

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE ESMERALDAS**



ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

INFORME FINAL: ESTUDIO DE CASO

**“ESTUDIO TÉCNICO DE FACTIBILIDAD DE UN PROVEEDOR DE
SERVICIOS DE INTERNET, CON ENLACES INALÁMBRICOS EN
LA CIUDAD BORBÓN”**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de
Ingeniero en Sistemas y Computación

AUTOR: OLIVER MAURICIO GONZALEZ VALENCIA

ASESOR: Mgt. JUAN CASIERRA CAVADA

Esmeraldas-Ecuador

Noviembre, 2016

Estudio de caso aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos, previo a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Título: “ESTUDIO TÉCNICO DE FACTIBILIDAD DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET, CON ENLACES INALÁMBRICOS EN LA CIUDAD BORBÓN”

Autor: OLIVER MAURICIO GONZALEZ VALENCIA

Mgt. Juan Casierra Cavada f.-.....

Asesor/a

Ing. Jhonny Quiñonez Queñonez f.-.....

Lector #1

Lector #2

Mgt. Cesar Godoy Rosero f.-.....

Director de Escuela

Mgt. Xavier Quiñonez Ku f.-

Ing. Maritza Demera Mejía f.-

Secretaria general PUCESE

Esmeraldas, Ecuador, noviembre 2016

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **OLIVER MAURICIO GONZALEZ VALENCIA** portador de la cédula de identidad No. **0802768093** declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de “**Ingeniero en Sistemas y Computación**” son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola, exclusiva responsabilidad legal y académica.

OLIVER MAURICIO GONZALEZ VALENCIA

CI 0802768093

CERTIFICACIÓN

Mgt. Juan Casierra Cavada Docente investigador de la PUCESE, certifica que:

El estudio de caso realizado por OLIVER MAURICIO GONZALEZ VALENCIA bajo el título “ESTUDIO TÉCNICO DE FACTIBILIDAD DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET, CON ENLACES INALÁMBRICOS EN LA CIUDAD BORBÓN” reúne los requisitos de calidad, originalidad y presentación exigibles a una investigación científica y que han sido incorporadas al documento final, las sugerencias realizadas, en consecuencia, está en condiciones de ser sometida a la valoración del Tribunal encargada de juzgarla.

Y para que conste a los efectos oportunos, firma la presente en Esmeraldas, a 30 de noviembre de 2016.

Fdo. Mgt. Juan Casierra Cavada

Asesor

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a mi madre Betty Valencia Rosales. Por luchar día a día con las adversidades que se presentaron en toda mi etapa de formación como profesional; por enseñarme hacer mejor persona; por hacerme responsable de mis aptos y de mi vida. No tengo palabras como agradecer a Dios por enviarme como guía a una Guerrera de la vida. Todo lo que soy es gracias a esta mujer.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por haberme dado la vida, por haberme iluminado con sabiduría para culminar esta carrera.

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a mis padres y a mi hermano por todo el esfuerzo que realizaron para brindarme la educación académica pertinente.

Agradecimiento especial a mi tía Asmina Valencia, Gilberto Valencia por ser entes emotivos en vida.

Agradecimiento a la Familia Valencia Rosales, Familia Gonzalez Quiñonez, Familia Prado Rodríguez, Familia Morejón Portocarrero, Familia Lucas Márquez. Por todo el apoyo brindado en este proceso de constancia y perseverancia.

RESUMEN

La presente investigación se desarrolla con el objetivo de estudiar técnicamente la factibilidad para proveer un servicio de internet inalámbrico (WISP) en la ciudad de Borbón parroquia del Cantón Eloy Alfaro. Se analiza al principal referente de servicios de internet de banda ancha, se revisa las fortalezas y debilidades con el fin de determinar si se puede ofrecer un servicio de calidad. La población de estudio es de 135 personas, determinado a través de un muestreo aleatorio simple. La investigación se realiza con un enfoque cualitativo y cuantitativo (Tonette, Linda A., Suzanne, & Axia, 2003). Dentro del contexto investigativo se aplica encuestas a la población en general y se entrevista a empresarios inversionistas. En el progreso investigativo se encuentran insatisfacciones de servicios de telecomunicación, uso reducido del internet, disponibilidad para la prestación de un nuevo proveedor de servicios de internet con tecnologías de punta, ante lo cual se realiza el diseño técnico de un proveedor de servicios de internet utilizando medios no guiados.

Palabras claves: Estudio Técnico, Red inalámbrica de internet, Calidad de servicios tecnológicos, Proveedor de Servicios de Internet Inalámbrico (WISP), Borbón.

ABSTRACT

The present research is developed with the objective to realize a technical feasibility study to provide a wireless internet service (WISP) in the city of Borbon parish of the Canton Eloy Alfaro. It analyzes the main provider of broadband internet services, reviews strengths and weaknesses in order to determine if a service within an acceptable quality can be offered. The sample population for this study is 135, determined by a simple random sampling method. This research is carried out with a qualitative and quantitative approach (Tonette, Linda A., Suzanne, & Axia, 2003). Within the context of research, surveys are applied to the general population and interviews with investors are held. In the investigative progress dissatisfactions of telecommunication services, reduced use of the internet, and the possibility for a new provider of internet services with leading technologies are identified. A technical design of an Internet service provider is made, using unguided media technique.

Keywords: Technical Study, Wireless Internet Network, Quality of Technology Services, Wireless Internet Service Provider (WISP), Borbón.

ÍNDICE GENERAL

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	i
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	ii
CERTIFICACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	x
CAPÍTULO I.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	12
CAPÍTULO II.....	13
OBJETIVOS.....	13
Objetivo General	13
Objetivos Específicos.....	13
CAPÍTULO III	14
INFORME DEL CASO.....	14
3.1 DEFINICIÓN DEL CASO	14
3.2 METODOLOGÍA.....	22
3.3 DIAGNÓSTICO	35
CAPÍTULO IV	41
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	41

4.1	Titulo.....	41
4.2	Diseño de red de acceso.....	43
	Diagrama de red.....	43
	Descripción de los Equipos	44
	Configuración y Emulación del escenario.....	47
	Pruebas de conectividad	50
4.3	Propuesta de inversión:	51
4.4	Cronograma de implementación:.....	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:		54
	Conclusiones	54
	Recomendaciones.....	55
REFERENCIAS		56
ANEXOS		58

