



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**ESTUDIO PARA LA EXPANSIÓN DE COBERTURA DEL
SERVICIO DE INTERNET PARA LA COMUNA PALMAR: CASO
COMPAÑÍA SUMPA TV**

AUTOR

Reyes Tigrero, Denisse Roxana

EXAMEN COMPLEXIVO

**Previo a la obtención del grado académico en
INGENIERA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

TUTOR

Bayas, Marcia.

Santa Elena, Ecuador

Año 2023



UPSE

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "José Sánchez", written over a horizontal line.

**Ing. José Sánchez A. Mgtr.
DIRECTOR DE LA CARRERA**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Marcia Bayas", written over a horizontal line.

**PhD. Marcia Bayas Sampedro
TUTOR**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Edice Haz López", written over a horizontal line.

**Ing. Edice Haz López Msi.
DOCENTE ESPECIALISTA**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Marjorie Coronel", written over a horizontal line.

**Ing. Marjorie Coronel S. Mgti.
DOCENTE GUÍA UIC**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por Reyes Tigrero Denisse Roxana como requerimiento para la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

La Libertad, a los 23 días del mes de febrero del año 2023

TUTOR



Firmado digitalmente por:
MARCIA MARISOL
BAYAS SAMPEDRO

PhD. Marcia Bayas Sampedro



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Denisse Roxana Reyes Tigrero

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, Estudio para la expansión de cobertura del servicio de internet para la comuna Palmar: Caso Compañía Sumpa TV previo a la obtención del título en Ingeniero en Tecnologías de la Información, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 02 días del mes de marzo del año 2023

EL AUTOR

Denisse Reyes

Denisse Roxana Reyes Tigrero



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado (Estudio para la expansión de cobertura del servicio de internet para la comuna Palmar: Caso Compañía Sumpa TV), presentado por la estudiante, REYES TIGRERO DENISSE ROXANA fue enviado al Sistema Antiplagio, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 10%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

REYES TIGRERO DENISSE ROXANA- PROYECTO FINAL 22-2-23 PARA UKUND

10% Similitudes
3% Texto entre comillas
1% similitudes entre comillas
< 1% Idioma no reconocido

Nombre del documento: REYES TIGRERO DENISSE ROXANA-PROYECTO FINAL 22-2-23 PARA UKUND.docx ID del documento: 27d4456fb38d4249b6916ac7eac1a0caf25427b0 Tamaño del documento original: 14,09 Mo	Depositante: MARCIA MARISOL BAYAS SAMPEDRO Fecha de depósito: 23/2/2023 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 23/2/2023	Número de palabras: 16.641 Número de caracteres: 108.882
--	---	---

Ubicación de las similitudes en el documento:

TUTOR



Firmado electrónicamente por:
**MARCIA MARISOL
BAYAS SAMPEDRO**

PhD. Marcia Bayas Sampedro



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

AUTORIZACIÓN

Yo, **REYES TIGRERO DENISSE ROXANA**

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, a los 02 días del mes de marzo del año 2023

EL AUTOR

A handwritten signature in blue ink that reads "Denisse Reyes".

Denisse Roxana Reyes Tigreiro

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por brindarme vida y salud permitiéndome llegar hasta este momento importante en mi vida, a mi madre por apoyarme siempre y en todo momento incondicionalmente, a mis hermanos y demás familiares que estuvieron apoyándome desde el inicio, a mis amigos con quienes compartí momentos únicos y estuvieron siempre dispuestos a brindarme su apoyo con palabras de aliento, a mis docentes de cada clase y docentes tutores que me impartieron conocimientos y me guiaron durante el desarrollo de este trabajo.

Denisse Roxana Reyes Tigrero

DEDICATORIA

De manera especial dedico este trabajo a dos personas muy importantes en mi vida, a mi madre Mariana Tigrero por haber sabido estar cuando más necesité de ella, por guiarme hacia un buen camino, por su paciencia, por su comprensión en momentos difíciles y ser incondicional en todo, a mi hermana Mariuxi Reyes porque su apoyo fue fundamental para lograr conseguir este objetivo, sin ellas, esto no hubiese sido posible y es por eso que gran parte de este logro es por y para a ellas.

Denisse Roxana Reyes Tigrero

ÍNDICE GENERAL

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	II
CERTIFICACIÓN	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	V
AUTORIZACIÓN	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XII
LISTA DE ANEXOS	XIII
RESUMEN	XV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCIÓN	1
1. FUNDAMENTACIÓN	3
1.1. ANTECEDENTES	3
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO	8
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	8
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	9
1.5. ALCANCE DEL PROYECTO	10
2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO	12
2.1. MARCO CONCEPTUAL	12
2.1.1. INTERNET	12
2.1.2. EMPRESA SUMPA TV	12
2.1.3. BANDA ANCHA	12
2.1.4. EXPANSIÓN DE BANDA ANCHA	12
2.1.5. ENLACE PUNTO A PUNTO	13

2.1.6. ENLACE MULTIPUNTO	14
2.1.7. NMAP	14
2.1.8. TRAFFICMONITOR	14
2.1.9. AIRLINK	14
2.1.10. NETWORX	15
2.1.11. RADIO MOBILE	15
2.1.12. LINKCALC	15
2.2. MARCO TEÓRICO	15
2.2.1. EL IMPACTO DE INTERNET EN LA SOCIEDAD: UNA PERSPECTIVA GLOBAL	15
2.2.2. EL ACCESO DE BANDA ANCHA A INTERNET, COMO MEDIO DE LOGRAR UNA SOCIEDAD DIGITAL INCLUSIVA	16
2.2.3. ECUADOR REDUCE BRECHA DIGITAL EN ZONAS MARGINALES, EN MEDIO DE LA PANDEMIA	17
2.3. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	18
2.3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	18
2.3.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	20
2.3.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PROYECTO	22
3. PROPUESTA	24
3.1. REQUERIMIENTOS	24
3.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	24
3.2. COMPONENTES DE LA PROPUESTA	25
3.2.1. FASE 1: ANÁLISIS	25
3.3.1. FASE 2: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE NESECIDADES	28
3.4.1. FASE 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	33
3.5.1. FASE 4: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	58
3.6.1. FASE 5: IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO	71
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES.	73
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXOS	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Metodología propuesta esquematizada [43].	23
---	----

Figura 2: Empresa Sumpa TV	25
Figura 3: Estructura organizacional de Sumpa TV	26
Figura 4: Ubicación de Palmar en el satélite	27
Figura 5: Ubicación de Palmar en el mapa	27
Figura 6: Potenciales clientes	33
Figura 7: Población gráfico de barras	34
Figura 8: Población gráfica circular	34
Figura 9: Pregunta 1 de la entrevista	35
Figura 10: Pregunta 2 de la entrevista	36
Figura 11: Pregunta 3 de la entrevista	36
Figura 12: Pregunta 4 de la entrevista	37
Figura 13: Pregunta 1 de la encuesta	40
Figura 14: Pregunta 2 de la encuesta	41
Figura 15: Pregunta 3 de la encuesta	42
Figura 16: Pregunta 4 de la encuesta	42
Figura 17: Pregunta 5 de la encuesta	43
Figura 18: Pregunta 6 de la encuesta	44
Figura 19: Pregunta 7 de la encuesta	44
Figura 20: Pregunta 8 de la encuesta	45
Figura 22: Modelo PtP	58
Figura 22: Análisis de la red	60
Figura 23: Mapeo de la señal	60
Figura 24: Determinar la calidad que proviene del Backbone	61
Figura 25: Sectores aledaños	61
Figura 26: Alturas de antenas	62
Figura 27: Determinar la intensidad de la antena	62
Figura 28: Determinar la altura de la antena	63
Figura 298: Identificación de la red a trabajar	63
Figura 30: Datos del nodo Emisor y Receptor	64
Figura 32: Propiedades del mapa	64
Figura 33: Creación del mapa	65
Figura 34: Mapa del territorio del enlace inalámbrico	65
Figura 35: Coordenadas del nodo Receptor y Emisor	65
Figura 36: Creación del nodo Emisor y Receptor	66

Figura 37: Creación de los nodos del enlace inalámbrico	66
Figura 38: Datos de las propiedades de la red, opción Parámetros	66
Figura 39: Datos	67
Figura 40: Datos de propiedades de la red, opción Sistemas	67
Figura 41: Configuración de red del nodo receptor	68
Figura 42: Datos de propiedades de la red, opción Estilo	68
Figura 43: Enlace inalámbrico creado en el software Radio Mobile.	69
Figura 44: Zona de Fresnel libre de obstáculos	69
Figura 45: Enlace inalámbrico con su patrón de radiación	70
Figura 46: Datos de cobertura	70
Figura 47: Radio frecuencia del enlace con un 99,9 de confiabilidad.	71
Figura 48: Comuna Palmar	82
Figura 49: Cableado de redes	82
Figura 50: Iglesia de la comuna Palmar	83
Figura 51: Calle principal de la comuna Palmar	83
Figura 52: Cableado de redes	84
Figura 53: Sede de la comuna Palmar	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Requerimientos funcionales	25
Tabla 2: Identificación y evaluación de necesidades	29
Tabla 3: Cuadro de prioridades de causa y efecto	30
Tabla 4: Recursos para los planes	31
Tabla 5: Clientes y OverBooking	31
Tabla 6: Planes y tasa de estrés	31
Tabla 7: Estrategias y acciones preventivas	33
Tabla 8: Potenciales clientes	33
Tabla 9: Población comuna Palmar	34
Tabla 10: Pregunta 1 de la entrevista	35
Tabla 11: Pregunta 2 de la entrevista	35
Tabla 12: Pregunta 3 de la entrevista	36
Tabla 13: Pregunta 4 de la entrevista	37
Tabla 14: Resultados de las entrevistas	39

Tabla 15: Pregunta 1 de la encuesta	40
Tabla 16: Pregunta 2 de la encuesta	41
Tabla 17: Pregunta 3 de la encuesta	41
Tabla 18: Pregunta 4 de la encuesta	42
Tabla 19: Pregunta 5 de la encuesta	43
Tabla 20: Pregunta 6 de la encuesta	43
Tabla 21: Pregunta 7 de la encuesta	44
Tabla 22: Pregunta 8 de la encuesta	45
Tabla 23: Resultados de método de observación	47
Tabla 24: Características técnicas de las antenas	49
Tabla 25: Indicador N° 5	50
Tabla 26: Indicador N° 6	50
Tabla 27: Indicador N° 7	50
Tabla 28: Equipamiento para fibra óptica	52
Tabla 29: Equipamiento para fibra óptica	52
Tabla 30: Equipamiento para fibra óptica	53
Tabla 31: Herramientas Software	53
Tabla 32: Factibilidad operativa	55
Tabla 33: Factibilidad económica	56
Tabla 34: Costo inicial	56
Tabla 35: Costo beneficio	57
Tabla 36: Ingresos esperados	57
Tabla 37: Flujo de caja proyectado	57
Figura 30: Nodos creados en Google Maps	64
Tabla 38: Cuadro de bitácora de seguimiento	71
Tabla 39: Bitácora de seguimiento	72

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Entrevista dirigida a los dirigentes de la junta comunal de Palmar	79
Anexo 2. Encuesta Realizada a los moradores de la Comuna Palmar	80
Anexo 3. Observación realizada a las empresas que proveen servicio de red en la comuna Palmar	81
Anexo 4. Visita técnica en la comuna Palmar	82

RESUMEN

Actualmente, la conexión a Internet en la parroquia de Palmar del cantón Santa Elena es insuficiente. El acceso al Internet no está ampliamente disponible en esta comunidad y algunos residentes locales no tienen acceso a él o lo usan para propósitos limitados. En el mundo de hoy, la conexión a Internet es muy importante y cuando la tecnología juega un papel tan importante en la vida, naturalmente afecta la calidad de vida en la sociedad. Por ello, este trabajo propone ampliar la cobertura de los servicios de Internet. El estudio, basado en una visita simulada al sitio, examinó la viabilidad de instalar las antenas y los nodos de red necesarios para brindar un servicio de alta calidad en esta zona rural. Se realizaron simulaciones para determinar los mejores lugares para instalar antenas para brindar acceso a la red a la mayor cantidad de personas posible. Además, la simulación nos permitió hacernos una idea de la altura de la antena determinando su punto más alto.

Palabras clave: Internet, expansión, sector rural.

ABSTRACT

Currently, the Internet connection in the Palmar parish of the Santa Elena canton is insufficient. Internet access is not widely available in this community and some local residents do not have access to it or use it for limited purposes. In today's world, internet connection is very important and when technology plays such an important role in life, it naturally affects the quality of life in society. Therefore, this work proposes to expand the coverage of Internet services. The study, based on a simulated site visit, found the feasibility of installing the necessary antennas and network nodes to provide a high-quality service in this rural area. Simulations were run to determine the best locations to install antennas to provide network access to as many people as possible. Furthermore, the simulation allowed us to get an idea of the height of the antenna by determining its highest point.

Keywords: Internet, expansion, rural sector.

INTRODUCCIÓN

Las áreas rurales de la provincia de Santa Elena, así como muchas otras regiones del país, tienen acceso limitado a internet y otros recursos informáticos, según datos proporcionados por el gobierno ecuatoriano. La educación en esta área se ha afectado muchísimo por la falta de acceso adecuado al internet. Esto se debe a que la mayoría de los servicios de telecomunicaciones y conectividad se concentran en áreas urbanas, mientras que el acceso a internet en áreas rurales es más limitado y costoso debido a la falta de infraestructura adecuada y la distancia de los centros urbanos. Esta situación puede dificultar que estas poblaciones remotas accedan a la información, a las oportunidades educativas y al crecimiento económico.

En este trabajo se presenta un estudio para la expansión de la cobertura de internet en la comuna Palmar, una zona rural de la provincia de Santa Elena. Esta investigación es importante por numerosas razones. Individual y colectivamente, el acceso a internet es fundamental para el desarrollo y progreso de las comunidades. Facilita, entre otras cosas, el acceso a la información, la educación, el comercio electrónico y la comunicación [1]. El acceso limitado a internet puede obstaculizar la capacidad de Palmar para competir y prosperar en un mundo cada vez más interconectado e impulsado por la tecnología. Además, este estudio sobre cómo expandir el acceso a internet ayudará a determinar los requisitos y oportunidades únicos de infraestructura de comunicación de la comuna Palmar. Adicionalmente para el desarrollo de este estudio se recibió la asesoría y ayuda de la empresa Sumpa TV con los lineamientos para el despliegue, lo cual ayudará a esta empresa a que defina la viabilidad de la infraestructura, de modo que, este sector cuente con un servicio de internet de buena calidad. Esto haría posible desarrollar soluciones específicas para la comunidad que se adapten a sus necesidades [2].

En conclusión, la realización de un estudio para ampliar la cobertura de internet en la comuna de Palmar de la provincia de Santa Elena es fundamental porque mejoraría el acceso a la información, la educación y el comercio electrónico y apoyaría el desarrollo económico y social de la población de la comuna Palmar.

Este trabajo consta de tres capítulos: El primer capítulo aborda la descripción del proyecto y su justificación, junto con los objetivos y alcance del estudio en la comuna Palmar de Santa Elena. El segundo capítulo se enfoca en los fundamentos teóricos, incluyendo el marco contextual, conceptual y teórico, y se proporciona una visión general de todo lo

necesario para crear la estructura de la red. El tercer capítulo detalla la metodología a utilizar en el estudio y se presenta la simulación que permitirá determinar la red, su factibilidad y los beneficios tanto para los usuarios como para la empresa proveedora SUMPA TV. Se llevará a cabo una exploración del sitio para identificar las posibles ubicaciones de las antenas y puntos de red, así como la cantidad de pobladores que podrían ser beneficiados y el análisis costo/beneficio para la empresa. Implementará, su factibilidad y los beneficios tanto para los usuarios como para la empresa proveedora. Se llevará a cabo una exploración del sitio para identificar las posibles ubicaciones de las antenas y puntos de red, así como la cantidad de pobladores que podrían ser beneficiados y el análisis costo/beneficio para la empresa.

1. FUNDAMENTACIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El internet aporta una serie de posibilidades para la realización de las actividades diarias y el desarrollo personal [3]. En la actualidad, el uso de internet ha dejado de ser un lujo para convertirse en una necesidad, con fines importantes como comunicación, ámbito laboral o educacional y que, de forma global se transformó en una herramienta necesaria para la vida cotidiana [41]. De tal manera que, el uso de esta herramienta ha ido evolucionando, no solo navegando desde una computadora de escritorio, sino también en dispositivos móviles y demás aparatos electrónicos. Esto con el fin de brindar utilidad a usuarios jóvenes en su entorno educativo, como a adultos en su entorno de trabajo [4].

Muchos jóvenes y adultos con respecto a educación y trabajo se vieron afectados durante la pandemia Covid-19. En momentos de crisis nacional por la pandemia, el uso del internet se transformó en algo imprescindible en los hogares, ya que, por la cuarentena todas las actividades empezaron a ser virtuales [5]. Por esta razón, las compañías que brindan este servicio, se vieron obligadas a expandir sus redes para llegar a zonas rurales, así mismo, mejorando la calidad a todos sus clientes [6]. La meta era que la conectividad superara las barreras geográficas y económicas teniendo en cuenta lugares donde la señal tiende a decaer [6].

A nivel mundial, se realizaron diversos estudios de factibilidad para la implementación del servicio de internet banda ancha. Uno de ellos fue realizado en el corregimiento de Nariño, Municipio de Tuluá Valle del Cauca – Caso movistar en Colombia, siendo los autores Luz Eliana Gañan Castro y Wilson Humberto Muñoz Pulgarín, de la Universidad del Valle, los cuales realizan un estudio de mercado, técnico y financiero sobre la necesidad del servicio de internet en estas comunas y el beneficio que se le otorgó a una empresa en específico del mismo sector, como lo es Movistar. Finalmente, se concluye que, el estudio favoreció al Municipio de Tuluá Valle del Cauca, expandiendo el servicio de internet y brindando un amplio rango de cobertura hasta su localidad, aumentando la banda ancha junto a la velocidad de internet significativamente [8]. Otro estudio que se resalta en esta revisión de la literatura se titula “Estudio de factibilidad técnica y diseño de un proveedor de servicios de internet inalámbrico (WISP) para comunidades, caso de estudio: comunidad de Pulingú y poblaciones cercanas” [9]. Ambos trabajos se emplean

como guía en este trabajo de titulación, a razón de que se estudia la factibilidad para una posible implementación de un servicio de internet en una zona determinada.

Así mismo, en el entorno local, en Universidad Estatal Península de Santa Elena, se realizó el proyecto “Diseño de nodo ISP inalámbrico de banda ancha para la comuna El Azúcar del cantón Santa Elena” [42], abarcando el diseño de un proveedor de servicios de internet, ya que la zona propuesta demandaba del mismo, sin embargo, no posee un estudio de factibilidad, para verificar si es viable la implementación de redes en dicha área. Por lo tanto, en este trabajo se realizó un estudio particularmente en la zona rural de la comuna de Palmar.

La comuna Palmar se encuentra situada en la zona Norte de la Península de Santa Elena, Siendo esta una pequeña parte de su perfil costanero, ubicada a 34.7 km de la ciudad más cercana [7]. Es uno de los sitios donde los turistas realizan sus visitas, por lo que yace un punto muy concurrido, como es la iglesia/catedral San Juan Bautista, cuenta con una población de 6.255 habitantes, es una zona donde predomina la pesca y producción de huevos de codorniz, conocida antiguamente como “Estero de Balsa” [7]. Debido a la concurrencia en esta localidad rural de la Península debería ser importante que la misma cuente con un internet de calidad.

La prestación de internet en esta comuna es escasa, debido a su mala calidad y distanciamiento. Contar con un servicio de comunicación y acceso a la información se ha tornado en una necesidad para esta población, debido a que no existe una red apropiada y sostenible ya que, decae en una infraestructura de telecomunicación inadecuada. Esto se debe también a una mala calidad o personal calificado en redes, los cuales son difícil de localizarse en esta zona, por lo cual se ha realizado una recolección de información previa.

Durante la recolección de información se realizaron entrevistas, encuestas y observación. En la entrevista realizada en este sector, a las autoridades de la comuna (Ver Anexo 1), se pudieron determinar los problemas y necesidades que se suscitan en la población mencionada. Inicialmente el presidente y su junta indicaron entre las preguntas dadas, la necesidad de un internet de buena calidad, debido a que, sí cuentan con un proveedor, pero brinda una conectividad inestable y con mucha caída de la señal. Se elaboró una encuesta para los moradores del sector (Ver Anexo 2), confirmando la necesidad del

servicio. Se realizó la encuesta tanto para los profesionales que ejercen cargos, como para los estudiantes que toman clases, realizan trabajos investigativos y deberes virtuales. Empleando el método de observación (Ver Anexo 3), se reconoció la falta de calidad de los pocos servicios que ofrece un pequeño proveedor en esta comuna, así mismo, se determinó la hora pico en que la señal se pierde y termina siendo muy lento, por no decir nulo, a un valor determinadamente medio alto. Por esta razón, se presenta la necesidad de tener un mejor servicio de internet en la comuna, para sus diferentes áreas administrativas procediendo a la revisión de trabajos similares que aporten al desarrollo de este estudio.

