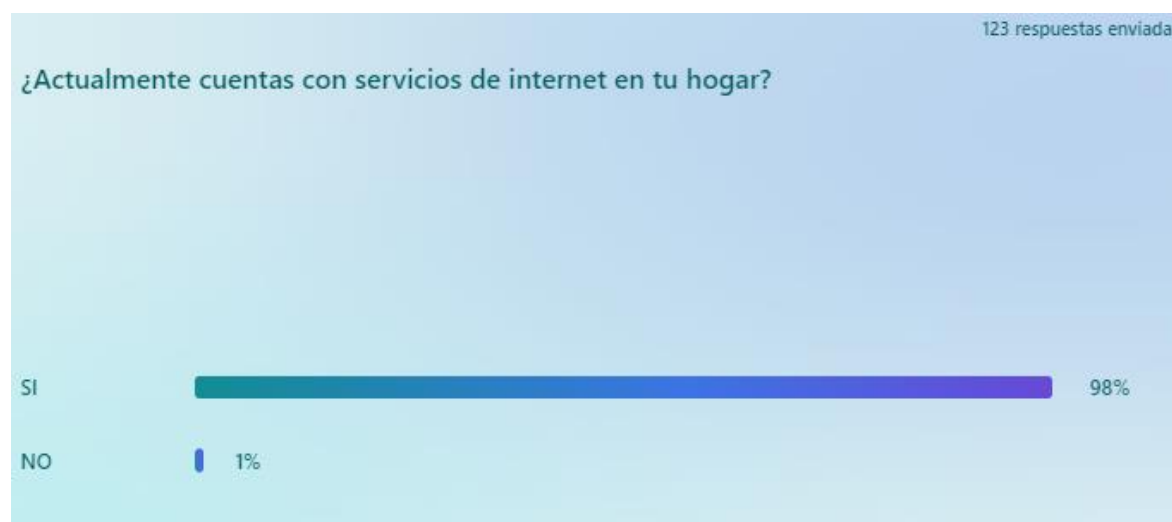


Ilustración 7, Tiene conexión a internet

4.1.8 Uso de internet en su hogar

En lo esencial para esta encuesta las personas les dan el principal uso a las redes sociales y videollamadas, seguido de la educación y trabajo, Ahora bien, el entretenimiento tiene un porcentaje bajo al 11% lo que indica que la gente joven entre los 18 y 25 años tiene su atención a los juegos en línea.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