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Crecimiento Poblacional de la Ciudad de Borbón.....	58
Anexo 2.	Encuesta Sección Habitantes	59
Anexo 3.	Encuesta Sección Empresarios	60
Anexo 4.	Encuesta Sección Inversionistas	61
Anexo 5.	Segmentación General de Población	62
Anexo 6.	Resultados de Entrevistas a Inversionistas de la ciudad de Borbón	63
Anexo 7.	Proforma de mobiliarios y herramientas.....	64
Anexo 8.	Proveedores de Antenas itelite.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Apartados de interés REGLAMENTO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE VALOR AGREGADO	21
Tabla II. Población objeto de Estudio	27
Tabla III. Fiabilidad de la Encuesta realizada a Empresarios de la ciudad de Borbón ..	28
Tabla IV. Fiabilidad de la Encuesta realizada a los pobladores de la ciudad de Borbón	28
Tabla V. Necesidad de ampliación del servicio de Internet	29
Tabla VI. Frecuencia de uso de Internet.....	29
Tabla VII. Satisfacción de los habitantes de la ciudad de Borbón	30
Tabla VIII. Oportunidad para funcionar nueva operadora de servicios de internet	30
Tabla IX. Frecuencia del uso de internet de los empresarios de Borbón	31
Tabla X. Satisfacción de los empresarios en el servicio de internet.....	31
Tabla XI. Requerimiento de amplitud de internet para los empresarios	32
Tabla XII. Oportunidad para funcionar nueva operadora de servicios de internet para empresarios.....	33
Tabla XIII. Características del equipo CCR1016-12G.....	44
Tabla XIV. Características del equipo RouterBoard NetMetal 5	46
Tabla XV. Presupuesto de Costos WISP BORBÓN	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de referencia OSI - TCP / IP	17
Figura 2. Mapa Geográfico Eloy Alfaro.....	35
Figura 3. Panorama de la población	36
Figura 4. Escenario Simulado App. Radió Mobile.....	37
Figura 5. Simulación tecnología Airmax.....	38
Figura 6. Simulación con tecnología Nv2	39
Figura 7. Comparativa de simulación de protocolos alternativos	40

Figura 8. Diagrama General de la Red	43
Figura 9. Radio Base NetMetal 5	45
Figura 10. Access Point SXTG-5HnD	47
Figura 11. Configuración de Sistema Master	48
Figura 12. Configuración Sistema Cliente	49
Figura 13. Simulación de enlace de radio Punto Base - Punto 9.....	50
Figura 14. Simulación de Radioenlace Punto Base - Punto 16.....	51
Figura 15. Cronograma de implementación	53

CAPÍTULO I

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación titulada Estudio Técnico de Factibilidad de un Proveedor de Servicios de Internet, con Enlaces Inalámbricos en la Ciudad Borbón, permite poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso de aprendizaje; así mismo, tiene importancia y vigencia, pues permite plantear una solución acorde a la realidad del conglomerado social que habita en la ciudad de Borbón, en base a su potencial desarrollo tanto en el área comercial como en el crecimiento poblacional y tecnológico.

La competencia por la captación de polos de desarrollo, establece que es imprescindible acogerse al desarrollo tecnológico, en este caso, la tecnología seleccionada en el estudio permite interconectar redes inalámbricas para el uso de internet, con lo cual se pondrá un valor agregado como atractivo de inversionistas que tanto hace falta en el sector.

Los actores que intervienen en el presente estudio son los habitantes en la ciudad de Borbón, incluidos en ellos inversionista y empresarios; se considera que este estudio permita plantear una solución o mejora para la utilización del internet como herramienta tecnológica necesaria para evolucionar favorablemente dentro del desarrollo de las actividades de la ciudad de Borbón.

Este estudio permite desarrollar las destrezas y contenidos adquiridos en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación. La participación del investigador es con la finalidad de diseñar una propuesta como alternativa de solución, al problema de intercomunicación vía internet.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS

Objetivo General

- ✓ Diseñar el estudio técnico de factibilidad de un proveedor de servicios de internet con enlaces inalámbricos al servicio de la ciudad de Borbón cumpliendo las normativas y calidad de servicio.

Objetivos Específicos

- ✓ Identificar la necesidad de contar con un servicio de internet en la ciudad Borbón.
- ✓ Determinar la satisfacción del servicio de internet existente en la ciudad de Borbón ante sus actuales proveedores.
- ✓ Establecer los requerimientos técnicos para la creación de un proveedor de servicios de internet en la ciudad de Borbón.
- ✓ Analizar técnicamente un escenario simulado de la cobertura de internet utilizando emuladores de radio enlace.

CAPÍTULO III

INFORME DEL CASO

3.1 DEFINICIÓN DEL CASO

Presentación

Esta investigación está dirigida con la finalidad de contribuir al desarrollo mediante la integración de servicios tecnológicos que permitirá mejorar la calidad de vida, con, el uso de tecnologías de calidad, basándose en un sistema de operación WISP que permitirá el uso de servicios de internet inalámbrico de banda ancha dentro del perímetro urbano.

Cabe indicar que el progreso tecnológico mediante el uso de internet es el requerimiento esencial de toda sociedad que aspira o busca la perfección de los procesos con el ánimo de irradiar estabilidad a la vez que atraer inversionistas.

Según Karina Palacios en el tomo II los usos de internet comunicación y sociedad publicado por la Flacso, en el artículo denominado Incidencias de las iniciativas TIC y NTIC en el fortalecimiento del espacio público rural en el Ecuador.

... “las Nueva Tecnologías de Información y Comunicación / Conocimiento, NTIC, son medios e instrumentos, físico o virtuales, a través de los cuales, al tiempo que verifica intercambios de datos e información- entre dos o más interlocutores ubicados en puntos distantes entre sí...” (Consuelo, Valeria, Karina, Jacques, & Dante, 2007).

Basado en lo antes escrito se estima que la aplicación NTIC es la columna vertebral del desarrollo socioeconómico de las comunidades, eh aquí, que se encuentra la importancia de este estudio pues permitirá a quienes se encuentren en la ciudad de Borbón desarrollen comunicación con cualquier parte del mundo, lo que permite la ampliación de oportunidades amplias de comercialización y desarrollo industrial.

Ámbitos de estudio

La investigación se realizó en la ciudad de Borbón, parroquia del cantón Eloy Alfaro. Dentro de las coordenadas de georreferencia con una Latitud de 1° 5'21.80"N y una Longitud de 78°59'29.53"O. Basado en dos variables: a.) Factibilidad del desarrollo de las nuevas tecnologías de información y comunicación; b.) interconexión con enlaces en la zona urbana de Borbón. Se desarrolló en un contexto tecnológico por lo cual se realizó la aplicación de un simulador de radio enlaces, que dio como resultado la posibilidad de que al establecer redes inalámbricas para el servicio de internet su operatividad sea satisfactoria.