Por otra parte, en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en la capital Quito, se desarrolló un estudio de factibilidad técnica y diseño de un proveedor de servicios de internet inalámbrico (WISP) para comunidades, caso de estudio: comunidad de Pulinguí y poblaciones cercanas, realizado por el Sr. Luis Ernesto Duchi. En este estudio se planteó una propuesta de implementación de servicio de internet a una zona que está compuesta por 15 comunas, conociendo la factibilidad del WISP, el cual es diseñado de acuerdo a su particularidad en función de las necesidades del sector [9]. Finalmente, este estudio permitió conocer y viabilizar la factibilidad, mostrando un diseño que se empleará para una posible implementación a futuro, beneficiando a muchas familias, para que se conecten a las redes de internet [9].

En el entorno local, en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, la alumna Tomalá Merchán Juana Liseth, realizó un proyecto con el título “Diseño de nodo ISP inalámbrico de banda ancha para la comuna El Azúcar del cantón Santa Elena”. El proyecto tuvo como objetivo, diseñar un proveedor de servicios de internet, realizando un estudio de factibilidad técnica y financiera, demostrando la viabilidad del proyecto [10]. Concluyendo que, el diseño de la red obtuvo resultados favorables, ya que se pudo evitar diversos factores que afectan las comunicaciones inalámbricas, demostrando en las simulaciones que en el diseño del enlace si existe una línea de vista y cumple con el 60% de la zona Fresnel [10].

En conclusión, en el presente proyecto se realiza un estudio dirigido a la empresa de internet Sumpa TV. En primer lugar, se realizó el análisis preliminar para evaluar la viabilidad de extender el servicio de internet hasta la comuna de Palmar. Con el objetivo de buscar la forma de brindar en un futuro una buena conexión de internet a través de la

contratación de una red informática con una gran banda ancha. Esto beneficiará a la empresa al aumentar el número de usuarios y la amplitud de la cobertura. Para llevar a cabo este estudio, se utilizaron métodos de recolección de información y herramientas de simulación, lo que permitió identificar posibles ubicaciones para instalar un punto de red que pueda distribuir internet a toda la comunidad. En resumen, el proyecto tiene como objetivo mejorar la conexión a internet en la comuna de Palmar y beneficiar tanto a los usuarios como a la empresa proveedora del servicio.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo realizar un estudio en la comuna "Palmar", con el fin de identificar la necesidad de la expansión de un buen servicio de red con la asesoría del despliegue de los lineamientos del proveedor de internet Sumpa TV. Se realizó un análisis para ampliar la cobertura de banda ancha en este sector, y al mismo tiempo, identificar los puntos esenciales. Los beneficiarios tendrán la oportunidad de acceder a un excelente servicio de navegación, mientras que el proveedor de internet tendrá un detalle determinado de sus posibles ganancias.

El presente proyecto se realiza el estudio de una infraestructura para brindar un servicio de internet en la comuna Palmar del cantón Santa Elena, teniendo presente que es una zona rural. En el estudio se identifican las necesidades, los puntos esenciales para ambas partes para lograr acceder a un excelente servicio de navegación, como al suministrador beneficiando a dicha comunidad con el uso de un excelente servicio.

El estudio para viabilizar una futura expansión de la red de internet se realiza por medio de un análisis poblacional de los comuneros, con la idea de brindarles un servicio de primera calidad en sus hogares, permitiéndoles realizar sus actividades cotidianas, como estudios, investigaciones, comunicaciones y teletrabajo de una manera estable y sin pérdida de conexiones o escasa señal.

Este proyecto se desarrolló mediante las siguientes fases: Análisis, identificación de las necesidades, propuesta de solución, diseño de red y simulación de la red lo que servirá como base para la empresa Sumpa TV para la construcción, implementación y seguimiento posterior.

La primera fase, es análisis, en la cual, se determinó lo referente a la empresa, su organización, constitución y manera de manejo en la infraestructura, determinando los servicios que ofrece a sus beneficiarios.

La segunda fase, se basa en la identificación de necesidades, es decir, se determinaron los datos y equipos necesarios para realizar el estudio y de esta manera se pudieron obtener los recursos necesarios disponible para la realización de este proyecto.

En la tercera fase, se realizó la propuesta de solución, la cual se inició con las debidas entrevistas a los miembros de la junta parroquial (Ver Anexo 1), para determinar las necesidades de la comuna en torno a un servicio de internet; una encuesta a los moradores (Ver Anexo 2), permitiendo conocer la disponibilidad que poseen para contratar el internet que se ofrece y, por último, un análisis mediante método de observación (Ver Anexo 3), los cuales permitieron obtener información para la evidencia de la necesidad de un servicio de calidad, recabando datos, como: mapa del lugar, población y geografía.

En esta fase también se realizó un análisis de factibilidades, se ejecutó el estudio de factibilidad para recolectar información determinada para una posible estructuración de red en el sitio determinado, dividida en: factibilidad técnica, económica y operativa.

1. **Factibilidad técnica:** Establece los equipos necesarios que se pueden emplear en el sector, cumpliendo con los requerimientos necesarios, los cuales, serán sostenibles para la distribución del mismo, en toda la comuna dependiendo de la ubicación de los diferentes puntos de conectividad.
2. **Factibilidad operativa:** Abarca la parte de la instalación, donde establece el personal adecuado para la instalación de los equipos, para lo cual se realizó la determinación del puesto profesional requerido para el trabajo y a la vez ayuda a diagnosticar si en la comuna existen dichos especialistas.
3. **Factibilidad económica:** Se basa en una escala presupuestal de una tabla de costos para esta ampliación, el cual se establece con las factibilidades anteriores, separándolos por ítems de acuerdo a las necesidades de la empresa.

La siguiente fase de diseño, determinó el diseño de la red que se propone usando herramientas especializadas para este fin, tales como el programa que por defecto trae las antenas Airlink y radio mobile que determina coordenadas, radio enlace y prospectos para intensidad de la señal desde los diferentes punto desde la empresa hasta la comuna,

también se determinaron los puntos de los cajetines internos en las calles del sector determinando la cantidad de usuarios que pueden optar por el servicio.

En la última fase, se muestra la información obtenida, permite realizar la documentación técnica, que justifica el diseño de la red, puntos de cajetines, cantidad de puertos que conlleva cada uno, escala de rendimiento de conectividad para su posterior instalación, enfatizando el análisis desarrollado en la infraestructura de su red.

Para la elaboración de este estudio, se utilizarán las siguientes herramientas:

- AirLink
- Radio Mobile

Con el fin de llevar a cabo este estudio de redes se rige a una línea de investigación sobre Tecnología y Sistemas de la Información (TSI), utilizando la sub-línea de Ingeniería y gestión de TSI [11].

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad en la empresa de internet Sumpa TV, para determinar la viabilidad de expansión de banda ancha en el sector de la comuna Palmar.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las condiciones socio-económicas y la actual infraestructura de red de los moradores de la comuna Palmar, mediante una encuesta, para la determinación de potenciales clientes interesados en adquirir el servicio.
- Determinar los requerimientos necesarios para la expansión de la red de banda ancha, utilizando un análisis de factibilidad, para la especificación de costos y reducción de gastos.
- Realizar un informe detallado, mediante la ejecución de este estudio, para la implementación futura de la expansión de internet dirigido a la empresa Sumpa Tv.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En la actualidad el internet se ha transformado en una herramienta necesaria en todos los sectores de mayor actividad, siendo la razón principal, que es indispensable para las metas fundamentales del desarrollo, crecimiento y bienestar social dentro del país y fuera del mismo. Entre los mayores cambios a escala global, está el entorno de los datos generando una revolución digital, impulsando nuevos modelos de negocios, herramientas y formas sustentadas por la economía digital a un nivel que es prioridad tanto en sectores urbanos como rurales [1].

Se manifiesta que la expansión del servicio de internet en zonas aledañas, es importante y trae consigo múltiples ventajas, entre las cuales destacan: es una herramienta que permite la comunicación y expansión; es una puerta directa al conocimiento, teniendo acceso a mucha información y, además, genera ciudadanos más participativos [12].

El presente estudio se enfoca en la expansión de una de las compañías con mayor conectividad en la península de Santa Elena, la cual no brinda servicio de internet y televisión, hacia una de las zonas rurales del norte del cantón Santa Elena, la cual es, la comuna de Palmar, ofreciendo una conectividad de red de mayor alcance, cubriendo las necesidades que los moradores solicitan en sus hogares.

Este proyecto beneficiará a los habitantes de la comuna Palmar y a la empresa Sumpa TV, proponiendo lograr en esta expansión de red, la realización de un análisis del sitio, de la población y de los posibles clientes para la empresa proveedora de internet, en un informe detallado de este estudio analítico, para así, dar cabida a una conectividad con oportunidades masiva en este sector y que el cableado de fibra óptica llegue como huésped al sitio, brindando un diseño de los posibles puntos que se colocarán en los cajetines que distribuirán el mismo, por las determinadas zonas.

El beneficiario directo es la empresa Sumpa TV, ya que, con la expansión de red, brindará una cobertura completa en la comuna y de esta manera, sumará nuevos clientes a su entorno empresarial. Así mismo, los beneficiarios indirectos son los habitantes de la comuna Palmar, debido que, el presente proyecto es un estudio y no una implementación.

La otra alternativa posible será la adaptación de una antena satelital que recepte la señal de internet para luego centrarla en un punto nexo de distribución, el cual estará

interconectado con los cajetines. Esta propuesta estará detallada en la documentación con todos los datos de intercomunicación debida.

Además de estar dirigido para la comuna Palmar, este estudio puede ser escalable en los demás sitios donde el servicio de internet no llega o la señal es escasa con otras compañías que poseen, debido que, el objetivo principal del proyecto es realizar un estudio de factibilidad de internet, para ver si es viable la expansión de banda ancha en el sector antes mencionado.

Este trabajo se alinea al Plan de creación de oportunidades, en el eje Seguridad Integral según el Objetivo 9 se basa en Garantizar la seguridad ciudadana, orden público y gestión de riesgos. Así mismo, en el Eje Institucional. Según su Objetivo 16, el cual busca promover la integración regional, la inserción estratégica del país en el mundo y garantizar los derechos de las personas en situación de movilidad humana [13].

1.5. ALCANCE DEL PROYECTO

Se realizó un estudio técnico para la expansión de banda ancha de la compañía de internet Sumpa TV, orientado hacia la comuna Palmar, permitiendo analizar la viabilidad de esta troncal de red, brindando una cobertura completa a dicha zona y de la misma forma, el proveedor tenga el beneficio de sumar más usuarios a su entorno empresarial, ofreciendo banda ancha a una excelente velocidad a sectores aledaños a futuro. A continuación, se describirán las fases del proyecto:

1. **Fase 1: Análisis.** – Se determinó todo lo referente a la empresa su organización, constitución y forma de manejo en su infraestructura, pudiendo determinar los servicios que ofrece a sus beneficiarios.
2. **Fase 2: Identificación de necesidades.** – Se determinaron los datos necesarios para la creación de este estudio y así poder obtener los recursos con los que dispone el presente proyecto
3. **Fase 3: Propuesta de solución.** – Se obtuvo la información respectiva para la evidencia de la necesidad de un servicio de calidad, recopilando datos, como: mapa del sitio, población y geografía. Además, se determinará lo siguiente:
 - a. **Entrevista:** A los respectivos directivos de la comuna, siendo datos esenciales para este estudio y otorgando la opinión de los mismos. La

misma se realiza netamente a los directivos, es decir, no abarca a sus familiares ni similares.

- b. Encuesta:** Estuvo dirigida a los pobladores incluyendo a los directivos, esta encuesta estuvo direccionada para tener una idea de la cantidad de usuarios que les interesaría el servicio. No se realizó a menores o jóvenes que no sean sostén de hogar.
- c. Método de Observación:** Permitió determinar que otras compañías trabajan y mostrar problemas que poseen las mismas, para no tener los mismos inconvenientes.

Se realizó un análisis de factibilidad técnica dividido en las siguientes:

- a. Factibilidad Técnica:** se recolectaron los recursos necesarios para la realización de este proyecto en lo que concierne a equipos esenciales, existencia de los mismos en la compañía o la obtención imprescindible, en esta sección solo se determinaron los equipos, no se pidió adquirirlos, ya que, solo fueron documentados.
- b. Factibilidad Operativa:** se obtuvieron datos de ficha profesional para la estructuración de los puntos, solo se recomendó el cargo que se necesita para realizar el trabajo y no se brindaron nombres, números u otros datos.
- c. Factibilidad Económica:** Con los datos anteriores, se pudo realizar una tabla de cotización de lo necesario para la creación de la infraestructura, teniendo en cuenta todo lo que ya se dispone en la empresa, no es obligación por parte de la empresa la adquisición.

Fase 4: Diseño. - En este punto se mostró a través del software especializado, la marca de las antenas que usa la compañía de internet, facilitando un perfil aceptado para el presente informe final, estableciendo en el mapa los puntos estratégicos y puntos geográficos, mostrándolos gráficamente en el mismo mapa, esto se demostró solo con programas de redes, ya que, es necesario el permiso de troncal, que no está determinado aun por la empresa.

- 4. Fase 5: Implementación.** – Se demuestra mediante la debida documentación el estudio realizado.

El presente estudio no abarcó programas fuera de la línea de uso de la misma empresa de internet, ya que, podrían causar cambios para la conectividad, malas coordenadas o niveles de intensidad, que no permitan el uso al máximo de los equipos apropiados.

2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. INTERNET

Es una red de computadoras que están interconectadas entre sí a nivel mundial, con el objetivo de compartir información; se trata de una red de equipos informáticos que se relacionan mediante la utilización de un lenguaje universal [14].

Existen distintos tipos de conexión a internet, es decir, diferentes medios por los cuales uno obtiene conexión a la red de redes [15]. El primero es la conexión por dial – up, tomando la conectividad de una línea telefónica a través de cable, así mismo, existen otros tipos más modernos como el ADSL, fibra óptica y la conectividad 3G y 4G para dispositivos móviles [15].

2.1.2. EMPRESA SUMPÁ TV

Es una empresa que brinda servicio de televisión por cable y planes de internet, para la provincia de Santa Elena, esta compañía está ubicada en Avenida Guayaquil entre Manabí y Virgilio Drouet Santa Elena, Ecuador [16].

2.1.3. BANDA ANCHA

La banda ancha es asociada al mundo tecnológico, es conocida por la disponibilidad de velocidades de transmisión de datos elevadas, por esto, la valoración de la misma, cambia con el tiempo y con el desarrollo de las redes [17]. La banda ancha puede ser fija o móvil, además, se presta principalmente a través de redes de telefonía (Par de cobre), redes de cable y fibra óptica [17].

2.1.4. EXPANSIÓN DE BANDA ANCHA

Para que las compañías puedan ofrecer servicios de red de banda ancha, deben proporcionar una cobertura adecuada y un nivel de la capacidad suficiente en la red, para llevar el tráfico generado por todos los usuarios; para lograr esto, los

operadores deben expandir su infraestructura de telecomunicaciones y ampliarla o modificarla [18].

Lo primero que deben hacer es, identificar una necesidad que puede ser originada por una limitación del radio de cobertura o de la capacidad de red de telecomunicaciones existente; en una segunda etapa, el operador determina a través de una herramienta de planificación de redes, la localización óptima del emplazamiento para solucionar dicha limitación de cobertura o la capacidad ya identificada; como tercer punto, se establecen las posibles localizaciones para desplegar la infraestructura de telecomunicaciones, teniendo en consideración, ciertos factores como: la disponibilidad de emplazamiento propio cercano, disponibilidad de propiedades cercanas a la localización óptima que estén interesadas en arrendar parte del espacio al operador, la viabilidad, entre otros factores [19].

En la última etapa, una vez elegido el emplazamiento, se empieza la petición de permisos a las autoridades correspondientes, para luego comenzar el despliegue, instalación o modificación de equipos de red de retorno y acceso, para posteriormente, realizar las debidas pruebas, verificando que cumple las normativas y validar el correcto funcionamiento de la infraestructura desplegada [19].

2.1.5. ENLACE PUNTO A PUNTO

Los enlaces punto a punto permiten la interconexión de dos o más redes remotas como si fueran la misma, a través de un canal de comunicación inalámbrico [20]. Estos enlaces son viables desde 20 metros hasta una distancia de aproximadamente 50 Km [20].

Los usos de los enlaces punto a punto, son los siguientes [21]:

- ✓ Transmisión de datos de red, internet, video y telefonía IP para una compañía, sucursal, empresa, casa o una zona ubicada remotamente, donde los servicios de internet no llegan [21].
- ✓ Interconexión de redes de dos ubicaciones o extensión de red de una ubicación a otra, permitiendo el intercambio de archivos, impresiones en red, internet compartido, servicios de red, aplicaciones, intranet, entre otros [21].

2.1.6. ENLACE MULTIPUNTO

La configuración de un enlace inalámbrico multipunto o de línea se establece entre dos o más dispositivos, lo que permite compartir la capacidad del canal entre múltiples equipos de forma temporal [22]. En caso de que los dispositivos empleen la conexión giro a giro, es una configuración de línea de tiempo compartido [22]. Un ejemplo común de esta conexión es cuando varias estaciones de trabajo comparten un mismo enlace entre ellas y con el marco central [23]. A estas conexiones también se les conoce como "Redes de transmisión", donde los demás dispositivos dentro del enlace reciben y procesan los paquetes transmitidos por el remitente [23].

2.1.7. NMAP

Es una herramienta de código abierto que permite la exploración de la red y realizarle una auditoría de seguridad, está diseñada para analizar rápidamente redes grandes, funcionando también contra equipos individuales; este software mapeador de redes utiliza paquetes IP en formas originales para establecer qué equipos se encuentran disponibles en una red, qué servicios ofrece, qué sistemas operativos ejecutan, qué tipo de filtros de paquetes o firewalls se están empleando, y así diversas características [24]. Generalmente, Nmap se utiliza en auditorías de seguridad y muchos administradores de redes lo emplean para realizar tareas rutinarias, inventariado de red, planificación de actualización de servicios y monitorización de tiempo de equipos o servicios [24].

2.1.8. TRAFFICMONITOR

Es un software que puede ver los mensajes de registro de Firebox a medida que se van presentando; En algunas redes, hay pequeños retrasos mientras se envían mensajes de registro, esta herramienta también ayuda a solucionar problemas de desempeño en la red, por ejemplo, ver cuáles políticas son más utilizadas o si las interfaces externas son empleadas constantemente en su máxima capacidad [8].

2.1.9. AIRLINK

La herramienta de Ubiquiti, Airlink es un software de simulación que realiza enlaces PTMP y PTP; este programa, posee las siguientes características: soporte de Google maps, utilización de la ubicación actual en el mapa, en caso de que se

autorice, soporte de cartografías de Google y es compatible con los navegadores [25].

2.1.10. NETWORK

Es una aplicación que permite monitorizar de forma sencilla, el uso del ancho de banda, es un programa gratuito que ayuda a controlar y vigilar el uso que se le da a la conexión de internet, se puede visualizar el ancho de banda en tiempo real, para comprobar el consumo de un periodo en concreto [26].

2.1.11. RADIO MOBILE

Es un software de simulación de propagación de radio, permite predecir el comportamiento de sistemas de radio, simular enlaces de radio y representar la cobertura de redes de radiocomunicaciones, entre otras funciones; este programa, tal como se publicó, estuvo disponible gratuitamente a fines de la década de 1990 con datos en forma de modelos digitales del terreno recopilados de Radar Space Shuttle Terrain Mission (SRTM) de la NASA [27].

2.1.12. LINKCALC

Está disponible en línea para simulaciones de radio; esta herramienta permite realizar una simulación del rendimiento del enlace teniendo en cuenta la ubicación, la distancia, la altura de la instalación, la ganancia de la antena, la potencia de transmisión y otros factores adicionales para elegir un producto LigoWave [28].

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. EL IMPACTO DE INTERNET EN LA SOCIEDAD: UNA PERSPECTIVA GLOBAL

El internet es una tecnología decisiva en la era de la información, siendo una transformación tecnológica en la actualidad; esta red global de redes informáticas, que está operando en todo el mundo, mediante plataformas de comunicaciones inalámbricas, proporciona la ubicuidad de una comunicación multimodal e interactiva en cualquier lugar y momento, sin limitaciones especiales [29]. La tecnología de internet no es algo nuevo, ya que Arpanet se desarrolló en 1969, pero no llegó a los usuarios hasta 1990, así mismo, se puede decir que, en el centro de

las redes de comunicaciones, permite distribuir, producir y emplear información digitalizada en cualquier formato [29].