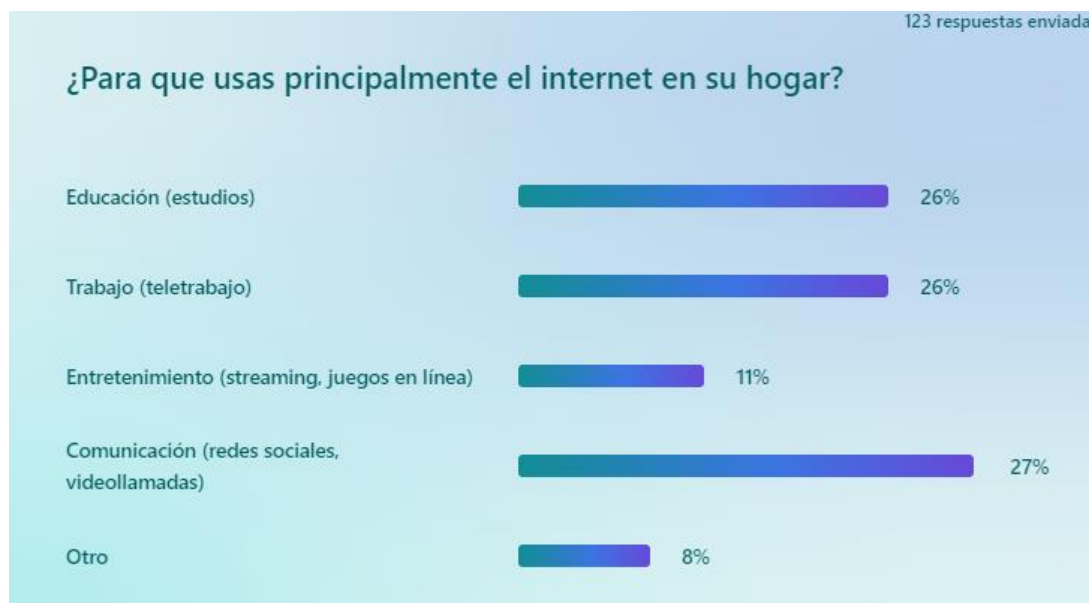


Ilustración 8, Usos de internet

4.1.9 Como calificar el nivel de satisfacción de internet actual

Un 53% cifra de personas que consideran que los servicios actuales de internet son muy regulares, junto con el 21% que calificaron como mala satisfacción del servicio actual de internet, lo anterior refleja una gran oportunidad de mejora en las redes y prestación de servicio.

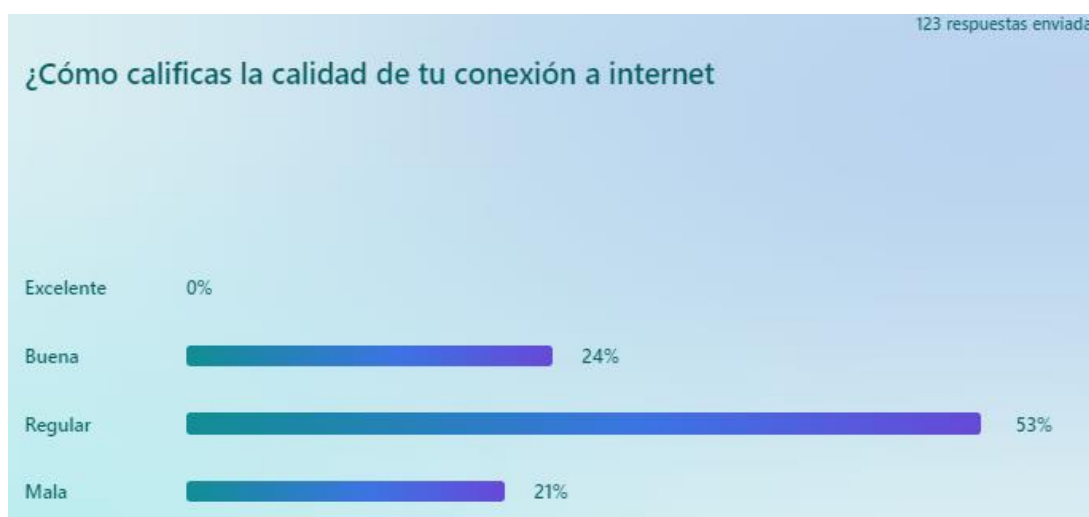


Ilustración 9, Nivel de satisfacción – internet

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

4.2 Preferencia infraestructura de red

4.2.1 Edad Vs tipo de red

De la población encuestada el 67% de los habitantes prefieren que la infraestructura adecuada para el servicio de internet es Fibra óptica.