Actores implicados.

Se contó con la participación de los moradores de la ciudad de Borbón segmentado en: comunitarios, empresarios, inversionistas (emprendedores). Las oficinas de los GAD tanto cantonal como parroquial facilitaron informaciones requeridas. Concluyéndose que existe en marco disponible para la aplicación tecnológica de un ISP y la factibilidad entre la población objeto de la investigación para la implementación de este servicio.

Identificación del problema

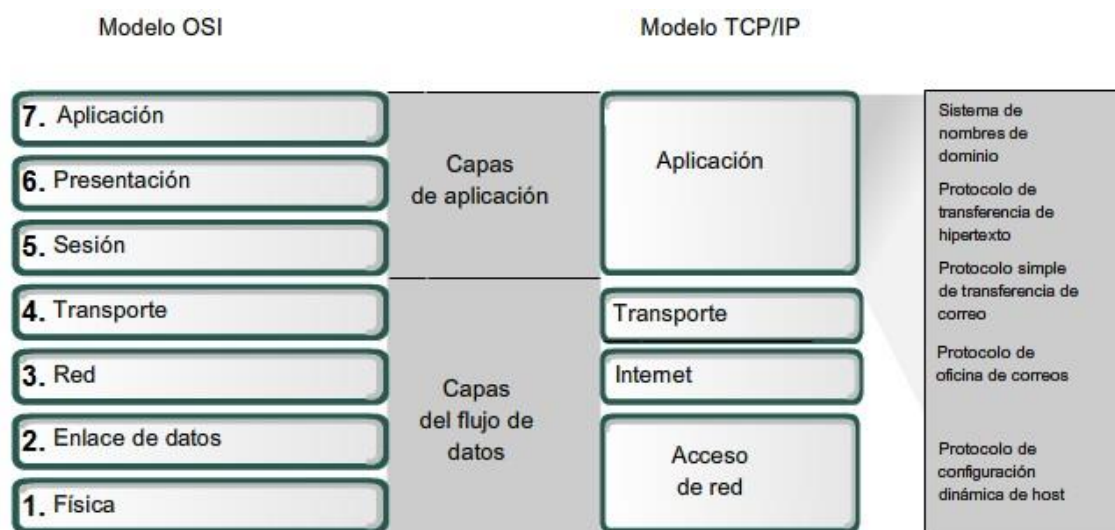
La ciudad de Borbón cuenta con los servicios de intercomunicación de telefonía fija, móvil, y redes de internet, esta última se distribuye por medios guiados utilizando la tecnología ADSL, compartiendo el mismo postero de la red eléctrica nacional y la distribución telefónica lo que genera interferencias para el uso eficaz de la conexión de internet, también son pocos los abonados que reciben este servicio porque uno de los requisitos acceder al mismo es contar con una línea telefónica fija cuya cantidad es reducida, lo cual ha determinado una alta insatisfacción en la población y un porcentaje de cobertura limitada.

Comprendida la definición del caso, es de vital importancia desglosar el desarrollo del mismo, basándose en estudios relacionados como implementación de un ISP, prototipos de un sistema WISP y entre otros se establece por ISP INALAMBRICO (WISP) a un servicio de Internet con una red basado en redes inalámbricas. Constituido con un nodo central y cliente de alta velocidad, estructura que hace referencia al principio básico de la comunicación. Por tal motivo se examina el modelo de interconexión de sistemas abiertos desarrollado por la ISO.

El modelo OSI especifica siete niveles distintos de abstracción, que definen las diferentes fases por las que deben pasar los datos para viajar de un dispositivo a otro sobre una red de comunicaciones. "El objetivo del modelo OSI es permitir la comunicación entre sistemas distintos sin que sea necesario cambiar la lógica del hardware o software subyacente. El modelo OSI no es un protocolo; es un modelo para comprender y diseñar una arquitectura de red flexible, robusta e interoperable". (Behrouz, 2014, pág. 41).

Según la academia de Redes Cisco Systems Inc, 2016. Establece a el Modelo TCP / IP como un conjunto de protocolos de red definidos en cuatro capas. Se denomina conjunto de protocolos TCP / IP, en referencia a los dos protocolos más importantes que la componen: Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y protocolo de Internet(IP), los cuales son los más utilizados en la familia. La arquitectura de la suite de protocolos TCP /IP sigue la estructura del primer modelo de protocolo (OSI) en capas para comunicaciones entre redes. Los modelos OSI y TCP / IP son los modelos más utilizados por diseñadores de protocolos de red para analizar la funcionalidad de la red.

Figura 1. Modelo de referencia OSI - TCP / IP



Fuente: (Cisco Systems, 2011)

Una vez realizada una correlación esencial entre los modelos y protocolos de intercomunicación de datos es oportuno analizar el mundo de las Redes Inalámbricas; las mismas que se definen como redes de ordenadores que no están conectados por medio de cables de ningún tipo u otro componente como guía. El uso de una red inalámbrica permite a las empresas para evitar el costoso proceso de introducción de cables en edificios o como una conexión entre diferentes ubicaciones de equipos. Las redes inalámbricas utilizan ondas de radio para conectar dispositivos tales como ordenadores portátiles a Internet, la red de negocios y aplicaciones. (Definición de Redes, 2015).

Ampliando la información de las redes inalámbricas es de suma importancia conocer quien realiza su estandarización. El Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica en su estándar 802.11 determina los aspectos más relevantes de una red de área local inalámbrica (WLAN). Define el uso de los dos niveles inferiores de la arquitectura OSI (capa física y de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una WLAN (Wireless Local Area Network) o Redes de área local inalámbricas. Actualmente se usan sus versiones 802.11a, 802.11b y 802.11g para proporcionar conectividad en los hogares, oficinas y establecimientos comerciales. (IEEE STANDARDS ASSOCIATION, 2012)

Teniendo clara la contextualización y estandarización de una red por medios no guiados se especifica los cuatro principales tipos de las redes inalámbricas:

Red de área local (LAN): Enlaza dos o más dispositivos que utilizan un método de distribución inalámbrica, proporcionando una conexión a través de puntos de acceso a Internet en general.

Inalámbrica Red de área metropolitana (MAN): Se conecta varias LAN inalámbricas.

Red Inalámbrica de Área Amplia (WAN): Cubre grandes áreas, tales como pueblos y ciudades vecinas.

Wireless Personal Área Network (PAN): interconecta dispositivos en un lapso corto, generalmente al alcance de una persona.

