



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Propuesta de diseño para servicios de internet con Wisp en el caserío  
Santa Victoria de Querecotillo, Sullana - Piura 2020.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTORES:**

Coronado Romero, Marco Daniel ([ORCID:0000-0002-2948-5318](https://orcid.org/0000-0002-2948-5318))

Silva Reyes, Luis Antonio ([ORCID: 0000-0001-5809-7288](https://orcid.org/0000-0001-5809-7288))

**ASESOR:**

Mg. Ing. Liendo Arévalo, Milner David ([ORCID: 0000-0002-7665-361X](https://orcid.org/0000-0002-7665-361X))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Infraestructura y Servicios de Redes y Comunicación

**PIURA – PERÚ**

**2020**

## **Dedicatoria**

Nuestra dedicatoria va dirigida a Dios, quien nos ha forjado y guiado por el sendero correcto. Por ser nuestro apoyo, luz y camino, Por darnos la fortaleza para seguir adelante a pesar de los obstáculos que puedan presentarse y por permitirnos culminar esta etapa de nuestras vidas.

### **Agradecimiento**

Agradecemos a nuestros Padres por depositarnos la confianza y apoyo tanto moral como económicamente para lograr nuestra formación personal y educativa para poder enfrentar retos para un nuevo comienzo y a nuestras familias por siempre brindarnos el apoyo incondicional, para seguir adelante con nuestro desarrollo profesional.

## Índice de contenidos

Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras .....	v
Índice de anexos.....	vi
Índice de abreviaturas .....	vii
Resumen .....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	10
II. MARCO TEÓRICO .....	14
III. MÉTODO .....	25
3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación .....	25
3.2. Variables, Operacionalización.....	26
3.3. Población y Muestra.....	26
3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos.....	28
3.5 Procedimiento .....	29
3.6 Método de Análisis de datos .....	29
3.7 Aspectos Éticos.....	29
IV. RESULTADOS .....	30
V. DISCUSIÓN .....	36
VI. CONCLUSIONES .....	40
VII. RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS .....	42

### **Índice de tablas**

Tabla 1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	28
Tabla 2 Prueba de ancho de banda del servicio de internet Pre y Post.....	30
Tabla 3 Velocidad de internet Pre y Post. ....	31
Tabla 4 Nivel de acceso del servicio de internet en el Pre y Post. ....	32
Tabla 5 Prueba de amplitud de cobertura del servicio de internet en el Pre y Post.....	33
Tabla 6 Prueba de la calidad del servicio de internet en el Pre y Post. ....	34

### **Índice de figuras**

Figura 1 Pre y post Test del ancho de banda del servicio de internet. ....	30
Figura 2 Pre y post Test de la velocidad de internet .....	31
Figura 3 Pre y post Test del nivel de acceso del servicio de internet. ....	33
Figura 4 Pre y post Test de la amplitud de cobertura del servicio de internet. .	34
Figura 5: Pre y post Test de la calidad del servicio de internet .....	35

## Índice de anexos

Anexo 1: Declaratoria de autenticidad de los autores. ....	46
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos.....	47
Anexo 3: Ficha de registro del indicador ancho de banda y velocidad de internet. ....	49
Anexo 4: Matriz de consistencia y operacionalización .....	52
Anexo 5: Diseño del proveedor Wisp .....	56
Anexo 6: Simulación de conexión punto a punto de antenas desde el caserío Santa cruz hacia caserío de Chocán .....	57
Anexo 7: Simulación de conexión punto a punto de antenas desde el caserío de Chocán hacia el caserío Santa victoria. ....	58
Anexo 8: Simulación de conexión punto a multi-punto de antenas en el caserío Santa victoria hacia los usuarios. ....	59
Anexo 9: descarga del software libre Winbox.....	60
Anexo 10: software winbox, login al servidor.....	61
Anexo 11: software winbox, configuración del equipo Routerboard. ....	61
Anexo 12: configurar una dirección IP al equipo. ....	62
Anexo 13: Configuración NAT del servicio del internet. ....	63
Anexo 14: Creamos un servidor PPPoE.....	64
Anexo 15: Creación de los planes a ofrecer a los clientes. ....	65
Anexo 16: configuración del servidor al cliente. ....	66
Anexo 17: Fotografías de la estación base y el caserío Santa victoria. ....	68
Anexo 18: Fotografía de las antenas de los clientes: .....	69
Anexo 19: Fotografía Servidor y antenas sectoriales. ....	70

## Resumen

El problema de la investigación fue la falta de servicios de internet, a pesar de que los pobladores tienen la necesidad, se dificulta el acceso por la poca cobertura existente. El objetivo de la investigación fue determinar la propuesta de diseño para servicios de internet con WISP en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020. En cuanto a la metodología, el tipo de investigación es cuantitativa y el estudio de tipo descriptivo. Se utiliza Mikrotik como tecnología para poder administrar y monitorear el tráfico de red a todos los usuarios ofreciendo una calidad de servicio de internet mediante la red inalámbrica el cual es transmitido por las antenas direccionales. En lo que respecta a los resultados del diseño propuesto se determinó que en la dimensión Operatividad, hay un aumento de 54% ancho de banda y un incremento de 77% velocidad de internet mientras que en la dimensión Eficiencia obtuvo un 60.9% del nivel de acceso a internet y en la dimensión Control de servicios y equipos sostuvo una amplitud de cobertura de 56,5% y una calidad de servicios de internet de 52.1% en lo que respecta como valor máximo.

En conclusión y con respecto a los resultados nos indica que, si es eficiente la implementación de un proveedor Wisp, que aumenta el nivel de acceso del servicio de internet entre los pobladores.

**Palabras clave:** Ancho de Banda, Tecnología, Redes Inalámbricas, servicio de internet.

## **Abstract**

The problem of the investigation was the lack of internet services, even though the people have the need, the access is difficult due to the little existing coverage. The objective of the research was to determine the design proposal for internet services with WISP in the village of Santa Victoria hamlet of Querecotillo, Sullana 2020. Regarding the methodology, the type of research is quantitative and the study is descriptive.

Mikrotik is used as a technology to be able to manage and monitor network traffic to all users, offering a quality of internet service through the wireless network which is transmitted by directional antennas. With regard to the results of the proposed design, it was determined that in the Operability dimension, there is a 54% increase in bandwidth and a 77% increase in internet speed while in the Efficiency dimension obtained 60.9% of the access level to the internet and in the dimension Control of services and equipment, it sustained a quality of internet services of 56,5% coverage breadth and 52.1% as regards the maximum value. In conclusion and with respect to the results indicates that the implementation of a Wisp provider is efficient since it increases the level of internet service access among the inhabitants.

Keywords: Bandwidth, Technology, Wireless Networks, internet service.

## I. INTRODUCCIÓN

La necesidad de acceso al servicio de Internet en la actualidad, lo ha transformado en un recurso imprescindible para la mayoría de las personas, Montiel Armijos (2015) implementó un mini nodo de Proveedor de servicios de internet inalámbrico (WISP), con el propósito de satisfacer la demanda y falta de disponibilidad del servicio en el sector norte de Guayaquil. Por ello ante la oportunidad, la empresa Radio Links (Ballon Medina, y otros, 2019), crece sus ventas en el mundo del servicio de internet WISP, y Perú no es la excepción, donde ganó 04 proyectos regionales de banda ancha el año 2015; ello demuestra la existencia de una demanda insatisfecha por factores como la cobertura o la inexistencia de infraestructura tecnológica, tal como el caserío Santa Victoria de Querecotillo en la ciudad de Sullana - Piura, donde se ha identificado la falta de servicios de internet, a pesar que los pobladores tienen la necesidad, se dificulta el acceso por la poca y casi nula cobertura existente.

Actualmente las tecnologías de información más importantes son las WLAN, debido a su facilidad de instalación, siendo una de las alternativas más ofrecidas por su conectividad a lugares de difícil acceso y los dispositivos no necesitan estar conectados mediante cables para tener comunicación (Murillo, y otros, 2019). Duchi Duchi (2016) realiza un estudio sobre la factibilidad técnica en la comunidad de Pulinguí y poblaciones cercanas en Ecuador. Asimismo, Santacruz Zárate (2019), muestra un diseño innovador para administrar clientes WISP, utilizando infraestructura WISP en Guayaquil. En el Perú aprovechando las tecnologías de transmisión redes inalámbricas Gonzales Rondan (2015), implementó un servicio de proveedor de internet, apoyado con Routerboard Mikrotik para las familias de la ciudad de Recuay – Huaraz donde llegaron a la conclusión de que el 100% de la población de Recuay estarían dispuestos a obtener el servicio de internet inalámbrico siempre y cuando el precio sea adecuado (Gonzales Rondan, 2015).

En el Perú, el Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones OSIPTEL (2019), afirma que el 73% de la población peruana tienen acceso a internet. Además, en la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (Erestel), los resultados revelan que el 89.9% son zonas urbanas y el 10.1% corresponde a zonas rurales. El conflicto de la

deficiencia de internet en las zonas rurales que se originan en diversos factores como la infraestructura, es la poca cobertura y los pocos proveedores que llegan hasta el lugar, como el caso del caserío Santa Victoria de Querecotillo en Sullana. Según Santacruz Zárate (2019), WISP es una Red de Área Metropolitana (MAN), teniendo como objetivo que todos sus abonados posean el servicio de internet, promoviendo enlaces inalámbricos de punto a punto, este servicio es un gran beneficio para las diferentes instituciones y organizaciones que cuentan con redes LAN. Esto unido a la alta demanda e implementación de redes inalámbricas en la educación y ciudadanía, ofrece una gran ventaja a diferencia de las redes cableadas, pues la tecnología inalámbrica nos proporciona flexibilidad, movilidad, facilidad de instalación y escalabilidad (Navarrete, 2018 pág. 39). En Piura existen varios proveedores de servicios de internet, ellos apuntan a las zonas donde la densidad poblacional es mayor, excluyendo a las zonas que geográficamente no representan un mercado atractivo, sin embargo la poca población de los caseríos de Querecotillo, Sullana no se encuentran conectadas debido a la falta de infraestructura, difícil acceso y los costes de conexión que son algunos factores por los que todavía se les conoce como lugares aislados y particularmente por tal motivo la mayoría de los pobladores no tienen acceso al servicio de internet. Es el caso del caserío Santa Victoria de Querecotillo, donde se ha identificado la falta de servicios de internet, así como una alta demanda de este, en la población, especialmente en el contexto educativo donde se tiene serias limitaciones del servicio por falta de una infraestructura tecnológica que brinde la cobertura para el uso del servicio (Caisaguano, 2018).

Hoy en día el internet es muy considerable para el avance de la sociedad, una gran mayoría de la población se educa de manera virtual, y dado el contexto en que vivimos esto se ha fortalecido a través de la tecnología del internet, y perjudican a los pobladores por no disponer de este servicio generando retraso a la evolución de la tecnología, produciendo perjuicios en las familias para el ámbito económico y cultural (Olmos Zorrilla, y otros, 2017). Ante esta necesidad básica planteada, se busca aprovechar la tecnología como alternativa para ofrecer el servicio y cubrir toda la zona rural de este caserío a donde no llega el proveedor de Internet, por la falta de la infraestructura tecnológica.

La investigación se justifica de manera teórica, considerando la intención de aprovechar la tecnología actual que permite utilizar servicios como el Internet sin depender de una estructura cableada y aportar al conocimiento existente sobre el uso de los servicios de red inalámbrica en las zonas rurales (Olmos, y otros, 2017 pág. 13) con el fin de ofrecer a los pobladores un servicio de alto nivel, alcanzando las necesidades y las exigencias de comunicación, además se podría sintetizar como una oportunidad de negocio. En lo que respecta a la justificación práctica según la necesidad de establecer conectividad de internet inalámbrica en las zonas rurales como la tecnología Wimax (Dhanalakshmi, y otros, 2015), es similar al Wifi que aprovecha las redes inalámbricas locales, mientras que Wimax se puede adquirir de forma fija y móvil en cuanto a su cobertura para utilizarlo como práctica de los conocimientos adquiridos y hacer que esto se expanda a todos los sectores para satisfacer la necesidad de una conexión a internet hacia los hogares, de tal manera que beneficie a las personas que estén interesadas en el servicio permitiendo el uso de internet (Zuñiga, 2019 págs. 19,20). Asimismo, se justifica de manera social, teniendo en cuenta la escasez de la infraestructura en las compañías proveedoras de internet en la provincia, no cuentan con Internet en los sectores alejados, y contar con el servicio de internet inalámbrico podría ponerle fin al aislamiento de algunas poblaciones de estas zonas rurales (Gonzales Rondan, 2015 pág. 5), esto debido a que la mayor parte de la población del caserío Santa Victoria de Querecotillo no cuentan con servicio de Internet que les permita establecer conexión para sus actividades educativas o sociales, enfocando la problemática principalmente en la necesidad de un proveedor Wisp para que así le puedan brindar servicio de Internet inalámbrico a un buen costo y accesible para ellos (Vasquez Bermúdez, y otros, 2017).

Debido a la realidad problemática se busca la solución formulando una pregunta al problema: ¿Qué se debe considerar en una propuesta de diseño para servicios de internet con WISP en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020?, de esta manera se describe los problemas específicos del proyecto de investigación como ¿Qué se debe considerar en una propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, para la operatividad de los equipos técnicos y tecnológicos en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020?, ¿Qué se debe considerar en una propuesta de diseño de internet con

WISP, para la eficiencia de los servicios en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020?, ¿Qué se debe considerar en una propuesta de diseño de internet con WISP, para el control de los servicios y equipos tecnológicos en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020?.

Como objetivo general se propuso determinar la propuesta de diseño para servicios de internet con WISP en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020. Teniendo en cuenta los objetivos específicos para la elaboración de la presente investigación son: Determinar una propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, para la operatividad de los equipos técnicos y tecnológicos en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020, determinar una propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, para la eficiencia de los servicios en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020 y determinar una propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, para el control de los servicios y equipos tecnológicos en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020.

A continuación, se planteó como hipótesis general: La propuesta de diseño brinda servicios de internet con WISP en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020 y como hipótesis específicas: La propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, brinda operatividad de los equipos técnicos y tecnológicos en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020, la propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, brinda eficiencia de los servicios en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020 y la propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, brinda el control de los servicios y equipos tecnológicos en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020.

## II. MARCO TEÓRICO

Para las investigaciones, se consideraron estudios de factibilidad para el servicio de internet inalámbrico con WISP, algunos utilizando Routerboard Mikrotik y aplicando además el estándar IEEE 802.11AC, en diversos sectores rurales. La infraestructura WISP, es una red MAN que proporciona Internet, en lugares de cobertura muy baja, facilitando la conexión a usuarios con tecnología Wi-Fi, para ello deben considerarse los proveedores del servicio, quienes deben brindar condiciones de seguridad, acceso, fiabilidad y calidad.

Como antecedente se tiene estudios de factibilidad de diseño de proveedor de servicios de internet WISP en las zonas rurales de la provincia de Azuay, en el cantón de Cayambe, Maná, ciudad de Manabí y Villa España del Norte de Guayaquil en Ecuador, asimismo investigaciones que consideraron la seguridad e integración con políticas BYOD, y además el uso de la tecnología de Routerboard Mikrotik.

En el contexto internacional Reyes Jara (2016) realizó un estudio de factibilidad para el diseño de un proveedor de servicio de internet WISP en las zonas rurales del cantón Camilo Ponce Enríquez, provincia del Azuay" de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. Como objetivo de investigación realizó un estudio de factibilidad para el diseño del mencionado servicio, el estudio fue de tipo Cualitativo-Cuantitativo, además la población de estudio está compuesta por 3,0204 habitantes en total, los instrumentos empleados fueron la encuesta y observación. En cuanto a los resultados el 45% de la zona urbana poseen el servicio de internet, mientras que el sector rural es el 10%, esto debido a que el proveedor está alejado, siendo la cobertura débil. Se concluyó que los proveedores existentes CNT y TELCONET no cubren la totalidad de la demanda del servicio.

En el mismo contexto Pérez Albuja (2017) en su tesis titulada "Diseño de la red inalámbrica de área metropolitana, para proveer servicios de internet, aplicando el estándar IEEE 802.11AC, en la zona urbana del cantón Cayambe en la empresa Cayambe Visión", como objetivo fue promover un proveedor WISP, mediante el estándar IEEE AC, en el desarrollo de la investigación se estudió la tecnología Wi-Fi y de la misma manera realizó el análisis del estándar IEEE

802.11AC para la implementación, también realizó pruebas físicas y técnicas de diseño demostrando que proveedor WISP es apto para la implementación. Entre sus recomendaciones se tiene que para la implementación de un WISP primero se debe estudiar y ver los requerimientos básicos que se deben cumplir acorde al objetivo planteado y determinar los equipos adecuados para la implementación.

También Olmos, y otros (2017) realizó un estudio de factibilidad para la implementación de un proveedor de servicio WISP en el cantón La Maná, tuvo como objetivo la implementación un proveedor de servicio WISP con previo análisis técnico y económico para beneficiar a usuarios y parroquias del cantón La Mana, con el método de investigación de nivel teórico con el objetivo de buscar las ventajas y desventajas que brinda la infraestructura de un proveedor WISP, se tuvo una población de 9.064 viviendas. concluyó que el 63% de pobladores no cuentan con un servicio de internet, recomendaron que se lleve a cabo la propuesta de implementación Wisp generando un alto impacto en la comunidad del cantón La maná.

En la tesis de Caisaguano (2018) en Ecuador, Titulada “Diseño y simulación de un WISP Wireless Internet Service Provider para las ciudades de pedernales en Manabí Ecuador”, tuvo como finalidad realizar un estudio y una simulación de una red de un proveedor WISP, en Pedernales, Ecuador. Usó como simulador Packet Tracer llegando a la conclusión de la necesidad de la implementación del servicio de Internet. Recomendó que en la implementación de la red Wisp se trabaje con equipos en frecuencia de 5GHz para un mejor rendimiento en los recursos de red, también recomendó implementar políticas de seguridad ya sean físicas y lógicas para evitar posibles ataques a futuro.

García (2017) con su tesis, titulada “Análisis y mejora de la seguridad de la red inalámbrica basada en WISP, y propuesta de integración con políticas basadas en BRIND YOUR OWN DEVICE (BYOD): Caso de estudio de red inalámbrica del servicio de rentas internas de la agencia principal de Quito”, tuvo como objetivo el análisis y la mejora de la seguridad de una red WISP, cual se estudió el estándar IEEE 802.11 para la integración de las políticas BYOD. Llegó a la conclusión de que la mejor manera de mejorar la seguridad de red es la combinación de WPA2-enterprise con AES tomando en cuenta el manejo del cifrado por bloque y recomendó que se haga una buena configuración con la

opción Rogues en el WLC con la finalidad de considerar Mac address o IP físicas de los dispositivos que generen tráfico.