Investigaciones realizadas, concluyen que internet no aísla a las personas ni reduce su sociabilidad, sino que la aumenta, como se demuestran en diversos estudios a nivel mundial, además, se dice que el uso de internet reafirma a las personas, al intensificar la sensación de seguridad, influencia y libertad personal, factores que tienen un efecto positivo sobre el bienestar personal y la felicidad, estos efectos son beneficiosos en los individuos con bajos ingresos, que viven en países en vías de desarrollo [30].

Internet también, favorece el auge de la cultura de la autonomía, siendo una clave para el proceso de individualización en la construcción de autonomía por parte de los actores sociales que, se convierten en sujetos; La relación directa entre el internet y el auge de autonomía social resulta cada vez más evidente, puesto que, se identificaron seis tipos de autonomía basados en la aplicación práctica: desarrollo profesional, autonomía comunicativa, espíritu emprendedor, autonomía del cuerpo, participación sociopolítica y autonomía personal o individual [31].

Se concluye que, al igual que todas las tecnologías, el internet no produce una consecuencia en sí mismo, claro que tiene efectos positivos, al alterar la capacidad de los sistemas de comunicaciones, organizándolos alrededor de flujos interactivos, que dependen de la red semántica; lo que queda claro, es que sin el internet nunca se habría experimentado un enorme desarrollo de las conexiones en red, como mecanismo esencial de la estructuración y el cambio social que se emerge en todos los aspectos de la vida cotidiana [32].

2.2.2. EL ACCESO DE BANDA ANCHA A INTERNET, COMO MEDIO DE LOGRAR UNA SOCIEDAD DIGITAL INCLUSIVA

La importancia de la banda ancha en el desarrollo de las TIC, es un alcance de las comunicaciones interactivas que se logran con medios de transmisión y procesamiento de datos de alta capacidad, esencialmente diversas conexiones de generaciones anteriores, en que la información se transmite a baja velocidad; la banda ancha puede aportar beneficios considerables en el plano económico, siendo estos, la adaptación de la misma, a nivel empresarial, teniendo incidencias positivas en la productividad y creación de puestos de trabajo [33]. Además, se destaca que,

el acceso a una infraestructura y servicio de banda ancha, en particular en áreas rurales, contribuye en gran medida a la expansión de compañías en dichas zonas, aligerando presiones de la urbanización excesiva [33].

Existen un gran número de tendencias e intereses relacionados al rápido desarrollo de banda ancha, sin embargo, los gobiernos, compañías e instituciones, son conscientes de la importancia de ampliar este servicio en las economías, no obstante, hay una serie de obstáculos complejos, que se detallan a continuación [34]:

- Elevados costos de inversión de capital en infraestructuras.
- Escases de mecanismos financieros y falta de interés de los inversores en zonas marginales.
- Falta de posibilidades de ganancias con usuarios de bajos ingresos y demanda limitada.
- Elevado costo de dispositivos de banda ancha, en comparación de dispositivos simples.

A razón del análisis sobre la brecha de banda ancha, obstáculo considerable para el desarrollo de sociedades digitales inclusivas, las autoridades pueden desempeñar un papel importante, fomentando la difusión de banda ancha, contribuyendo al desarrollo económico y social de los países [35].

2.2.3. ECUADOR REDUCE BRECHA DIGITAL EN ZONAS MARGINALES, EN MEDIO DE LA PANDEMIA

Como bien se sabe, las necesidades de internet y computadoras en sectores alejados, hace que muchos estudiantes abandonen los estudios, o personas que aplican teletrabajo, se les dificulte realizar sus actividades de manera cotidiana [36].

El presidente de Ecuador, Guillermo Lasso, entregó catorce puntos de conectividad de internet en zonas marginales del país, con la finalidad de cerrar la brecha digital y facilitar la educación virtual en tiempos de pandemia, por la enfermedad de coronavirus (COVID 19) [37]. Desde la ciudad de Nueva Loja, en la provincia de Sucumbíos en el norte, Lasso formalizó la entrada en operación de dichos puntos de conectividad junto a la ministra de telecomunicaciones y sociedad de la información [37].

La falta de conectividad provoca grandes injusticias sociales en los sectores rurales, en dichas zonas sólo tres de cada diez viviendas poseen acceso de internet, hogares desconectados con niños que en su último año no han podido estudiar debidamente, por la falta de este recurso; también se tiene en cuenta que, los niños de hoy en adelante tendrán educación de calidad y más oportunidades [38].

En Ecuador, debido a la pandemia de covid 19, se suspendieron las clases presenciales y el trabajo desde marzo de 2020, cuando inició la emergencia sanitaria por este virus, optando por la enseñanza virtual y el teletrabajo, sin embargo, el 7 de junio del 2022 se empezó el retorno progresivo y voluntario a las aulas de clases, tanto en escuelas, colegios, universidades y regresando al trabajo presenciales en entidades públicas y privadas en el país, teniendo un número reducido de personas con los protocolos respectivos de bioseguridad que fueron aprobados por el gobierno [39].

Los catorce puntos de conectividad entregados se suman a otros cuarenta, que el gobierno implementó en meses pasados en las zonas rurales que no poseen acceso a internet o tienen baja intensidad de la señal; la dotación de este servicio beneficia a nueve provincias de la Costa, Sierra y Amazonía del Ecuador [40].

El presidente indica que los 54 puntos de conectividad entregados demandaron una inversión de 11 millones de dólares con el aporte de la empresa privada para revertir la realidad en estas zonas rurales [37].

2.3. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En este estudio de expansión de internet en la zona rural de la comuna de Palmar se aplicó el tipo de investigación exploratoria de la siguiente manera:

Se realizó una revisión de literatura para obtener información sobre el acceso a Internet en zonas rurales, las soluciones utilizadas en otros lugares para expandir el acceso a internet, las barreras y limitaciones en la expansión de la conectividad en zonas rurales, entre otros temas relacionados. Esta revisión descrita en la sección de los antecedentes permitió ayudar a establecer una base sólida de conocimientos previos y generar ideas iniciales para el estudio.

En la revisión de la literatura se obtuvo la información relevante respecto al tema, basándose en la necesidad que tiene la comuna Palmar en contar con un servicio de

internet de alta calidad, por esta razón, se investigan trabajos similares que aportan a la bibliografía en el desarrollo del presente proyecto.

En este proyecto para realizar el levantamiento de información, se emplearon diversas técnicas de recolección de datos, tales como: observación, entrevistas, encuestas preliminares.

La técnica observación permitió identificar la infraestructura existente en la zona rural, así como del uso de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) por parte de los habitantes. Esta técnica también proporcionó información valiosa para comprender las necesidades y limitaciones de la zona.

La técnica de las entrevistas permitió hablar con los miembros de la comuna Palmar e indagar el tipo de servicio que recibían y de qué proveedor para obtener información sobre sus experiencias y necesidades en cuanto a la expansión del acceso a Internet. Estas entrevistas pueden ayudar a identificar las barreras y limitaciones que enfrentan las personas en la zona rural y a generar ideas sobre cómo abordar estos desafíos.

Finalmente, la técnica de las encuestas preliminares permitió obtener información sobre la disponibilidad y calidad de la conexión a internet en la zona, la cantidad de personas interesadas en tener acceso a internet y sus necesidades y expectativas en cuanto a la conexión de buena calidad.

Las encuestas se realizaron de casa en casa en la zona rural de la comuna Palmar, el tipo de muestreo que se utilizó es el muestreo por conglomerados. En este tipo de muestreo, se divide la población en grupos o conglomerados, en este caso, las viviendas o casas de la zona rural, y se seleccionan algunos de estos grupos para incluir en la muestra. Luego, se realiza una encuesta en cada vivienda seleccionada dentro de los conglomerados elegidos. Este enfoque se utiliza a menudo en áreas geográficas grandes y dispersas, como zonas rurales, para reducir los costos y la dificultad logística de encuestar a todas las personas en la población.

En resumen, la investigación exploratoria en este estudio de expansión de internet en una zona rural ayudó a comprender mejor el tema en cuestión, identificar áreas problemáticas y generar ideas iniciales que puedan ser investigadas en estudios posteriores.

En base a esto, para el estudio de la expansión de internet en esta zona rural se aplicó la metodología de investigación de tipo diagnóstica [41]. Se aplicó este tipo de investigación con el objetivo de identificar las barreras que existen para la expansión del internet en esta zona rural, como por ejemplo la falta de infraestructura, falta de recursos financieros, falta de conocimientos técnicos y falta de interés por parte de los habitantes. Con este tipo de investigación se pudo evaluar la factibilidad del uso de redes inalámbricas. También se identificaron las ventajas y desventajas de las redes y se realizó una simulación para determinar la opción más adecuada para la zona.

A través de este estudio, se busca determinar la cantidad de posibles clientes que posee la empresa Sumpa TV, con el fin de expandir su red de internet, el cual brinda un servicio de conectividad de alta velocidad.

2.3.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En esta sección se detalla el problema en cuestión y se especifica una descripción del levantamiento de información del estudio, tomando en cuenta la perspectiva de la situación actual en la comuna Palmar. Además, se realizó un análisis para determinar los métodos de recolección de datos preciosos que permitirán obtener información detallada tanto para los proveedores como para los beneficiarios de la comunidad. También se inició con una entrevista (Ver Anexo 1) dirigida a los miembros de la junta parroquial, incluyendo al presidente, tesoreros y otros miembros del departamento. Estas entrevistas proporcionaron información adecuada y directa sobre el tema en cuestión.

Por otra parte, para determinar una cantidad aproximada de beneficiarios y dar a conocer al proveedor dicha información, se realizó una encuesta preliminar (Ver Anexo 2) a los pobladores de la comuna, los cuales denotan en la cantidad de usuarios que estarían de acuerdo en contratar este servicio, de esta manera brindar una cifra significativa para viabilizar la ejecución de este estudio, teniendo en cuenta el beneficio económico y prestigio que tendrá la empresa distribuidora de internet.

Finalmente, se realizó el método de observación (Ver Anexo 3), con el fin de determinar los inconvenientes presentes en los demás proveedores de red, falencias de conectividad, retrasos y caídas, con el objetivo de no tener las mismas fallas

técnicas o de gestión. Para lograr toda la recopilación de datos referentes al tema, se empleó la metodología de investigación de tipo diagnóstica [41].

En el presente estudio, se busca determinar la viabilidad de la expansión de una red de internet del proveedor Sumpa TV para la comuna Palmar, brindando a la población que requiere del servicio, la calidad y velocidad adecuada de internet.

2.3.2.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENTREVISTA

En la entrevista realizada al presidente de la comuna Palmar, Sr. Carlos Cucalón y a 5 personas más que se encargan de la administración del departamento comunal (Ver Anexo 1), se determinó que:

- El proveedor de internet actual no brinda un buen servicio.
- Para generar los procesos necesarios en la comuna, se requiere cambiar a un internet de mejor calidad.
- El uso del internet dentro de la casa comunal es para la oficina, realizando oficios y recopilando datos para la municipalidad.
- El internet en ciertos periodos presenta intermitencia y en ocasiones tiene caídas de señal.
- El internet es de uso esencial y lo emplean durante lapsos de tiempo muy largos dentro de las oficinas.
- Las labores diarias que realiza la casa comunal son esenciales día, por esta razón surge la necesidad de requerir con un nuevo servicio de internet para mejorar el trabajo.

2.3.2.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENCUESTA

Se realizó una encuesta a los sustentos de cada familia (Ver Anexo 2), ya que son los que contratan el servicio en sus hogares y administran las consideraciones de conectividad. En dicha encuesta se pudo determinar que:

- Se considera que en cada familia existen más de 4 personas, las cuales se conectan a internet en computadoras y dispositivos móviles.
- Reportan que la conectividad se torna lenta en momentos, que se utilizan programas que ocupan de conexión a internet constante.

- Cuando en la familia se conectan todos al mismo tiempo, la red comienza a tener picos de conectividad, haciendo que el internet baje, suba o se pierda por completo.
- La mayoría de usuarios, están de acuerdo en el descontento que tienen con las redes actuales, queriendo contratar un servicio con mejor calidad y a un buen precio.

2.3.2.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE MÉTODO DE OBSERVACIÓN

Los resultados obtenidos en el método de observación, realizado a las diferentes redes de otras compañías que brindan su servicio en Palmar (Ver Anexo 3), se detallan a continuación:

- La geografía de la comuna es alta, por ello el internet decae.
- Los servicios que brindan internet tienen caídas de señal muy frecuentes y a veces se pierde por completo.
- En el entorno laboral y estudiantil mientras están en clase, no pueden estar en teletrabajo, porque el internet comienza a fallar.
- La calidad del internet que usan los comuneros, no es proporcional al costo que están cancelando por el mismo.
- Viviendas con más de 5 usuarios usando la red WIFI, tienen caída pico más constante y pérdida de señal completa.
- La conectividad que existe entre las diversas compañías es muy decadente y en cada hogar se cae con la presencia de varios usuarios, mostrando lentitud y muchas veces interferencia entre los mismos.

2.3.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios para tener un servicio de calidad a un buen precio, y ya que se refiere a un estudio de tecnología de redes de fibra, no existe una metodología determinada, procediendo a adaptar una que permita cumplir con todo lo requerido en el proyecto, la cual está enfocada de forma sistemática y apoya mucho a la observación [43].

Las fases de la metodología propuesta, se detallan a continuación:

- **Fase I - Análisis:** Se conoció el ambiente de cómo están trabajando las redes informáticas y los problemas que generan en los hogares, por medio de un levantamiento de información, mediante entrevista, encuesta y método de observación.
- **Fase II - Identificación de necesidades:** Determinación de las necesidades de los usuarios, además de los beneficios que conlleva una implementación de esta expansión hacia el proveedor.
- **Fase III - Propuesta de solución:** Se establece la propuesta para la viabilidad de la expansión de la empresa, dependiendo de las necesidades que ya se tomaron como referencia.
- **Fase IV - Diseño y construcción:** Con la propuesta realizada, se referencia una gráfica en puntos específicos en el mapa de la comuna Palmar, localizando estratégicamente en donde se implementaría cada equipo de telecomunicación necesario.
- **Fase V - Implementación y seguimiento:** Como el proyecto, es un estudio de factibilidad. En esta fase no se implementaron redes, solamente será documentado para el trabajo, brindando a la empresa proveedora, información relevante para ver la viabilidad de armar esta infraestructura y poder tener beneficios de la misma.

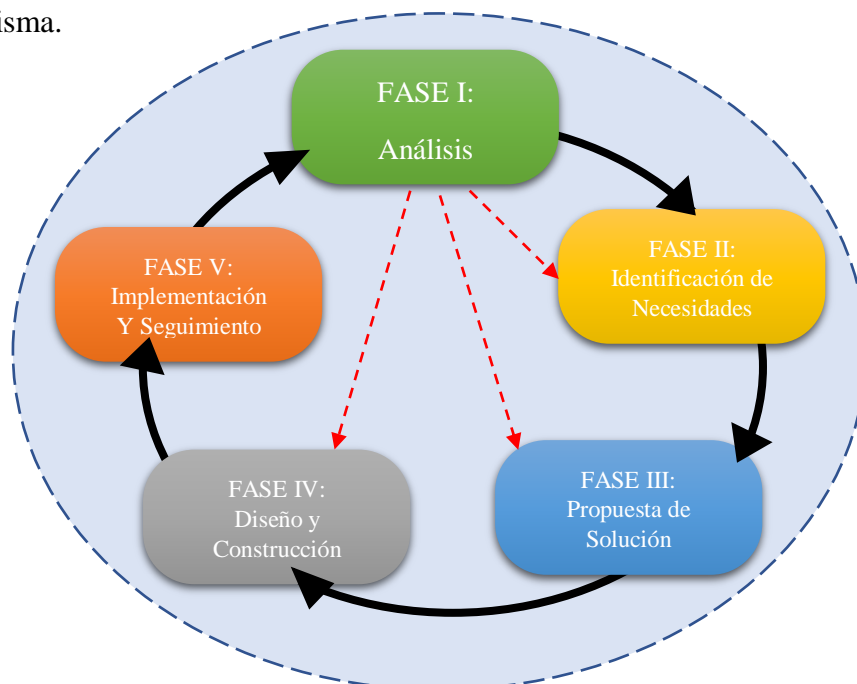


Figura 1: Metodología propuesta esquematizada [43].

3. PROPUESTA

3.1. REQUERIMIENTOS

3.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Código	Especificación de requerimientos
RF-1	Contar con un análisis de la población para determinar su problemática y la cantidad de comuneros que tienen esta necesidad.
RF-2	La investigación debe determinar la localización de las antenas en los planos para que se encuentren en sectores favorables.
RF-3	Determinar los equipos necesarios para el informe.
RF-4	Determinar una tabla de los costos para mantener un presupuesto del estudio.
RF-5	Determinar el punto base donde se mantendrá la seguridad de la red.
RF-6	Realizar un informe completo de todo el estudio planteado.
RF-7	Permitir determinar una infraestructura de red a través del estudio.
RF-8	Detallar las seguridades necesarias para tener una red segura.
RF-9	Tener en cuenta el uso de páginas que no sean de utilidad para la comunidad.
RF-10	Brindar una red de internet para que puedan tener sus clases virtuales.
RF-11	Optar por mantener en el estudio dos puntos de accesos o antenas. la cual podrá permitir abarcar toda el área requerida.
RF-12	Favorecer a la población para tener una forma de comunicarse con otras personas fuera de la comuna.
RF-13	Tener en cuenta los posibles factores con los cuales pueda haber perdida de conectividad en aspectos climáticos.
RF-14	Realizar una simulación en Packet Tracer para ver cómo funcionará la conectividad.
RF-15	Realizar simulaciones de seguridad a través de máquinas virtuales con los sistemas operativos adecuados.

RF-16	Documentar las respectivas conexiones físicas en cada uno de los puntos estratégicos.
RF-17	Estimar una meta de conectividad en cada hogar, basada en los gráficos estadísticos realizados a la población.
RF-18	Documentar la respectiva configuración que se realizará en cada antena, tanto como estación y APRouter.
RF-19	Realizar una estadística de satisfacción entre todos los comuneros para favorecer la labor de este estudio.
RF-20	Priorizar en la documentación, los métodos de seguridad durante la instalación “Plan de contingencias”

Tabla 1: Requerimientos funcionales

3.2. COMPONENTES DE LA PROPUESTA

3.2.1. FASE 1: ANÁLISIS

3.2.1.1. CONOCIMIENTO LABORAL DE SUMPA TV

SUMPATV es una empresa dedicada a la distribución de internet por fibra óptica y televisión decodificada, siendo que sus labores de televisión son por un sistema analógico de audio y video por suscripción bajo la modalidad de cable fijo. Esta compañía brinda internet por varios sectores de las ciudades de Santa Elena, La Libertad y ciertos puntos cercanos en zona norte [44].



Figura 2: Empresa Sumpa TV

Autor: Santa Elena cable tv.

3.2.1.2. ORGANIZACIÓN

La organización Sumpa TV anteriormente conocida como Santa Elena TV, hizo un cambio al transformarse más allá de un servicio de televisión por cable, a brindar servicio de internet para la provincia de Santa Elena, debido a esto, es una empresa escalable, por lo cual se determinó la propuesta de expandir este servicio a sectores que aún no llegan.