La seguridad es una de las principales preocupaciones de las empresas que están interesadas en implementar redes inalámbricas. Afortunadamente, tanto el conocimiento de los usuarios sobre la seguridad como las soluciones ofrecidas por los proveedores de tecnología están mejorando. Las redes inalámbricas actuales incorporan funciones completas de seguridad, y cuando estas redes cuentan con una protección adecuada, las compañías pueden aprovechar con confianza las ventajas que ofrecen. (Cisco Systems, 2013).

Considerando lo antes expuesto toda conexión inalámbrica requiere establecer un nombre de propagación el cual en algunos casos puede estar oculto y se le denomina. SSID (Service Set Identifier) el mismo que consiste en que el cliente debe tener configurado el mismo SSID que el Access Point para poderse comunicar.

Según (Suárez Gutiérrez , 2012) dentro de las WLAN existen varios mecanismos de seguridad de los cuales los más utilizados son:

El tipo de encriptación denominado WEP (Wired Equivalet Piracy): tiene como Objetivo principal consiste en proveer la confidencialidad de la transmisión de la información, tal como se ofrece en las LAN.

Con la finalidad de corregir las deficiencias del tipo de encriptación WEP fue creado el Wi-Fi Protected Access (WPA) el mismo que distribuye claves diferentes a cada usuario mejora la integridad de la información, al igual que WEP, los usuarios malintencionados pueden obtener su clave, otra de sus desventajas es que, al tener una contraseña de al menos veinte caracteres, la cual es difícil que los usuarios recuerden.

El protocolo de encriptación WPA 2 ofrece un nivel de seguridad más alto que WPA porque tiene incluido AES el cual ofrece un cifrado más seguro que Temporal Key Integrity Protocol (TKIP). (Cisco Systems, 2008). Dentro de este protocolo de encriptación se desarrollaron dos variantes en lo referente a la variable personal se establecieron AES y PSK. Y en la variante Empresarial encontramos al AAA concerniente a un tipo de protocolo tres funciones principales: autenticación, autorización y contabilización. Donde la función de Autenticación proporciona el método de identificación de usuarios. La función de Autorización proporciona el método de control de acceso remoto, incluyendo autorización total o autorización para cada servicio dependiendo el rol del método de autenticación. Contabilización posee un método de recolección y envío de información al servidor de seguridad, el cual es utilizado para facturar, auditar y reportar. (Wikispaces, 2010). Dentro del grupo de protocolos AAA se encuentra Radius es un protocolo de autenticación, autorización y manejo de cuentas de usuario publicado en 1997 en los RFC 2058 y 2059, trabaja a través del puerto 1812. Es utilizado para administrar el acceso remoto y direccionamiento IP, en servicios de acceso por modem, DSL, servicios inalámbricos 802.11. La autenticación gestionada por este protocolo se realiza a través del ingreso de un nombre de usuario y una contraseña. Esta información es procesada por un dispositivo NAS a través del protocolo PPP siendo posteriormente validada por un servidor RADIUS a través del protocolo correspondiente utilizando diversos esquemas de autenticación, como PAP, CHAP, o EAP y finalmente permitiendo el acceso a los servicios de la red. (Dueñas, 2013)

Como función de seguridad y control de acceso al medio encontramos aplicativos como servidor firewall el cual refuerza las políticas de control de acceso entre redes, realiza una inspección del tráfico entrantes y salientes, además funciona como intermediario entre la conexión de Internet y red privada. Esto impide que servicios o dispositivos no autorizados tengan acceso a recursos de la red. (Pullas Recalde, Carrión Torres, & Sánchez Jara, 2013). También se tiene como referente de control de acceso y seguridad a

el Protocolo de Resolución de Direcciones (ARP), el mismo que es utilizado por el protocolo de Internet (IP) [RFC826], específicamente IPv4, para asignar direcciones de red IP a las direcciones de hardware utilizadas por un protocolo de enlace de datos. El protocolo funciona por debajo de la capa de red como parte de la interfaz entre la red OSI y OSI capa de enlace. La tabla ARP tiene dos estados dinámico y estático. (MikroTik, 2015).

Para el almacenamiento de información temporal de un ISP o WISP se utiliza un servidor de cache el cual guarda los datos a los cuales han accedido los usuarios con el objetivo de no saturar el ancho de banda en descargas redundantes. Dentro de estos servidores de cache se encuentra Thunder Cache desarrollado en el entorno Linux FreeBSD.

Además de la estructura técnica es provechoso tener en cuenta los acuerdos entre el proveedor de servicios y un cliente, en este caso nos basaremos en SLA que especifica en términos mensurables del servicio proporcionado por el ISP especificando los niveles de calidad del servicio. Actualmente los proveedores de servicios de internet (ISP) se ofrecen a sus clientes con un SLA que determina un excelente servicio cumpliendo las normas de control que rigen en el país. El SLA normalmente especificará la disponibilidad del servicio; ¿Qué porcentaje de disponibilidad tendrá el servicio en un determinado tiempo?, además especifica los parámetros de calidad de servicio como por ejemplo Committed Information Rate (CIR), máxima información sobre tarifas (MIR), promedio de retardo de ida y vuelta, Help-Desk tiempos de respuesta para diversos tipos de problemas entre otros aspectos. (Parra, 2012)

Al momento que se realizó el presente estudio se ha determinado como marco jurídico para el establecimiento de una empresa que brinde los servicios de internet, según lo dispone el REGLAMENTO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE VALOR AGREGADO indica en la parte concerniente (Arts. 5, 7, 8, 9 y 11).

Tabla I. Apartados de interés REGLAMENTO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE VALOR AGREGADO ¹.

Artículo	Descripción
Art. 5	El plazo de duración de los títulos habilitantes para la prestación de servicios de valor agregado.
Art. 7.	Requisitos para obtener el título que acredita la prestación de servicios.
Art. 8	Requisitos que debe tener el anteproyecto técnico, Observación este requisito debe estar elaborado y suscrito por un ingeniero en electrónica y telecomunicaciones debidamente colegiado.
Art. 9	Denota las características del título habilitante para la prestación de servicios.
Art. 11	Procedimientos y plazos máximos para el otorgamiento de los títulos.

Fuente: (Arcotel, 2015)

Además, el REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ESPECIAL DE TELECOMUNICACIONES en sus artículos (5, 6, 11, 14, 15).² Los mismos que determinan alcance, definiciones y régimen de los servicios a prestar como son: las normas y procedimientos generales aplicables a las funciones de planificación, regulación, gestión y control de la prestación de servicios de telecomunicaciones y la operación, instalación y explotación de toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, imágenes, datos y sonidos por cualquier medio; y el uso del espectro radioeléctrico.