Duchi Duchi (2016) realizó la investigación titulada "Estudio de factibilidad de diseño de un proveedor de servicios WISP para la comunidad de Pulinguí y alrededores.", tuvo como objetivo estudiar la factibilidad para ser proveedor WISP, para que sirva como una propuesta de implementación de este servicio en zonas rurales. Encuestó a 15 comunidades diferentes lo cuales serán beneficiados de este servicio con esta tecnología. Concluyendo que su proyecto es viable con un valor positivo VAN y también con un valor positivo TIR logrando que el proyecto generara una rentabilidad de un 33% anuales. Recomendó que cuando el proveedor esté implementado haga actualizaciones constantemente respecto a nuevas tecnologías o equipos para que así ofrezcan mejor servicio, pero sin alterar los precios establecidos.

En el contexto nacional, Muñoz Lopez (2017) en su trabajo de investigación titulado "Implementación de balanceo de carga de internet con Mikrotik en la dirección de red de salud Conchucos Sur - Huari, 2017". Tuvo como objetivo principal implementar un balanceo de carga del servicio de Internet en la dirección de red de salud, el estudio fue cuantitativo, no experimental, con una población y muestra de 60 trabajadores, los instrumentos empleados fueron encuestas. Como resultado obtuvo que 83% estaban de acuerdo con el balanceo de carga y un 16.67% respondieron lo contrario. Llegó a la conclusión de la importancia que es el balanceo de carga, además de las facilidades que brinda Mikrotik en la red de salud, cual redundo en la mejora del servicio de internet existente.

Gonzales Rondan (2015), en su trabajo de investigación titulada Implementación de un proveedor de servicio WISP utilizando la tecnología Routerboard Mikrotik, en la ciudad de Recuay. Se planteó como objetivo de investigación implementar un proveedor de servicios WISP con la tecnología Routerboard de Mikrotik. Fue un estudio de tipo cuantitativo, la población estuvo compuesta por 4,462 habitantes y por 341 como muestra, y como técnica de evaluación la encuesta. El principal resultado fue que el 100% de los pobladores encuestados señalaron estar dispuestos a obtener el servicio en casa, si el precio es asequible y en lo que respecta a la calidad del servicio actual existe un descontento general.

Asimismo, Orihuela Saravia (2017) realizó la investigación denominada "Implementación de una red inalámbrica de banda ancha en la empresa GHOST SYSTEM", el proyecto de investigación tuvo como objetivo implementar el servicio WISP. La investigación fue nivel descriptivo, diseño no experimental; la población consideró 11940 habitantes y 37 como muestra, donde se utilizó como instrumento el cuestionario, teniendo en cuenta la dimensión: Análisis de la situación actual, los siguientes resultados, el 97.30% de los pobladores no poseen internet y no se encuentran satisfechos con el mismo, y el 2.7% aseguraron que sí están contentos y beneficiados; en lo que respecta a la necesidad de implementar una red Inalámbrica de banda ancha, el 94.59% de los pobladores revelaron esta necesidad, así como de ofrecer un servicio accesible en sus costos y de alta calidad.

En Huaral, Castañeda Espinoza (2017) realizó la investigación titulada como "Implementación de un ISP con acceso inalámbrico en la empresa CLINICAPC TELECOM E.I.R.L-Huaral, 2017", cuyo principal objetivo fue realizar una implementación de un ISP mediante conexión Inalámbrica. La investigación elaborada fue de tipo cuantitativa, descriptiva y de corte transversal; se aplicó el instrumento del cuestionario a una población y muestra de 100 ciudadanos, de tal manera que obtuvieron los siguientes resultados, el 55% de los pobladores manifestaron la necesidad del acceso a internet, mientras que el 45% la desaprueban; además el 100% de los pobladores, aprueban la implementación del servicio. Asimismo, se concluyó sobre el uso de la tecnología inalámbrica para resolver la necesidad de mejorar la red inalámbrica en los enlaces de los puntos estratégicos que la provincia Huaral.

La tesis de Montiel Armijos (2015) titulada "Estudio y diseño de un Mini nodo para ofrecer cobertura del servicio de WISP a la Ciudad Villa España del Norte de Guayaquil", la investigación tuvo como objetivo estudiar la ausencia de nodos que afecta en la cobertura de internet en aquella zona, realizando un estudio para poder diseñar un mini nodo WISP. El estudio es de tipo cuantitativa, exploratorio con un enfoque experimental teniendo en cuenta la muestra de la población 400 posibles clientes para el procedimiento de la recolección de datos, es por ello que se realizó la técnica de observación. Según el resultado de Cobertura total de Mini nodo WISP, indica que la distancia que se puede cubrir es mayor a lo esperado cumpliendo los objetivos planteados y diseño de

muestreo mini nodo WISP para ofrecer cobertura en dicha ciudadela, concluyendo que el ancho de banda de rango 5Ghz es limitado para el análisis de frecuencias, debido a la existencia de frecuencias ocupadas por lo que a un futuro con más proveedores del servicio de internet podrían saturar la banda 5Ghz, provocando interferencias entre canales.

Abarca Ramírez (2018), desarrollo la tesis Titulada, Propuesta de implementación de cableado estructurado y administración de la red de datos del proyecto especial Chira Piura, como objetivo, se propuso implementar una red cableada para la mejora de la conexión y comunicación del Proyecto Especial Chira Piura y es de tipo cuantitativa, como población tuvo 146 trabajadores y una muestra de 64 trabajadores. La investigación determinó que el 92% de los trabajadores manifestaron la necesidad de implementar una red. Se concluye que el 73% de los pobladores no se encuentra satisfecho con la infraestructura de datos y conectividad actual, debido al cableado antiguo y la velocidad de internet.

Como soporte teórico de la investigación, se tiene a WISP, como una infraestructura MAN base para proporcionar el servicio de internet a usuarios ubicados en sectores rurales de cobertura baja pero que cuentan con tecnología Wi-Fi. Para proveer el servicio se debe considerar la infraestructura, además de servidores de DNS, correo, HTTP y FTP, finalmente de un rango de direcciones que se asignará a los potenciales clientes.

Gonzalez Valencia (2016) realizó un estudio técnico de factibilidad de un proveedor de servicios de internet, con enlaces inalámbricos en la ciudad Borbón, cuyo objetivo fue realizar un analisis de estudio de factibilidad de enlaces inalámbricos considerando la normativa y calidad del servicio, para un proveedor de servicios de internet. Entre sus resultados considerados a los pobladores del mencionado lugar, existe insatisfacción en lo que respecta a la calidad de los servicios de redes de banda ancha. Entre sus conclusiones se tiene que a través de la simulación en software de redes, se evidencio la aplicabilidad técnica de la propuesta de la investigación.

Tomalá Merchán (Tomalá Merchán, 2016) realizó un diseño de un nodo ISP inalámbrico de banda ancha para la comuna El Azúcar del Canton de Santa Elena, cuyo objetivo fue diseñar un nodo ISP para la comuna del Canton Santa Elena. Entre sus resultado se tiene que el troncal ISP, cumple con los

paramentros y especificaciones requeridas para la mejora de la calidad de los servicios, se establecio los puntos estrategicos para la estación base y los potenciales clientes del nodo WISP, brindando cobertura en toda la zona y haciendas. El software de simulación para determinar su factibilidad fue Radio Mobile. Entre sus conclusiones se tiene que las redes inalámbricas permitieron conectar grandes distancias, pero con la infraestructura creada permitió la comunicación fluida con los clientes.

Yacelga Cusín (2017), realizó un estudio de factibilidad y diseño de una red inalámbrica ISP, para proveer servicio de internet en las comunidades de la cuenca del lago San Pablo, cuyo objetivo fue analizar la factibilidad técnica de proveer el servicio de internet mediante una red inalámbrica ISP en la mencionada comunidad. Entre los resultados se tiene que el diseño de la red mejoró la cobertura y alcance para todos los usuarios de la comunidad desde el punto base de Loma de Calpaqui hasta el punto Loma 4 Esquinas propagando una excelente señal de transmisión. Entre sus conclusiones se tiene que proporcionará el servicio de internet mediante una red inalámbrica ISP utilizando una infraestructura tecnológica de equipos de alto performance y bajo costo UBNT y MIKROTIK.

Según Atero F. (2015), en los últimos años, la idea de acceder a las redes e internet inalámbrica se ha incrementado durante el avance tecnológico, ofreciendo oportunidades de negocio para los que proveen el Servicio de Internet inalámbrico, Santacruz Zárate (2019) define WISP, como una infraestructura MAN que permite al servicio de internet la comunicación con el estándar de comunicación inalámbrica (IEEE 802.11). Son las organizaciones con una adecuada infraestructura para proporcionar el servicio del internet en lugares de cobertura muy baja, ayuda a que sus usuarios con dispositivos con tecnología Wi-Fi puedan conectarse a la red. Durante muy corto tiempo la venta de WISP, su propósito es facilitar la conectividad inalámbrica mediante tecnologías como Wifi donde no se cuente con el servicio o suficiente capacidad (Perpínan, 2015). Por lo tanto, para que se pueda diseñar un proveedor WISP, primero se debe tener en cuenta la zona específica de cobertura, la cantidad de personas que requieren el soporte de red, Routers para establecer el tipo de red, antenas, Access Point y el modem de servicio de Internet (Ballon Medina, y otros, 2019).

Además Reyes Jara (2016), expresa que, “WISP es un sistema de red de área metropolitana (MAN) que integra un servicio a muy alta velocidad. El proveedor de internet, es un punto fijo entre el nodo central y el cliente. Las redes WLAN, nos demuestran que su eficiencia y sus estaciones de base (AP), en las áreas públicas son comunes. Los mismos usuarios tienen la facilidad de poder controlar las redes WLANs, a nivel de aplicación y transporte, estableciendo redes de usuarios. (Costa Montenegro, 2015). Reyes Jara (2016) manifiesta que, “La desventaja que hay entre una red inalámbrica y una cableada es sólo el medio de conexión, y su NIC y el transceptor para cada computador Wireless. De tal manera que ha surgido como una alternativa a las redes físicas terrestres de banda ancha, de fibra óptica o híbridas de fibra y coaxial, y a las tecnologías que suplantaron el viejo par de cobres, la tecnología XDSL y las limitaciones que estas presentan para responder a las necesidades y demandas de la nueva sociedad. Pero según Andreú (2015), se deben cumplir estos requisitos, para que puedan ser un proveedor WISP. Primero se debe cumplir lo que es diseño, seguridad, acceso a internet, flexibilidad y a la recuperación de la inversión para que el servicio que se desea brindar sea de calidad y de buena rentabilidad. Cumpliendo todas las normas legales que rigen en el marco de las telecomunicaciones a nivel local, para que los clientes puedan proveer este servicio y así contar con los permisos de funcionamiento y permisos para el uso de equipos. Se debe contar con la experiencia para ofrecer servicios de internet con clientes finales mediante un tipo de conexión dada o con enlaces de banda ancha, se puede decir que el proveedor ISP cuenta con una cantidad de clientes a los que le han sabido ofrecer sus servicios y por eso deben de tener una conexión permanente. Otro de los requisitos es que deben de tener un servidor (DNS), servidores de correo, de servicios HTTP y FTP. También debe de poseer un rango de direcciones o bloques de IPS públicas, asignados por el registro americano de números de internet (ARIN), los que se distribuirán entre las redes constituidas por el cable troncal local y los usuarios finales.

Para Medina Cartuche, y otros (2016), un concepto breve de los proveedores de internet, es que detalla los principales componentes de la infraestructura de un proveedor de servicios de internet (ISP) y las directrices para el diseño de una arquitectura que satisfaga las necesidades de los clientes. El servicio que se encarga de conectar a clientes finales y negocios al internet público y se

fundamenta en la reventa de ancho de banda que es facilitado por una cierta empresa que se encuentra conectada a internet o a la red de redes.

En cuanto a la demanda del servicio, según Arcotel (2015) hay una diferencia marcada entre el porcentaje de población que tiene acceso a internet en la zona urbana y rural teniendo un 37% y 9,1%, respectivamente. La alta necesidad de conexión a la internet está imponiendo fuertes exigencias a los proveedores del servicio, la tasa de crecimiento del tráfico de internet está en torno al 100% anual, y existe una gran demanda de aplicaciones que necesitan capacidades superiores a la de los servicios "best effort", exigiendo una mayor predictibilidad en la red. La buena calidad y la rapidez de conexión, es primordial en la entrega de servicios, por eso las infraestructuras de los proveedores se caracterizan por una gran redundancia en los elementos de la escalabilidad y fiabilidad.

En los ISP se tiene en cuenta dos tipos, ya sea proveedores externos e internos. Los proveedores internos cuentan con una gran variedad de clientes a nivel nacional, y les facilitan a las empresas internas cierta cantidad particular de productos y servicios, en el Perú hay diversas compañías proveedoras externas muy conocidas como Carrier que controlan el mercado de las telecomunicaciones, las compañías más resaltadas son Claro, Movistar, Entel y Bitel. Por otro lado, el distribuidor interno se caracteriza por ser una empresa intermediaria, esto quiere decir que suministra los productos y servicios localmente. (León, Mera y Mera 2018)

Por otro lado, se visualiza que una de las tecnologías requeridas es la inalámbrica (WI-FI), esta tecnología se utiliza para crear redes de área local inalámbrica de banda ancha que actúa con una frecuencia de 5.8 GHz con una tasa de 54Mbps, en global abarca un máximo de 300mtrs, la tecnología continua en desarrollo constante y su aspecto se amplía en su mayor número de dispositivos tecnológicos. La velocidad del internet es definida como el tiempo en que tarda de llegar la información a nuestros ordenadores o móviles, y sería la velocidad de descarga o bajada, por otro lado, se tiene la velocidad de carga y subida de datos con el servicio de internet. La velocidad de los datos se mide en megabits por segundo. (García García, 2019)

En cuanto al marco referencial de la investigación se definen brevemente los conceptos de proveedores de internet, así como los componentes que serán el

soporte para brindar el servicio a usuarios que se encuentran generalmente en zonas alejadas entre sí, pero que tienen una alta demanda del servicio.

Un prototipo se define como una representación de un sistema o de algo que se requiere evaluar u obtener posibles mejoras o soluciones, por ello posee las mismas características de un producto final o parte de ellas. Las características del prototipo es su funcionalidad limitada, la poca fiabilidad, los altos grados de participación de usuarios que evalúan los prototipos y proponen mejoras y detallan requisitos. Y ayuda a los usuarios a establecer claramente sus requisitos.

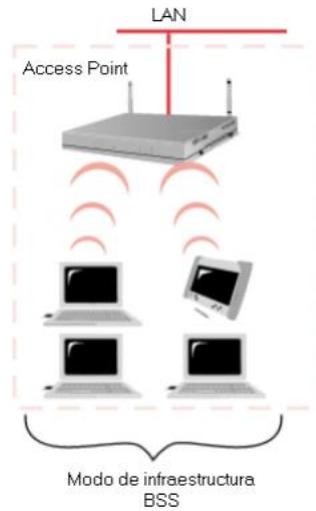
Mikrotik es una empresa de telecomunicaciones, proveedora de software y hardware para el desarrollo o creación de redes. Dicha red se implementa con Mikrotik que cuenta con su sistema operativo RouterOS, también cuenta con solución completa de la tecnología además cuenta con respaldo y seguridad de enlaces de datos externos hacia las compañías y sucursales, Mikrotik también permite la escalabilidad de redes hasta en 6 niveles que permite el aprovechamiento de los equipos de acuerdo al tamaño de la empresa (Escalante, 2015).

La topología de una red inalámbrica debe ser dinámica, cual la IP de destino no siempre es con la localización de sus destinos, la topología del estándar IEEE 802.11 consta de elementos en conjuntos, para que facilite una WLAN transparente que permita una estación de movilidad, la 802.11 soporta tres conjuntos de topologías (Salazar, 2016).

En la Ilustración 1 se observa la topología BSS, (“conjunto de servicios básicos”), permite que una AP realice sus funciones de coordinación centralizada de la comunicación entre la infraestructura de red cableada y un conjunto de estaciones inalámbricas finales. Esta topología también nos facilita crear redes con mayor número de terminales ofreciendo características de gestión de comunicación, las comunicaciones entre dos estaciones finales se

originan desde una estación AP hacia otra estación AP. (Dhanalakshmi, y otros, 2015)

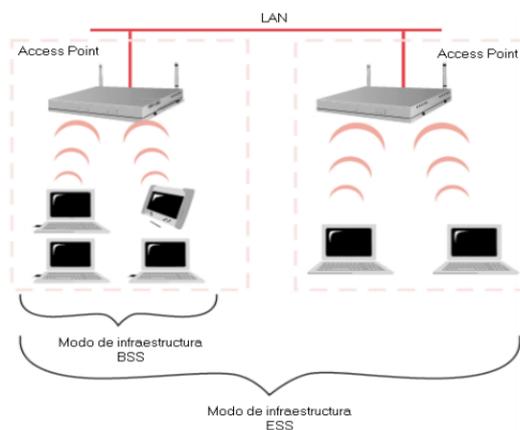
Ilustración 1: Basic Service Set (BSS)



**Fuente:** (Dhanalakshmi, y otros, 2015)

Se puede observar en la Ilustración 2, la topología ESS permite principalmente comunicaciones directas entre los diferentes terminales que forman la red. De tal manera que se pueda extender el área de cobertura en su comunicación directa entre dos o más terminales del grupo, esta red se constituye por múltiples BSS. (Dhanalakshmi, y otros, 2015)

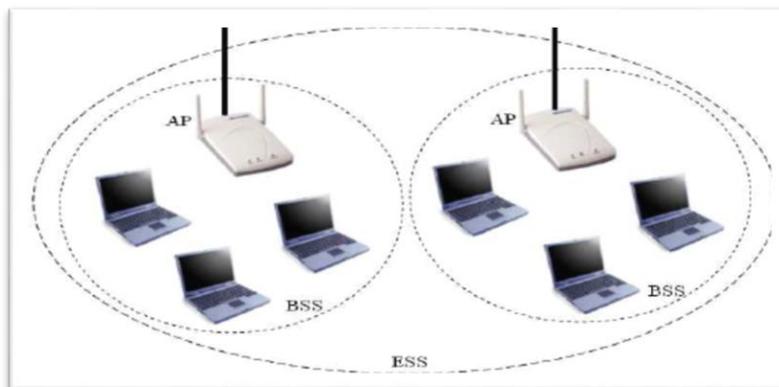
Ilustración 2: Extended Service Set (ESS)



**Fuente:** (Dhanalakshmi, y otros, 2015)

En la Ilustración 3, la topología se autoriza crear una red inalámbrica diseñada por más de un punto de acceso, de tal forma que se puede extender el área de cobertura de la red, establecida por un conjunto de celdas pegadas unas a otras. (Salazar, 2016)

Ilustración 3: Independent Basic Service Set (IBSS)



**Fuente:** (Salazar, 2016)

Por otro lado, los estándares de la red inalámbrica wifi son, el estándar IEEE 802.11a y se aplica a la banda de UNII (Unlicensed National Information Infrastructure) de los 5 GHz y usa el método OFDM para la transmisión de datos hasta el 54Mbps, también se le llama modulación multicarrier. La ventaja de este estándar es su banda de frecuencias están libres de ruido y como desventaja tiene mayores costos y necesidades de equipo adicional para el cliente final (García 2017).