3.2.1.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

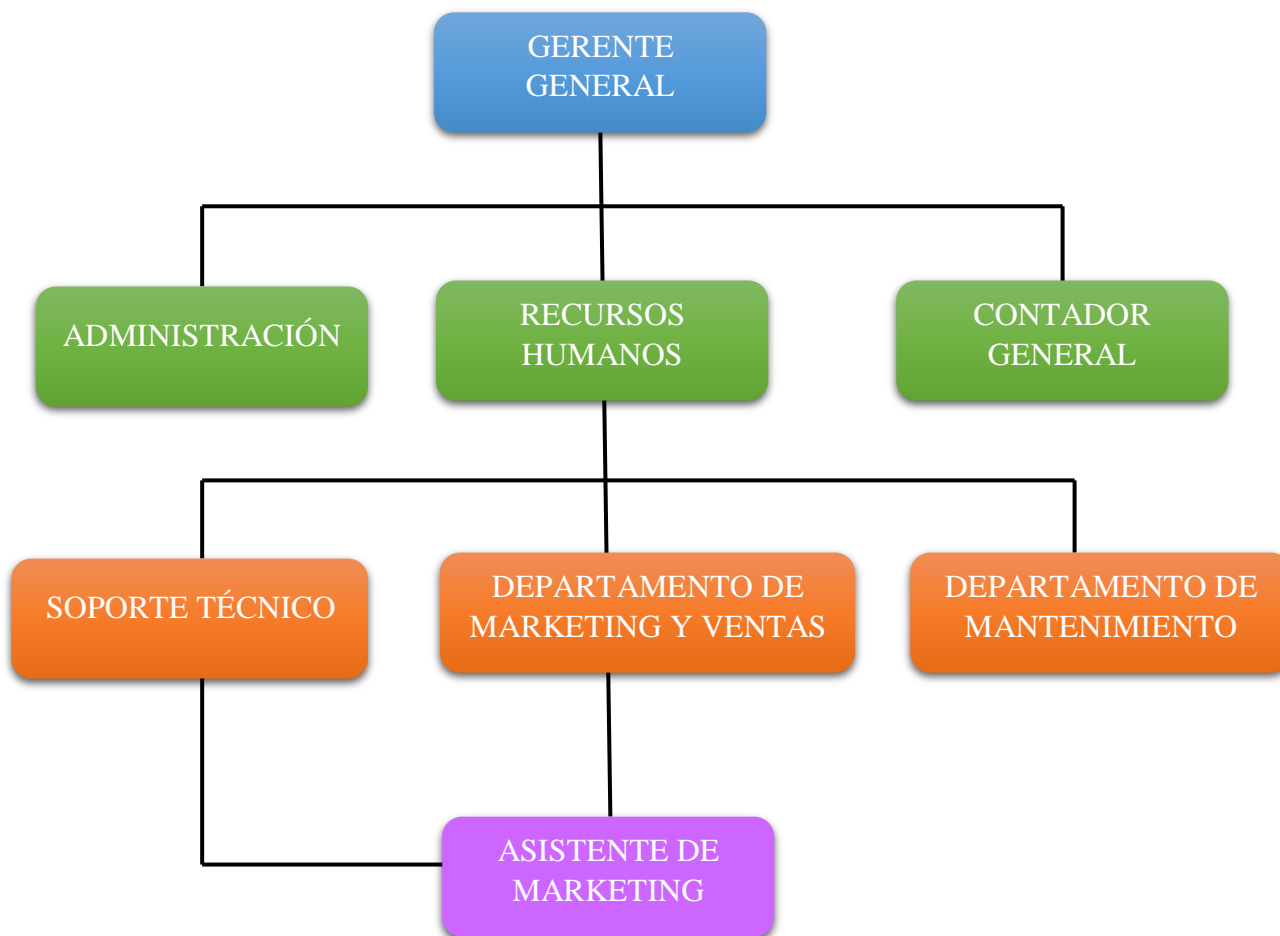


Figura 3: Estructura organizacional de Sumpa TV

3.2.1.4. ÁREA DE IMPLEMENTACIÓN

La comuna Palmar es una de las poblacionales de la península de Santa Elena, situada en la zona norte de la misma. La prestación de internet en esta zona es escasa, debido a su mala calidad y distanciamiento, siendo una necesidad el acceso a la información, debido que, no existe una red sostenible y apropiada.

La actividad de este pueblo era la pesca, que es una tradición, y a partir de sus ideas construyeron los materiales que llevaban consigo para realizar sus labores diarias, pues en esa época nuestro mar contaba con gran cantidad de animales marinos y pescadores.



Figura 4: Ubicación de Palmar en el satélite

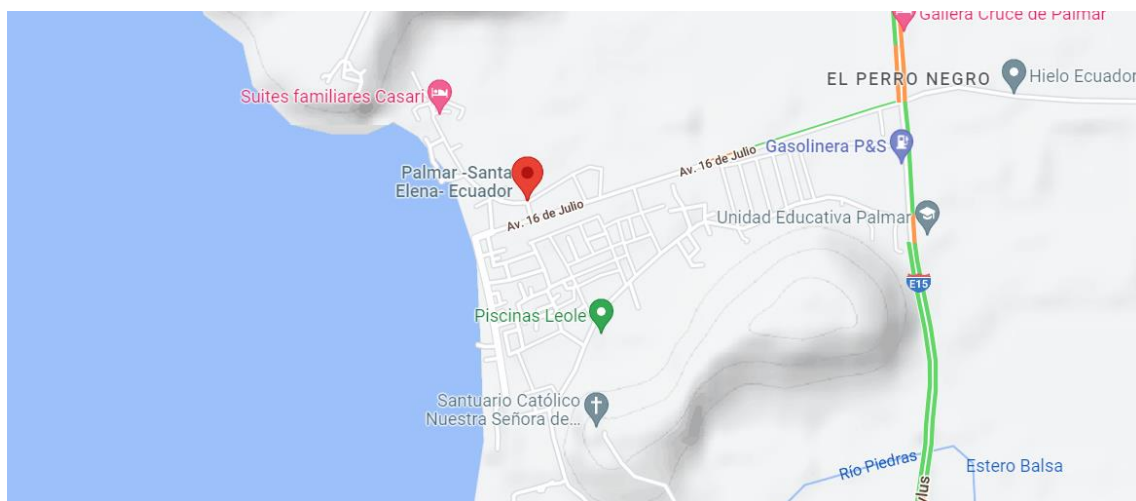


Figura 5: Ubicación de Palmar en el mapa

Datos geográficos

Delimita al norte con la comuna Ayangue, al sur con la comuna Jambelí, al este por las estribaciones de la Cordillera Colonche y al oeste, por el Océano Pacífico [7]. La altitud de la zona está entre 0 a 10 000 metros sobre el nivel del mar aproximadamente, se ubica en la entrada del km 176 de la vía Santa Elena – Manglaralto, en la ruta del Spondylus [7].

Ecosistemas

Palmar cuenta con una playa extensa de 2 kilómetros y medio, el ancho de la misma en el lugar es de 50 m, zona pasiva de 10 m. Además, tiene un manglar, que posee una extensión aproximada de 36.86 hectáreas, contando con una diversidad de especies de flora y fauna [7].

3.3.1. FASE 2: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE NECESIDADES

La empresa Sumpa Tv al igual que muchas empresas, debe proseguir y aumentar su productividad, para ello, lo más conveniente es poder identificar sectores donde sea necesario sus servicios de una manera rentable, llevando a cabo esta idea empresarial para obtener ganancias y poder satisfacer las necesidades en el lugar a donde está dirigido este estudio.

OTROS PROVEEDORES				
	PLANES	CONECTIVIDAD	MBPS	COSTOS
VISIÓN MÁGICA	Plan básico	Fibra / Satélite	50Mbps	38.00
INTERCOM	Plan básico	Satélite	30Mbps	30.00
CNT	Plan medio	Telefonía	35Mbps	38.00
TELANDRED	Plan básico	Satélite	35Mbps	35.00
SUMPA				
PLAN BASICO		Fibra / Satélite	30Mbps	18.00
PLAN MEDIO		Fibra / Satélite	50Mbps	22.00

PLAN AVANZADO	Fibra / Satélite	70Mbps	25.00
PLAN ULTRA	Fibra / Satélite	100Mbps	34.00

Tabla 2: Identificación y evaluación de necesidades

3.3.1.1.IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES

La clave para determinar un servicio óptimo para la comuna, es atender las necesidades que requieren, para ello, es necesario seguir algunos requerimientos para optimizar un servicio que beneficie a la comunidad y a la empresa:

1. **Encontrar los clientes descontentos del sector:** El sector de la comuna de Palmar ya cuenta con servidores de internet, con el inconveniente que estos servicios no cuentan con una calidad de internet adecuada para los hogares, creando inconformidad entre los pobladores y trabajadores.
2. **Escuchar a tus propios clientes y a los potenciales usuarios:** Gracias al servicio brindado, no se escuchan con frecuencia quejas algunas, haciendo que sea un beneficio para otros sectores de la provincia y creando una oportunidad de ganancia para la empresa, brindando seguridad, estabilidad y rendimiento en el uso de internet.
3. **Atención a los cambios en los gustos de los consumidores:** Como ya se sabe, los consumidores siempre buscan nuevas formas para mejorar su estilo de vida, al ser el internet ahora una necesidad fundamental para el uso diario, la competencia de brindar un mejor servicio es esencial, así, este estudio se enfoca en los servicios que brinda su empresa hacia esta comuna.
4. **Analizar la competencia y las tendencias del sector:** Entre los competidores que se tiene en la comuna brindando internet a varias familias en el sector a estudiar, durante años este servicio es calificado a un nivel medio en conectividad.
5. **Detectar aspectos mejorables del servicio:** Entre los aspectos negativos que tienen otras empresas, son los múltiples problemas que embarca el internet en lo que respecta a la conectividad y esto es lo que se desea innovar con su empresa, ya que, es una de las mejores que el mercado muestra en prestación de servicio de televisión y conectividad de red.
6. **Ver cómo funciona en otros mercados y países:** En un estudio, múltiples empresas han brindado servicios de internet en comunas, recibiendo grandes

beneficios al otorgar internet de más alta calidad, dándole competencia a otros proveedores de red y mejorando las necesidades de los usuarios.

3.3.1.2.PRIORIZAR LA OPORTUNIDAD DE CAMBIO

La mejora continua de las organizaciones no es opcional, sino necesaria para la supervivencia de la empresa. Debido a su importancia, controlar y mejorar continuamente los procesos es la mejor manera para que las empresas entreguen valor a los clientes y sigan siendo competitivas.

Para esto, se desarrolló un cuadro de las prioridades de causa y efecto que se encontraron mediante el estudio:

	Problema	Causa
COSTOS	Planes de internet de pocos megas para uso del hogar a precios altos.	Inconformidad por parte de los usuarios en costos con equipos de baja calidad y sin mantenimiento.
	Problema	Causa
CONECTABILIDAD	Servicios de internet de baja calidad en lo que respecta a la señal, brindando lentitud en el uso de la red de subida y bajada.	Incomodidad de los usuarios que utilizan este servicio con fines educacionales y teletrabajo, que ocasionan frecuentemente problemas.
	Problema	Causa
INESTABILIDAD DE RED	La conectividad en los hogares es inestable, al momento de conectarse varios usuarios en una red, colapsa y se cae por completo.	Inconformidad familiar a la necesidad de conectarse al mismo tiempo todos los dispositivos, creando inconformidad, cuando el internet se pierde por completo.
	Problema	Causa

Tabla 3: Cuadro de prioridades de causa y efecto

Disponibilidad de recursos financieros

Este estudio se relaciona con un mayor desarrollo de la financiación previamente asignada a la empresa. Esto se ve como una limitación, debido a los altos costos de inversión, por eso se realiza una tabla de los recursos para los planes que se brindaría.

Clientes	Planes (Mbps)	Capacidad Vendita	% de Estrés	Tasa de Overbooking	1:1 A Contratar
10	20 Mbps	200 Mbps	10%	1/20	11 Mbps
50	15 Mbps	750 Mbps	15%	1/20	43 Mbps
120	10 Mbps	1200 Mbps	25%	1/20	75 Mbps
120	5 Mbps	600 Mbps	30%	1/20	39 Mbps

Tabla 4: Recursos para los planes

Clientes	OverBooking
200	1/15
500	1/20
1,000	1/25
4,000	1/30
10,000	1/40
20,000	1/50

Tabla 5: Clientes y OverBooking

Para clientes de planes bajos se recomienda agregar % de estrés, para que la estimación sea más real.

Planes	Tasa de Estrés
3 Mbps	45%
5 Mbps	30%
10 Mbps	25%
15 Mbps	15%
20 Mbps	10%
30 Mbps	5%
Superior	0%

Tabla 6: Planes y tasa de estrés

Estrategias y acciones preventivas

RIESGO	ESTRATEGIA	DESCRIPCIÓN
Falla en dispositivos de red	Evitar	Se realizará un estudio detallado de los equipos de la red y se determinará el estado físico y lógico.
Baja Velocidad en Enlace	Mitigar	Adquisición de enlace de megas, que permitirán segmentar la red de datos.
Cantidad de dispositivos de red	Mitigar	Ampliación del equipamiento necesario, según la investigación de campo.
Estado y diseño de la red insuficiente	Mitigar	Con el trabajo de campo realizado, fue necesario identificar las modificaciones necesarias a realizar en la red y reutilizarla en el diseño existente.
Configuración de equipo	Evitar	Realizar la correcta configuración de los dispositivos.
Compatibilidad	Evitar	Según el estudio de diseño de la red, decidir qué dispositivo de datos instalar y su compatibilidad.
Acceso de usuarios	Evitar	Crear listas de acceso y perfiles para cada usuario, para evitar el acceso de empleados no autorizados.
Contratos	Evitar	Acordar con el distrito administrativo y el dueño del proyecto, los puntos a señalar en el contrato.
Desempeños administradores de red	Evitar	Capacitar a los responsables de la gestión de la red sobre el proyecto y

		comunicar recomendaciones para la estandarización.
Comportamiento personal	Mitigar	Establecer políticas, comunicados y medidas disciplinarias para el personal que labora en la compañía, sobre el buen uso de la red.

Tabla 7: Estrategias y acciones preventivas

3.4.1. FASE 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.4.1.1. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Para poder determinar la problemática existente en esta comunidad, se recopiló información a través de métodos de recolección de datos, los cuales son: entrevistas realizadas la junta parroquial, encuesta a los moradores del sector y técnica de observación en la comunidad. Obteniendo los siguientes resultados:

La comuna Palmar cuenta con un total de 6.225 moradores, de los cuales el 7% son jefes de familia.

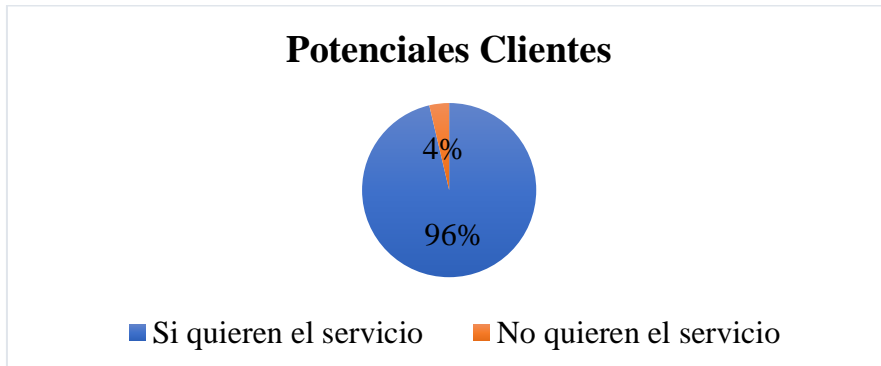


Figura 6: Potenciales clientes

Cientes	Cantidad
Si quieren el servicio	420
No quieren el servicio	16
Total, de población	436

Tabla 8: Potenciales clientes

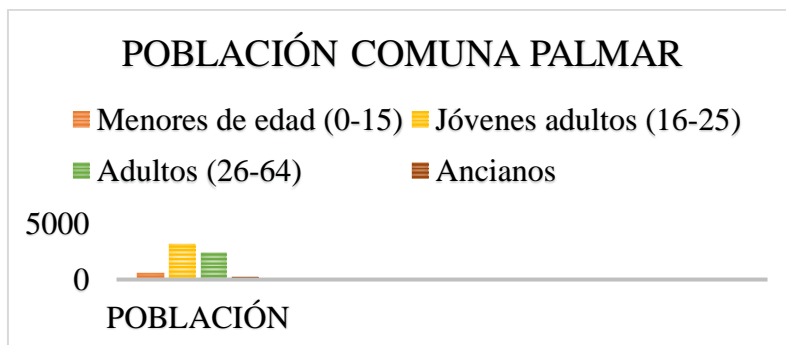


Figura 7: Población gráfico de barras

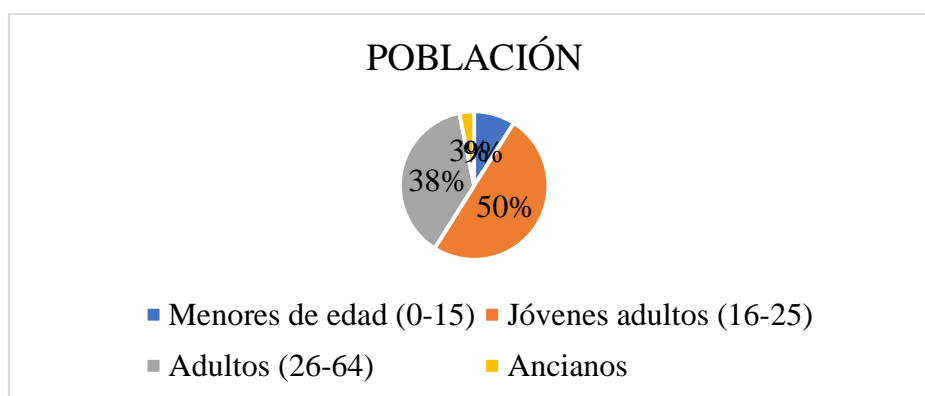


Figura 8: Población gráfica circular

Población	Cantidad
Menores de edad (0 – 15)	560
Jóvenes adultos (16 – 25)	3110
Adultos (26 – 64)	2355
Ancianos	200
Total de población	6225

Tabla 9: Población comuna Palmar

3.4.1.2. RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS

1. ¿Cuenta con servicio de internet?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
Si	4	67%
No	2	33%
Total	6	100%

Tabla 10: Pregunta 1 de la entrevista



Figura 9: Pregunta 1 de la entrevista

2. En la sede comunal, ¿Cuentan con un buen servicio de red?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
Si	1	83%
No	5	17%
Total	6	100%

Tabla 11: Pregunta 2 de la entrevista

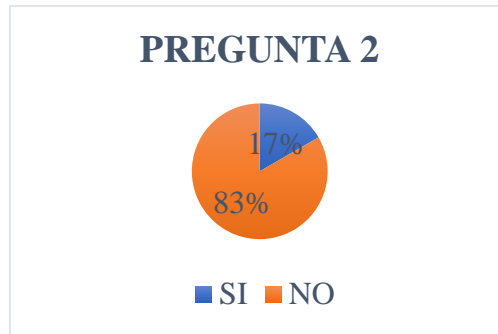


Figura 10: Pregunta 2 de la entrevista

3. ¿Conoce la cantidad de comuneros que utilizan un servicio de internet en sus hogares?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
Si	1	17%
No	5	83%
Total	6	100%

Tabla 12: Pregunta 3 de la entrevista

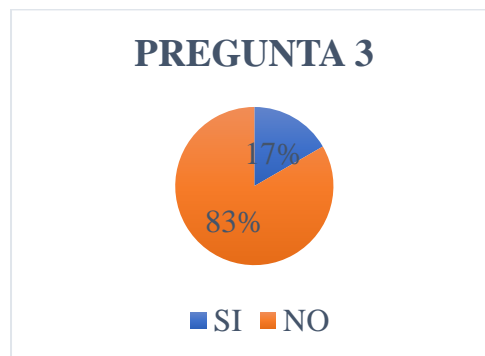


Figura 11: Pregunta 3 de la entrevista

4. ¿Usted realiza teletrabajo o estudios online?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
Estudio	3	50%
Teletrabajo	3	50%
Total	6	100%

Tabla 13: Pregunta 4 de la entrevista



Figura 12: Pregunta 4 de la entrevista

Preguntas	Informantes					
	Informante 1	Informante 2	Informante 3	Informante 4	Informante 5	Informante 6
¿Usted cuenta con un servicio de internet?	Si	Si	Si	No	Si	No
En la sede comunal, ¿Cuentan con un buen servicio de red?	No	No	No	Si	No	No
¿Conoce la cantidad de comuneros que utilizan un servicio de internet en sus hogares?	No	Si	No	No	No	No
¿Qué opina de obtener un internet de alta calidad?	Es importante, ya que, ayuda en las labores.	Considero esencial tener internet de alta calidad, porque es necesario para el estudio y trabajo.	Me parece muy importante, porque la mayoría de veces el internet se torna lento.	Muy importante, debido a que se utiliza diariamente.	Me gustaría tener internet de alta calidad, para realizar los trabajos de manera rápida.	Es fundamental.

¿En qué forma da uso del servicio de internet en las oficinas comunales?	Labores diarias.	Estudio y trabajo.	Por trabajo.	Enviando informes, buscar información.	Búsqueda de información, acceso a redes.	Por razón de trabajo.
¿Con qué constancia el internet se vuelve lento o se va?	Varias veces al día.	1 vez al día.	Varias veces en el día.	Muchas veces, mientras envío información, se demora en cargar.	Al descargar muchos archivos a la vez.	Cuando estoy enviando información.
¿Usted realiza teletrabajo o estudios online?	Estudio y teletrabajo.	Ninguno, trabajo de manera presencial.	Estudio.	Teletrabajo.	Teletrabajo.	Estudio.
¿Aproximadamente cuánto tiempo le da uso al internet?	Lo uso todo el día.	8 horas en el trabajo.	Más de 8 horas.	Todo el día.	Más de 8 horas.	Las 8 horas laborales.