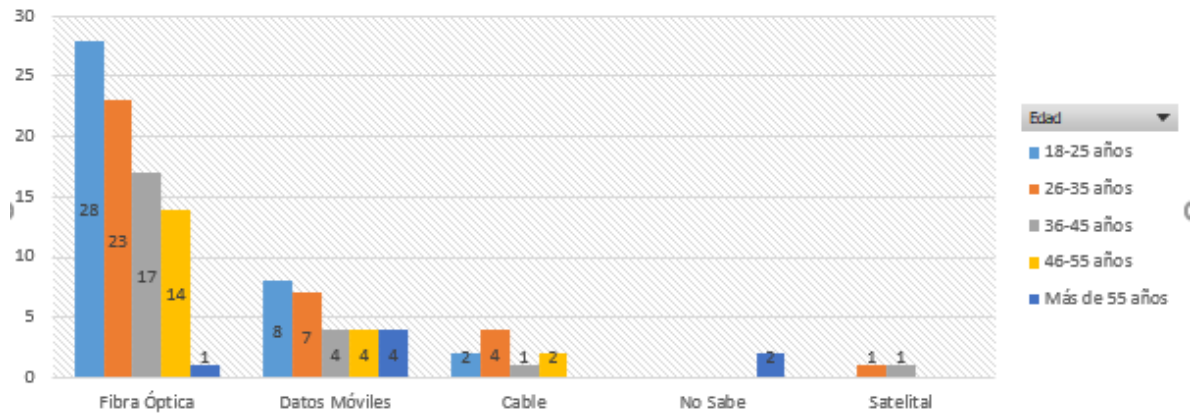


Ilustración 10, Preferencia infraestructura

El segundo índice de preferencia en tipo de red para adquirir los servicios de internet son los datos móviles con el 22%, lo que los habitantes no quieren tener equipos en sus hogares.

Red / Años	18-25 años	26-35 años	36-45 años	46-55 años	Más de 55 años	Total	% participación
Fibra Óptica	28	23	17	14	1	83	67%
Datos Móviles	8	7	4	4	4	27	22%
Cable	2	4	1	2		9	7%
No Sabe					2	2	2%
Satelital		1	1			2	2%
Total	38	35	23	20	7	123	100%
% participación	7%	28%	19%	16%	6%	100%	

Tabla 1, Tipo red Vs años

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

4.2.2 Tipo de red Vs zona habitacional

Realizando el análisis para determinar el tipo de infraestructura que prefieren los habitantes de la zona urbana del Socorro, se logra evidenciar que, en el comparativo de los habitantes que residen en una zona urbana, escogen tener fibra óptica teniendo la participación del 67%.

La zona rural prefiere un servicio de datos móviles, lo que reduce a servicios satelitales mediante equipos móviles (celulares).

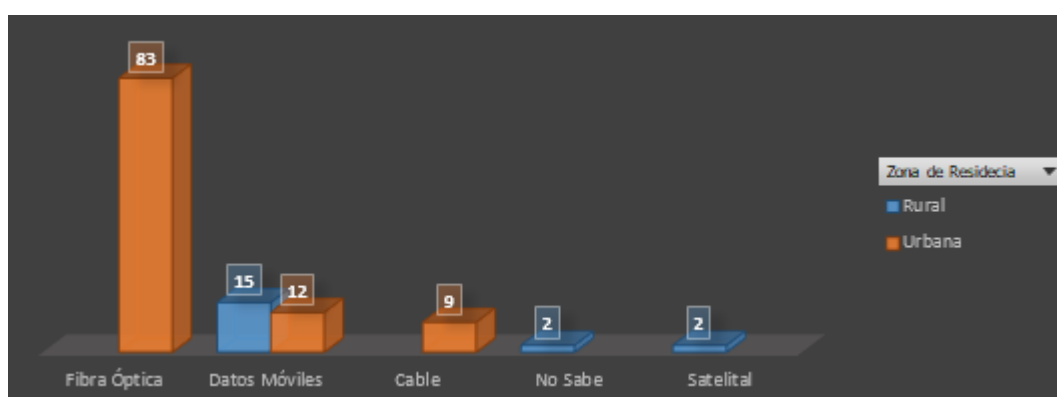


Ilustración 11, Tipo de red Vs zona habitacional

Análisis de preferencia en tipo de infraestructura comparado con el género que más participación obtuvo en las encuestas, con un 54% las mujeres tienen el conocimiento de preferir la fibra óptica.

Adicionando que la mayoría, tanto para los hombres como para las mujeres, son gente joven en el rango de las 18 a 25 años.