Para poder armar una red, se requieren los siguientes dispositivos como switch cisco, que fue diseñado para que resuelva conflictos de rendimiento de red que se muestran usualmente ya sea por ancho de banda pequeños y embotellamientos. Separan dominios de colisión, estos dispositivos pueden acelerar la salida de paquetes, reducir el tiempo de espera y bajar el costo por puertos (routercisco 2015). El Router, este equipo está diseñado para interconectar redes en el ámbito de la capa 3 del modelo OSI (capa de red). Este enrutador, sirve para interconectar redes de ordenadores y puertas de acceso a internet para ADSL, también permite realizar un mejor empleo del ancho de banda de una red de gran extensión. (routercisco 2015).

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación

##### 3.1.1. Tipo de Investigación

Según (Hernández Sampieri, y otros, 2016) manifiesta que, la investigación aplicada; cuenta con dos determinaciones elementales: generar juicio con hipótesis y la de dar solución a los problemas y es transversal porque recopilan datos en un momento específico del tiempo. El propósito de este tipo de investigación es describir variables, y analizar su interrelación en un momento dado. Es como capturar el momento en el que sucede lo que se pretende investigar en una simple fotografía.

##### 3.1.2. Nivel de Investigación

La investigación es de nivel descriptivo, describiendo en la primera parte la situación actual de la investigación (Hernández, y otros, 2017), luego se realiza un análisis de la problemática para definir el propósito de la investigación que se pretenden implantar en esta idea de negocio, con el fin de diseñar servicios de internet basado en Wisp (López, y otros, 2016).

##### 3.1.3. Diseño de Investigación

Cuando se habla de diseño se refiere a una estrategia para obtener la información que se desea responder al planteamiento del problema. El diseño de la investigación es pre-experimental con una pre-prueba/post-prueba con solo uso de un grupo se le llama así debido a que pondrá a prueba anterior al tratamiento experimental y luego posterior al estímulo(Hernández Sampieri, y otros, 2016).

El diseño de la investigación se gráfica de la siguiente manera:

G1: Muestra

O1: Pre Prueba

X: Variable Experimental (Servicio de Internet)

O2: Post Prueba.

G1: O1 --- x --- O2

### 3.2. Variables, Operacionalización

**Variable Independiente:** Diseño de proveedor WISP

Un prototipo se define como una representación de un sistema o de algo que se requiere evaluar u obtener posibles mejoras o soluciones, por ello posee las mismas características de un producto final o partes de ellas. («Prototipos Informáticos» 2016)

**Variable Dependiente:** Servicio de internet

El servicio de internet se encarga de conectar usuarios finales y negocios al internet público y se fundamenta en la reventa de ancho de banda que es facilitado por una empresa conectada a internet o a la red de redes. (Medina Cartuche, y otros, 2016).

### 3.3. Población y Muestra

De acuerdo con (Hernández, y otros, 2017) indica que los recursos analizados anteriormente, son la base para la gestión del conocimiento y será el soporte para las actividades de los procesos que demanda el emprendimiento de exploración, uno de sus elementos esenciales es la población y la muestra, dado que detalla a quien se va a estudiar (población) y en qué cantidad (muestra).

### 3.3.1. Población

(Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2017), "Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones". Es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las entidades de la población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación.

Como población para el desarrollo de la investigación está conformada por los hogares del caserío de Santa Victoria en Querecotillo y según la página oficial de la municipalidad de Querecotillo, muestra un total de 124 viviendas. El cual se tomará las viviendas que deseen adquirir el servicio de internet.

### 3.3.2. Muestra

(Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2017), "La muestra es un subgrupo de la multitud de interés sobre el cual se recolectarán datos, que debe definirse y delimitarse de seguro con precisión, además que debe ser representativo de la población".

Por lo tanto, para determinar la muestra general del proyecto se aplicó la fórmula estadística de poblaciones finitas cual es:

$$N = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

En donde:

N= población = 124

P= Probabilidad de que sea exitoso = 0.05

q= Probabilidad de que no sea exitoso = 0.95

Z= Nivel de confianza = 1.96

d= Precisión (error máximo admisible en términos de proporción) = 0.08

Remplazando los valores y aplicando la fórmula la muestra nos da un total de 23 viviendas

N= 23 viviendas

### 3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos

Para lograr el cumplimiento de los objetivos trazados se han considerado las siguiente técnicas e instrumentos:

#### 3.4.1 Técnicas

Según Bunge “en una indagación siempre surge investigaciones por lo que el objetivo final es recolectar información para obtener datos verdaderos mediante unidades de análisis, en la cual se necesita información, datos, entre otras” (Bunge, 2015 pág. 145) La técnica que se efectuará será observación por que mediante ella se puede analizar y evaluar la eficiencia que presenta el servicio de una red inalámbrica.

#### 3.4.2. Instrumentos

Cuando se habla de observación se dice que es un registro sistemático, válido y confiable del comportamiento o de la conducta manifiesta, en la cual se puede utilizar en diferentes circunstancias (Hernández, y otros, 2017). Para la recolección de los datos se utilizará los siguientes instrumentos, encuesta y fichas de registro con el fin de recopilar información valida y precisa en el caserío Santa Victoria de Querecotillo.

Otro de los instrumentos a utilizar en un aplicativo web analizador de wifi para poder evaluar la velocidad de internet y ancho de banda de la señal inalámbrica del prototipo de servicio y cuya información será recopilada en una ficha de registro.

**Tabla 1** *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Informantes</b>
Encuesta	Cuestionario	Usuarios con acceso al prototipo de servicio
Observación	Ficha de registro	Equipos inteligentes con acceso al prototipo de servicio

### 3.5 Procedimiento

Se aplicará el instrumento ficha de evaluación para constatar su confiabilidad, luego de ello aplicarlo con las correcciones debidas.

La ficha se realizará con el propósito de obtener información de aquellos pobladores que están dispuestos a obtener el servicio de internet según los costos de instalación que ofrece el prototipo.

### 3.6 Método de Análisis de datos

La información recabada durante la investigación mediante las técnicas que se consideró, se procesó mediante cuadros estadísticos, grafico de barras del software Microsoft Excel para comparar la velocidad de internet entre los dispositivos (RAMIREZ, 2016).

Este trabajo de investigación se basa a través de un análisis observacional.

Se tomará en cuenta los usuarios y equipos con acceso al prototipo del servicio de internet inalámbrica para procesar los datos del estudio realizado.

### 3.7 Aspectos Éticos

En este proyecto, se establecerá la fidelidad y confidencialidad de los datos que serán recolectados, respetando los valores éticos, teniendo en cuenta las normas y criterios para la elaboración de las citas. Del mismo modo el proyecto contará con la moderación y honradez al acceso de los datos que serán recogidos en el caserío de santa victoria de Querecotillo, Sullana 2020.

#### IV. RESULTADOS

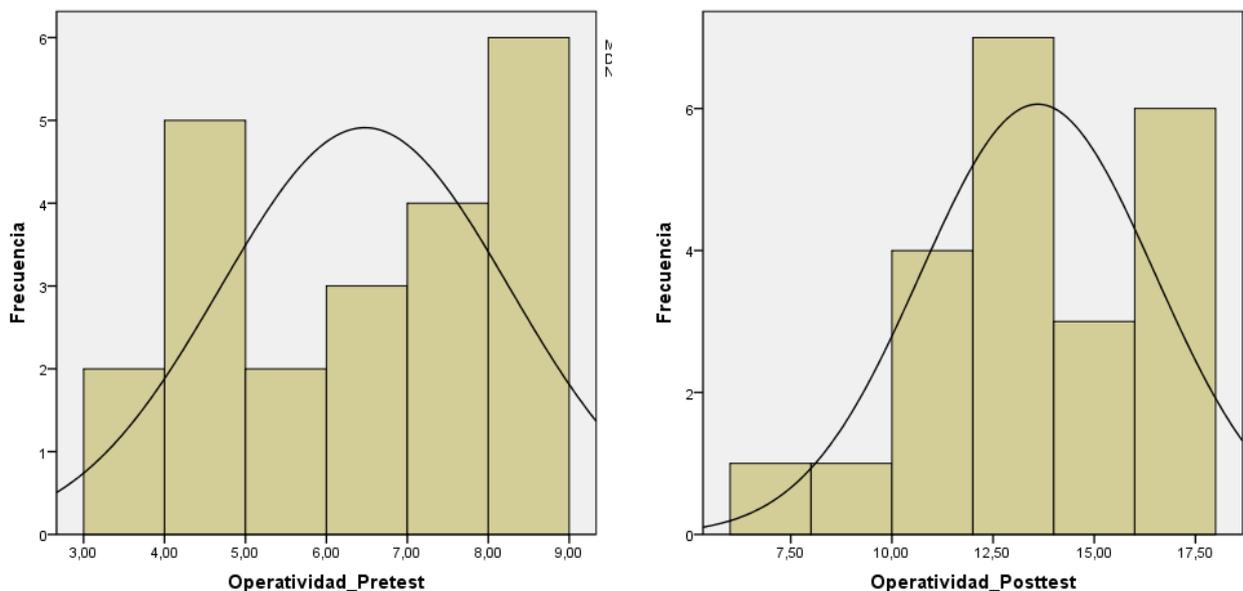
En este capítulo se desarrolló los resultados obtenidos en la investigación con proporción a los indicadores que mide el ancho de banda, la velocidad de internet, nivel de acceso, amplitud de cobertura y calidad de servicio de internet. Los cuales son datos recolectados a través de las encuestas a los usuarios de las viviendas del caserío Santa Victoria fueron procesados por el software SPSS con un nivel de confiabilidad de un 95%, donde nos dio de resultado lo siguiente:

En la primera parte de los resultados muestra la dimensión de operatividad donde se tomaron los indicadores de ancho de banda y velocidad de internet.

**Tabla 2** Prueba de ancho de banda del servicio de internet Pre y Post

Prueba de muestras relacionadas						
Indicadores	Diferencias relacionadas			t	gl	Sig. (bilatera l)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media			
Ancho de Banda_Prestest (6.46MB) – Posttest (13.62 MB)	7,12818	2,06548	0,44036	16,187	21	0,000

Análisis: En lo que respecta al ancho de banda según la tabla 1, el nivel de significancia es de 0.00 y para 21 grados de libertad la tabla Tstudent es de 1.72, como la significancia (0.00) es menor que 1.72, entonces existe una diferencia significativa entre las medias.



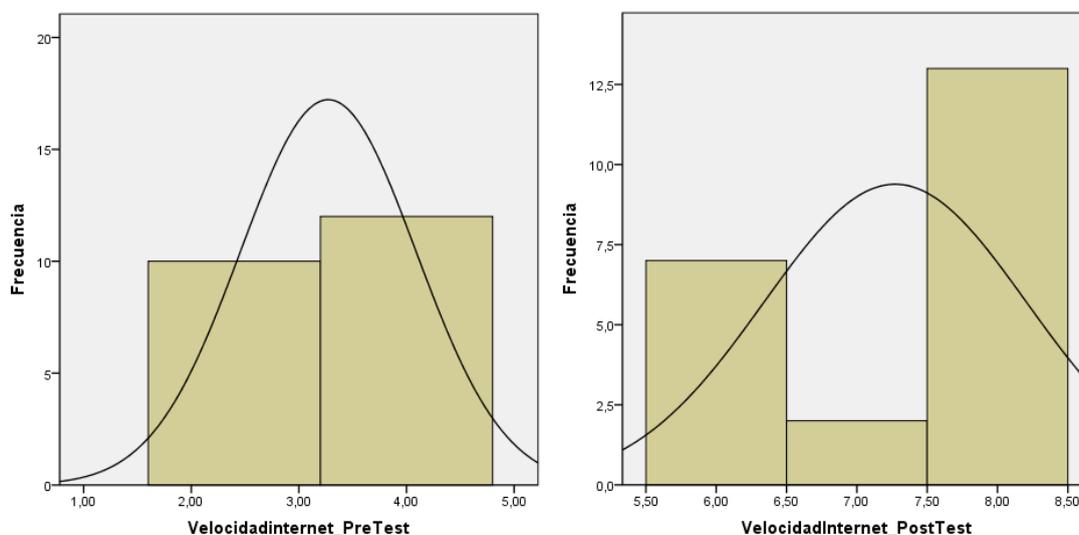
*Figura 1* Pre y post Test del ancho de banda del servicio de internet.

Análisis: Con respecto a los histogramas del PreTest y PostTest, se logró observar que en el PreTest hubo un ancho de 6,46MB y en el PostTest 13,62MB. Asimismo, hay un aumento de 7.16MB con respecto al PreTest, es decir una mejora porcentual de 57% como se muestra en la Figura 1.

**Tabla 3** *Velocidad de internet Pre y Post.*

Prueba de muestras relacionadas						
Indicadores	Diferencias relacionadas			t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media			
Velocidad Internet_PostTest (7.27MB/s)- PreTest (3.27MB/s)	4,00	1,06010	0,22601	17,698	21	0,000

Análisis: En lo que respecta a la velocidad de internet según la tabla 2, el nivel de significancia es de 0.00 y para 21 grados de libertad la tabla Tstudent es de 1.72, al comparar significancia (0.00) resulta menor que 1.72, por lo tanto, existe una diferencia significativa entre las medias de estos indicadores.



*Figura 2* Pre y post Test de la velocidad de internet

Análisis: Con respecto a los histogramas del Pre y Post, se logró observar que en el PreTest hubo una velocidad de 3,27MBPS y en el PostTest 7,27MBPS. asimismo, hay un incremento de 4MB/s con respecto al PreTest, es decir una mejora porcentual de 54%, tal como se muestra en la figura 2.

## Hipótesis

### Planteamiento de la hipótesis nula y alterna

Hipótesis nula(H0): La propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, no brinda mejora en la operatividad de los equipos técnicos y tecnológicos en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020.

Hipótesis Alterna (Ha): La propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, brinda mejora en la operatividad de los equipos técnicos y tecnológicos en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020.

### Decisión estadística

De acuerdo a las tablas de los indicadores de ancho de banda y velocidad de internet, el nivel de significancia es de 0.00 y para 21 grados de libertad la tabla Tstudent es de 1.72, como la significancia (0.00) es menor que 1.72, por lo tanto, se determinó que existe un aumento de ancho de banda y velocidad de internet con respecto al PreTest, se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna.

En esta parte de los resultados muestra la dimensión de eficiencia de los servicios de internet en el caserío santa victoria de Querecotillo que se tomó como indicador el nivel de acceso del servicio de internet.

**Tabla 4** Nivel de acceso del servicio de internet en el Pre y Post.

PreTest			PostTest		
Valor	Frecuencia	Porcentaje	Valor	Frecuencia	Porcentaje
3	14	60,9	9	1	4,3
5	6	26,1	10	1	4,3
6	3	13,0	11	3	13,0
			13	7	30,4
			15	11	39,1

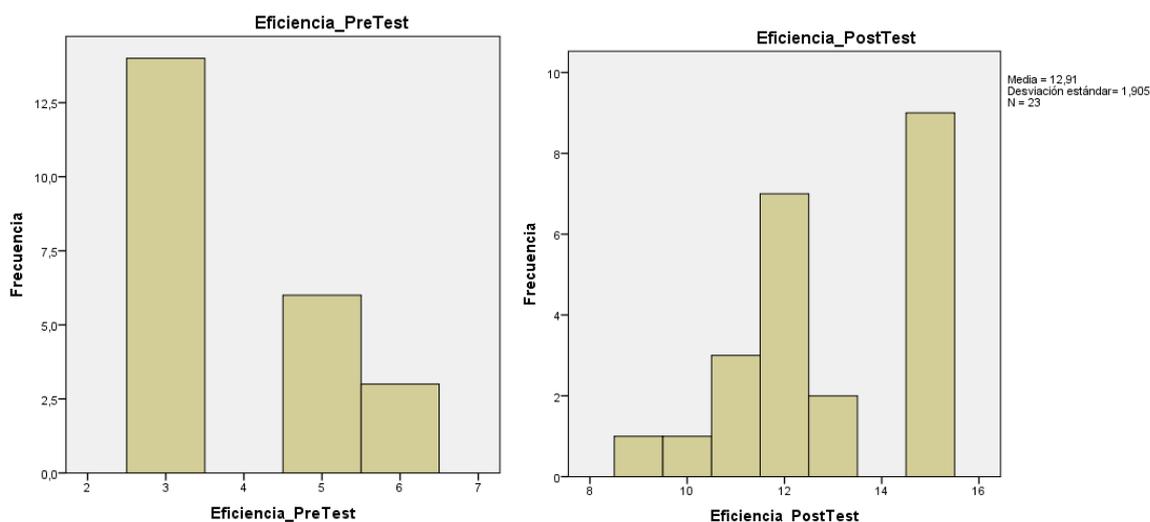


Figura 3 Pre y post Test del nivel de acceso del servicio de internet.

Descripción:

Se observa que, respecto al indicador nivel de acceso se tuvieron 03 preguntas desde nunca (1) hasta Siempre (5), por lo tanto, sumaron un máximo de 15 puntos y un mínimo de 03 puntos. Por lo tanto, según la tabla 5 el nivel de este acceso en el PreTest se encuentra el 60.9% considera no tienen acceso al servicio de internet, el 26.1% en 4, 13% en valor 5. En lo que respecta al PostTest el 30.4% está en el nivel 13, cual quiere decir que casi siempre tienen acceso a internet y 39.1% corresponde al valor máximo de 15, es que siempre tienen acceso a internet.