Tabla 14: Resultados de las entrevistas

Conclusión: Según la entrevista realizada a la junta parroquial de la comuna Palmar, se pudo determinar que, en su mayoría están de acuerdo en que, en la sede no cuentan con un servicio de internet de alta calidad, lo que les impide realizar sus labores diarias, ya sean, enviar informes, buscar información, acceder a correos, u otras razones de trabajo. De este modo, se encuentra factible realizar este estudio, para brindar a la comunidad, una nueva compañía de internet con una mejor cobertura.

3.4.1.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA

La encuesta se efectuó a los sustentos de cada familia, de modo que son las personas que contratan el servicio de internet en sus hogares.

1. ¿Cuenta con servicio de internet?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
Si	320	70%
No	130	30%
Total	436	100%

Tabla 15: Pregunta 1 de la encuesta

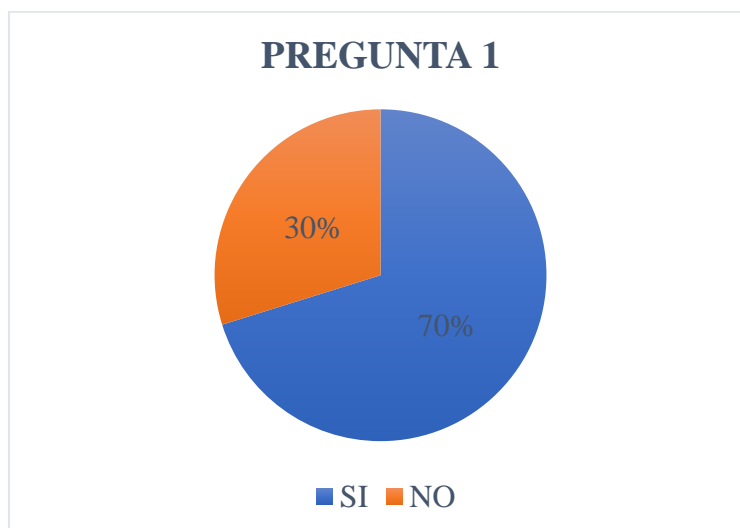


Figura 13: Pregunta 1 de la encuesta

2. ¿Cuántas personas en su vivienda usan internet?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
De 1 a 3	204	47%
De 4 a 7	135	31%

De 8 en adelante	97	22%
Total	436	100%

Tabla 16: Pregunta 2 de la encuesta

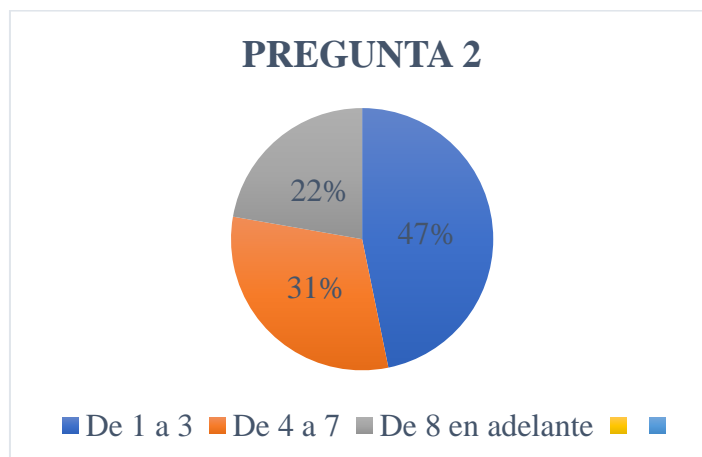


Figura 14: Pregunta 2 de la encuesta

3. ¿Cómo definiría la calidad de internet que la comuna usa?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
Muy bueno	0	0%
Bueno	30	7%
Regular	55	12%
Malo	160	37%
Muy malo	191	44%
Total	436	100%

Tabla 17: Pregunta 3 de la encuesta

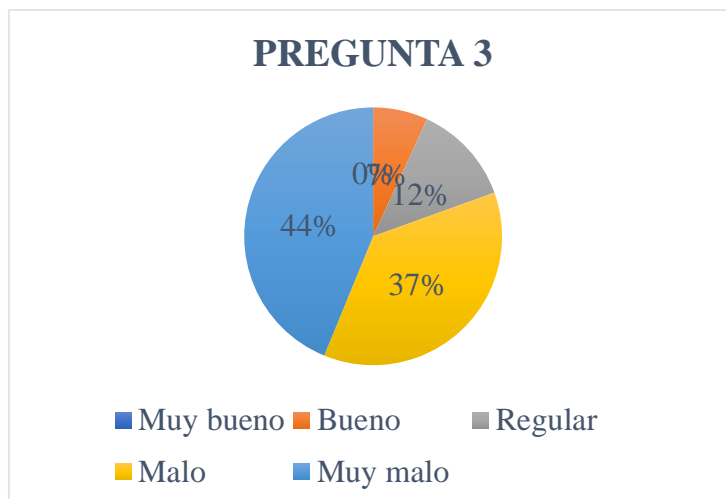


Figura 15: Pregunta 3 de la encuesta

4. ¿El internet se cae diariamente en su hogar?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
Si	366	84%
No	70	16%
Total	436	100%

Tabla 18: Pregunta 4 de la encuesta



Figura 16: Pregunta 4 de la encuesta

5. ¿Qué uso le da a su servicio de internet en su hogar?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
Estudio	87	20%
Trabajo	330	76%
Otros	19	4%
Total	436	100%

Tabla 19: Pregunta 5 de la encuesta

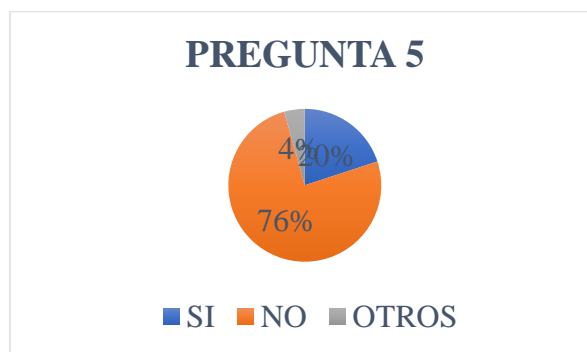


Figura 17: Pregunta 5 de la encuesta

6. ¿Le gustaría contar con un mejor servicio de internet que no sufra caídas?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
Si	420	96%
No	16	4%
Total	436	100%

Tabla 20: Pregunta 6 de la encuesta



Figura 18: Pregunta 6 de la encuesta

7. ¿Estaría de acuerdo con pagar un poco más por un servicio de mejor calidad?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
Si	395	91%
No	41	9%
Total	436	100%

Tabla 21: Pregunta 7 de la encuesta

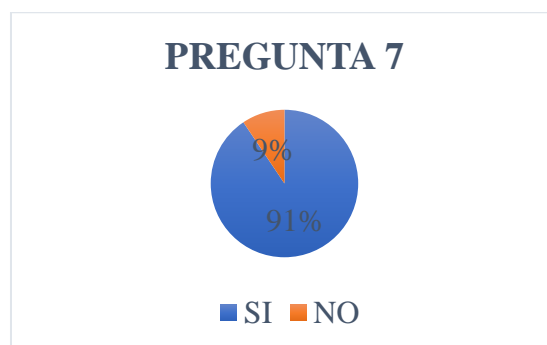


Figura 19: Pregunta 7 de la encuesta

8. ¿Aproximadamente cuánto tiempo le da uso al internet en el día?

Opción	N° Encuestados	Porcentaje
Menos de 30 min	34	8%

De 31 min a 3 horas	77	18%
Más de 3 horas	325	74%
Total	436	100%

Tabla 22: Pregunta 8 de la encuesta

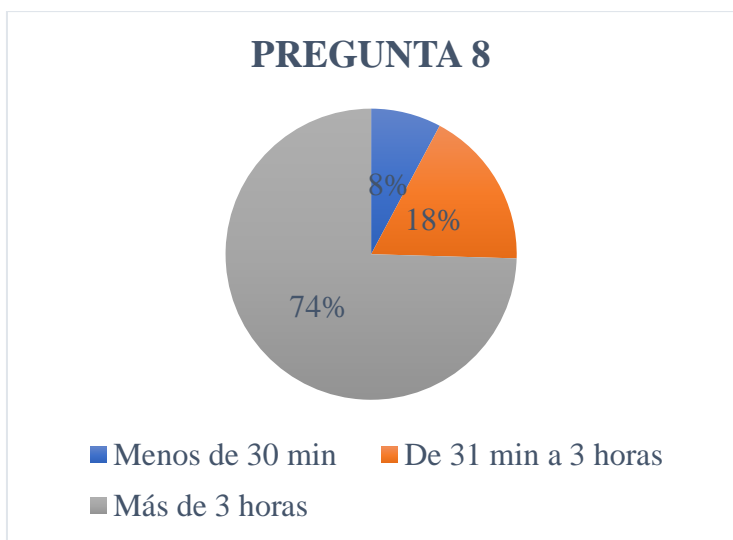


Figura 20: Pregunta 8 de la encuesta

3.4.1.4.RESULTADOS DEL MÉTODO DE OBSERVACIÓN

N°	Descripción	Si	No	Observaciones
1	Los pobladores tienen una buena cobertura de internet.		X	La geografía de la comuna es alta, por ello el internet decae.
2	Todas las compañías de internet ofrecen sus servicios para la comunidad Palmar.		X	Ninguna.
3	La compañía Sumpa TV ofrece servicio de internet en Palmar.		X	Ninguna.
4	Las empresas de internet ofrecen planes a buen costo en esta zona.		X	Los comuneros resaltan que la calidad de internet no es proporcional al costo que cancelan.
5	Todos los pobladores poseen acceso a internet.		X	Debido a la falta de recursos económicos.
6	La mayoría de las personas en la comunidad tienen quejas acerca de la mala calidad de internet.	X		La conectividad que existe entre las diversas compañías es muy decadente y en cada hogar se cae con la presencia de varios usuarios, mostrando lentitud y muchas veces interferencia entre los mismos.
7	Los servicios de internet presentan caídas de señal frecuentes.	X		Ninguna.
8	Los pobladores han tenido pérdida de señal completa.	X		Viviendas con más de 5 usuarios usando la red WIFI tienen caída pico

				más constante y pérdida de la señal completa.
9	En la junta parroquial utilizan servicio de internet.	X		Para realizar labores diarias.
10	Se ha visto la necesidad de llamar a la compañía de internet porque no ha tenido señal en un periodo largo de tiempo.	X		Han presentado fallos de internet por varios días.
11	Las personas en su gran mayoría utilizan internet para estudio y teletrabajo.	X		Ninguna.
12	Los pobladores están interesados en obtener un nuevo servicio de red, que mejore la cobertura.	X		Ninguna.

Tabla 23: Resultados de método de observación

3.4.1.5. NESECIDADES DE LA RED




Características para fibra monomodo

Entre las características de la fibra, se puede determinar:

- Altos costos para medios activos.
- Costos de conectores elevados.
- Bajo costo del cable de fibra.
- Menor pérdida y ofrece más ancho de banda.
- Alcanza hasta 100Km de tendido
- La luz se transmite mediante láser.

Estas tecnologías brindan servicios de banda ancha a diferentes distancias y con mejoras en los equipos cada vez más eficientes, por lo que estos servicios han creado grandes expectativas, especialmente para el proveedor de servicios de internet.

A continuación, se detallan las características técnicas de varias antenas que se consideran como solución a este estudio, describiendo todo, en cuanto a su banda de radiofrecuencia, el camino más utilizado en el medio.

Equipo	Odf	Cable de fibra	Switch
Imagen			
Modelo	MGFT – 3005 ^a	Monomodo	ws-c3550-48-emi
Características	<ul style="list-style-type: none"> 3005^a - Gabinete de 19” con una estructura de gran capacidad, alta densidad y estructura modular. Incluye bandeja de fusión, almacenamiento y distribución para administrar cada módulo dentro o fuera del rack. El 3005^a – es versátil y asegura el proceso de conexión con un arreglo organizado de fibras, permitiendo el buen acondicionamiento de los Pigtails y Jumpers de fibra. 	Involucra el uso de una fibra con un diámetro de 5 a 10 micras. Esta fibra tiene muy poca atenuación y por lo tanto se usan muy pocos repetidores para distancias largas. Por esta razón es muy usada para troncales con un ancho de banda aproximadamente de 100 GHz por kilómetro (100 GHz-km). Una de las aplicaciones más común de las fibras monomodo es para troncales de larga distancia.	Expansión slots : 2 (2) x GBIC Bundled software: Enhanced Multilayer Software Image (EMI) Networking features: IEEE 802.3, IEEE 802.3U, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x Dimensions (WxDxH):

	<ul style="list-style-type: none"> Está acondicionado para la instalación de adaptadores FC, SC, ST, etc. para pigtails individuales y/o en paquetes (fan-outkit). 		445 x 413 x 44.5 mm I/O ports: 48 10/100 ports 2 GBIC-based Gigabit Ethernet ports Power requirements: 100 to 127/200 to 240 VAC (auto-ranging), 50 to 60 Hz Connectivity technology: Wired
--	---	--	--

Tabla 24: Características técnicas de las antenas

3.4.1.6.MARCO NORMATIVO

Lineamientos para el despliegue o migración a redes de alta velocidad:

Con la finalidad de contribuir al mejoramiento en la calidad del servicio de acceso a internet en los hogares ecuatorianos, se espera la implementación o migración a redes de telecomunicaciones de alta velocidad por parte de los prestadores de servicio de telecomunicaciones, ya sean estas redes de fibra óptica o con tecnología satelital.

Los mecanismos para el despliegue o migración a redes de alta velocidad, son los siguientes:

- a) Migración de redes de telecomunicaciones a redes de alta velocidad, por parte de los prestadores de servicio de telecomunicaciones, para el acceso al servicio de internet fijo, a través del establecimiento de redes de fibra óptica o satelitales.

- b) Desplegar infraestructura de fibra óptica en el país, en las redes de transporte y última milla; masificar la oferta del servicio de internet fijo por fibra óptica, en especial en las zonas priorizadas.
- c) Actualización y aplicación del “Reglamento de derechos por el otorgamiento y renovación de títulos habilitantes para la prestación de servicios de telecomunicaciones, audio y video por suscripción y operación de redes privadas; de derechos por otorgamiento y renovación de títulos habilitantes para el uso y explotación del espectro radioeléctrico, y de tarifas por su uso y explotación” (Reglamento de Tarifas).

Los indicadores a evaluar hasta el año 2025 son los siguientes:

INDICADOR N° 05:	Kilómetros de fibra óptica desplegada en red troncal			
Línea Base 2021	Meta 2022	Meta 2023	Meta 2024	Meta 2025
73.200,6	78.871,5	87.747,7	96.623,9	105.500,1

Tabla 25: Indicador N° 5

INDICADOR N° 06:	Kilómetros de fibra óptica desplegada en red troncal			
Línea Base 2021	Meta 2022	Meta 2023	Meta 2024	Meta 2025
190.691,3	203.454,3	216.013,0	241.539,0	267.065,0

Tabla 26: Indicador N° 6

INDICADOR N° 07:	Kilómetros de fibra óptica desplegada en red troncal			
Línea Base 2021	Meta 2022	Meta 2023	Meta 2024	Meta 2025
23,37%	29,51%	33,85%	38,05%	42,09%

Tabla 27: Indicador N° 7

Con la finalidad de evaluar el impacto e incidencia de las tecnologías satelitales en el Servicio Universal, el MINTEL solicitará a la ARCOTEL compilar las estadísticas de este servicio, conforme los lineamientos que se establezcan en la Política Pública de Telecomunicaciones.

Requisitos generales, permisos y autorizaciones para la instalación de antenas de Telecomunicaciones:

1. Procedimiento de aprobación automática.
2. Instrumento de Gestión Ambiental.
3. Autorización de la DGAC.
4. Autorización emitida por el Ministerio de Cultura.
5. Certificado de compatibilidad del SERNAMP para propuesta superpuesta a un Área Natural Protegida y/o sus Zonas de Amortiguamiento.
6. Normas Técnicas aplicables a las Estaciones de Comprobación Técnica Fijas del Sistema Nacional de Gestión del Espectro Radioeléctrico (“SNGER”) [45].

3.4.1.7. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Análisis de factibilidad

Para iniciar este proceso, es necesario conocer el concepto de factibilidad, el cual indica la disponibilidad de los recursos necesarios para alcanzar las metas y objetivos que mantendrá este estudio de redes en Palmar. Este análisis se utiliza para recopilar todos los elementos esenciales, como datos relevantes para el desarrollo y para ayudar a tomar la mejor decisión, de acuerdo con la justificación de la investigación para el diseño, la infraestructura y el despliegue futuro.

El estudio analizará el cumplimiento de las necesidades que requiere la empresa Sumpa Tv para determinar lo necesario en la comuna de forma técnica, económica y operativa, a través de un estudio predeterminado, el cual pretende brindarles un beneficio a los moradores y a la empresa para la venta de un servicio de internet, que brindará una mejor conectividad haciendo una gran competencia hacia las otras empresas.

Siendo que la factibilidad mantiene varios tipos que las caracterizan, se seleccionaron las tres que son más esenciales para este estudio:

- ❖ **Factibilidad Técnica:** Se refiere a los recursos necesarios, tales como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencias, siendo necesarios para efectuar actividades y procesos para el estudio.
- ❖ **Factibilidad Operativa:** Son todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad.

- ❖ **Factibilidad Económica:** Son los recursos financieros que son necesarios para el desarrollo y para llevar a cabo los procesos básicos de la infraestructura.

FACTIBILIDAD TÉCNICA

Equipamiento para fibra óptica

Características	Tp-Link	Mikrotik	Nexxt
Router			
Modelo	WR840N	RB931-2nD	Nyx1200-AC
Puertos	4 LAN 10/100Mbps Fast Ethernet MDI/MDIX	Mini 3 lan	1 puerto WAN y 2 puertos LAN de 10/100Mbps
Antenas	2 de 5dBi	-	-
Frecuencia	2.4GHz	2.4ghz	2.4/5.0GHz
Estándar	IEEE 802.11b/g/n	-	400Mhz
Tecnología	MIMO 2x2	RouterOS	802.11ac
Precios	25.00	38.00	28.00

Tabla 28: Equipamiento para fibra óptica




Características	ZTE	TP-LINK	GIGA
Gpon			
Modelo	ZTE-F401	MC220L	B09P4ZS4QN
Protocolo	IEEE 802.3	IEEE 802.3	IEEE IEEE 802.3/802.3u/802.3z/802.3ab
Velocidad	2.488Gbps	1000 megabits por segundo	-
Precios	35.00	40.00	55.00

Tabla 29: Equipamiento para fibra óptica




Características	Fibra óptica divisor tipo FAT 1*8	Casilla 1* 16 ODF Caja	Fibra óptica FTTH de 32
Caja de terminales de fibra			
Precios	15.00	20.00	32.00

Tabla 30: Equipamiento para fibra óptica

Características	AIRLINK ISP DESIGN CENTER	RADIOMOBILE
Software	SP Design Center de Ubiquiti como simuladores de radio enlace	Radio Mobile es un software de libre distribución para el cálculo de radio enlaces de larga distancia en terreno irregular.
Precios	Gratis	Gratis

Tabla 31: Herramientas Software

Siendo una empresa que tiene años trabajando brindando internet, se da por entendido que cuenta con sus propios proveedores de equipos, previniendo constantemente quedarse sin stock, la evaluación de los equipos previstos en este estudio solo es determinante para poderlos tener en cuenta con los costos.

FACTIBILIDAD OPERATIVA

El perfil de un instalador de fibra óptica es alguien que tiene habilidades y conocimientos en todo lo relacionado con la informática y las telecomunicaciones. Debe ser una persona minuciosa que sepa analizar los posibles problemas y resolver las dificultades que surjan durante el proceso de instalación.