Genero / Red	Fibra Óptica	Datos Móviles	Cable	No Sabe	Satelital	Total general
Femenino	48	11	7	1		67
18-25 años	14	3	2			19
26-35 años	15	4	3			22
36-45 años	8	1	1			10
46-55 años	10	1	1			12
Más de 55 años	1	2		1		4
Masculino	35	16	2	1	2	56

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

18-25 años	14	5				19
26-35 años	8	3	1		1	13
36-45 años	9	3			1	13
46-55 años	4	3	1			8
Más de 55 años		2		1		3
Total general	83	27	9	2	2	123

Tabla 2, Genero, edad Vs tipo de red

4.2.3 Preferencia operador

Según las respuestas de la encuesta, se determina que el operador que prefieren los habitantes para que sea diseñado e implementada la infraestructura de red por fibra óptica es el Operador 1.



Ilustración 12, Preferencia de operador

4.2.4 Estado del servicio actual internet

4.2.4.1 Calidad internet actual

En el análisis de los habitantes del Socorro se preguntó cuántos de ellos tienen actualmente servicios de internet en el hogar, el cual el 98 % de los encuestados tiene servicios contratados con operadores locales que, en cuanto a la experiencia del servicio, es muy regular.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

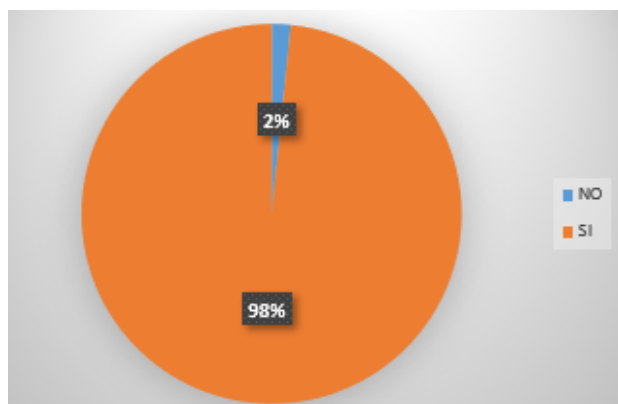


Ilustración 13, Uso de internet – Socorro

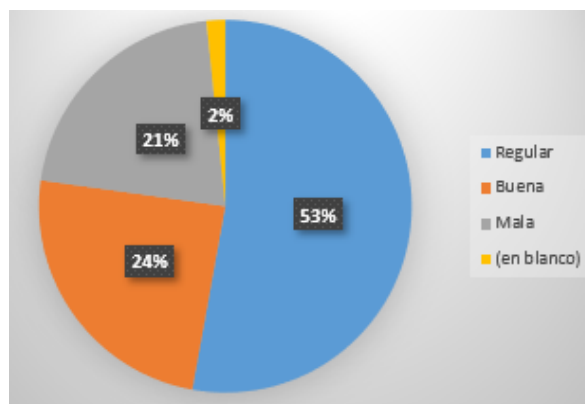


Ilustración 14, Experiencia del servicio internet

4.2.4.2 Percepción de uso internet

Realizando el análisis de la satisfacción de los habitantes de la zona urbana del Socorro respecto a los servicios que tienen actualmente, la calificación que arroja es el 53% determina un funcionamiento muy regular e indicando que el mayor uso es en educación seguida de dar un uso al trabajo y redes sociales.