En la última parte de los resultados muestra la dimensión del control de los servicios y equipos tecnológicos en el caserío santa victoria de Querecotillo que se tomó como indicador, la amplitud de cobertura y la calidad del servicio de internet.

Tabla 5 Prueba de amplitud de cobertura del servicio de internet en el Pre y Post.

PreTest			PostTest		
Valor	Frecuencia	Porcentaje	Valor	Frecuencia	Porcentaje
4	10	43,5	14	1	4,3
5	9	39,1	15	2	8,7
6	2	8,7	16	3	13,0
7	2	8,7	17	4	17,4
			20	13	56.5

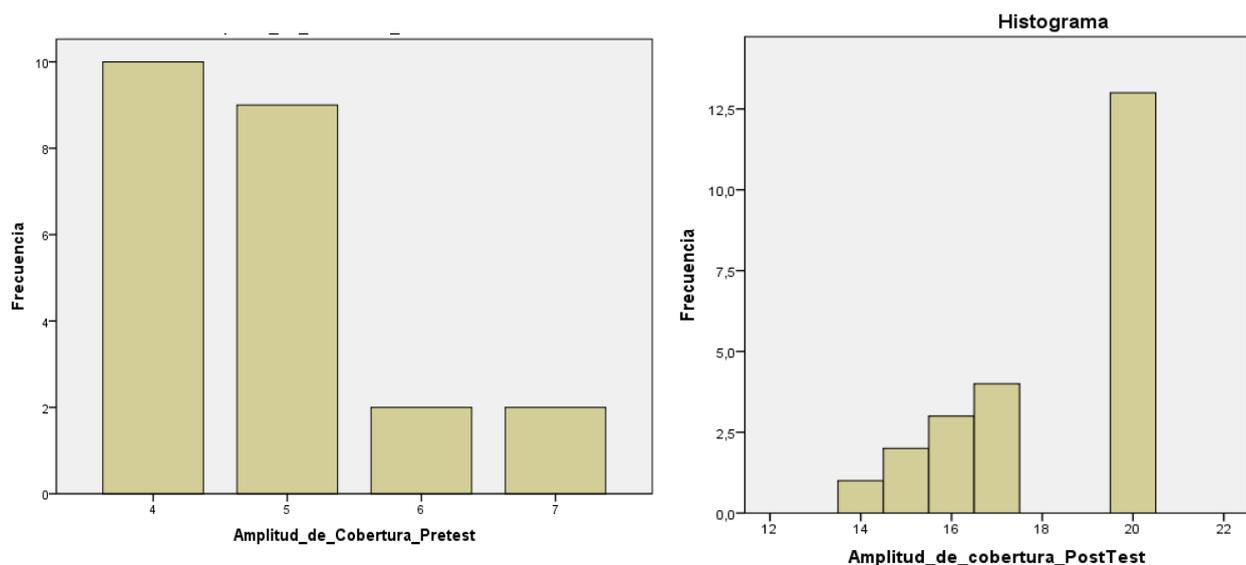


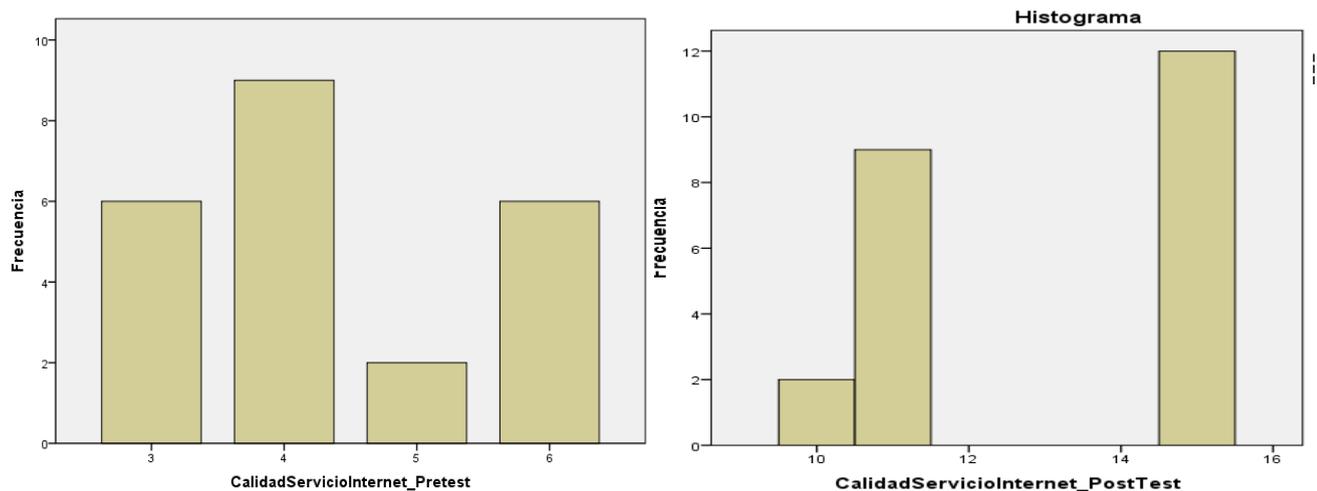
Figura 4 Pre y post Test de la amplitud de cobertura del servicio de internet.

**Descripción:**

En la Figura 4, se observa que, respecto al indicador amplitud de cobertura se tuvieron 06 preguntas desde nunca (1) hasta Siempre (5), por lo tanto, sumaron un máximo de 20 puntos y un mínimo de 03 puntos. Por lo tanto, según la tabla la amplitud de cobertura en el PreTest se encuentra el 43.5% considera que su nivel de valor es 4, 39.1% en 5, 8.7% en 6 y 8.7% en valor 7. En lo que respecta al PostTest el 13.0% está en el nivel 16, 17.4% en 17 que significa que casi siempre tienen amplitud de cobertura, y 56.5% corresponde al valor máximo de 20, que significa que siempre tienen amplitud de cobertura, según las gráficas de la Figura 4.

**Tabla 6** Prueba de la calidad del servicio de internet en el Pre y Post.

PreTest			PostTest		
Valor	Frecuencia	Porcentaje	Valor	Frecuencia	Porcentaje
3	6	26,1	10	2	8,7
4	9	39,1	11	9	39,1
5	2	8,7	15	12	52,2
6	6	26,1			



*Figura 5: Pre y post Test de la calidad del servicio de internet*

**Descripción:**

Se observa que, respecto al indicador calidad del servicio se tuvieron 03 preguntas desde nunca (1) hasta Siempre (5), por lo tanto, sumaron un máximo de 15 puntos y un mínimo de 03 puntos. Por lo tanto, según la tabla 7 la calidad del servicio en el PreTest se encuentra el 26.1% considera que su nivel de valor es 3 es decir que nunca tienen buena calidad de servicio de internet, 39.1% en 4, 8.7% en 5 y 26.1% en valor 6. En lo que respecta al PostTest el 8.7% está en el nivel 10, 39.1% en 11 es decir que casi siempre tienen buena calidad del servicio y 52.2% corresponde al valor máximo de 15 es decir a siempre.

## V. DISCUSIÓN

En este capítulo de la investigación se utilizó los resultados del estudio obtenidos de los indicadores, Ancho de banda del servicio de internet, Velocidad de internet, nivel de acceso al servicio de internet, amplitud de cobertura y calidad de internet, cual se consideró uno por uno para poder analizar y discutir con otras tesis realizadas.

El resultado del estudio del indicador respecto al ancho de banda en cual se registró una mejora, además para sacar los resultados se obtuvieron a través de una ficha de registro donde se evaluó el pre-test y el post-test, dando como resultado un aumento de 7.16MB con el servicio de internet brindado cual hace referencia a un aumento del 57%. Analizando y comparando con otra tesis se determinó que los resultados fueron diferentes a los resultados de los estudios de Orihuela Saravia (2017) que en su tesis titulada “IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA DE BANDA ANCHA EN LA EMPRESA GHOST SYSTEM – CAÑETE; 2017”, dicho autor los datos recopilado fueron a través de un instrumento de cuestionario mediante la técnica de la encuesta, dando como resultado un 94.59% de los encuestados indica que si tienen la necesidad de implementar una red inalámbrica de banda ancha para así poder tener un buen servicio de internet de calidad.

Otro de los resultados del estudio es del indicador velocidad de internet en que se registró una mejora, además también se obtuvieron a través de una ficha de registro donde se evaluó el PreTest y el PostTest, dando como resultado un aumento de velocidad de 4MB/s con respecto al PreTest dándole una buena operatividad del 54% en servicio brindado a los usuarios. Analizando y comparando con otras investigaciones de determino que, en la investigación de Orihuela Saravia, (2017) fue diferente a los resultados, quien dicho autor aplico una encuesta que obtuvo que el 95% de los encuestados Si necesitan una velocidad optima del servicio del internet y no mide el postTest , a lo que respecta nuestros resultados lo medimos con una ficha de registro aplicando un software libre de test de velocidad para poder obtener el detalle de la velocidad de internet que tienen los usuarios y si es considerable para ellos. Por otro lado se tiene la tesis de Olmos, y otros, (2017) que se asemeja a los resultados , dichos autores encontraron que despues de la implementacion de un ISP la mayoría de los

usuarios tienen una regular velocidad de internet y para la minoría de los usuarios es mala.

Continuando con las discusiones de los resultados, en este caso con el indicador de nivel de acceso del servicio de internet, para obtener los resultados se aplicó un cuestionario donde se evaluó el PreTest y el PostTest, dando como resultados que en el PreTest el 60.9% de los encuestados no tienen acceso a internet y en el PostTest nos dio como resultados que el 30.4% de los encuestados casi siempre tienen acceso al servicio de internet y que el 39.1% de los encuestados siempre tienen acceso al servicio de internet. Comparando con otras investigaciones se determinó que los resultados fueron semejantes a los resultados de la investigación de Gonzales Rondan, (2015), en su tesis de investigación aplicó un cuestionario, dando como resultado que el 86% de sus encuestados no cuentan con acceso al servicio de internet en su PreTest, en estos ambos casos se puede decir que si tienen semejanza con respecto a la mayoría de los encuestados que no tenían acceso al servicio de internet. Otro trabajo de investigación que se encontró el mismo indicador fue el de Castañeda Espinoza, (2017), en su trabajo de investigación denominado: "Implementación de un ISP con acceso inalámbrico en la empresa clinicapc telecom E.I.R.L – huaral; 2017." , en uno de sus indicadores es el acceso al servicio de internet, nos indica que sus resultados los obtuvo también por una encuesta en lo que obtuvo el 55% de sus encuestados no cuentan con acceso a internet , lo que quiere decir que la mayoría no cuentan con internet. Al igual que Olmos Zorrilla, y otros, (2017), aquellos autores también midieron el nivel de acceso del servicio de internet con un cuestionario y obtuvieron que el 63% de los encuestados no disponen de acceso a internet. Por lo tanto (Castañeda Espinoza, 2017), (Gonzales Rondan, 2015) y (Olmos, y otros, 2017), nos ayudaron a inferir que si es necesario el acceso al servicio de internet, y que la mayoría de los encuestados no cuentan con el servicio. En la investigación se observa que implementando un prototipo Wisp, el nivel de acceso en la población aumenta a un 39.1%.

En la cuarta discusión de los resultados, en este caso con el nivel de amplitud de cobertura, se obtuvo con una encuesta para evaluar el PreTest y el PostTest, dando como resultados que el 60.9% de los encuestados nunca tienen buena

amplitud de cobertura y solo el 21.7% de los encuestados a veces tiene amplitud de cobertura, en el PostTest el 17.4% casi siempre tiene amplitud de cobertura y el 56.5% siempre. Haciendo el análisis y la comparación con otras investigaciones en la tesis de Orihuela Saravia, (2017), dicho autor aplicó una encuesta para poder medir la cobertura del servicio de internet, dando como resultados según la encuesta aplicada que el 68% de los encuestados expresaron que no tienen alta cobertura del servicio de internet y por otra encuesta para la mejora de la cobertura del servicio internet obtuvo que el 86% de los encuestados si desean mejorar la cobertura del servicio de internet de la empresa. se asemeja a este trabajo de investigación es que la mayoría de población encuestada contaban con una alta cobertura del servicio de internet. Lo mismo se encontró la tesis de Castañeda Espinoza, (2017), al igual dicho autor mide el indicador de cobertura de internet y aplicó también una encuesta que obtuvo como resultado que el 70% de sus encuestados no cuentan con buena cobertura de internet y por otro lado el 90% de sus encuestados indicaron que si necesita buena cobertura del servicio de internet. Por los autores (Castañeda Espinoza, 2017) y (Orihuela Saravia, 2017), sus resultados son semejantes a esta investigación, por que la mayoría de los encuestados no cuentan con una buena amplitud de cobertura y están de acuerdo que necesitan una buena cobertura de internet, en el caso de esta investigación, después de la implementación del prototipo de Wisp se obtuvo que la mayoría de los encuestados ya tiene alta cobertura de internet.

Finalmente se tiene los resultados del indicador de calidad del servicio de internet. para obtener los resultados se aplicó un cuestionario donde se evaluó PreTest y el PostTest, dando como resultados que el 26.1% nunca cuenta con una buena calidad del servicio de internet y que el 39.1 casi nunca tienen buena calidad de internet, con respecto al postTest el 39.1% casi siempre tiene buena calidad de servicio de internet y el 52.1% siempre tienen buena calidad de servicio de internet. Los que fueron diferentes a los resultados de la tesis de Gonzales Rondan, (2015), se observa que aplicó también un cuestionario y obtuvo como resultado que el 64.81% de los encuestados regularmente tiene una buena calidad de internet y que nadie de los encuestados afirmó que nunca tienen una buena calidad de internet. Por otro lado también se encontró la tesis

de Castañeda Espinoza, (2017), dicho autor para medir el indicador de calidad de acceso a internet también aplicó un cuestionario para obtener los resultados, obtuvo que el 55% de los encuestados no cuentan con calidad de servicio de internet y otra encuesta aplicada obtuvo que el 75% de los encuestados manifestaron que si se necesita mejorar la calidad del servicio de internet, es semejante a nuestros resultados, porque en la mayoría de los encuestados no cuentan con una buena calidad de servicio de internet y con respecto a nuestra investigación después de la implementación del prototipo se obtuvo que el 52.1% siempre tienen buena calidad del servicio del internet en el prototipo.

## **VI. CONCLUSIONES**

La investigación obtuvo las siguientes conclusiones:

1. Se llegó a la conclusión que con la implementación del prototipo del proveedor Wisp aumentó un 54% de ancho de banda y un 57% de la velocidad del servicio de internet.
2. Con respecto a la dimensión de eficiencia, se llegó a la conclusión que con la implementación de un proveedor Wisp en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, los usuarios pueden aumentar el nivel de acceso al servicio de internet a un 69%.
3. Se logró que el 56.5% de los usuarios aumenten la amplitud de cobertura y que el 52.1% tenga una buena calidad del servicio de internet en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana – Piura.
4. Así mismo se cumple con los objetivos específicos señalados, señalando la operatividad del servicio de internet, la eficiencia de los usuarios al servicio y el control de los servicios y equipos tecnológicos del proveedor Wisp.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Para futuras investigaciones se recomienda lo siguiente:

1. Desarrollar la investigación científica a un ámbito geográfico mayor al utilizado en este estudio, implementando el servicio de telefonía y de IPTV (Televisión por Protocolo de Internet) reserva parte del ancho de banda de la conexión a Internet para la televisión y así acceder a algunos canales a través de aplicaciones concretas.
2. Hacer este mismo tipo de investigación en otros caseríos que carecen del servicio de internet, implementando otra línea dedicada para realizar un balance de carga Mikrotik de diferentes velocidades en caso el número de clientes sobre pase lo previsto.
3. Se recomienda que para próximos estudios e implementación se tome en cuenta un "Plan de Contingencia", que abarque los procedimientos requeridos que se deban ejecutar en caso exista alguna falla en la red inalámbrica
4. Se recomienda profundizar el estudio e implementar conexión con GPON (Red Óptica Pasiva con capacidad de Gigabit) basado en fibra óptica para una mayor calidad y ancho de banda del servicio de internet.

## REFERENCIAS

**Abarca Ramírez, José Irenio . 2018.** *Propuesta de implementación de cableado estructurado y administración de la red de datos del proyecto especial Chira Piura, 2017.* Piura : Universidad Católica los Ángeles Chimbote, 2018.

**Andréu, J. 2015.** *Redes locales.* . s.l. : EDITEX, 2015.

**ARCOTEL. 2015.** *Internet por Suscripción.* Quito : s.n., 2015.

**Ballon Medina, Fredy Alonso y Rhor Altamirano, Maurice Marcel. 2019.** *Análisis del mercado WISP peruano y plan de acción de un fabricante de radioenlaces.* Lima, 2019 : s.n., 2019.

**Bernal, Cesar. 2010.** *Metodología de la Investigación.* 2010. 978-958-699-128-5.

**Bunge, Mario. 2015.** *Medios, Instrumento, Técnicas y Métodos en la Recolección de Datos.* 2015.

**Caisaguano, Patricio. 2018.** *DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN WISP WIRELESS INTERNET SERVICE.* UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA. Quito - Ecuador : s.n., 2018. Tesis de titulación .

**Castañeda Espinoza, Juan José. 2017.** *IMPLEMENTACIÓN DE UN ISP CON ACCESO INALÁMBRICO EN LA EMPRESA CLINICAPC TELECOM E.I.R.L – HUARAL;* 2017. Uladech Católica. Chimbote - Perú : s.n., 2017.

**Costa Montenegro, Enrique . 2015.** *Redes Inalámbricas Malladas: Planificación y Compartición de Recursos .* España : Universidad de Vigo, 2015. ISBN:10: 9783838316925.

**DELGADO RAMOS, DEISY TATIANA y VALLEJO SANTACRUZ, DANIEL FELIPE. 2019.** *"DISEÑO DE AMPLIACIÓN DE ANCHO DE BANDA PARA LA EMPRESA CONECTAR".* BOGOTÁ : s.n., 2019.

**Dhanalakshmi, S y Sathiya, M. 2015.** *An Overview of IEEE802.11 WirelessLAN Technologies.* s.l. : International Journal of Computer Science and Mobile Computing, 2015.