Según la (ARCOTEL, 2015) el espectro radioeléctrico constituye un subconjunto de ondas electromagnéticas u ondas hertzianas fijadas convencionalmente por debajo de 3000 GHz, que se propagan por el espacio sin necesidad de una guía artificial.

A través del espectro radioeléctrico es posible brindar una variedad de servicios de telecomunicaciones que tienen una importancia creciente para el desarrollo y económico de un país.

¹ REGLAMENTO PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS DE VALOR AGREGADO
Resolución del CONATEL 71, Registro Oficial 545 de 01-abr-2002

² REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ESPECIAL DE TELECOMUNICACIONES
Decreto Ejecutivo 1790, Registro Oficial 404 de 04-sep-2001

El espectro radioeléctrico es considerado por la Constitución de la República como un sector estratégico, por tanto, el Estado se reserva el derecho de su administración, regulación, control y gestión. Dentro de este contexto, La legislación de telecomunicaciones ecuatoriana lo define como un recurso natural limitado, perteneciente al dominio público del Estado, inalienable e imprescriptible.

3.2 METODOLOGÍA

Lista de preguntas

Para la presente investigación nos formulamos el siguiente cuestionamiento sobre el estudio del caso.

¿Cómo identificar la necesidad de contar con un servicio de internet en la ciudad Borbón?

¿Cuál es el grado de satisfacción con servicio de internet existente en la ciudad de Borbón ante sus actuales proveedores?

¿Podemos establecer los requerimientos técnicos para la creación de un proveedor de servicios de internet en la ciudad de Borbón?

¿Cómo analizar técnicamente un escenario simulado de la cobertura de internet utilizando emuladores de radio enlace?

Fuentes de información

Fuente	Técnicas Aplicadas	
Comunitarios	Encuesta	Cuestionarios de Preguntas
Empresarios	Encuesta	Cuestionarios de Preguntas
Inversionistas	Entrevista	Cuestionarios de Preguntas

Los comunitarios se estima a la población que habita en la zona urbana de la ciudad de Borbón considerada según cálculos establecidos 8861, datos basados en la proyección de crecimiento poblacional llevado a cabo por INEC reflejado en el anexo 1 de este documentó. De lo cual se sacó la muestra probabilística quedando en 95 personas, dicho de paso entre hombres y mujeres de diferentes edades.

Los empresarios son las personas que se desempeñan como tales dentro del cantón Eloy Alfaro y sus alrededores, que parte de sus actividades administrativas y comerciales la realizan desde la ciudad de Borbón. (Transacciones bancarias, compra venta de suministros, aportes al IEES, comunicación online y/o ideo llamadas etc.), que por su naturaleza de ubicación geográfica han aceptado las condiciones actuales del medio, pero necesitan de los mejoramientos de los canales de comunicación vía internet.

Inversionistas se consideró como tales a las personas que actuando de emprendedores desean invertir en nuevos procesos industriales empresariales, por lo cual, ven en la utilización de la comunicación vía internet uno de sus grandes aliados para el desarrollo de sus emprendimientos.

Lo antes anotado requirió el apoyo del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Eloy Alfaro oficina Borbón, Asociación de Madereros del Cantón Eloy Alfaro, Distrito Zonal del Ministerio de Educación, Ministerio de Agricultura y Ganadería de Bobón y comunidad de la ciudad de Borbón.

Métodos de investigación

El estudio practico de territorio fue una experiencia que permitió validar los resultados de procesos simulados con herramientas como radio Mobile el cual es un programa de simulación de Radio Propagación que opera en todo el rango de frecuencia de 20 MHz a 20 GHz este se basa en el modelo de propagación ITS (Longley-Rice) (Garnacho, 2006). A la vez se pudo conocer en sitio, los aspectos técnicos que este caso determina, tales como: delimitación mediante coordenadas proporcionadas por GPS, análisis demográfico

de la población objetivo y entre otras, utilización de herramientas de investigación como la encuesta.

Por lo antes descrito podemos indicar que esto permitió la valorización cuantitativa (valoración de datos por la utilización de herramientas de investigación), y cualitativos establecidos dentro del análisis de la recopilación documentaria para el estudio del caso.

Se indica que científicamente autores como (Tonette , Linda A., Suzanne, & Axia, 2003) fundamentan a los diseños mixtos como: El significado, valor o veracidad de una expresión se determina por las experiencias o las consecuencias prácticas que tiene en el mundo o en la posición dialéctica, hay una mejor comprensión del fenómeno cuando se combinan los paradigmas. La utilización de esta metodología basado en el aporta antes escrito nos permitió determinar los resultados estadísticos o cuantitativos y observar las características demográficas de la población objeto de estudio.

Según los Objetivos esta investigación es de tipo aplicada tecnológica, porque en ella se realizó una simulación del uso de redes inalámbricas en el sitio de la investigación (ciudad Borbón); cabe señalar que se ocupó de establecer el enlace entre los beneficios que brinda teóricamente el uso de redes inalámbricas en internet y el alcance de estas redes, generando un conocimiento sobre las ventajas que supone el uso de la tecnología de punta en el crecimiento tecnológico, cultural, social, etc. Con el mejoramiento que conlleva a la calidad de vida de los Borboneños.

Según el nivel de profundidad esta investigación es descriptiva porque “se enfoca hacia la revisión profunda de un tema, definiendo todas sus características y aspectos relevantes” (Sampieri, 2014). Permitted recabar información y describir de manera detallada el desarrollo del modelo de un sistema WISP con el fin de satisfacer las necesidades tecnológicas de los usuarios de internet.

La redacción del apartado de procedimiento consiste en el análisis de estudio del caso pertinente a procesos que se dan inicio en:

- a) Escoger el caso de estudio.
- b) Aprobación del caso de estudio.
- c) Asignación del Tutor (Ing. Juan Casierra).
- d) Asignación de Lectores (Ing. Cesar Godoy, Ing. Jhonny Quiñonez).

- e) Elaboración del proyecto de estudio de caso con la guía del tutor.
- f) Determinación de las interrogantes que presenta el caso de estudio.
- g) Planteamiento de Objetivos a cumplir en el estudio de caso.
- h) Recopilación documentaria.
- i) Diseño Metodológico para la realización de la investigación en territorio.
- j) Diseño de herramienta de investigación (Cuestionario para encuesta y Entrevista).
- k) Aprobación del proyecto de investigación.
- l) Aplicación de las técnicas de Investigación.

Como se indicó en líneas anteriores el enfoque de investigación es mixto, lo que permitió determinar los aspectos cualitativos y cuantitativos de la investigación.