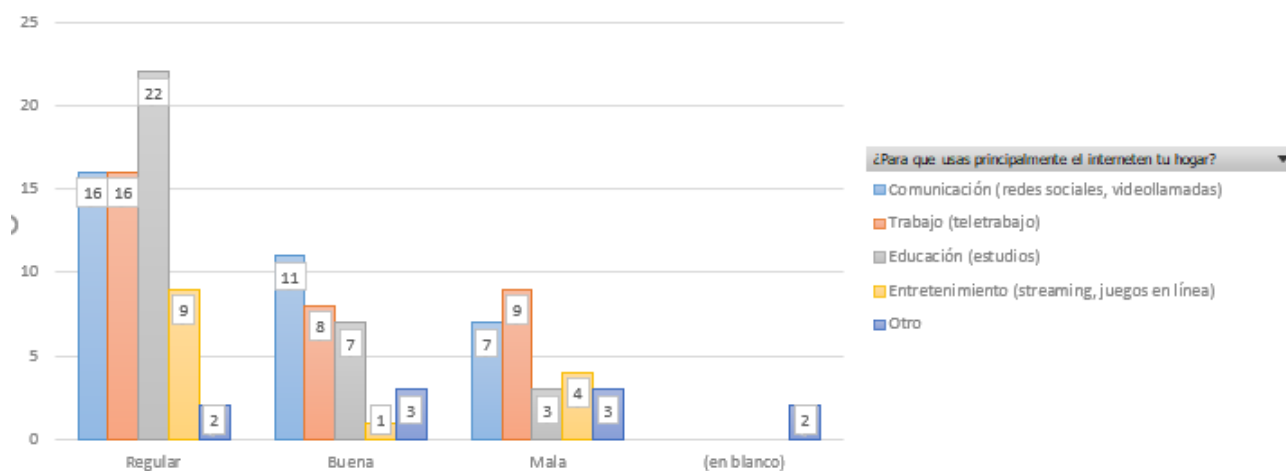


Ilustración 15, percepción uso internet

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

4.3 Análisis de la información

En concordancia con la encuesta realizada a los habitantes de la zona urbana del Socorro – Santander ante el fortalecimiento y ampliación de la infraestructura de internet red fija, se puede inferir en resultados convincentes que orientan a mejoras continuas a todo el municipio.

En términos generales se tiene una preferencia de contar con una infraestructura de red en fibra óptica que lleve a cada uno de los hogares Socórranos servicios de alta calidad para el uso de los estudiantes y trabajadores que, a lo largo del año 2020 ante la llegada de la pandemia, la digitalización y servicios online han logrado acaparar un mercado y uso digital con gran dominio.

El 30% de los encuestados son personas jóvenes entre los 18 a 25 años de edad, predominando el género femenino con un 54%, en su gran mayoría estudiante (29%) y con el 30% son gente que tienen un empleo en la zona urbana del Socorro, cabe resaltar que los habitantes cuentan con conocimientos claros en la preferencia de red e infraestructura que quieren fortalecer y ampliar con la participación del 67% indican preferir el tipo de conexión por el medio de la fibra óptica, es el tipo de conexión que llevará los servicios de internet a cada uno de los hogares Socórranos. Dentro de este orden de ideas es prioridad tener en cada uno de los hogares internet. Por lo anterior, el 98% de las personas indican ya contar con conexión a internet con un operador que presta servicios muy regulares para las expectativas de los habitantes.

Ultimando detalles de este análisis, se logra identificar que el 27% de los encuestados dan mayor uso a las redes sociales y comunicación por videollamada, situando como principal consumo digital.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

5 RESULTADOS

Se examinó que la alternativa de infraestructura para la red fija fue la parte fundamental que lleva la mejora de acceso a internet en la zona urbana del Socorro - Santander, sin duda lleva consigo un aumento de conectividad, incremento en la eficiencia, productividad y desarrollo económico, lo anterior permite un moderno cambio a Internet, televisión y telefonía fija, lo que beneficia a las empresas y hogares que disfruten las velocidades de conexión más rápida y estables, fomentando el crecimiento económico del municipio.

Según la información recopilada, la distribución de infraestructura de red fija por cable para brindar el servicio de internet en el municipio de Socorro, Santander, la explico de la siguiente manera: Analice que para futuros proyectos es necesario un despliegue de infraestructura de red que amplíe la cobertura a nuevas tecnologías, utilizando como medio de transporte la fibra óptica la cual es la tecnología más avanzada en conexión de alta velocidad, permite la provisión de acceso a internet en diferentes velocidades y áreas, y están diseñadas para brindar servicios de alta calidad y cobertura. A un futuro no muy lejano, las redes de fibra óptica son más eficientes que otras tecnologías de conexión, lo que beneficia a los hogares y negocios de la zona urbana del Socorro.