**Duchi Duchi, Luis Ernesto. 2016.** *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.* Quito - Ecuador : s.n., 2016.

**ESCALANTE, Mauro. 2015.** *Conceptos Fundamentales de Mikrotik.* s.l. : Academy Xperts, 2015.

**GARCÍA, Daniel. 2017.** *"Análisis y mejora de la seguridad de la red inalámbrica basada en WISP, y propuesta de integración con políticas basadas en BYOD(Bring your own device): Caso de estudio de red inalámbrica del servicio de rentas internas Quito agencia principal".* Pontificia universidad católica del ecuador. Quito - Ecuador : s.n., 2017. Tesis.

**González Valencia. 2016.** *Estudio de “Diseño técnico de la creación de proveedor de servicios de internet inalámbrico”.*

**Gomez Brenes, Luis Christiam . 2015.** *Propuesta de Plan de Proyecto para el diseño e implementación de una red inalámbrica para el Edificio Principal, el Edificio de TI y la sucursal del Paseo Colón del Banco Popular, de Costa Rica.* San José, Costa Rica : Universidad para la Cooperación Internacional (UCI), 2015.

**Gonzales Rondan, Nicanor Oswaldo. 2015.** *Diseño e Implementación de un proveedor de servicio de internet inalámbrico utilizando la tecnología Routerboard Mikrotik, en la ciudad de Recuay en el año 2015”.* Huaraz : Universidad de los Ángeles de Chimbote – ULADECH, 2015.

**Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. 2016.** *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.* Mexico : McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, 2016. 968-422-931-3.

**Hernández, Sampieri, Fernández, Collado y Baptista, Lucio. 2017.** *Selección de la muestra.* Mexico : s.n., 2017.

**Hernández, Sampieri, Fernández, Collado y Baptista, Lucio. 2017.** *Alcance de la investigación.* Mexico : e-uaem, 2017.

*IEEE 802.11ay: comunicación de 60 GHz de próxima generación para Wi-Fi de 100 Gb / s.* IEEE. DICIEMBRE 2017. 12, s.l. : IEEE, DICIEMBRE 2017, Vol. 55.

**Jorge, Balladares Florez. 2017.** *“PARÁMETROS DE CALIDAD DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET EN REDES CONVERGENTES Y CONSTRUCCIÓN DE UNA Sonda para la medición de parámetros de velocidad de descarga, velocidad de subida, tiempo de ping y latencia para usuarios finales del servicio de acceso.* Quito : s.n., 2017.

**López, Nelly y Sandoval, Irma. 2016.** *Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa.* Universidad de Guadalajara. Mexico : s.n., 2016.

**Medina Cartuche, Víctor Hugo y Yunga Rodríguez, Stalin Eduardo. 2016.** *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO DE UNA RED ISP.* Riobamba : Escuel Superior Politécnica de Chimborazo., 2016.

**Montiel Armijos, Luis Andres. 2015.** *ESTUDIO Y DISEÑO DE UN MINI NODO PARA BRINDAR COBERTURA DEL SERVICIO DE INTERNET INALAMBRICO (WISP) A LA CIUDADELA VILLA ESPAÑA DEL NORTE DE GUAYAQUIL”.* Guayaquil - Ecuador : s.n., 2015.

**MuniQuerecotillo. 2016.** Municipalidad distrital de querecotillo. [En línea] 2016. <https://www.muniquerecotillo.gob.pe/>.

**Muñoz Lopez, Juan Orlando. 2017.** *Implementación de balanceo de carga de internet con mikrotik en la dirección de red de salud Conchucos Sur - Huari,* 2017. Huari : Universidad Católica los Ángeles Chimbote, 2017.

**Murillo, Leonardo y Baque, Stalin Alexander. 2019.** *IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD EN REDES DE DATOS WLAN APLICADO A LA ASIGNATURA DE REDES INALÁMBRICAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES.* Ecuador : JIPIJAPA-UNESUM, 2019.

**Navarrete, Gisella sulay. 2018.** *Redes inalámbricas 802.11 y su incidencia en el aprendizaje móvil (m-learning) de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación de la Universidad Técnica de Babahoyo.* Babahoyo : s.n., 2018.

—. **2018.** *Redes inalámbricas 802.11 y su incidencia en el aprendizaje móvil (m-learning) de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación de la Universidad Técnica de Babahoyo.* Babahoyo : s.n., 2018.

**Olmos Zorrilla, Hugo Alberto y Pinos Arévalo, Katty Jessenia. 2017.** *Análisis de la factibilidad técnica y económica para la implementación de un proveedor de servicio de internet inalámbrico (Wisp) en el Cantón la Maná.* GUAYAQUIL – ECUADOR : s.n., 2017.

**Olmos, Hugo y Pinos, Katty. 2017.** *ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.* Guayaquil . Ecuador : s.n., 2017. Tesis de titulación.

**Orihuela Saravia, Carmen. 2017.** *IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA DE BANDA ANCHA EN LA EMPRESA GHOST SYSTEM – CAÑETE; 2017.* Chimbote - Perú : s.n., 2017.

**Oscar, Llamccaya Torres. 2019.** *"PROPUESTA DE MEJORA DE ACCESO A INTERNET DE LA I.E.P.M N° 60026 RUY L. GUZMAN HIDALGO UTILIZANDO THUNDERCAHE, IQUITOS 2019".* Iquitos : s.n., 2019.

**PÉREZ ALBUJA, Klever Wilson. 2017.** *Diseño de la red inalámbrica de área metropolitana, para proveer servicios de internet, aplicando el estándar IEEE 802.11AC, en la zona urbana del cantón Cayambe para la empresa Cayambe Visión.* UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE - ECUADOR. Cayambe - Ecuador : s.n., 2017.

**Perpínan, Antonio. 2015.** *ADMINISTRACION DE REDES GNU/LINUX.* Santo Domingo-República Dominicana : Universidad Católica Santo Domingo, 2015. ISBN 88-9 9 9 9 9 -9 9 -9.

*Propuesta de un proveedor de servicios de internet de banda ancha utilizando la red eléctrica.* **BAÑO, Freddy y VISCAINO, Alberto. 2019.** 1, Ecuador : Revista ciencias de la ingeniería y aplicadas, 2019, Vol. 3. ISSN:2602-8255.

**RAMIREZ. 2016.** *El método observacional.* 2016.

**Reyes Jara, Jhon Henry. 2016.** *Estudio de factibilidad para el diseño de un proveedor de servicio de internet inalámbrico para los sectores rurales del cantón Camilo Ponce Enríquez, provincia del Azuay.* Guayaquil : Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2016.

**Ruiz Ruano, Lourdes Consuelo. 2016.** *"DISEÑO DE UN PROVEEDOR DE SERVICIO DE INTERNET UTILIZANDO.* SANGOLQUÍ: ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO, 2016.

**SALAZAR, Jordi. 2016.** *REDES INALÁMBRICAS.* s.l. : <http://www.techpedia.eu>, 2016.

**Santacruz Zárate, Edwin Jacinto. 2019.** *"Diseño de un Sistema de control de equipo Wireless Mikrotik para la Gestión y Administración de clientes en una Red WISP".* Guayaquil : Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2019.

**Terán Delgado, Diego. 2016.** *ESTUDIO DE LA EFICIENCIA DE LA RED DE INTERNET GRATUITA BRINDADA POR EL MUNICIPIO DE GUAYAQUIL, CIUDADELA SIMÓN BOLÍVAR.* Guayaquil - Ecuador : s.n., 2016.

**Tomalá Merchán. 2016,** *realizó un diseño de un nodo ISP inalámbrico de banda ancha para la comuna El Azúcar del Cantón de Santa Elena.*

**Vasquez Bermúdez, Mitchell y Anton Cedeño, Christian Roberto. 2017.** *IPTV technology for the wireless Internet service provider (WISP).* Guayaquil, Ecuador : University of Guayaquil, Ecuador, 2017.

**Yacelga Cusín. 2017,** *realizó un estudio de factibilidad y diseño de una red inalámbrica ISP, para proveer servicio de internet en las comunidades de la cuenca del lago San Pablo.*

**Zuñiga, Arley. 2019.** *Estudio para la Creación de una Empresa de Servicios de Internet, Mediante Radio Enlace con.* Pitalito (H. Pitalito (H : s.n., 2019. tesis.

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos.

CUESTIONARIO N° 01



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CUESTIONARIO

**PROYECTO:** PROPUESTA DE DISEÑO PARA SERVICIOS DE INTERNET CON WISP EN EL CASERÍO DE SANTA VICTORIA DE QUERECOTILLO, SULLANA 2020.

**INSTRUCCIONES:**

El presente instrumento de recolección de datos pretende recoger información acerca de la problemática en cuestión del Caserío de Querecotillo de Sullana -Piura; se solicita la participación de los pobladores que tengan acceso al prototipo del servicio. La información que se obtendrá mantendrá su confidencialidad. Los resultados serán utilizados solo para la investigación que se está desarrollando.

A continuación, se presenta las preguntas a responder marcando con un aspa en cada recuadro y se le pide que solo elija una alternativa.

Nunca (1)	A veces (2)	Regular (3)	Casi siempre (4)	Siempre (5)
-----------	-------------	-------------	------------------	-------------

ITEM	DESCRIPCION	Alternativa de Respuesta				
DIMENSIÓN 02: Eficiencia		1	2	3	4	5
INDICADOR: Nivel de Acceso						
1	Tengo acceso a internet (Todo el día) en mi domicilio					
2	¿El servicio de Internet que ofrece el proveedor Wisp es accesible a toda la población?					
3	¿Accede con normalidad al servicio de internet?					
DIMENSIÓN 03: Control de servicios y equipos						
INDICADOR: Amplitud de Cobertura						
4	¿El servicio de internet inalámbrica satisface sus necesidades?					
5	¿El tiempo de descarga de archivos es lenta?					
6	El servicio de Internet del proveedor Wisp tiene alta cobertura.					
7	¿Considera usted que la infraestructura de la red inalámbrica está en un buen estado?					

INDICADOR: Calidad de servicio de internet					
8	¿La calidad de servicio de internet en el caserío es buena?				
9	¿Considera usted que cuenta con una buena conectividad y velocidad de Internet?				
10	¿Comparte sus archivos mediante la red inalámbrica de manera confiable?				

**¡Gracias por su colaboración!**



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, ..... con DNI N° ..... Magister  
 en ..... de profesión .....  
 ..... desempeñándome actualmente como ..... en el  
 .....

Por medio de la presente hago constatar que he revisado con fines de validación los instrumentos:

Cuestionarios y ficha de registro del proyecto de tesis “Propuesta de diseño y prototipo para servicios de internet con Wisp en el caserío de santa victoria de Querecotillo, Sullana 2020.”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

<b>Dimensión 1:</b> Nivel de Acceso	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO
1. Claridad				
2. Objetividad				
3. Actualidad				
4. Organización				
5. Suficiencia				
6. Intencionalidad				
7. Consistencia				
8. Coherencia				
9. Metodología				
<b>Dimensión 3:</b> Amplitud de cobertura, Calidad de servicio de internet	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO
1. Claridad				
2. Objetividad				
3. Actualidad				
4. Organización				
5. Suficiencia				

6.Intencionalidad				
7.Consistencia				
8.Coherencia				
9.Metodología				

<b>Ficha de Registro No 1:</b> Velocidad de internet Nivel de ancho de banda	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO
1.Claridad				
2.Objetividad				
3.Actualidad				
4.Organización				
5.Suficiencia				
6.Intencionalidad				
7.Consistencia				
8.Coherencia				
9.Metodología				

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a lo \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_  
\_ del 2020.

DNI :  
Especialidad :  
E-mail :

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

#### Anexo 4: Matriz de consistencia y operacionalización

Título: Propuesta de diseño para servicios de internet con Wisp en el caserío Santa Victoria de Querecotillo, Sullana - Piura 2020.

#### MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensión	Indicador	Método
Principal	General	General	Independiente			
¿Qué se debe considerar en una propuesta de diseño para servicios de internet con WISP en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020??	determinar la propuesta de diseño para servicios de internet con WISP en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020	La propuesta de diseño brinda servicios de internet con WISP en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020	Servicio de internet (VD)	Operatividad  Eficiencia (Terán Delgado, 2016)  Control de servicios y equipos	Ancho de banda (Oscar, 2019) Velocidad de internet (DELGADO RAMOS, y otros, 2019)  Nivel de Acceso (Terán Delgado, 2016)  Amplitud de Cobertura (Jorge, 2017) Calidad de servicio de internet (Jorge, 2017)	Tipo de Investigación Cuantitativo (Hernández Sampieri, y otros, 2016)  Diseño de investigación No Experimental (Hernández Sampieri, y otros, 2016)  Población Viviendas del caserío Santa Victoria (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2017)
Específicos	Específicos	Específicos				
P1: ¿Qué se debe considerar en una propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, para la operatividad de los equipos técnicos y tecnológicos en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020? P2: ¿Qué se debe considerar en una propuesta de diseño de internet con WISP, para la eficiencia de los	O1: Determinar una propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, para la operatividad de los equipos técnicos y tecnológicos en el caserío de Santa Victoria de	H1: La propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, brinda operatividad de los equipos técnicos y tecnológicos en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020.	Diseño de proveedor Wisp (VI)	Diseño		Muestra Por conveniencia, por lo tanto, no se realiza muestreo (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2017)

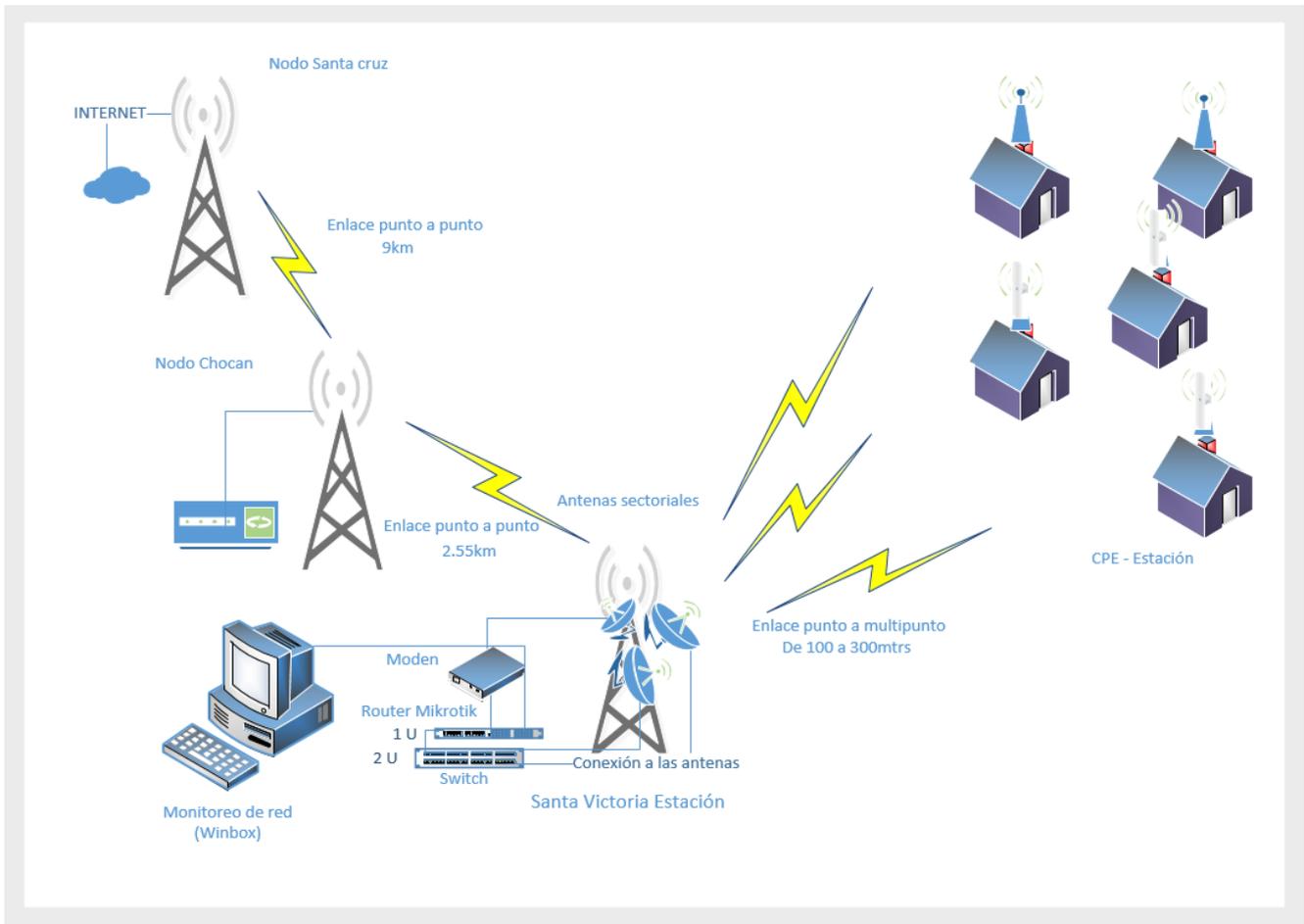
<p>servicios en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020?</p> <p>P3: ¿Qué se debe considerar en una propuesta de diseño de internet con WISP, para el control de los servicios y equipos tecnológicos en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020?</p>	<p>Querecotillo, Sullana 2020</p> <p>O2: Determinar una propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, para la eficiencia de los servicios en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020</p> <p>O3: Determinar una propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, para el control de los servicios y equipos tecnológicos en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020</p>	<p>H2: La propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, brinda eficiencia de los servicios en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020.</p> <p>H3: La propuesta de diseño para servicios de internet con WISP, brinda el control de los servicios y equipos tecnológicos en el caserío de Santa Victoria de Querecotillo, Sullana 2020.</p>				<p>Técnica Encuesta, <b>Observación (Bunge, 2015 pág. 145)</b></p> <p>Instrumento Ficha de registro, Cuestionario <b>(Hernández, y otros, 2017)</b></p>
--	---	--	--	--	--	---