PERSONAL REQUERIDO		
CANT.	PROFESIONAL	PERFIL PROFESIONAL

1	Ingeniería de Telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestor de tecnología, encargado de la evaluación, adquisición, construcción y adaptación de nuevas tecnologías relacionadas con sistemas y servicios de comunicaciones. ➤ Ingeniero de soporte y mantenimiento en sistemas de telecomunicaciones. ➤ Ingeniero de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) de tecnologías relacionadas con sistemas y servicios de comunicaciones. ➤ Diseñador, planificador y administrador de redes y servicios telemáticos de acuerdo con la normatividad vigente. ➤ Intérprete de estándares y normas reguladoras de servicios y sistemas de telecomunicaciones que participa en su definición. ➤ Consultor, asesor e interventor en proyectos relacionados con las áreas de electrónica, informática y comunicaciones. ➤ Director y gestor de proyectos para diseño, selección, implementación y operación de sistemas y servicios de telecomunicaciones y estudios de factibilidad. ➤ Director de departamentos de telecomunicaciones o áreas afines. ➤ Docente e investigador. ➤ Líder de grupos de trabajo encargado de supervisar a otros ingenieros, tecnólogos, técnicos y, en general, al personal a su cargo en las áreas de desempeño. ➤ Adicionalmente, el ingeniero de telecomunicaciones puede crear empresa de los
---	----------------------------------	---

		sectores de la electrónica, la informática y las comunicaciones.
1	Ingeniería en Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disfrutar resolviendo problemas, adquiriendo una visión del conjunto y centrándose en todos los diferentes factores involucrados. ➤ Poseer amplios conocimientos de ingeniería. ➤ La habilidad de comprender diagramas y dibujos técnicos. ➤ Habilidades informáticas. ➤ Ser metódico y creativo. ➤ Mostrar una aproximación lógica al trabajo. ➤ Poseer habilidades de comunicación interpersonal, ya que es probable que trabaje con una amplia variedad de personas. ➤ Habilidades organizativas, por ejemplo, para planificar proyectos. ➤ La habilidad de trabajar por su cuenta y en un equipo.

Tabla 32: Factibilidad operativa

Como la empresa cuenta con su propio personal, esta factibilidad operacional estará ya dirigida a sus empleados para poder controlar este proceso de instalación, sin generar algún otro gasto externo para la organización.

FACTIBILIDAD ECONÓMICA

El análisis se realizó para la comuna de Palmar, para que puedan mejorar su servicio de internet, manejando una mejor banda ancha y conectividad sin ningún problema, para que puedan generar más ventajas a los moradores de la comunidad.

Costos del estudio de la red

Los equipos utilizados para esta infraestructura se mencionan al comienzo de este trabajo, proporcionando información de comparación de costos para el año en curso sin impuestos. Se detallan en la siguiente tabla:

INFRAESTRUCTURA DE RED					
Item	Cant.	Unidad	Descripción	P/U	Total
Enlaces PTP	20	unidad	Router TP-Link WR840N	20.00	400.00
	3	unidad	Bovina Fibra óptica FTTH de 32 – 2km	250.00	750.00
	20	unidad	Gpon ZTE -F401	35.00	700.00
	16	unidad	Caja de terminal de fibra	15.00	240.00
Equipos de red	1	unidad	Switch Gigabit Eth. Cisco SG300	250.00	250.00
Costo de instalación de antenas y equipos	1	unidad	Instalación y configuración de red	1.500.00	1.500.00
	1	unidad	Configuración : Switching y gestión	500.00	500.00
Total incluido IVA					4.340.00

Tabla 33: Factibilidad económica

COSTO BENEFICIO

COSTO INICIAL			
Cod	Rubro	Valor	Total
1	Compra de equipos de red	2.340	2.340
2	Instalación y configuración	900	2.000.00
3	Permisos y autorizaciones	1.000	1.000
COSTOS OPERATIVOS ANUALES			5.340.00

Tabla 34: Costo inicial

Cod	Rubro	Valor	Total
1	Mantenimiento de equipos	50	50.00
2	Personal técnico	400	400.00
3	Gastos generales	20	20.00
TOTAL			470.00

Tabla 35: Costo beneficio

INGRESOS ESPERADOS			
Cod	Rubro	Valor	Total
1	Suscripciones a Internet de fibra óptica plan empresarial	55.00 / 5 usuarios	275.00
2	Suscripciones a Internet de fibra óptica plan medio	50.00 / 3 usuarios	150.00
3	Suscripciones a Internet de fibra óptica plan ultra	35.00 / 12 usuarios	420.00
TOTAL			845.00

Tabla 36: Ingresos esperados

FLUJO DE CAJA PROYECTADO				
Año	Egresos		Ingresos	Ganancia
	Gastos iniciales	Gastos Operarios		
1	5.340.00	0	10.140.00	4.800.00
2	0	5.640.00	10.140.00	4.500.00
3	0	5.640.00	10.140.00	4.500.00
TOTAL				13.800.00

Tabla 37: Flujo de caja proyectado

3.5.1. FASE 4: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

3.5.1.1. PROCEDIMIENTO

El diseño para la futura implementación de la infraestructura de red en la comuna Palmar se planteó en dos programas Air link de Ubiquity y Radio Mobile, ambas mantienen relación con la geografía y mapas actuales, ya que actualmente se manejan descargando directamente de internet las ubicaciones actuales y las cuales se manejan mediante con conexiones punto a punto.

Modelo PTP (Punto a Punto)

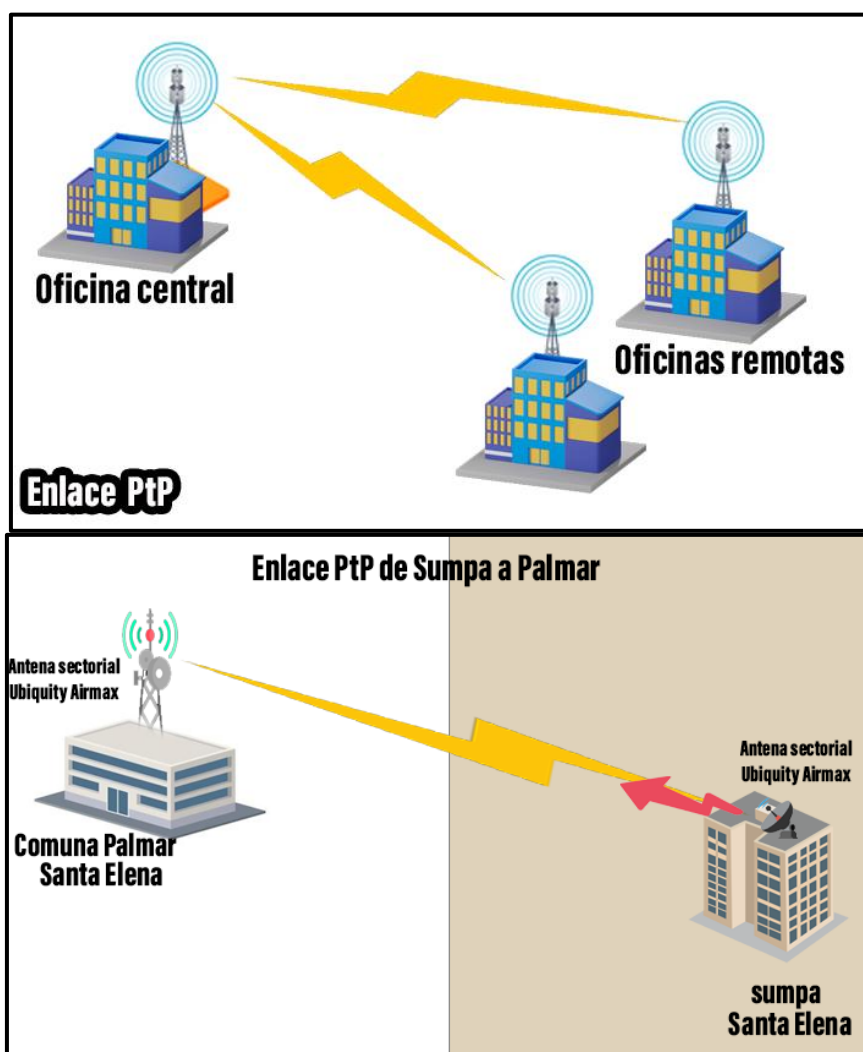


Figura 22: Modelo PtP

Las redes punto a punto responden a un tipo de arquitectura de red en las cuales, el canal de datos se utiliza para comunicar de forma única, dos computadoras, así, cada canal de datos se utiliza para comunicarse con distintos nodos [46]. En este tipo de redes, los dispositivos de red actúan como pares iguales o entre sí, es decir, cada dispositivo toma el rol del emisor o la función del receptor [46].

Estas redes comunican entre diferentes puntos de acceso ubicados a varios kilómetros de distancia y se dividen en una red principal BackBone y redes de acceso [2]. En donde la red troncal es la red principal para los diferentes enlaces hacia todos los clientes con diferentes repetidores, estos enlaces suelen ser PtP punto a punto de larga distancia y los enlaces de acceso a la red son PtMP multipunto y utilizan antenas sectorizadas [2].

Este modelo incluye:

- **Repetidores:** Estos se combinan para formar una red troncal y son responsables de la comunicación.
- **Estaciones Cliente:** Son los puntos de usuario de última milla y están conectados al enrutador.
- **Estación paralela:** permite que diferentes estaciones accedan a estaciones de red externas.

3.5.1.1.1. ANÁLISIS DE LA RED EN AIRLINK

Entre las ventajas de este tipo de red, se puede destacar la vista del área para análisis y mapeo de la zona de instalación, que es un servicio gratuito, y se realiza a través de un sitio web que brinda este servicio de Ubiquiti, ayudando a determinar la calidad del servicio.



Figura 22: Análisis de la red

Se determinó el sitio donde se trabajará, analizando el programa se pudo mapear la señal que se establece desde varios de los puntos de instalación en donde si se marca de color rojo la señal es muy buena y si marca celeste es muy débil, mostrando gráficamente la señal en la comuna.



Figura 23: Mapeo de la señal

De la misma manera, se pudo determinar la calidad que proviene desde su BackBone, que según se ilustra, este espectro mide el rango de la señal cambiando de color cuando la distancia es muy lejana, esta proviene desde la provincia de Santa Elena determinando una antena de mejor calidad, para que la señal sea muy precisa.

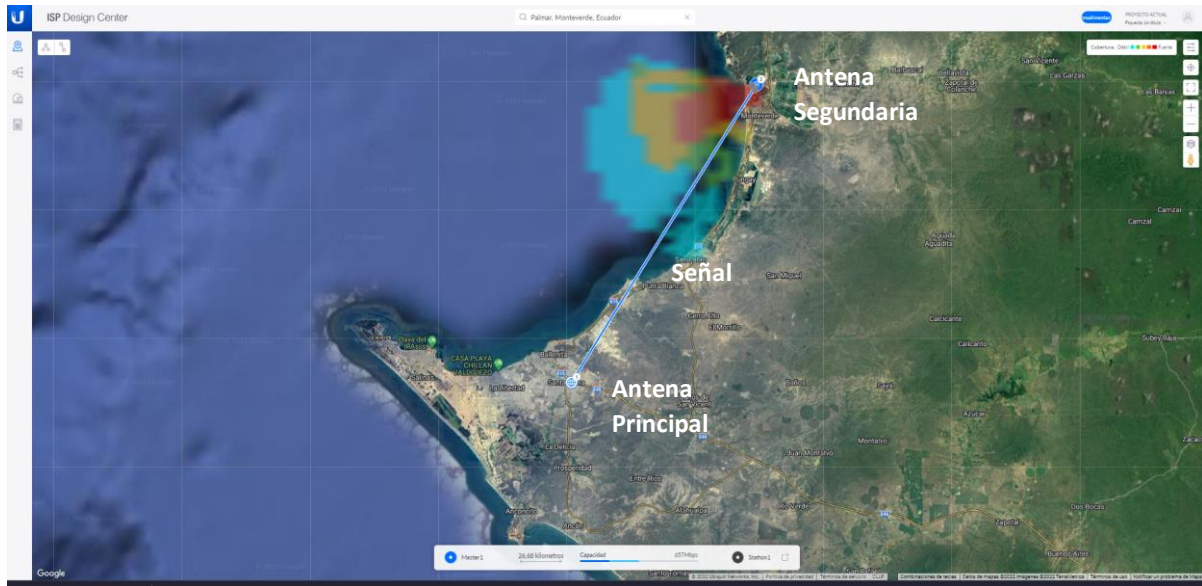


Figura 24: Determinar la calidad que proviene del Backbone

Aumentando el rango del área se puede mostrar la antena principal que se encuentra radicada en Santa Elena hacia la antena secundaria que está en Palmar, también se pudo determinar el mapa con estructuras más básicas, para ver los sectores aledaños y poder establecer la posible instalación futura de otra red, en sectores aledaños.

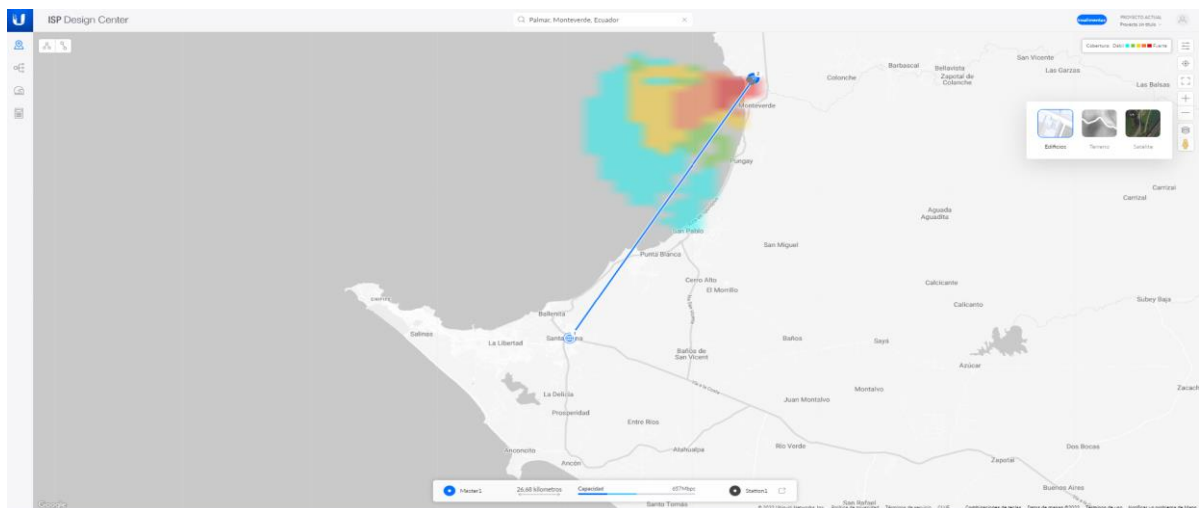


Figura 25: Sectores aledaños

Otra de las opciones, es un mapa en relieve junto con la intensidad de la antena y así mismo, se pudo determinar la altura de la misma para con ella posicionar de una manera perfecta la altura que brinde una señal óptima.

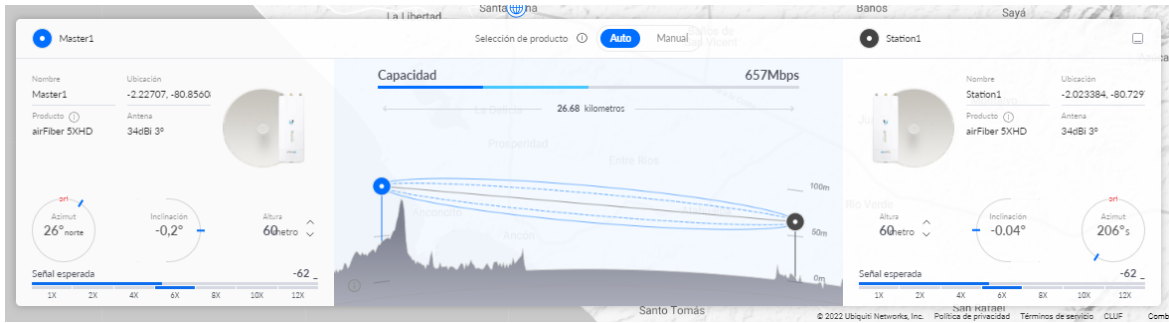


Figura 26: Alturas de antenas

Entre las opciones se puede observar las alturas de las antenas con la que se determinó la altura adecuada entre puentes con mejor conectividad, de igual forma se pueden ver las características de las antenas sus rangos e inclinaciones.

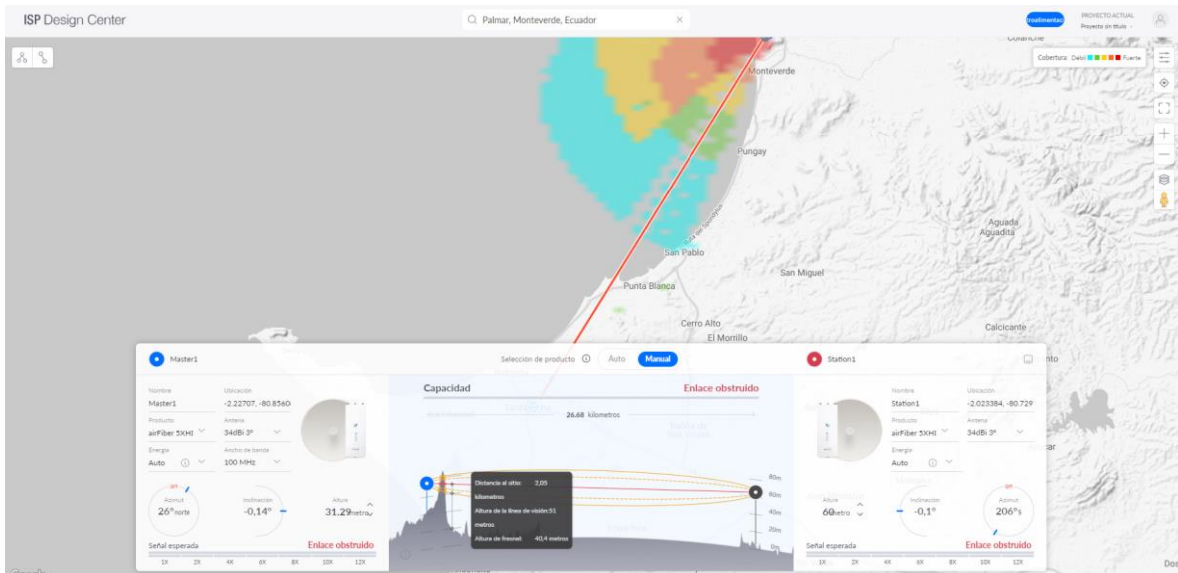


Figura 27: Determinar la intensidad de la antena

Monitoreando el enlace entre Santa Elena y Palmar se determinó que, existen impedimentos de conectividad, por el motivo que crecientes montañosos obstruyen la claridad de la señal, provocando que se pierda el contacto entre ellas.

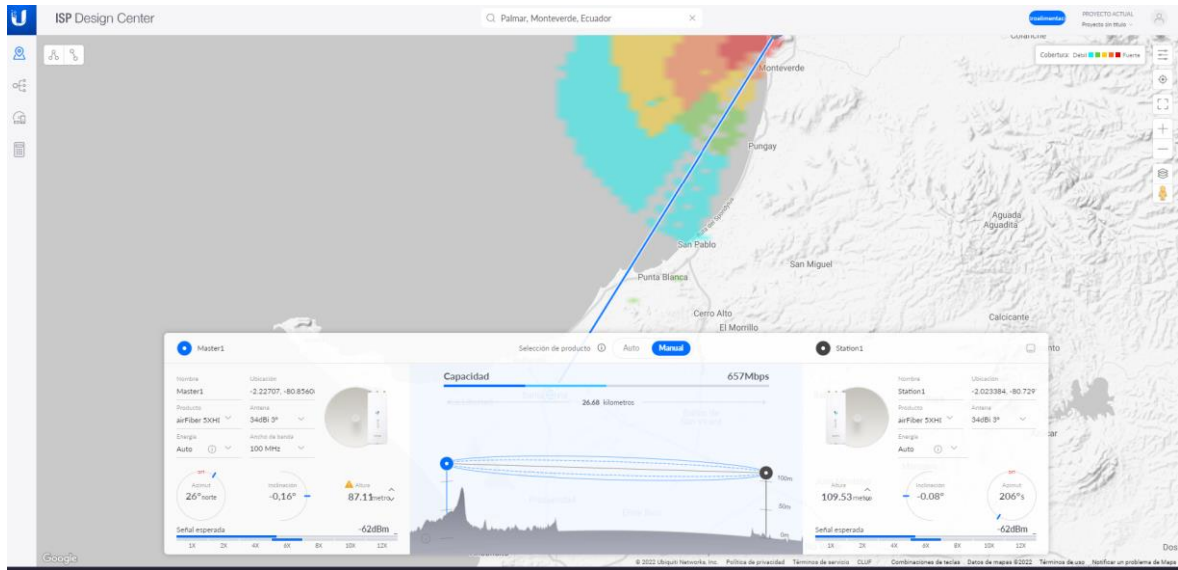


Figura 28: Determinar la altura de la antena

Para mitigar la pérdida de esta señal se optó por aumentar la altura de la antena para evitar la obstrucción de la conexión entre ambas, logrando obtener una señal de internet muy buena entre la provincia de Santa Elena con la comuna Palmar.