Se analizó que la red prestadora de servicio actual de internet, necesita fortalecer y ampliar la cobertura de infraestructura de internet en la zona urbana de Socorro - Santander, se logró un muestreo cuantitativo por medio de una encuesta a 123 habitantes que opinaron sobre el servicio actual y las preferencias de infraestructura que desean tener por medio de fibra óptica, por lo tanto, se desea tener mejoras en la calidad y cobertura de los servicios de Internet. Uno de los componentes más importantes es que a futuro implementen tecnologías de red en fibra óptica, así como la participación de operadores externos que permita una mejor prestación de servicio.

6 CONCLUSIONES

Para la realización de este proyecto de investigación se requirió de la ayuda de una encuesta por medio del aplicativo forms gratuito de office que permitió realizar un análisis previo para identificar la mejor infraestructura de red fija con conexiones de fibra óptica donde se cataloga como una de las mejores soluciones tomando como base la información recopilada.

Se concluye que, este proyecto de investigación aporta y fortalece el conocimiento para tener coberturas más amplias con redes de fibra óptica y de última tecnología que pueda ofrecer servicios al turista o visitante, que actualmente parte del motor económico y desarrollo.

Se concluye que, los beneficios para la comunidad al acceso a internet a través de fibra óptica brindan la capacidad de múltiples beneficios, como mejores servicios de voz, acceso a señal de televisión, servicios de intercambio de información y acceso a internet de banda ancha.

Se concluye que, la infraestructura de red fija por cable, principalmente a través de fibra óptica, está permitiendo que los habitantes de Socorro y la región tengan un mejor acceso a los servicios de telecomunicaciones. Esto contribuye al desarrollo social y económico de la zona, al mejorar la conectividad y acceso a servicios digitales para la comunidad.

En cuanto a la preferencia que seleccionaron los habitantes de la zona urbana del Socorro – Santander, por el caso de estudio, se puede aseverar que este tipo de red es de las mejores opciones para redes de acceso. Esta red de alto tráfico da solución a la constante congestión de las redes actuales y ofrece una solución a futuro basado sobre la misma topología debido a la prestación en ancho de banda de las fibras ópticas, esto permite la posibilidad de ofrecer nuevos servicios a los clientes sobre una plataforma streaming gracias al gran ancho de banda, permitiendo brindar un servicio con escalabilidad, disponibilidad y estándares de calidad.

Finalmente, se concluye que la ejecución de este proyecto resultó muy productiva, tanto para el aspecto académico como profesional, la cual quedó una investigación satisfactoria con los resultados entregados y el cumplimiento de los objetivos propuestos.

7 RECOMENDACIONES

Se recomienda para futuras investigaciones la realización de un diseño de red de fibra óptica considerando las topologías de red, abarcando todo el municipio del Socorro.

Se recomienda que, al momento de diseñar e implementar, es prudente siempre que la red se trace sobre un lugar donde haya existido o aún exista el cableado actual de fibra / cobre. Es más fácil atender un área determinada siguiendo los conductos y bucles actuales y manteniendo la topología aproximada de la instalación anterior. Este método permite usar la red troncal existente, lo cual permitirá al proyecto ahorrar dinero en comparación con reiniciar el cableado de su red desde cero.

Otra recomendación es que existe una gran oportunidad para los operadores prestadores de servicio en telecomunicaciones que puedan expandir sus redes en el mercado de banda ancha, para satisfacer la demanda.

Otra recomendación está ligada a la anterior, es decir, la de poder considerar el plan de red nacional de fibra óptica para asegurar que la red local se integre con la red nacional.