Matriz de operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MEDICIÓN
Servicio de Internet	El servicio de internet conecta usuarios finales y negocios al internet público y se fundamenta en la reventa de ancho de banda que es facilitado por una cierta empresa que se encuentra conectada a internet o a la red de redes. Medina Cartuche y otros (2016)	La buena calidad del servicio de internet se ve por su estabilidad y la velocidad del internet, que es definida como el tiempo en que tarda de llegar la información a nuestros ordenadores o móviles, y sería la velocidad de descarga o bajada. La velocidad de los datos se mide en megabits por segundo.(García García, 2019)	Operatividad	Ancho de banda (Oscar, 2019)	Nominal
				Velocidad de internet (DELGADO RAMOS, y otros, 2019)	Nominal
			Eficiencia (Terán Delgado, 2016)	Nivel de Acceso (Terán Delgado, 2016)	Razón
			Control de servicios y equipos	Amplitud de Cobertura (Jorge, 2017)	Nominal
				Calidad de servicio de internet (Jorge, 2017)	Nominal

<p>Diseño de proveedor WISP</p>	<p>Es una infraestructura de red de área metropolitana (MAN) que permite al servicio de internet comunicarse a un estándar de comunicación inalámbrica (IEEE 802.11), que ofrece el servicio de acceso a internet a sus clientes, mediante un contrato previo. (Santacruz Zárate, 2019).</p>	<p>Se mide por la capacidad de contar con infraestructura, tecnología, conocimiento del mercado o expansión de una red inalámbrica que sigue estándares establecidos para brindar servicios de internet de buena calidad.  (Gonzales Rondan, 2015 pág. 68)</p>			
---------------------------------	--	--	--	--	--

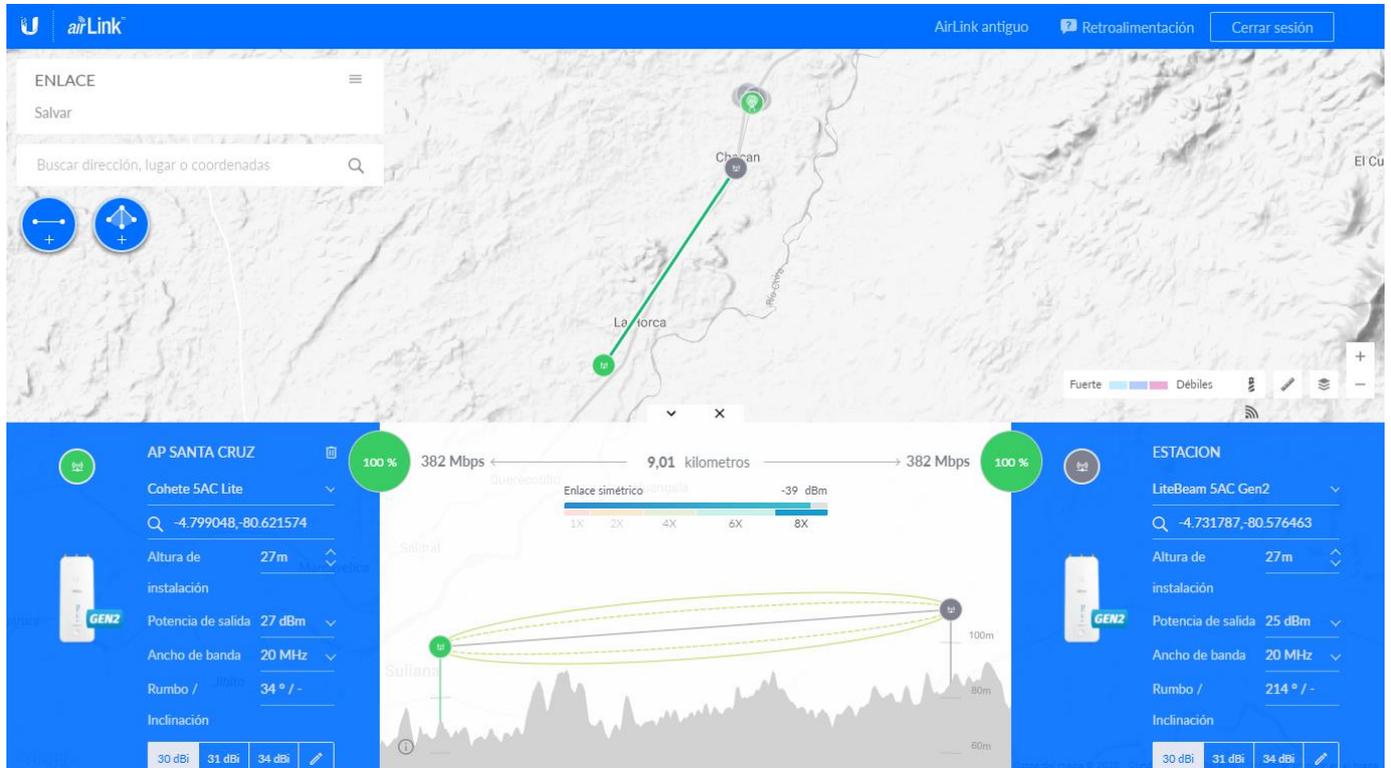
## Anexo 5: Diseño del proveedor Wisp



Fuente: Visio 2016

Descripción: Aquí se detalla el diseño del proveedor Wisp donde se considera 3 torres que serán denominados nodos el primero nodo será del caserío santa cruz, es ahí donde el servicio de internet es transportado hacia el otro nodo en el caserío de chocan con un enlace de punto a punto de una distancia de 9km, luego se vuelve a repetir el mismo enlace punto a punto hacia el nodo estación que será en Santa victoria con una distancia de 2.5km con antenas sectorial ubitiqui. En el nodo estación se implementa el servidor donde recibirá la señal de internet, se implementará de router mikrotik y un switch mikrotik para poder proveer las antenas a instalar posteriormente se instalará el software libre winbox para poder administrar las redes y poder definir el ancho de banda a los usuarios, finalmente se hace un enlace de punto a multipunto hacia los usuarios que deseen el servicio.

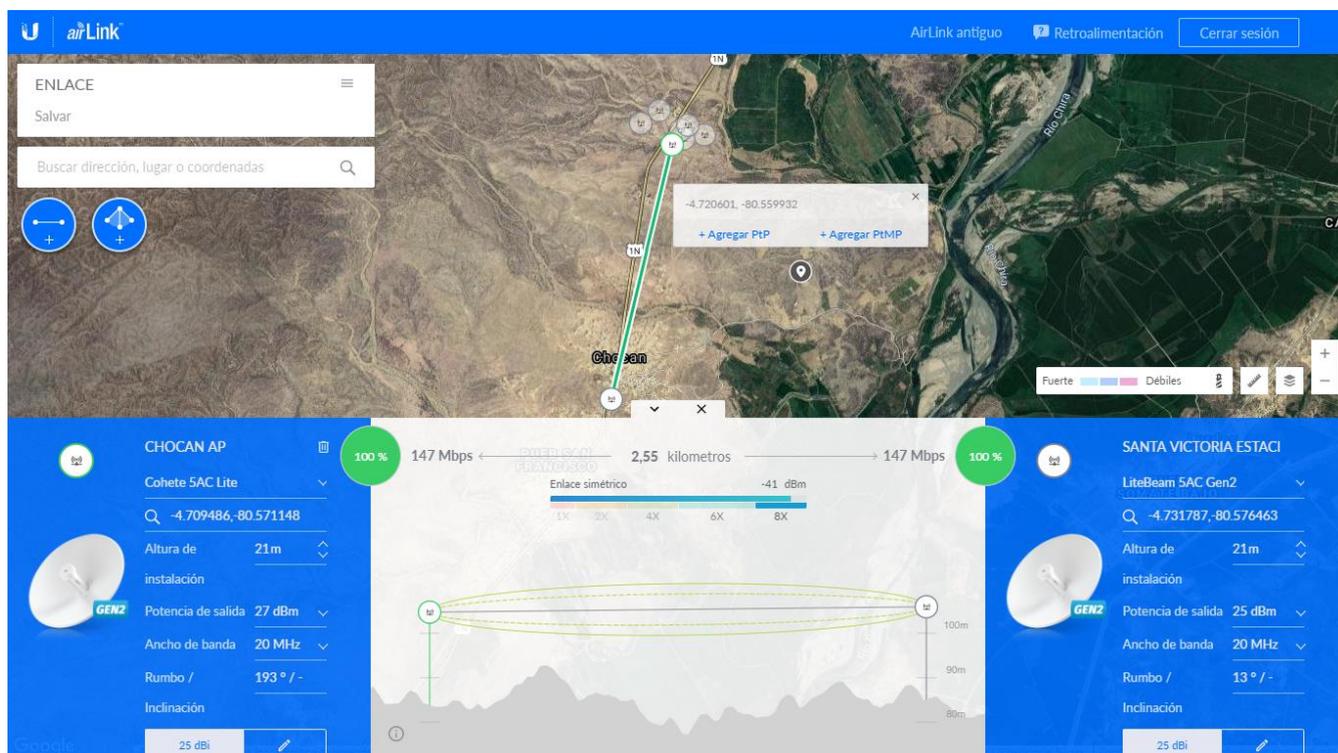
## Anexo 6: Simulación de conexión punto a punto de antenas desde el caserío Santa cruz hacia caserío de Chocán .



Fuente: Software AirLink

Descripción: En esta imagen se detalla la simulación de conectividad de punto a punto desde la torre nodo de Santa Cruz con una altura de 27 metros hasta la torre nodo Chocán de la misma altura, con una distancia de 9.1 kilómetros, con unas antenas de cohete sac lite de una potencia de 27dBm, transmitiendo 382Mbps.

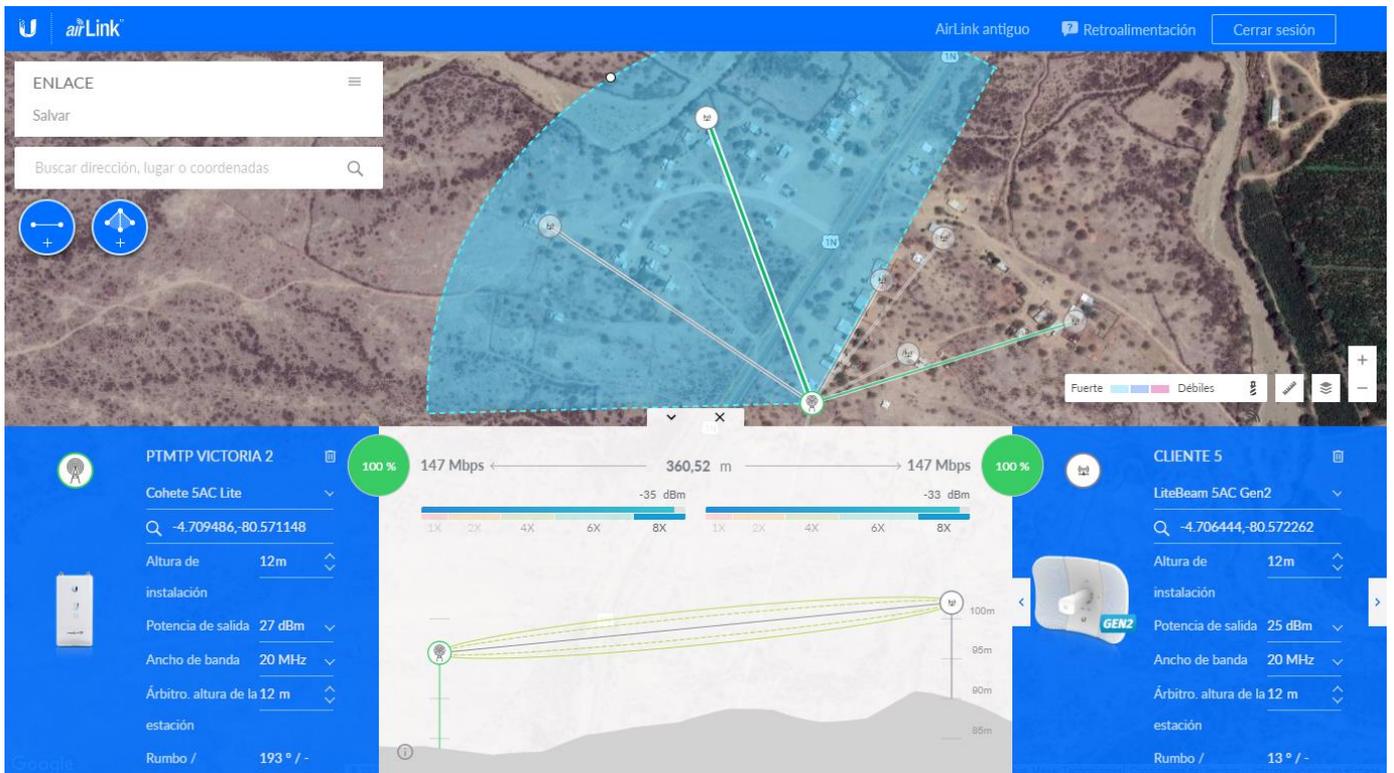
## Anexo 7: Simulación de conexión punto a punto de antenas desde el caserío de Chocán hacia el caserío Santa victoria.



Fuente: Software AirLink

Descripción: En esta imagen se detalla el otro enlace punto a punto entre el nodo de Chocán con el nodo estación base de Santa victoria, cual la conexión es de 2.55 kilómetros con antenas Cohete SAC lite Gen2 de 27dBm, con una altura de 21 metros y una transmisión de 147Mbps.

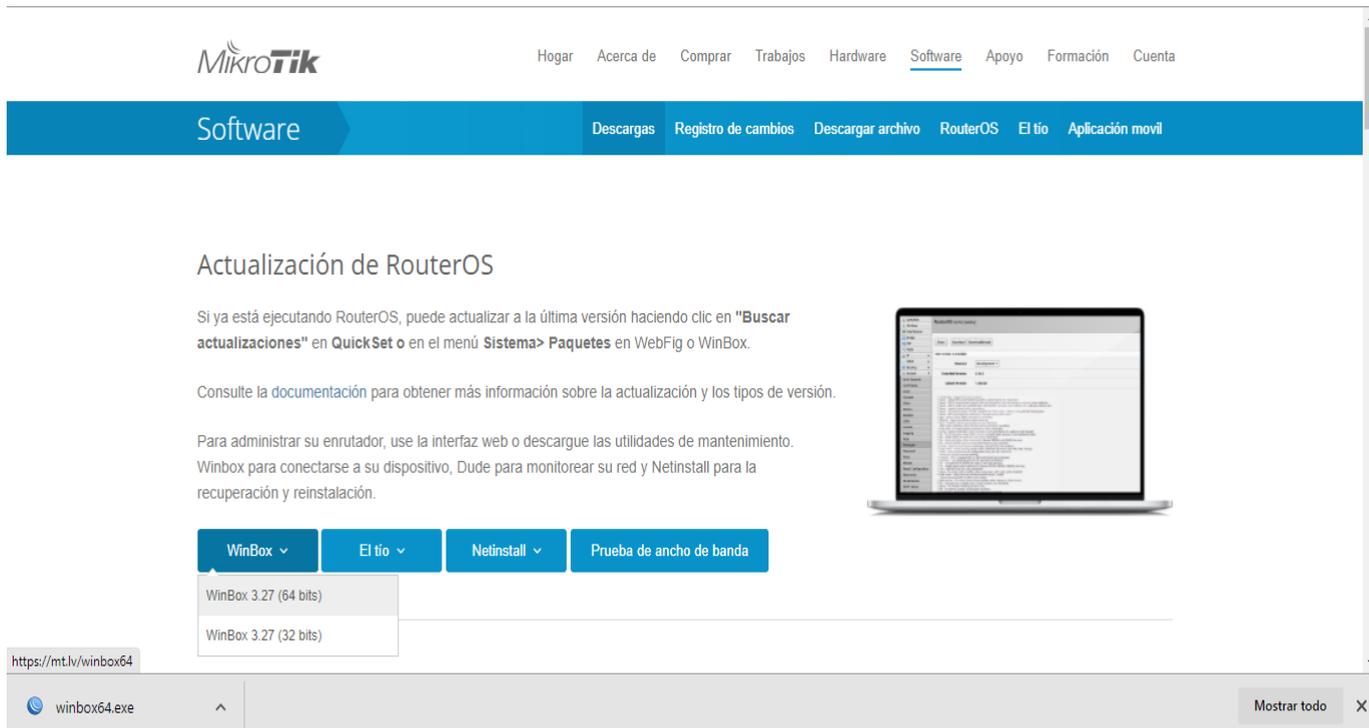
## Anexo 8: Simulación de conexión punto a multi-punto de antenas en el caserío Santa victoria hacia los usuarios.



Fuente: Software AirLink

Descripción: aquí se observa la estación base con una simulación de una conexión de punto a multipunto hacia los usuarios en una distancia de 360.52 metros aproximadamente, con antenas de Litebeam sac Gen2 de 25dBm con una altura de 12 metros y la transmisión de 147Mbps

## Anexo 9: descarga del software libre Winbox.



The screenshot shows the Mikrotik website's 'Software' section. The main heading is 'Actualización de RouterOS'. Below it, there is text explaining how to update RouterOS and where to find the WinBox utility. A dropdown menu for 'WinBox' is open, showing two options: 'WinBox 3.27 (64 bits)' and 'WinBox 3.27 (32 bits)'. To the right, there is an image of a laptop displaying the WinBox interface. The browser's address bar shows 'https://mt.lv/winbox64' and the taskbar shows 'winbox64.exe'.

MikroTik

Hogar Acerca de Comprar Trabajos Hardware **Software** Apoyo Formación Cuenta

Software Descargas Registro de cambios Descargar archivo RouterOS El tío Aplicación móvil

### Actualización de RouterOS

Si ya está ejecutando RouterOS, puede actualizar a la última versión haciendo clic en "**Buscar actualizaciones**" en **QuickSet** o en el menú **Sistema> Paquetes** en WebFig o WinBox.

Consulte la documentación para obtener más información sobre la actualización y los tipos de versión.

Para administrar su enrutador, use la interfaz web o descargue las utilidades de mantenimiento. Winbox para conectarse a su dispositivo, Dude para monitorear su red y Netinstall para la recuperación y reinstalación.