3.5.1.1.2. IDENTIFICAR LA PARTE DE LA RED A TRABAJAR

Como la red trabaja con fibra óptica, se determinaron los puntos estratégicos donde se ubicarían cada uno de los cajetines, de los cuales se repartiría para 16 puntos y así poder contar con un internet de alta calidad en ciertos sectores.

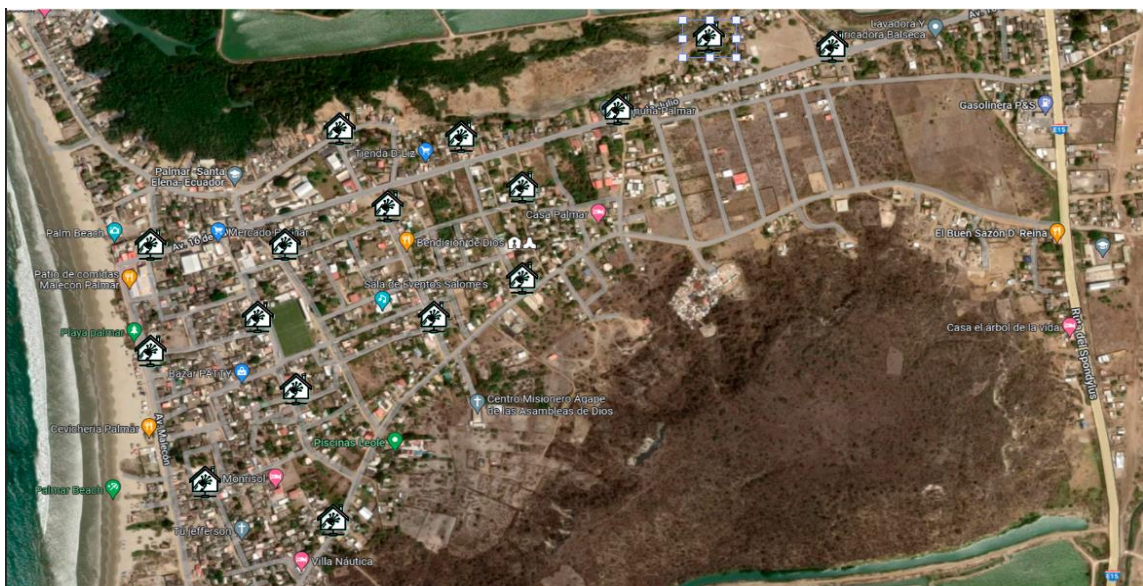


Figura 298: Identificación de la red a trabajar

CONFIGURACIÓN DE ENLACE EN EL SOFTWARE RADIO MOBILE

Creamos los nodos EMISOR y RECEPTOR en Google Maps, dependiendo la ubicación de a longitud y la latitud predeterminada en este estudio.

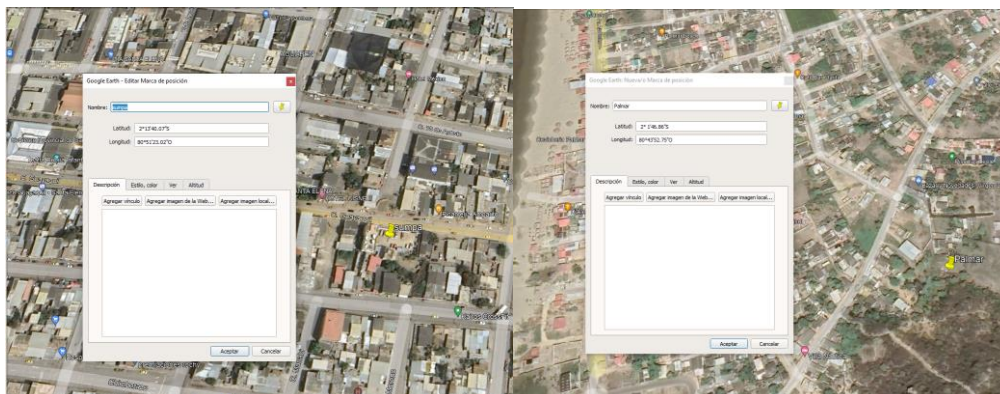


Figura 30: Datos del nodo Emisor y Receptor

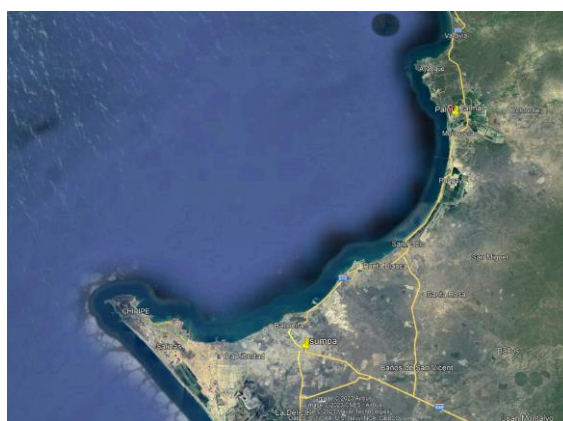


Figura 31: Nodos creados en Google Maps

Teniendo los datos exactos de la ubicación, procedemos a crear el mapa en el software Radio Mobile usando la opción **PROPIEDADES DEL MAPA**:

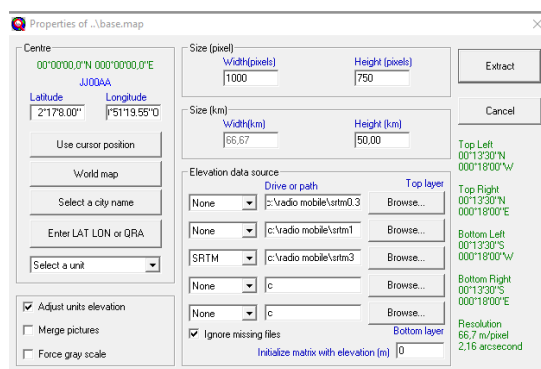


Figura 32: Propiedades del mapa

Teniendo referencia de los datos que se genera en Google Maps, se ubican las coordenadas en el software, con el fin de crear un mapa donde constan los nodos existentes para el enlace.

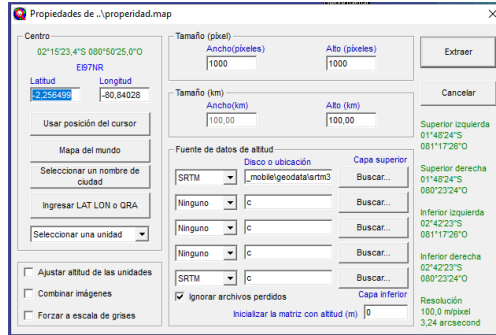


Figura 33: Creación del mapa

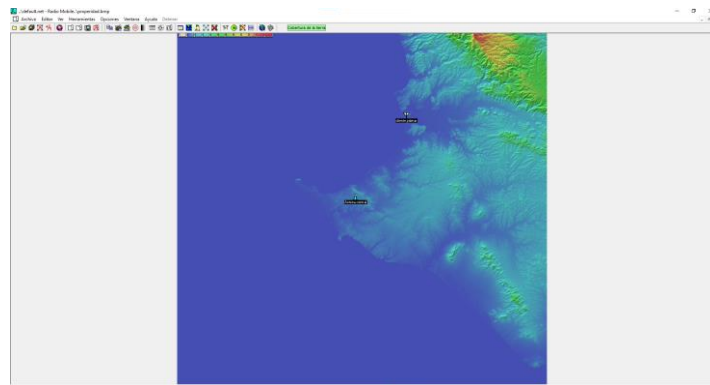


Figura 34: Mapa del territorio del enlace inalámbrico

Del mismo modo, seleccionamos la opción **PROPIEDADES DE LAS UNIDADES**, dentro de la misma procedemos a crear los nodos; tanto EMISOR como RECEPTOR.

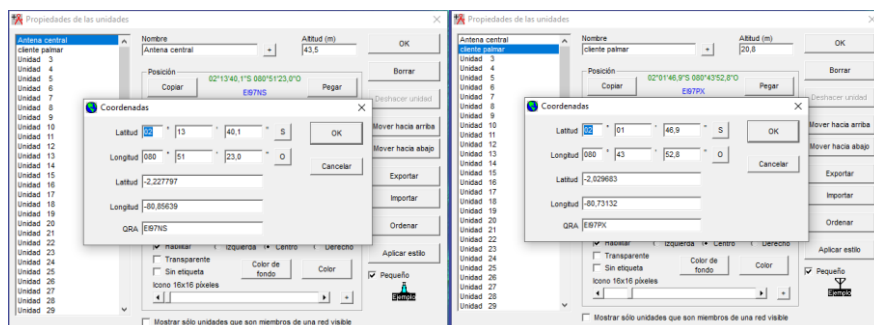


Figura 35: Coordenadas del nodo Receptor y Emisor

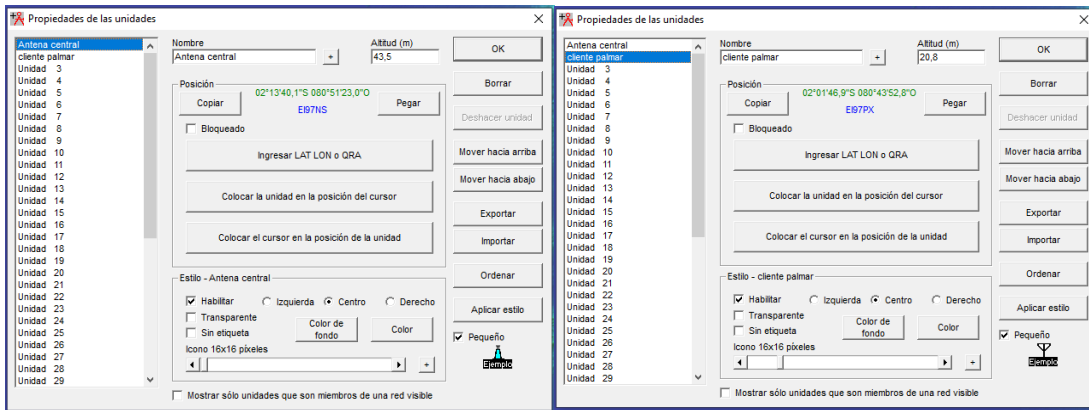


Figura 36: Creación del nodo Emisor y Receptor

Tenemos ya creado el mapa de simulación dentro del territorio, con sus respectivos nodos.



Figura 37: Creación de los nodos del enlace inalámbrico

Luego se procede a crear la red que enlazara la comunicación inalámbrica de los nodos en la opción **PROPIEDADES DE LA RED**.

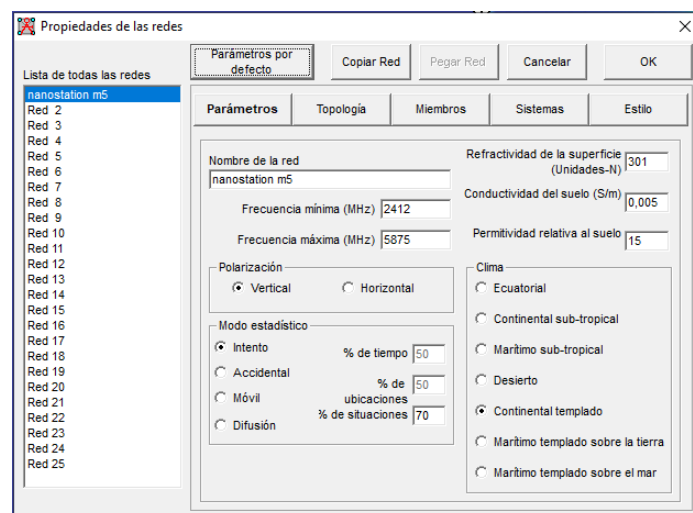


Figura 38: Datos de las propiedades de la red, opción Parámetros

Luego se configuró la opción Tecnología:

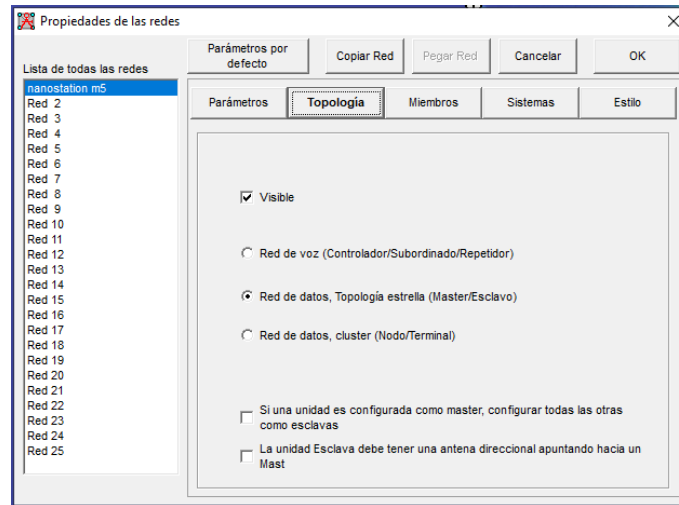


Figura 39: Datos de propiedades de la red, opción Tecnología.

De igual forma se configura la opción de Sistemas:

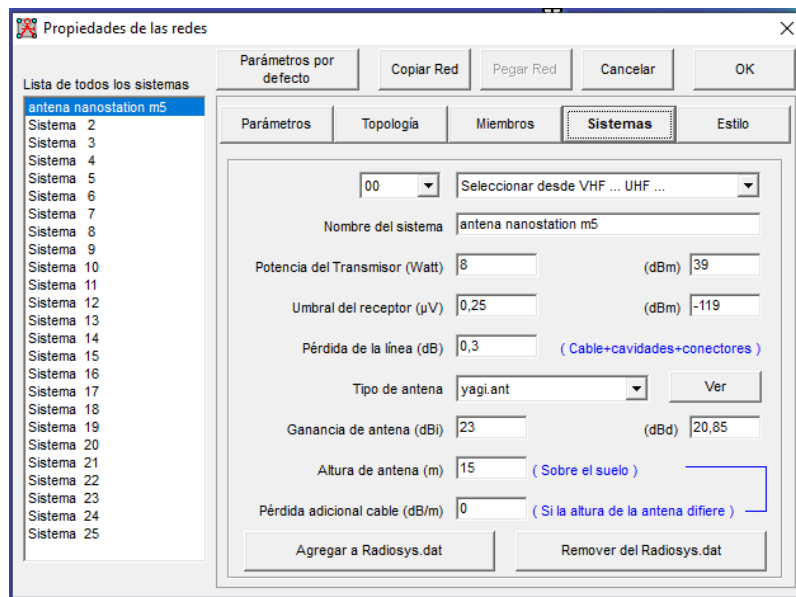


Figura 40: Datos de propiedades de la red, opción Sistemas

Luego de este paso, dentro de la opción Miembros se establecieron cuáles de los dos nodos será el emisor y el receptor, seleccionando EMISOR en la parte derecha elegimos que el rol que va a cumplir ese nodo es master (principal), del mismo modo la dirección donde emitiría internet sería hacia el nodo **RECEPTOR** y en la parte derecha elegimos

que el rol que va a cumplir ese nodo es slave (esclavo), del mismo modo la dirección donde recibiría internet sería el nodo **EMISOR**.

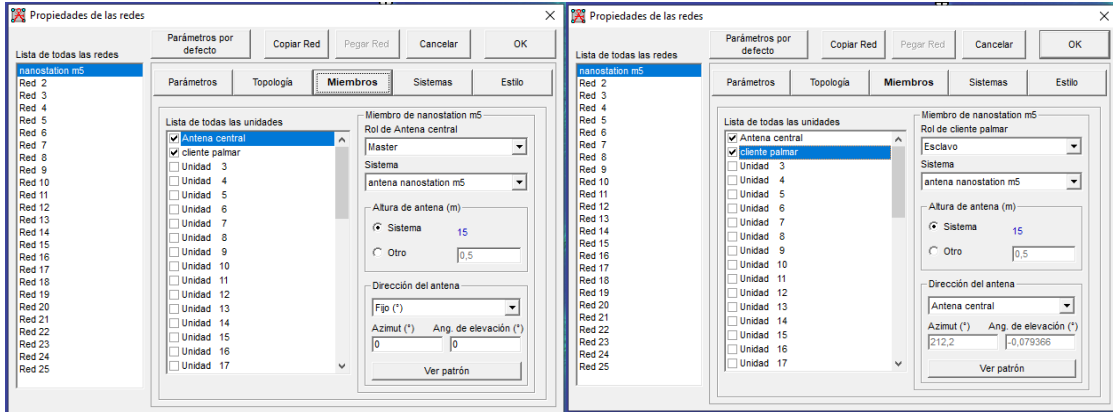


Figura 41: Configuración de red del nodo receptor

Dentro de la opción Estilo dejamos la configuración de la siguiente manera:

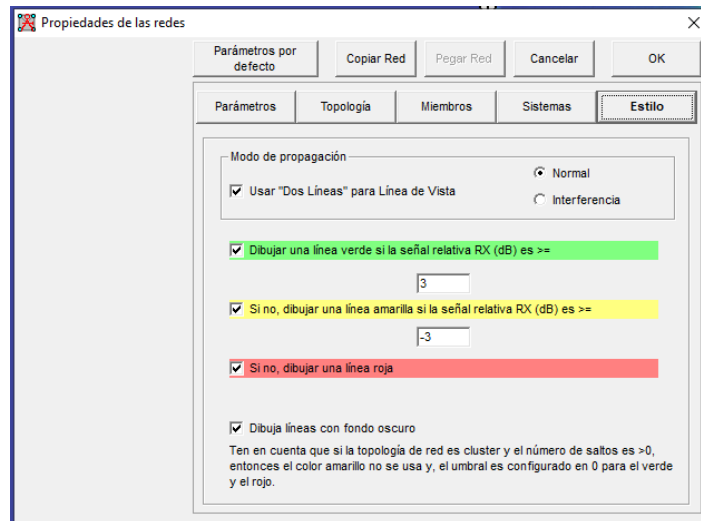


Figura 42: Datos de propiedades de la red, opción Estilo

Después de haber configurado todos esos puntos, tendremos nuestro enlace inalámbrico creado para conocer la zona de que la red tenga vulnerabilidades o sufra de ataques debido a tráfico de datos existentes.



Figura 43: Enlace inalámbrico creado en el software Radio Mobile.

Cabe mencionar que, una vez analizada la Zona dentro de una dirección proporcionalmente libre de obstáculos, la posibilidad que existan ataques es totalmente nula.

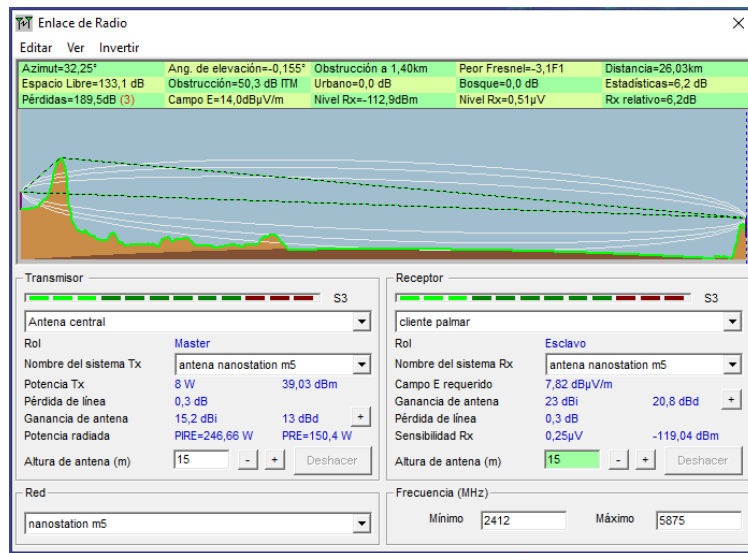


Figura 44: Zona de Fresnel libre de obstáculos

Como se puede observar los datos con los que trabaja la antena, que fue seleccionada para poder realizar el enlace inalámbrico debido a sus características.

Realizado los pasos adecuados, se creó un enlace con su debido patrón de radiación alineados de acuerdo a como se transmitirá la señal.

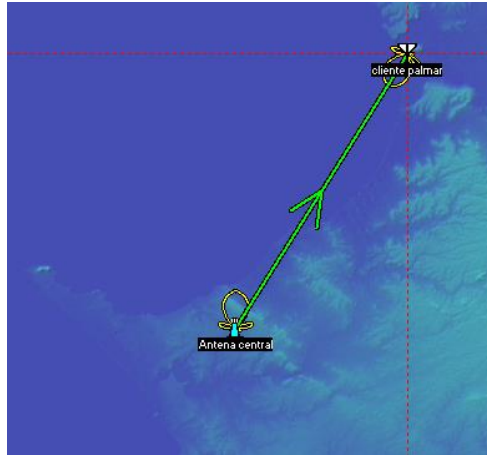


Figura 45: Enlace inalámbrico con su patrón de radiación

Para poder verificar si es óptimo o no que el enlace inalámbrico esté libre de ataques y vulnerabilidades, procedemos a generar la cobertura de radio frecuencia seleccionando la opción Cobertura de Radio Unipolar del software Radio Mobile.