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Referencias

- Abreu, M., Castagna, A., Cristiani, P., Zunino, P., Roldós, E., & Sandler, G. (2009). Características generales de una red de fibra óptica al hogar (FTTH). *Universidad de Montevideo*, 7, 38-46. doi:<https://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/270>
- Alcaldía de Socorro - Santander. (3 de 08 de 2015). *Sitio oficial de Socorro en Santander, Colombia*. Obtenido de https://web.archive.org/web/20150924103326/http://www.socorro-santander.gov.co/informacion_general.shtml
- Antonio. (15 de 06 de 2013). *Proyecto de inversión para la creación de una empresa prestadora de servicios de internet, que amplíe la cobertura y mejore la calidad de este servicio utilizando tecnología inalámbrica wisp en el municipio de Restrepo Valle del Cauca*. Obtenido de Biblioteca Digital Universidad Del Quindío.: <https://bdigital.uniquindio.edu.co/handle/001/3359>
- Arias, C. L. (2019). Uso de las TIC para proyectos productivos en las instituciones educativas del municipio Zona Bananera. Magdalena. Colombia. Dialnet. 233-246. doi:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7062691>
- De Catalunya, U. &. (1 de 06 de 2015). *Diseño de una red telemática de acceso a Internet en el municipio de Grazalema*. Obtenido de Universidad Oberta de Catalunya: <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/42810>
- Decreto 1900 de 1990 - Gestor Normativo. (n.d.). (s.f.). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2581>

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales

S.E. (s.f.). *Gobierno de España, Ministerio para la transformación digital y de la función pública*. Obtenido de Tecnologías de acceso: <https://avancedigital.mineco.gob.es/banda-ancha/tecnologias/inalambrico/Paginas/acceso-inalambrico.aspx>

Efrain. (24 de 06 de 2021). *Diseño de un prototipo de radioenlace para brindar conectividad de internet en la vereda Manuel sur del municipio de Ricaurte Cundinamarca*. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/jsui/handle/10656/12409?mode=full>

El plan Vive Digital 2014-2018 - MINTIC - Vive Digital. (n.d.). (2018). Obtenido de <https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19654.html>

Eliana et al. (07 de 10 de 2021). *C. U. J., SAS, P. C., & Tomás, U. S.* Obtenido de Estudio, diseño e implementación de una red de acceso mediante fibra óptica en GPON para el municipio de Soatá casco central.: <http://hdl.handle.net/11634/37863>

Enrique & Alberto. (2015). *Diseño de una red de acceso y transporte de datos para proveer el servicio de internet en diez Municipios del Chocó interconectados por fibra óptica*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11634/570>

Gobierno Nacional garantiza el funcionamiento de las Zonas WiFi Gratis para la Gente hasta diciembre del 2018. (n.d.). (12 de 2018). *MINTIC Colombia 2020*. Obtenido de <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/62468:GobiernoNacional-garantiza-el-funcionamiento-de-las-Zonas-WiFi-Gratis-para-la-Gentehasta-diciembre-del-2018>

Hernán. (09 de 12 de 2019). *Diseño de la nueva red de fibra óptica para distribución de servicios de Internet y televisión para 800 usuarios de la zona urbana del municipio de Moniquirá-Boyacá*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11634/20950>

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Ley 1341 de 2009 Gestor Normativo (n.d.). (s.f.). *Función pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>

Ley 142 de 1994 - Gestor Normativo. (n.d.-b). (s.f.). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2752>

Ley 142 de 1994 Gestor Normativo (n.d.). (s.f.). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2752>

Ley 1581 de 2012 - Gestor Normativo. (n.d.-b). (s.f.). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Ley 1581 de 2012 - Gestor Normativo. (n.d.-c). (s.f.). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Ley 37 de 1993 - Gestor Normativo. (n.d.). (s.f.). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=290#:~:text=Los%20operadores%20de%20la%20telefon%C3%ADa,el%20manejo%20de%20su%20tr%C3%A1fico.>

Ley 555 de 2000 - Gestor Normativo. (n.d.). (s.f.). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76174>

Ley 72 de 1989 - Gestor Normativo. (n.d.). (s.f.). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=10003>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, M. (11 de 04 de 2019). *Internet satelital, opción para conectar el campo y mejorar la competitividad*. Obtenido de MINTIC Colombia: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/MinTIC-en-los->

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

medios/100374:Internet-satelital-opcion-para-conectar-el-campo-y-mejorar-la-competitividad

MinTIC publica borrador del proyecto que llevará Internet a 10.000 zonas rurales del país. (n.d.).