WinBox ▾ El tío ▾ Netinstall ▾ Prueba de ancho de banda

- WinBox 3.27 (64 bits)
- WinBox 3.27 (32 bits)

https://mt.lv/winbox64

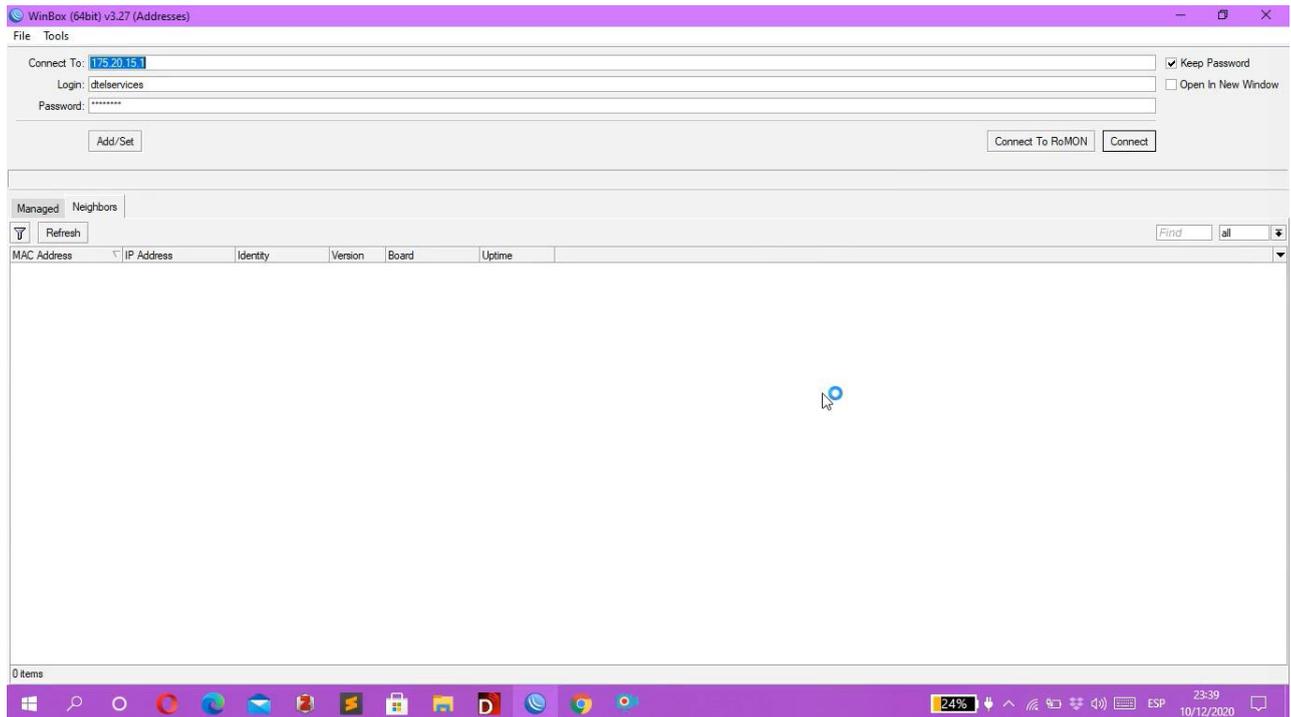
winbox64.exe

Mostrar todo X

Fuente: Google Chrome.

\*Entrar al navegador y buscar la página oficial de Mikrotik, ir a la sesión de descargas y seleccionar winbox y elegir el archivo correcto a los bit de su máquina en este caso fue de 64bits, finalmente la descarga se realiza automáticamente y paso posterior es instalarlo.

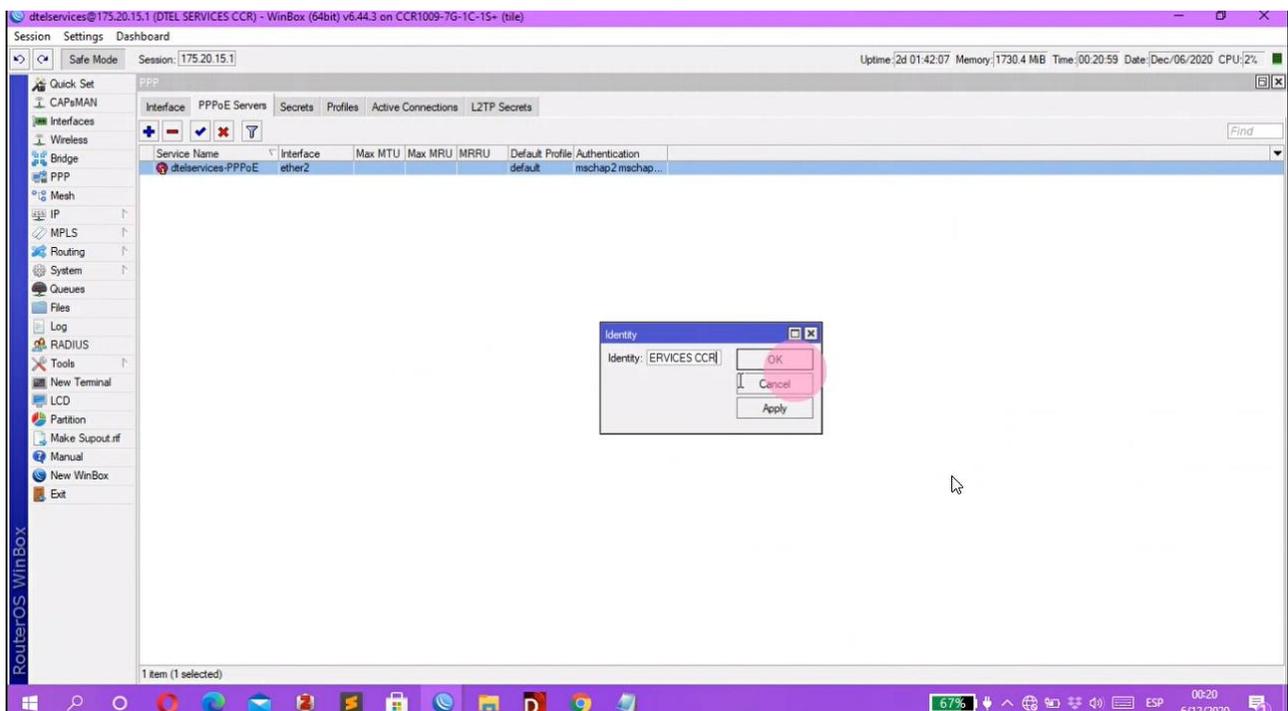
## Anexo 10: software winbox, login al servidor.



Fuente: Winbox

\*Para conectarse a Mikrotik se debe ingresar la dirección IP, luego especificar el nombre de usuario y contraseña para poder conectar con el servidor.

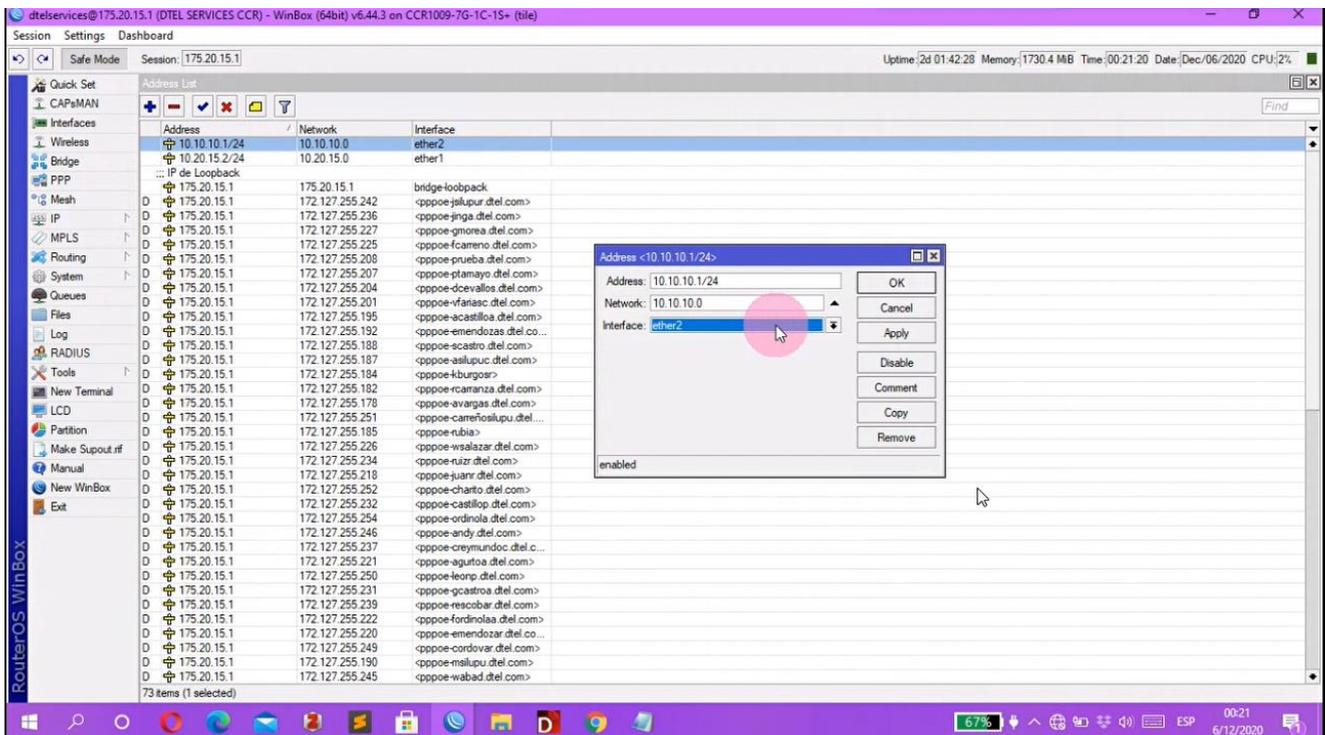
## Anexo 11: software winbox, configuración del equipo Routerboard.



Fuente: software Winbox.

\*Asignamos un nombre al equipo para poderlo identificar fácilmente.

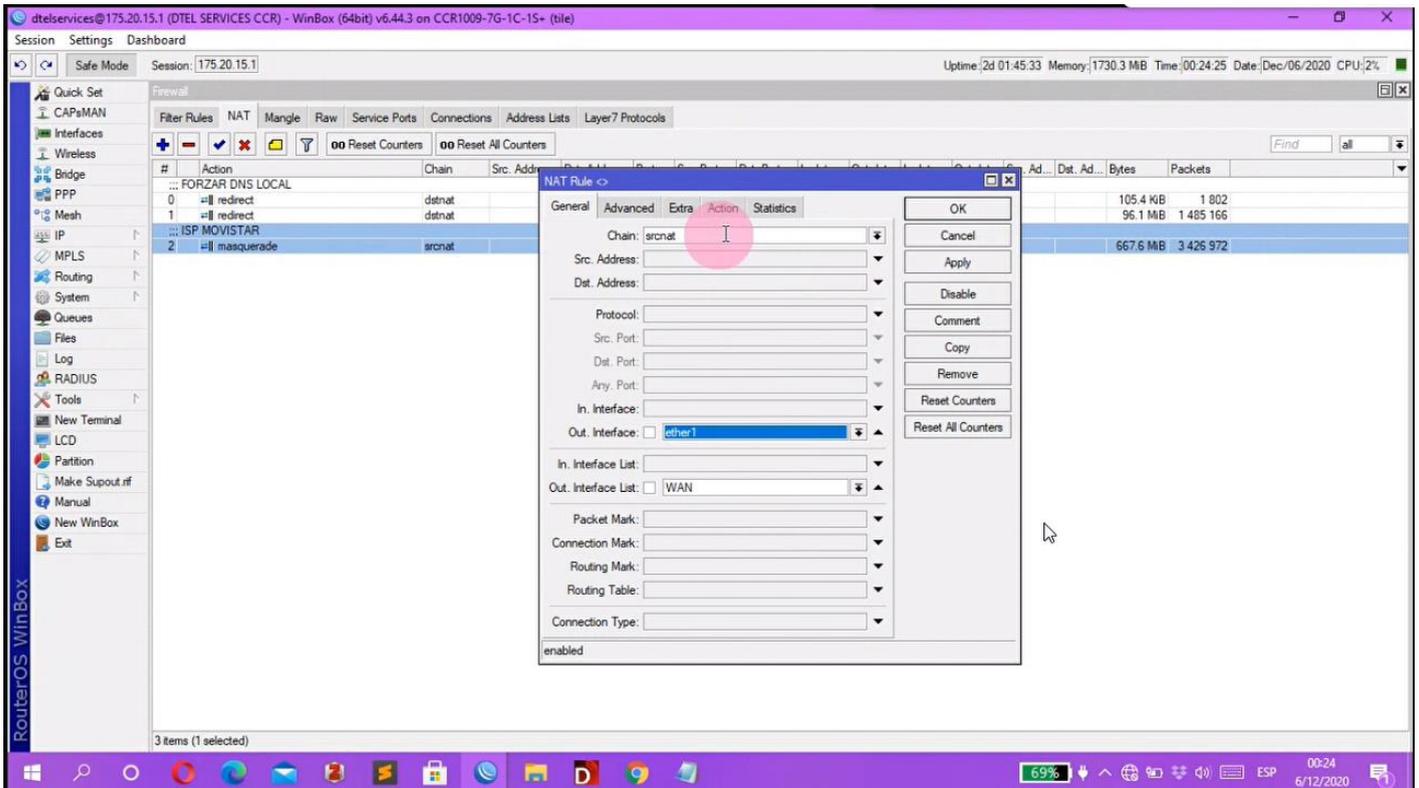
## Anexo 12: configurar una dirección IP al equipo.



fuentes: winbox.

\*Se configura una dirección IP en el puerto ether 1 donde se conecta el cable de la línea dedicada recibida.

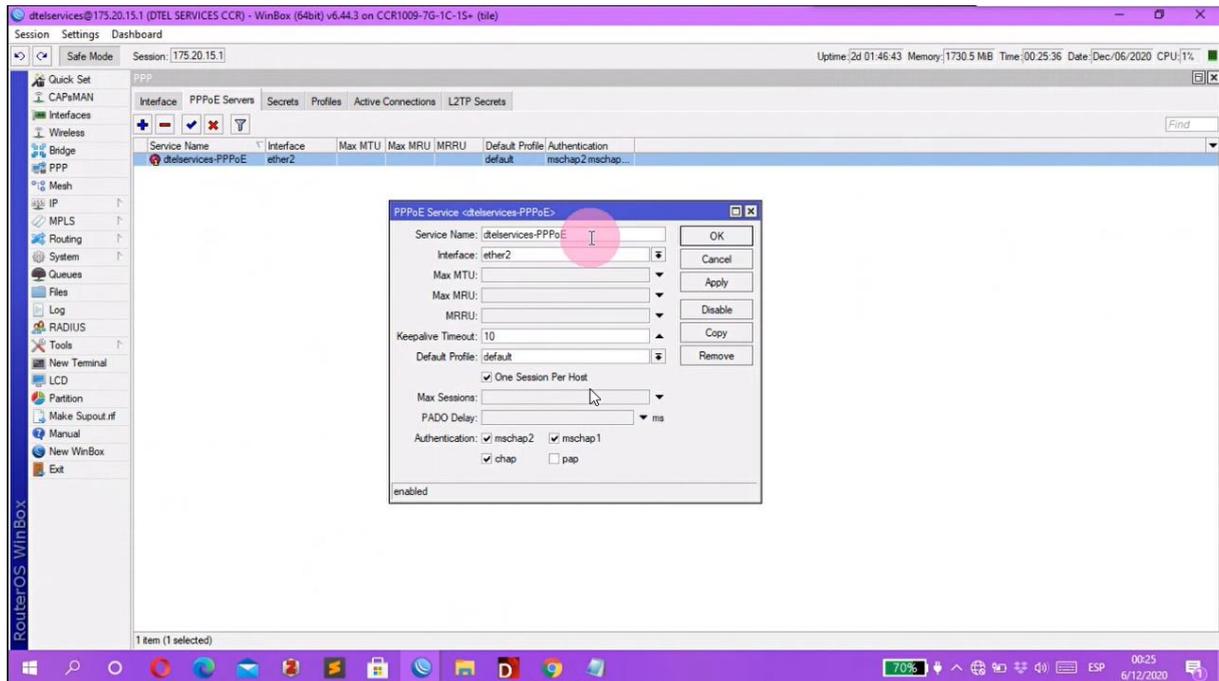
## Anexo 13: Configuración NAT del servicio del internet.



Fuente: Winbox.

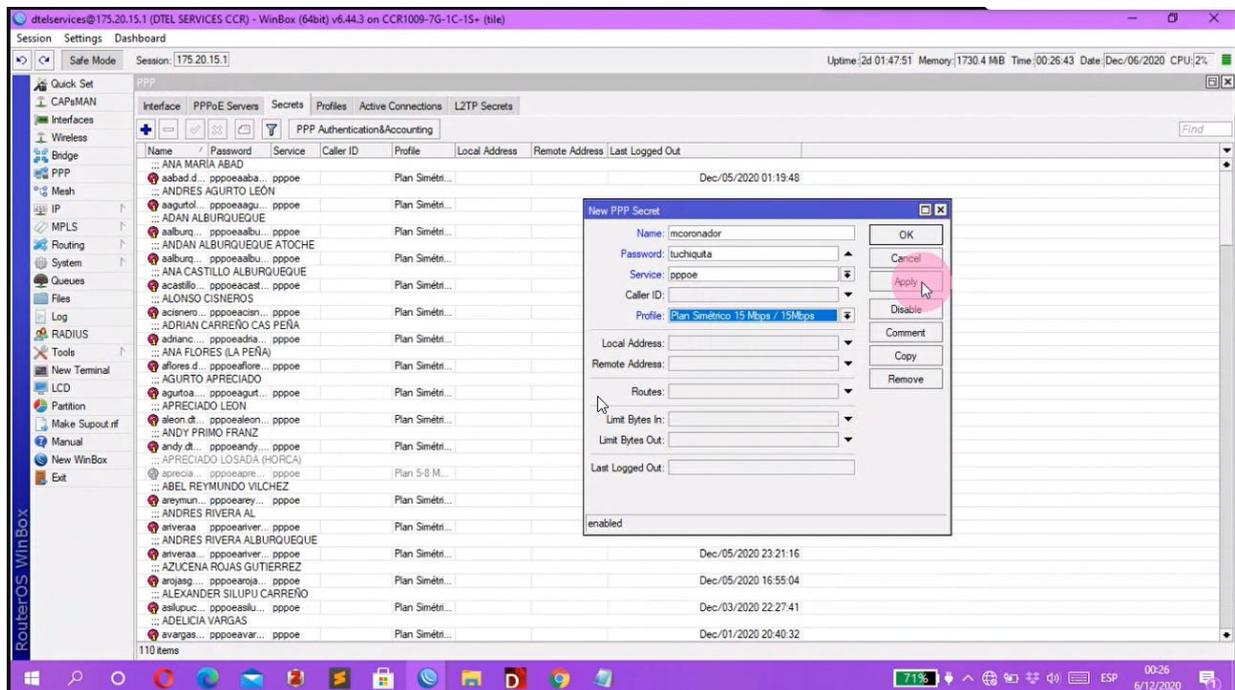
\*Hacemos la configuración NAT donde se le asigna un nombre y selecciona el puerto ether 1 donde saldrá el servicio de internet, el mismo puerto donde ingresa la señal, le damos la acción de enmascaramiento para poder controlar el ancho de banda de los usuarios.