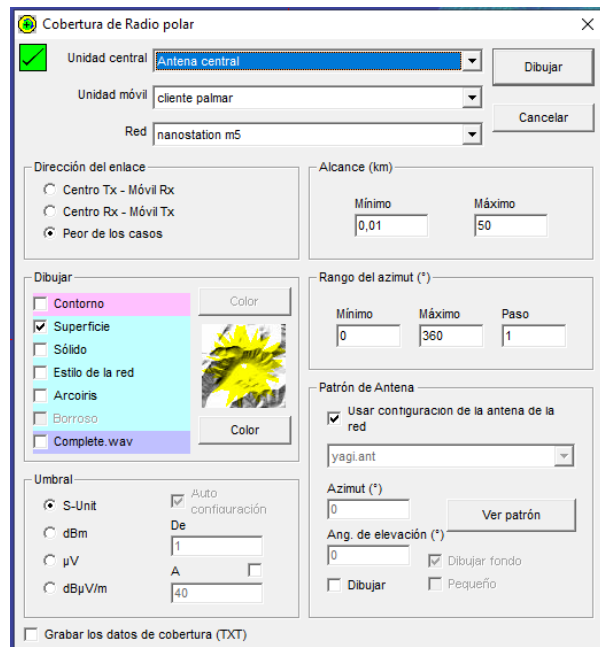


Figura 46: Datos de cobertura

Si extendemos la cobertura para realizar la comprobación de vulnerabilidad de ataques de la red al traficar datos de internet, se visualiza de la siguiente manera;

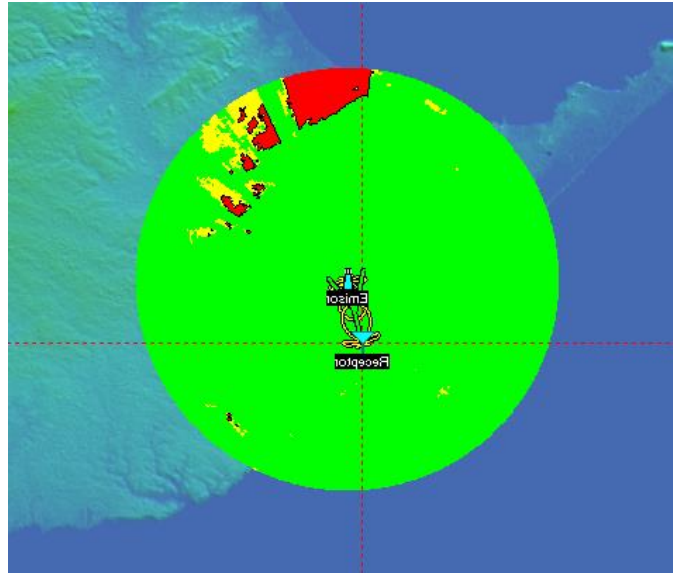


Figura 47: Radio frecuencia del enlace con un 99,9 de confiabilidad.

3.6.1. FASE 5: IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO

3.6.1.1. BITÁCORA DE SEGUIMIENTO DE LA RED.

Para determinar el proceso de la futura construcción de red que se dará después de este estudio, se debe llevar una bitácora para reflejar el proceso de esta instalación, en un modelo específico como el siguiente:

FECHA	
SEGUIMIENTO	
NOMBRE DEL ENCARGADO DEL SEGUIMIENTO DE LA RED	
FORMACIÓN	
TIEMPO DE DURACIÓN	
NOMBRE DE LA EMPRESA	
NOMBRE DEL CALIFICANTE	

Tabla 38: Cuadro de bitácora de seguimiento

FECHA	HORA	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIONES	FIRMA

Tabla 39: Bitácora de seguimiento

CONCLUSIONES

- En base a los resultados obtenidos a partir de la evaluación realizada en la comunidad de Palmar mediante la encuesta, se determinó estadísticamente que, gran parte de la población requiere de un mejor servicio de conectividad a internet.
- Por medio del estudio de factibilidad económica, se comprobó que, si la empresa realiza la expansión del servicio, obtendrá un beneficio económico a largo plazo, aumentando las ganancias y brindando sus servicios a más zonas rurales.
- Se determinó por medio de una factibilidad técnica y operacional los equipos requeridos para la expansión de la red, como también, el personal necesario para su implementación, dando como conclusión, el tipo de red, la infraestructura y el rendimiento de conectividad.
- Se redactó un informe estableciendo que, el modelo de red debe ser implementado utilizando estándares que permitan la flexibilidad y escalabilidad. Es decir, que se adapte a cualquier tipo de servicio y/o aplicación, ya sea, actual o futuro, para que no haya inconvenientes en la estructura, al momento de aumentar la cantidad de usuarios conectados.
- Se elaboró un diseño de la red propuesta con los datos recabados, el cual se incluye en el informe, corroborando los puntos en donde estarán las interconexiones de los nodos por sectores estratégicos

RECOMENDACIONES.

- Lo dispositivo de conectividad de red deben tener un rendimiento óptimo, garantizando la cobertura en todo el sector de Palmar, detallado como esta en el estudio de factibilidad.
- Se recomienda un estándar en las aplicaciones de red, cumpliendo los pilares fundamentales de red en escalabilidad y flexibilidad entre las interconexiones de los nodos en la infraestructura.
- Es recomendable que el personal especializado reciba formación periódica acerca de esta tecnología, para que no tengan problemas de uso indebido de las mismas.
- Es importante que los ISP mantengan políticas de innovación, permitiendo el crecimiento de la empresa, al crear proyectos sostenibles y viables, siendo una base de usuarios en crecimiento y una mayor escala en servicios en el futuro. En este caso se puede realizar un contrato de banda ancha anual, para en una actualización poder mitigar gastos y brindar mejor servicio.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] NUeva sociedad, «Hacia un modelo de inclusión digital rural,» nuso, 04 2016. [En línea]. Available: <https://nuso.org/articulo/hacia-un-modelo-de-inclusion-digital-rural/>. [Último acceso: 15 06 2022].
- [2] JAN, «jan.eth.wixsite.com,» 2021. [En línea]. Available: <https://jan-eth.wixsite.com/redes/redes-punto-a-punto>. [Último acceso: 2023].
- [3] S. Villota García, G. Zamora López y E. Llanga Vargas, «Uso del internet como base para el aprendizaje,» 2019.
- [4] economipedia, «¿Por qué es importante internet?,» economipedia, 11 junio 2021. [En línea]. Available: <https://economipedia.com/cultura/por-que-es-importante-internet.html#:~:text=Internet%20sirve%20principalmente%20para%20lo,a%20a%20influencia%20de%20Internet..> [Último acceso: 4 junio 2022].

- [5] M. Bartolomé y A. Monteiro Lima, «El ciberespacio, durante y después de la pandemia Covid - 19,» 2021.
- [6] V. Gagliardi, «Desafíos educativos en tiempo de pandemia,» 2020.
- [7] D. R. d. I. Cruz, «Aspectos generales de la comuna palmar,» 2014. [En línea]. Available: <https://1library.co/article/aspectos-generales-comuna-palmar-antecedentes-tema.q7w9rjnz>.
- [8] L. E. GAÑAN CASTRO y W. H. MUÑOZ PULGARIN, «ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE INTERNET BANDA ANCHA EN EL CORREGIMIENTO DE NARIÑO, MUNICIPIO DE TULUÁ VALLE DEL CAUCA - CASO MOVISTAR,» UNIVERSIDAD DEL VALLE, 2013.
- [9] L. E. D. DUCHI, «ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y DISEÑO DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET INALÁMBRICO (WISP) PARA COMUNIDADES, CASO DE ESTUDIO: COMUNIDAD DE PULINGUÍ Y POBLACIONES CERCANAS.,» PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, Quito, 2016.
- [10] J. Tomalá Merchán, «Diseño de un nodo ISP inalámbrico de banda ancha para la comuna El Azúcar del Cantón Santa Elena,» La Libertad, 2016.
- [11] UPSE, «Ley N° 110,» Santa Elena, 2019.
- [12] Gobierno del encuentro, «El Programa “Internet Para Todos” dotará de conectividad a zonas rurales del país,» Gobierno del encuentro, [En línea]. Available: <https://www.presidencia.gob.ec/el-programa-internet-para-todos-dotara-de-conectividad-a-zonas-rurales-del-pais/>. [Último acceso: 15 06 2022].
- [13] Ecuador, «Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>.
- [14] concepto, «concepto.de,» [En línea]. Available: <https://concepto.de/internet/>. [Último acceso: 04 08 2022].
- [15] G. Mejía y R. Gómez, «Internet como herramienta didáctica en la formación académica en alumnos de nivel medio superior,» *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, vol. 6, n° 11, p. 18, 2019.
- [16] Edina, «edina.com.ec,» [En línea]. Available: <https://www.edina.com.ec/television-por-cable/tv-cable/salinas/2148/24/1617>. [Último acceso: 04 08 2022].


- [17] I. Plus, «informeticplus.com,» [En línea]. Available: <https://www.informeticplus.com/que-es-la-banda-ancha>. [Último acceso: 04 08 2022].
- [18] Aotec, «aotec.es,» 2021. [En línea]. Available: <https://aotec.es/tag/plan-de-expansion-de-la-banda-ancha/>.
- [19] Expansion, «expansion.mx,» 2022. [En línea]. Available: <https://expansion.mx/opinion/2021/06/28/brecha-banda-ancha>.
- [20] IBM, «ibm.com,» 03 08 2021. [En línea]. Available: <https://www.ibm.com/docs/es/i/7.1?topic=methods-routing-point-point-connections>.
- [21] Incibe, «incibe.es,» [En línea]. Available: <https://www.incibe.es/protege-tu-empresa/catalogo-de-ciberseguridad/listado-soluciones/enlace-punto-punto-y-punto>. [Último acceso: 04 08 2022].
- [22] Alora, «alora-soluciones.es,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.alora-soluciones.es/radioenlaces-multipunto-frente-a-radioenlaces-punto-a-punto/>.
- [23] America, «ti-america.com,» [En línea]. Available: <https://www.ti-america.com/en-que-son-similares-y-diferentes-los-enlaces-punto-a-punto-y-multipunto/>. [Último acceso: 04 08 2022].
- [24] nmap, «nmap.org,» [En línea]. Available: <https://nmap.org/>.
- [25] ciudadwisp, «Como usar AirLink de Ubiquiti,» ciudadwisp, 03 2014. [En línea]. Available: <http://ciudadwisp.blogspot.com/2014/03/como-usar-airlink-de-ubiquiti.html>. [Último acceso: 15 06 2022].
- [26] softperfect, «NetWorx Bandwidth monitoring and data usage reports for Windows,» softperfect, 01 06 2022. [En línea]. Available: <https://www.softperfect.com/products/networx/>. [Último acceso: 15 06 2022].
- [27] researchgate, «RADIO MOBILE: DESCRIPCIÓN Y BREVES INSTRUCCIONES PARA SU EMPLEO,» researchgate, 01 2021. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/348416866_RADIO_MOBILE_DESCRIPCION_Y_BREVES_INSTRUCCIONES_PARA_SU_EMPLEO. [Último acceso: 29 06 2022].
- [28] tecnosinergia, «¿Para que sirve la herramienta de LinkCalc de Ligowave?,» tecnosinergia, 2022. [En línea]. Available: <https://tecnosinergia.zendesk.com/hc/es/articles/360027667892--Para-que-sirve-la-herramienta-de-LinkCalc-de-Ligowave->. [Último acceso: 29 06 2022].

- [29] BBVA, «bbvaopenmind.com,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-impacto-de-internet-en-la-vida-diaria/#:~:text=Internet%20ha%20cambiado%20el%20comercio,a%20la%20propia%20comunicaci%C3%B3n%20social.>
- [30] P. Maestre Yenes, «cvc.cervantes.es,» 2022. [En línea]. Available: https://cvc.cervantes.es/lengua/anuario/anuario_99/maestre/p01.htm.
- [31] A. Barco Andrade, «humanbranding.com,» 2021. [En línea]. Available: <https://humanbranding.com.pe/el-impacto-del-internet-en-la-vida-diaria-ab/>.
- [32] Y. Salinas, «ciencialatina.org,» 2022. [En línea]. Available: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1959>.
- [33] FCC, «fcc.gov,» 2022. [En línea]. Available: [https://www.fcc.gov/consumers/guides/obtenga-banda-ancha/#:~:text=La%20banda%20ancha%20o%20acceso,%20Dup%2C%20en%20ingl%C3%A9s\)..](https://www.fcc.gov/consumers/guides/obtenga-banda-ancha/#:~:text=La%20banda%20ancha%20o%20acceso,%20Dup%2C%20en%20ingl%C3%A9s)..)
- [34] J. M. Huidrobo, «Acceso de banda ancha a Internet,» 2020.
- [35] C. e. y. social, «El acceso de banda ancha a internet, como medio de lograr una sociedad digital inclusiva,» 2012.
- [36] UIT, «itu.int,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.itu.int/itu-news/manager/display.asp?lang=es&year=2003&issue=08&ipage=broadband&ext=html>.
- [37] S. X. Español, «spanish.xinhuanet.com,» 17 06 2021. [En línea]. Available: http://spanish.xinhuanet.com/2021-06/17/c_1310011948.htm. [Último acceso: 04 08 2022].
- [38] Ministerio de Telecomunicaciones, «telecomunicaciones.gob.ec,» 24 11 2020. [En línea]. Available: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/BOLETINES-CONSOLIDADO-NOVIEMBRE-2020.pdf>.
- [39] E. Benarroch, «swissinfo.ch,» 13 01 2022. [En línea]. Available: https://www.swissinfo.ch/spa/ecuador-telecomunicaciones_ecuador-busca-cerrar-la-brecha-digital-con-inclusi%C3%B3n-e-inversi%C3%B3n-privada/47259498.
- [40] L. Enríquez Álvarez, «El acceso a internet como derecho y su garantía en Ecuador,» Quito, 2022.
- [41] R. H. Sampieri, Metodología de la investigación Sexta edición, sexta ed., M. I. R. Martínez, Ed., México D.F.: Interamericana editores S.A de C.V., 2014, p. 634.


- [42] J. Merchan, «Diseño de un nodo ISP inalámbrico de banda ancha para la comuna El Azúcar del Cantón Santa Elena,» Santa Elena, 2016.
- [43] G. J. Ramos olivares, «ELABORACIÓN DE UNA METODOLOGÍA SISTÉMICA PARA LA GESTIÓN DE LA RED INSTITUCIONAL DE CÓMPUTO Y TELECOMUNICACIONES DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL,» INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, Ciudad de México, 2019.
- [44] M. Muñoz, «Plan de posicionamiento para la empresa Santa Elena TV, del cantón Santa Elena, de la Provincia de Santa Elena,» 2015.
- [45] «Torres de Telecomunicaciones - Diseñadas para soportar antenas de radiodifusión y telecomunicaciones.,» 15 08 2018. [En línea]. Available: <https://www.torresdetelecomunicaciones.com/2018/08/permisos-torres-telecomunicaciones.html>. [Último acceso: 14 01 2023].
- [46] Hera, «hera.cnice.mec.es,» 2022. [En línea]. Available: http://hera.cnice.mec.es/redes2/contenido/mod1/Intro_Tipos.htm.
- [47] J. Merchan, «Diseño de nodo ISP inalámbrico de banda ancha para la comuna El Azúcar del cantón Santa Elena,» UEPSE, Santa Elena, 2016.
- [48] fireware, «Traffic Monitor,» fireware help, [En línea]. Available: https://www.watchguard.com/help/docs/fireware/12/es-419/Content/es-419/system_status/traffic_monitor_web.html. [Último acceso: 15 06 2022].
- [49] BrechaCero, «Avanza Ecuador en el desarrollo de fibra óptica,» BrechaCero, 23 03 2021. [En línea]. Available: <https://brechacero.com/avanza-ecuador-en-el-desarrollo-de-fibra-optica/>. [Último acceso: 17 06 2022].
- [50] telecomunicaciones Ecuador, «DESCUBRE LOS BENEFICIOS DE LA FIBRA ÓPTICA,» Gobierno autónomo ecuatoriano, [En línea]. Available: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/descubre-los-beneficios-de-la-fibra-optica/>. [Último acceso: 17 06 2022].
- [51] A. Mason, «Eliminación de barreras sub-nacionales para la expansión de la banda ancha,» 2017.
- [52] O. BBVA, «bbvaopenmind.com,» [En línea]. Available: <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-impacto-de-internet-en-la-sociedad-una-perspectiva-global/>. [Último acceso: 04 08 2022].

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista dirigida a los dirigentes de la junta comunal de Palmar

	<p>Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones Carrera de Tecnología de la Información.</p>	
<p>Entrevista dirigida al Junta Parriquiel , del sector Comuna Palmar de la Península de Santa Elena.</p>		
<p>Objetivos: Analizar la necesidad de un mejor servicio de internet en la comuna Palmar.</p>		
1.	¿Usted cuenta con un servicio de internet?	
2.	En la sede comunal, ¿Cuentan con un buen servicio de red?	
3.	¿Conoce la cantidad de comuneros que utilizan un servicio de internet en sus hogares?	
4.	¿Qué opina de obtener un internet de alta calidad?	
5.	¿En qué forma da uso del servicio de internet en las oficinas comunales?	
6.	¿Con que constancia el internet se vuelve lento o se va?	
7.	¿Usted realiza Teletrabajo o estudios online?	
8.	¿Aproximadamente cuánto tiempo le da uso al internet?	
<p>Resumen:</p>		<p>Recolección de información para determinar el uso de internet dentro de la casa comunal de Palmar.</p>
<p>Responsable:</p>		<p>Denisse Roxana Reyes Tigrero.</p>

Anexo 2. Encuesta Realizada a los moradores de la Comuna Palmar

 <p style="text-align: center;"> Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones Carrera de Tecnología de la Información. </p>	
Encuesta dirigida a los comuneros , del sector Comuna Palmar de la Península de Santa Elena.	
Objetivos: Analizar la necesidad de un mejor servicio de internet en la comuna Palmar.	
1.	¿Usted cuenta con un servicio de internet? Si___ no___
2.	¿Cuántas personas en su vivienda usan internet? De 1 a 3 ___ De 4 a 7 ___ De 8 en adelante ___
3.	¿Cómo definiría la calidad de internet que la comuna usa? Muy bueno___ Bueno___ Regular___ Malo___ Muy malo___
4.	¿El internet se cae diariamente en su hogar? Si___ No___
5.	¿Qué uso le da a su servicio de internet en su hogar? Estudio___ Trabajo___ Otros___
6.	¿Le gustaría contar con un mejor servicio de internet que no sufra caídas? Si___ No___
7.	¿Estaría de acuerdo con pagar un poco más por un servicio de mejor calidad? Si___ No___
8.	¿Aproximadamente cuánto tiempo le da uso al internet en el día? Menos de 30 min ___ De 31 min a 3 horas ___ Más de 3 horas ___
Resumen:	Recolección de información para determinar el uso de internet dentro de la casa comunal de Palmar.
Responsable:	Denisse Roxana Reyes Tigreiro.

Anexo 3. Observación realizada a las empresas que proveen servicio de red en la comuna Palmar

Registro descriptivo de la información	
Fecha: 25 de mayo del 2022	
Lugar: Comuna Palmar – Santa Elena	
# Personas: 1	
Proceso: Gestión de rendimiento de internet	
Duración: 5 horas	
Hechos observados	
<ul style="list-style-type: none"> • La geografía de la comuna es alta por ello el internet decae. • Los servicios que brindan internet tienen caídas de señal muy frecuentes y a veces se pierde por completo. • En el entorno laboral y estudiantil mientras están en clase no pueden estar en teletrabajo por que el internet comienza a fallar. • La calidad del internet que usan los Comuneros no es proporcional al costo que están cancelando por el mismo. • Viviendas con más de 5 usuarios usando la red Wifi tienen caída pico más constantes y pérdida de señal completa. 	
Resumen:	Se determinó que la calidad de internet que otras empresas brindan es de mala calidad y precios elevados para el usuario, solicitando un mejor servicio a un costo aceptable para su bolsillo.
Responsable:	Denisse Roxana Reyes Tigrero.

Anexo 4. Visita técnica en la comuna Palmar



Figura 48: Comuna Palmar



Figura 49: Cableado de redes



Figura 50: Iglesia de la comuna Palmar



Figura 51: Calle principal de la comuna Palmar



Figura 52: Cableado de redes



Figura 53: Sede de la comuna Palmar