(10 de 01 de 2020). *MINTIC Colombia*. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/125385:MinTIC-publica-borrador-del-proyecto-que-llevara-Internet-a-10-000-zonas-rurales-del-pais>

Santander | Macroregiones. (n.d.). (s.f.). *Colombia Co*. Obtenido de <https://regions.colombia.travel/andes-orientales-colombianos/santander>

Sebastián, B. T. (21 de 08 de 2019). *Desarrollo de la infraestructura de red inalámbrica en la zona rural de bosachoque en el municipio de fusagasugá*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12558/1800>

Traverso, D. (23 de 06 de 2003). *Tecnologías en las Redes de Acceso*. *Monografias.com*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos13/tecnacc/tecnacc#CONCL>

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Anexos

1. Consentimiento informado: se encuentra en la pregunta numero 11 de la encuesta.

11. Doy mi consentimiento para participar en el estudio y autorizo que mi información se utilice en este. Asimismo, estoy de acuerdo que mi identidad sea tratada de manera confidencial de acuerdo a la Ley de Protección de Datos Personales o Ley 1581 de 2012(marcar una de las siguientes opciones): *

☐ SI

☐ NO

2. Autorización de tratamiento de datos.



Encuesta - Mejorando Tu Servicio de Internet Municipio de Socorro



Toda la información recopilada será utilizada de manera confidencial y exclusivamente con el propósito de mejorar el servicio de internet en nuestro municipio. Los resultados de la encuesta se compartirán con los proveedores de servicios para abordar las áreas problemáticas y trabajar en soluciones efectivas.

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.

3. Se anexa link y QR de la encuesta

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

Link:

<https://forms.office.com/r/TSCHPyxZXx>

QR:



ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024



Encuesta - Mejorando Tu Servicio de Internet Municipio de Socorro



Toda la información recopilada será utilizada de manera confidencial y exclusivamente con el propósito de mejorar el servicio de internet en nuestro municipio. Los resultados de la encuesta se compartirán con los proveedores de servicios para abordar las áreas problemáticas y trabajar en soluciones efectivas.

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.

1. Nombres y apellidos *

Escriba su respuesta

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

2. Edad *

☐

18-25 años

☐

26-35 años

☐

36-45 años

☐

46-55 años

☐

Más de 55 años

3. Genero *

☐

Masculino

☐

Femenino

☐

Prefiero no decir

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO – SANTANDER 2024

4. Ocupación *

- ☐ Estudiante
- ☐ Empleado
- ☐ Emprendedor
- ☐ Desempleado
- ☐ Jubilado
- ☐ Otro

5. Zona de Residencia *

- ☐ Urbana
- ☐ Rural

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA
INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO –
SANTANDER 2024

...

6. ¿Cual es el tipo de conexión de internet que prefieres? *

☐ Fibra Óptica

☐ Cable

☐ Satelital

☐ Datos Móviles

☐ No Sabe

7. ¿Cual es el principal proveedor de internet que utilizarías? *

☐ Operador 1

☐ Operador 2

☐ Operador 3

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA
INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO –
SANTANDER 2024

...

8. ¿Para que usas principalmente el internet en tu hogar? *

☐ Educación (estudios)

☐ Trabajo (teletrabajo)

☐ Entretenimiento (streaming, juegos en línea)

☐ Comunicación (redes sociales, videollamadas)

☐ Otro

9. ¿Actualmente cuentas con servicios de internet en tu hogar? *

☐ SI

☐ NO

ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA
INFRAESTRUCTURA DE INTERNET PARA LA ZONA URBANA DE SOCORRO –
SANTANDER 2024

10. ¿Cómo calificas la calidad de tu conexión a internet *

- ☐ Excelente
- ☐ Buena
- ☐ Regular
- ☐ Mala

11. Doy mi consentimiento para participar en el estudio y autorizo que mi información se utilice en este. Asimismo, estoy de acuerdo que mi identidad sea tratada de manera confidencial de acuerdo a la Ley de Protección de Datos Personales o Ley 1581 de 2012(marcar una de las siguientes opciones): *

- ☐ SI
- ☐ NO