## Anexo 14: Creamos un servidor PPPoE.



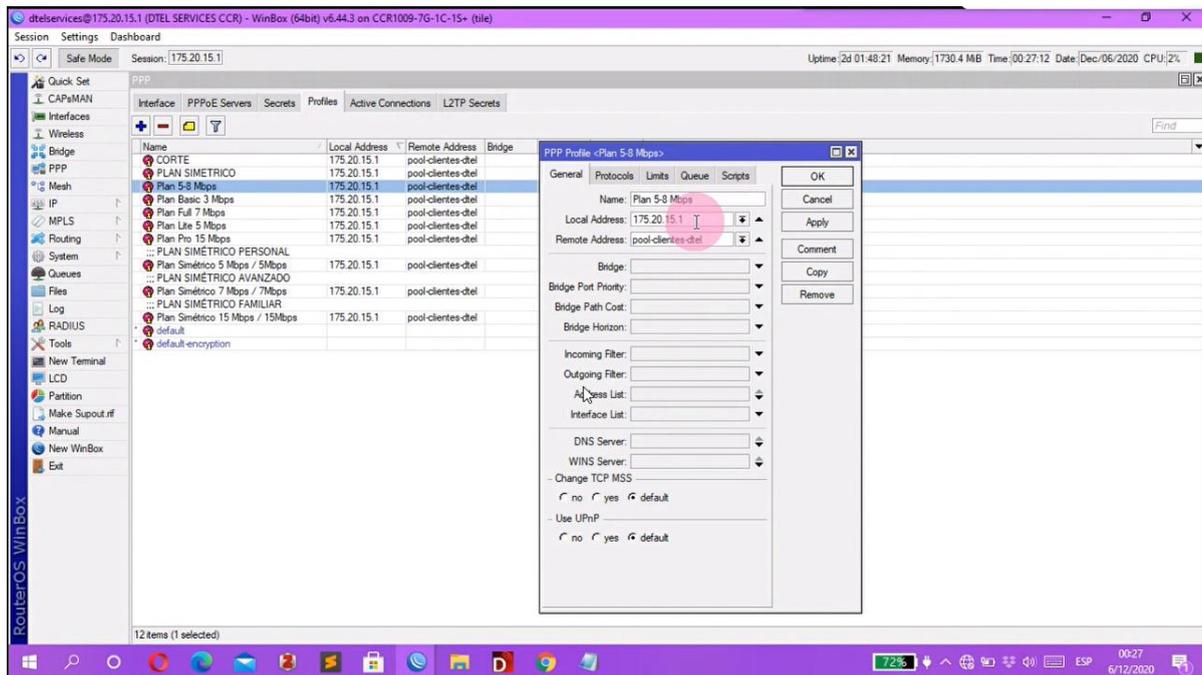
Fuente: winbox.

\*Creamos un servidor PPPoE, asignándole un nombre para que esa identificación nos sirva para poder conectar a nuestros usuarios.



\*luego se le crea un usuario al cliente para configurar su antena y asignarle el plan contratado.

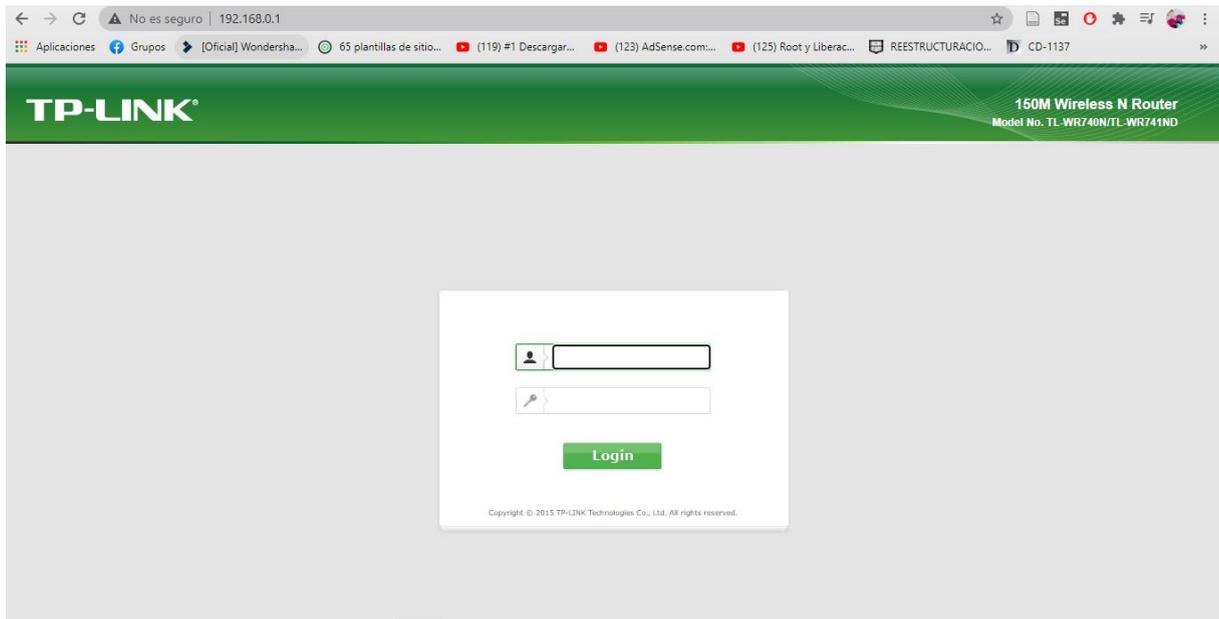
## Anexo 15: Creación de los planes a ofrecer a los clientes.



Fuente: winbox.

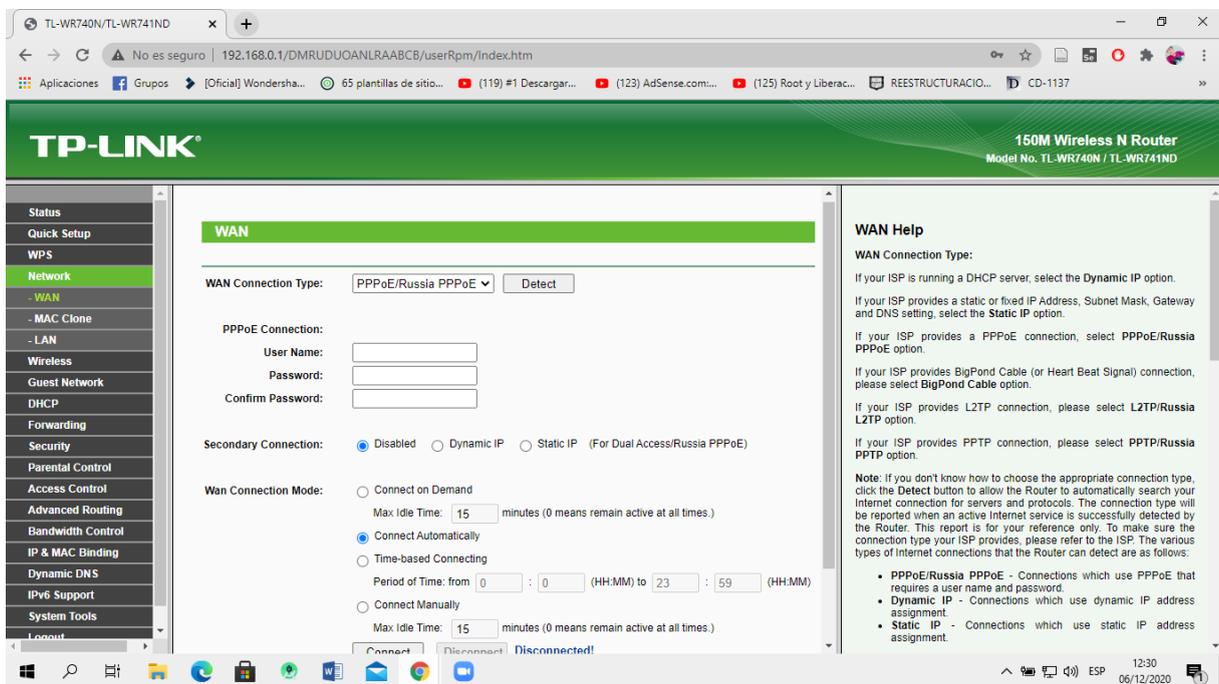
\*En esta interfaz creamos los planes a ofrecer de 4 a 15 Mbps y también se crea un plan de 1kb para el corte del servicio en caso que el usuario no cumpla con el contrato establecido.

## Anexo 16: configuración del servidor al cliente.

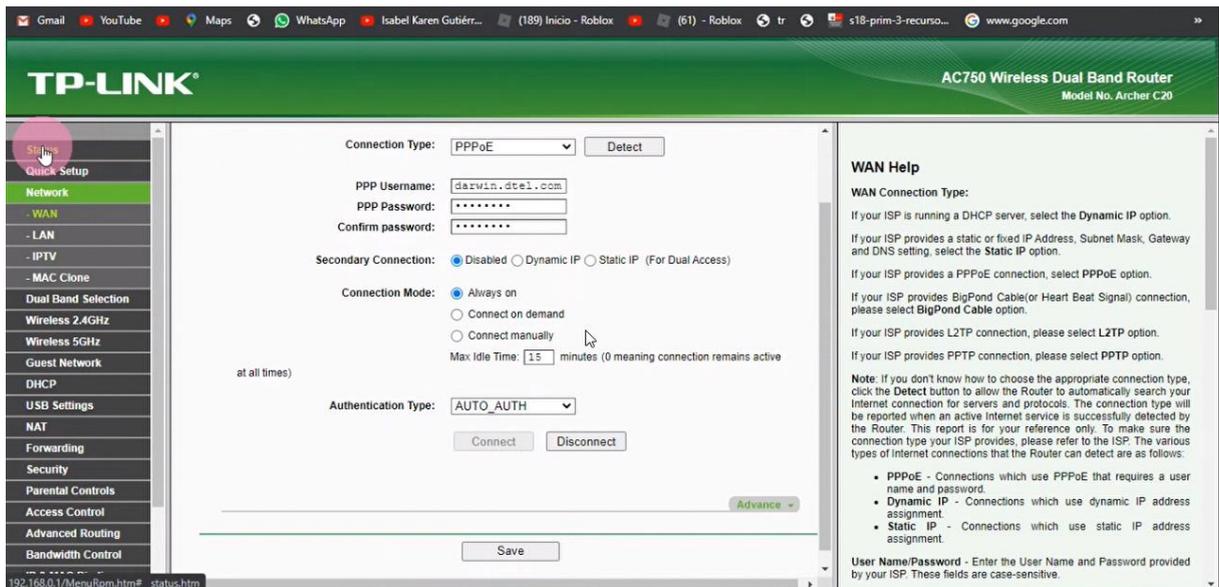


Fuente: Google Chrome.

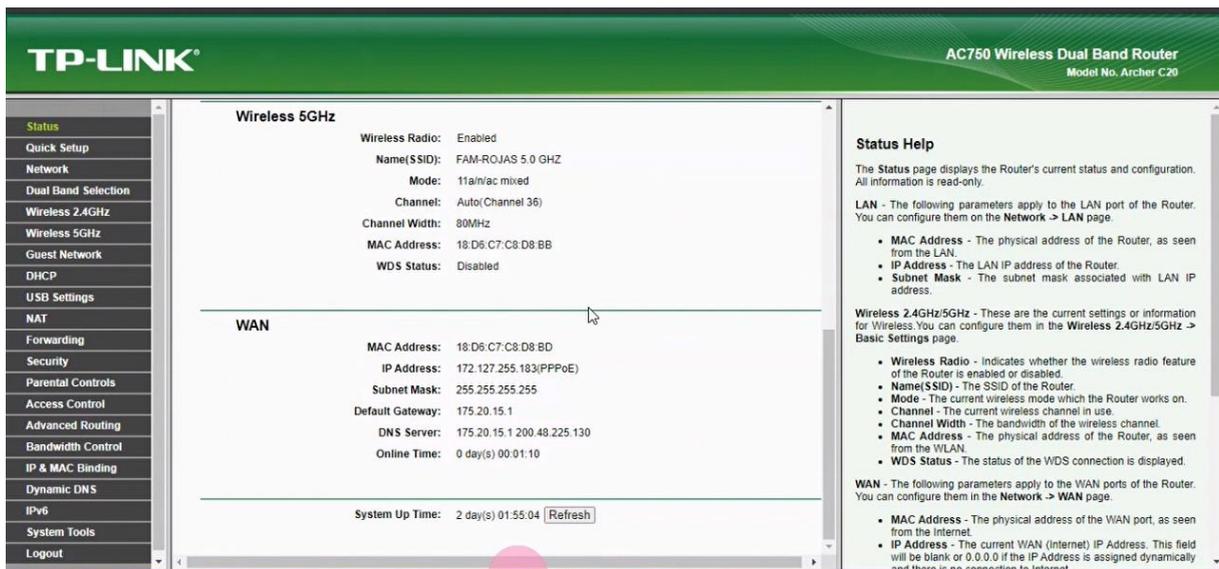
\*Ingresamos la puerta de enlace del access point del cliente, que por defecto en su mayoría es 192.168.0.1 y el usuario y contraseña es admin.



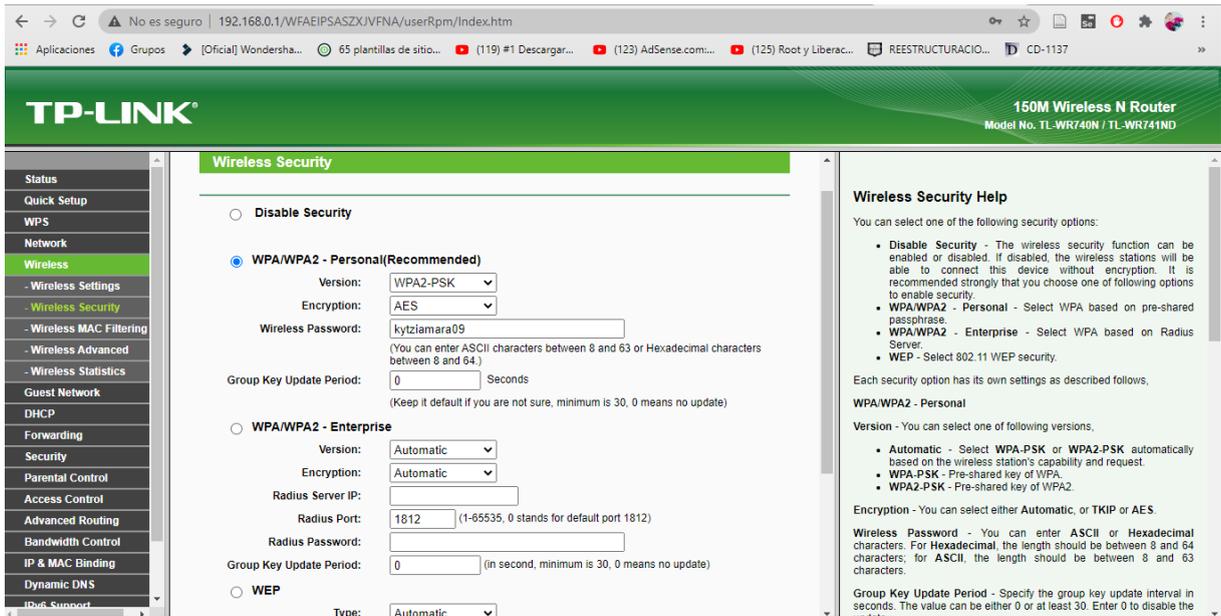
\*Una vez ingresado nos dirigimos a la opción Network – WAN, en esa interfaz seleccionamos el tipo de servidor PPPoE e ingresamos el usuario anteriormente creado en el anexo 14.



Fuente: Google Chrome.



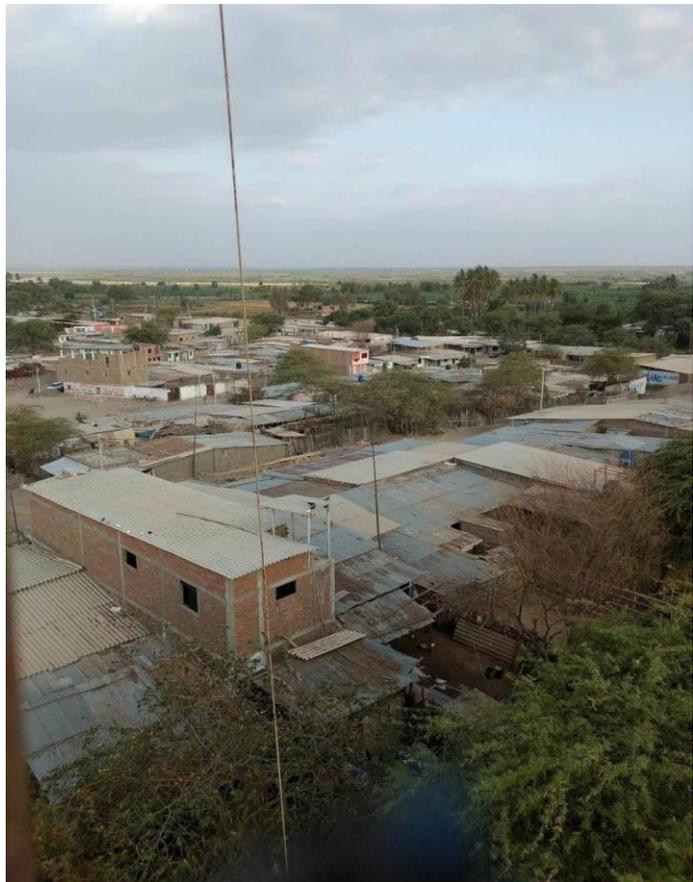
\*Una vez ingresado automáticamente se asigna una ip con el servidor DNS configurado en el anexo 13.



Fuente: Google Chrome.

\*Posteriormente se configura la configuración básica de la red wi-fi del usuario.

Anexo 17: Fotografías de la estación base y el caserío Santa victoria.



Anexo 18: Fotografía de las antenas de los clientes:



Anexo 19: Fotografía Servidor y antenas sectoriales.