- m) Análisis y ampliación de la recopilación documentaria para establecer el marco teórico.
- n) Delimitación del territorio de la población objetivo, mediante coordenadas de geo posicionamiento.
- o) Investigación de cantidad de población en el área delimitada.
- p) Realizada en oficina Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Eloy Alfaro, departamento de Proyecto.
- q) Gobierno autónomo Descentralizado de la parroquia Borbón. Se solicitó en forma verbal la información del número de habitantes de la ciudad Borbón.
- r) Oficina de INEC Esmeraldas; en esta oficina obtuvimos información en base al censo realizado en el año 2010 y conocimos las tasas de crecimiento poblacional anual, con la cual se llegó a establecer una proyección del número de habitantes 8861 según la tabla adjunta en el anexo 1.
- s) Concejo Nacional Electoral Esmeraldas. Concedió la información con respecto a la población de electores de la ciudad de Borbón de la elección realizada el 23 de febrero del año 2014. Con lo cual se realizó una comparación para establecer datos cercanos a la realidad con la proyección antes desarrollada según datos del INEC en el anexo 1.

El proceso de recolección de datos generó las siguientes actividades:

- a) Segmentación de la población.
- b) Mediante la aplicación de la fórmula señalada, se estableció la muestra.
- c) Aplicación de herramienta de investigación (Encuestas y Entrevista).
- d) Tabulación de resultado de los datos arrojados por la investigación.
- e) Análisis de datos tabulados.
- f) Elaboración de reflexiones en base de resultados (conclusiones y recomendaciones).
- g) Diseño de propuesta alternativa.
- h) Prueba ensayo de los sistemas Base WISP – Cliente.
- i) Equipos propuestos.

- j) Configuración de los equipos en el simulador en base a los sistemas antes mencionados
- k) Comparativa de Protocolos de Hardware.
- l) Estudio piloto de simulador de radio enlace.
- m) Pruebas de Conectividad.
- n) Monitoreo del Simulador.
- o) Investigación del monto de inversión.

Dentro de los sujetos de estudio tenemos la Población y Muestra

Según el (INEC) en el censo de población y vivienda realizado en el año 2010 la ciudad Borbón contaba con 7686 habitantes, con una tasa de crecimiento poblacional anual de 2.40 % hogares en su estructura geográfica. Tomando como referencia estos datos se realizó una proyección de la población hasta el presente año 2016, en la cual se estimó que la población para entonces es de 8861 habitantes³, cifra que se encuentra respaldada en el anexo 1 de este documento.

Se aplicó el método de muestreo probabilístico aleatorio simple, debido a que, este método permite la utilización de cualquier elemento del universo que cumpla las características de este, permitirá dar un referente de confiabilidad de la información, sin sesgarla a la misma. Recopilando los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en donde la población que vive en la ciudad de Borbón es 8861, se aplica la siguiente fórmula para poblaciones finitas y así definimos la muestra que permita realizar el estudio respectivo.

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Datos:

n = el tamaño de la muestra.	=	X
N = tamaño de la población.	=	8861
σ = Desviación estándar de la población.	=	0,5.
Z = Nivel de confianza.	=	1,96
e = Margen de error.	=	0,05

³ Artículo POBLACIÓN Y TASAS DE CRECIMIENTO INTERCENSAL DE 2010-2001-1990 POR SEXO, SEGÚN PARROQUIAS DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{e^2(N-1) + \sigma^2Z^2}$$

$$n = \frac{8861 \cdot 0,5^2 \cdot 1,96^2}{0,05^2(8861 - 1) + 0,5^2 \cdot 1,96^2}$$

$$n = \frac{8861 \cdot 0.0025 \cdot 3.8416}{0.0025 \cdot (8860) + 0.0025 \cdot 3.8416} = 95.02083957$$

$$n = 95$$

Cabe indicar que la población estudiada estuvo segmentada de la siguiente forma inversionistas, empresarios y comunitarios, según lo refiere la tabla siguiente:

Tabla II. Población objeto de Estudio

POBLACIÓN		
Segmento	Universo	Muestra
Inversionistas	15	15
Empresarios	25	25
Comunitarios	8861	95
Total	8901	135

Fuente: INEC

Toda investigación debe de ser fiable, para ello en esta sección se evaluó la aplicación de las técnicas de investigación como: la entrevista y la encuesta; mediante la aplicación del coeficiente de Alfa de Cronbach con el fin de medir la necesidad, satisfacción y posibilidad de contratación del servicio de internet con enlaces inalámbricos en la ciudad de Borbón. Las herramientas estuvieron compuestas de tres cuestionarios uno para entrevistas y dos para encuestas lo cual arrojó un valor 0,81 de confiabilidad promedio.

Tabla III. Fiabilidad de la Encuesta realizada a Empresarios de la ciudad de Borbón

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,82	4

Fuente: IBM - SPSS Statistics

Tabla IV. Fiabilidad de la Encuesta realizada a los pobladores de la ciudad de Borbón

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,79	4

Fuente: IBM - SPSS Statistics

Según (George & Paul, 2003) para evaluar los valores de los coeficientes de alfa de Cronbach deben estar en el siguiente rango para su valides absoluta, considerando que:

- Alfa > 0.9 es excelente
- Alfa > 0.8 es bueno
- Alfa > 0.7 es aceptable

Las encuestas realizadas en esta investigación son válidas según la escala de valoración de Cronbach.

Encuesta realizada a la población comunitaria de la ciudad de Borbón.

1.) ¿Crees que es necesario ampliar el servicio de Internet?

Tabla V. Necesidad de ampliación del servicio de Internet

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	72	75.79%
NO	10	10.53%
NO USA	13	13.68%
TOTAL	95	100.00%

Fuente: Población de Borbón

En el presente cuestionamiento se lo realizo para determinar la necesidad de ampliación de los servicios de proveedores de internet; Mediante los datos establecidos podemos concluir que existe la necesidad de dicha ampliación según lo determina el 76% de los encuestados, contra un 10% que indico que no existe tal necesidad.

2.) ¿Con que frecuencia usas el internet a la semana?

Tabla VI. Frecuencia de uso de Internet

Opción	Frecuencia	Porcentaje
1 Día a la Semana	0	0.00%
2 Día a la Semana	2	2.22%
3 Día a la Semana	13	13.33%
4 Día a la Semana	0	0.00%
Todos los Días de la Semana	68	71.11%
No usa Internet	13	13.33%
TOTAL	95	100.00%

Fuente: Población de Borbón

La tabla # 5 tiene como finalidad determinar el uso del internet de acuerdo a espacios de tiempo, podemos establecer que existe una demanda alta del servicio de internet, pues, el 71% indica usarlo todos los días de la semana.

3.) ¿Estas conforme con el servicio brindado?

Tabla VII. Satisfacción de los habitantes de la ciudad de Borbón

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	34	35.56%
NO	49	51.11%
No usa Internet	13	13.33%
Total	95.00	100.00%

Fuente: Población de Borbón

La interrogante planteada en la tabla 6 fue para estudiar la satisfacción del cliente; los indicadores determinaron que un 51% es decir la mayoría se encuentra insatisfecha por el servicio de la actual operadora.

4.) ¿Contrataría el servicio de otra operadora de internet?

Tabla VIII. Oportunidad para funcionar nueva operadora de servicios de internet

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	65	68.89%
NO	17	17.78%
No usa Internet	13	13.33%
Total	95	100.00%

Fuente: Población de Borbón

La variable en la tabla # 7 estudió el nivel de oportunidad para brindar servicios de internet mediante un nuevo operador de servicios de internet; por tal razón investigamos la

capacidad de aceptación de la entrada de un nuevo proveedor, que nos dio como resultado que el 69% se encuentran en capacidad de contratar los servicios de un nuevo servidor de internet.

Encuesta realizada a los empresarios de la ciudad de Borbón.

1.) ¿En tu negocio usas internet?

Tabla IX. Frecuencia del uso de internet de los empresarios de Borbón

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	20	80.00%
NO	5	20.00%
TOTAL	25	100.00%

Fuente: Empresarios de la ciudad de Borbón

Como se puede apreciar en la tabla # 8, los empresarios de la ciudad de Borbón en su mayoría utilizan los medios electrónicos para realizar transacciones diarias, cifra que se encuentra resaltada con un 80 % de frecuencia en la matriz antes manifestada. Por otro ámbito un 20 % de los implicados aun realizan transacciones por medios no electrónicos.

2.) ¿Estas conforme con el servicio brindado?

Tabla X. Satisfacción de los empresarios en el servicio de internet

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	20.00%
NO	15	60.00%
NO USA INTERNET	5	20.00%
TOTAL	25	100.00%

Fuente: Empresarios de la ciudad de Borbón

Teniendo en cuenta el uso del internet a nivel empresarial, haciendo énfasis en el resultado de la tabla anterior, es provechoso analizar la satisfacción que tienen los mismos con el servicio que reciben actualmente (tabla #9). En la que el cuestionamiento determino que el 60% de los empresarios presentan un nivel de insatisfacción con el servicio que reciben por parte de su proveedor actual.

3.) ¿Crees que es necesario ampliar el servicio de internet?

Tabla XI. Requerimiento de amplitud de internet para los empresarios

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	19	76.00%
NO	1	4.00%
NO USA INTERNET	5	20.00%
TOTAL	25	100.00%

Fuente: Empresarios de la ciudad de Borbón

La presente pregunta se la hizo con la finalidad de obtener información acerca de la introducción de un nuevo proveedor de internet con una nueva tecnología para mejorar la calidad del servicio para los empresarios Borboneños. Cabe recalcar que un 76% de los empresarios encuestados requieren o demandan la ampliación del servicio de internet, lo cual nos da la pauta que existe una necesidad imperiosa de ampliar y mejorar el servicio de internet existente.

4. ¿Contrataría el servicio de otra operadora de internet?

Tabla XII. Oportunidad para funcionar nueva operadora de servicios de internet para empresarios

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	72.00%
NO	2	8.00%
NO USA INTERNET	5	20.00%
TOTAL	25	100.00%

Fuente: Empresarios de la ciudad de Borbón

Haciendo correlación entre las tablas 9 y 10, incógnitas sobre la satisfacción de los empresarios y su necesidad sobre el uso del internet. Nos dieron pauta para la introducción de un nuevo operador de servicios de internet; el indicador de la variable de la tabla 11 determino que el 72% de los empresarios están dispuestos a contratar los servicios de un nuevo proveedor de servicios de internet.

Resultado y análisis a entrevista realizada a los inversionistas de la ciudad de Borbón.

Los resultados que anteceden producto de la entrevista realizada a emprendedores y empresarios radicados en la ciudad de Borbón se encuentran adjuntos en el anexo 6 de este documento; la conversación se realizó de características dirigidas, las preguntas que se realizaron fueron las siguientes:

- a) ¿Está usted satisfecho con el servicio de Internet prestado por el proveedor actual?
- b) ¿Cree usted que un servicio de Internet inalámbrico puede satisfacer sus necesidades del uso del Internet?

- c) ¿Su empresa estaría en condiciones de contratar un servicio de Internet inalámbrico con costos similares a los servicios brindados por el proveedor actual?

- d) ¿Cuáles son las condiciones que aspira de un servidor de Internet?

Para sustentar el estudio, se plantearon objetivos específicos, para lograrlos se utilizó la entrevista como herramienta de refuerzo a las encuestas antes detalladas.

La entrevista nos permite ser más analíticos, sin más preámbulo analizaremos las evidencias, las cuales indican que; el 67% de los entrevistados se encuentran insatisfechos con el servicio que brindado por la proveedora de internet.

A sí mismo, nos indicaron que existe la oportunidad de ingresar con tecnología de punta (WIRELESS), que les permitirá el servicio el servicio ambulante y mejora las condiciones del uso de internet, criterio compartido por el total de entrevistados; es necesario señalar que el 100% de los entrevistados indicaron que están en condiciones de contratar los servicios de un nuevo proveedor de internet.

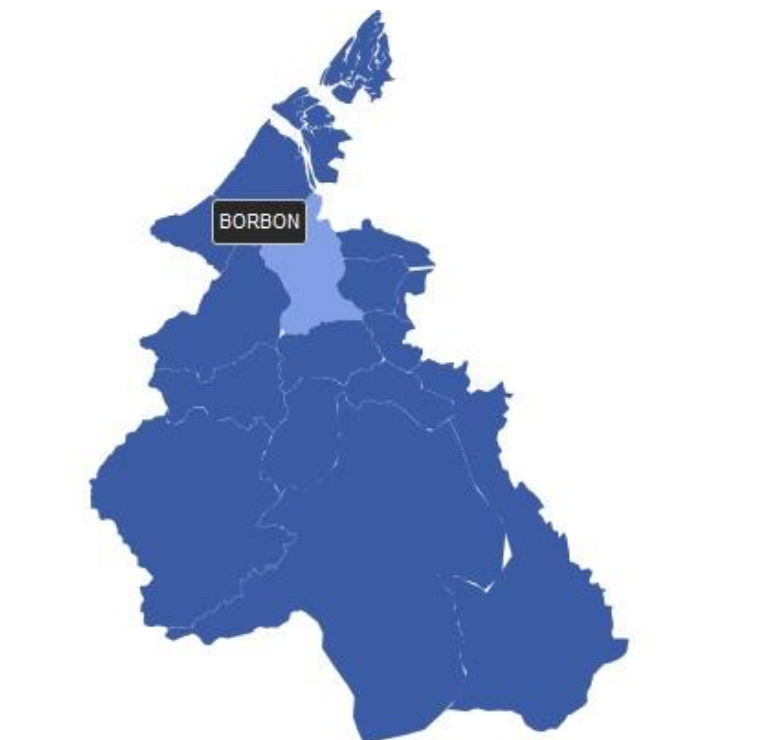
Hay que recalcar que los entrevistados piden que el servicio nuevo de internet tenga las siguientes cualidades: Rapidez de instalación, calidad de repuesta ante posibles danos, actualización de tecnología. Podemos informar la existencia de mejorar y ampliar el servicio de internet en la ciudad de Borbón.

Igualmente existe un alto grado de insatisfacción por los servicios brindados de proveedores de internet.

3.3 DIAGNÓSTICO

Se evaluó la posibilidad de distribuir el servicio de internet inalámbrico en el área poblacional de la ciudad de Borbón, la ubicación es detallada en el gráfico del cantón Eloy Alfaro que a su vez pertenece a la provincia de Esmeraldas.

Figura 2. Mapa Geográfico Eloy Alfaro



Fuente: (Concejo Nacional Electoral, 2014)

Para el análisis diagnóstico de esta zona de trabajo se ha utilizado coordenadas de geoposicionamiento, para obtener los puntos exactos donde se va a estructurar la red de enlaces inalámbricos, estos puntos fueron recolectados de forma manual con un dispositivo GPS, el cual proporciono de cada uno de los puntos, la correspondiente latitud y longitud con el fin de realizar estudio piloto de esta investigación.

Figura 3. Panorama de la población



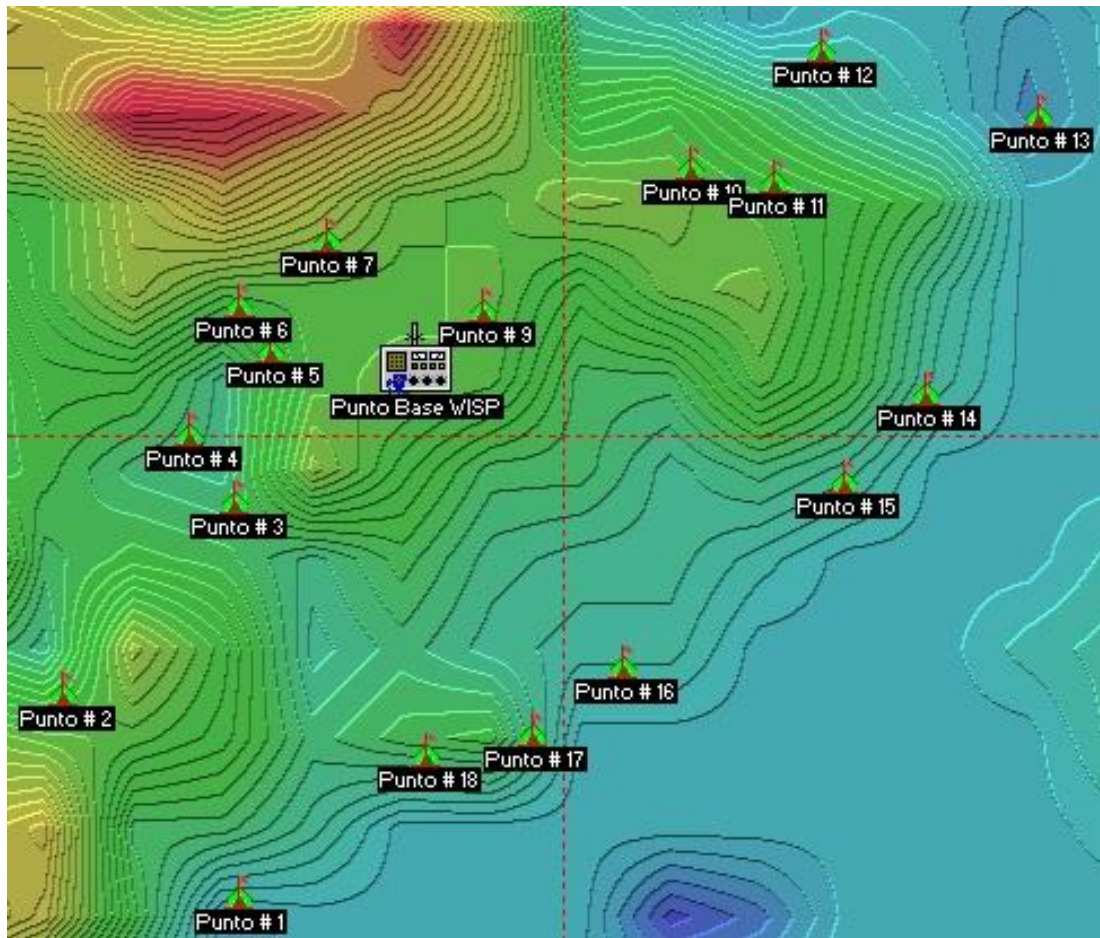
Fuente: Panorama Poblacional Borbón

En la figura 3 se pudo observar el punto base del sistema WISP, el mismo que deja reflejado físicamente donde será instalada la radio base principal para la distribución del nuevo servicio.

El estudio piloto se realizó en varios simuladores como RadioMobile emulando el sistema WISP en el protocolo Nv2 y airLink - Outdoor Wireless Link Calculator emulando el protocolo Airmax con el propósito de tener más de un referente al momento de proponer una tecnología específica. Los puntos recopilados fueron utilizados para graficar digitalmente su ubicación y además ser objetos de simulación como puntos prueba de conectividad. Los puntos antes mencionados fueron estructurados en una topología de red estrella con configuraciones de Master para el punto principal “Punto Base WISP” y esclavo para el resto de los puntos.

A continuación, se detallará la disponibilidad de acceso desde el punto Base WISP a todos los clientes interesados, en la figura 4 se da a conocer 18 posibles puntos de acceso, los cuales generan y cubren toda el área de disponibilidad del servicio a gestionar.

Figura 4. Escenario Simulado App. Radió Mobile.



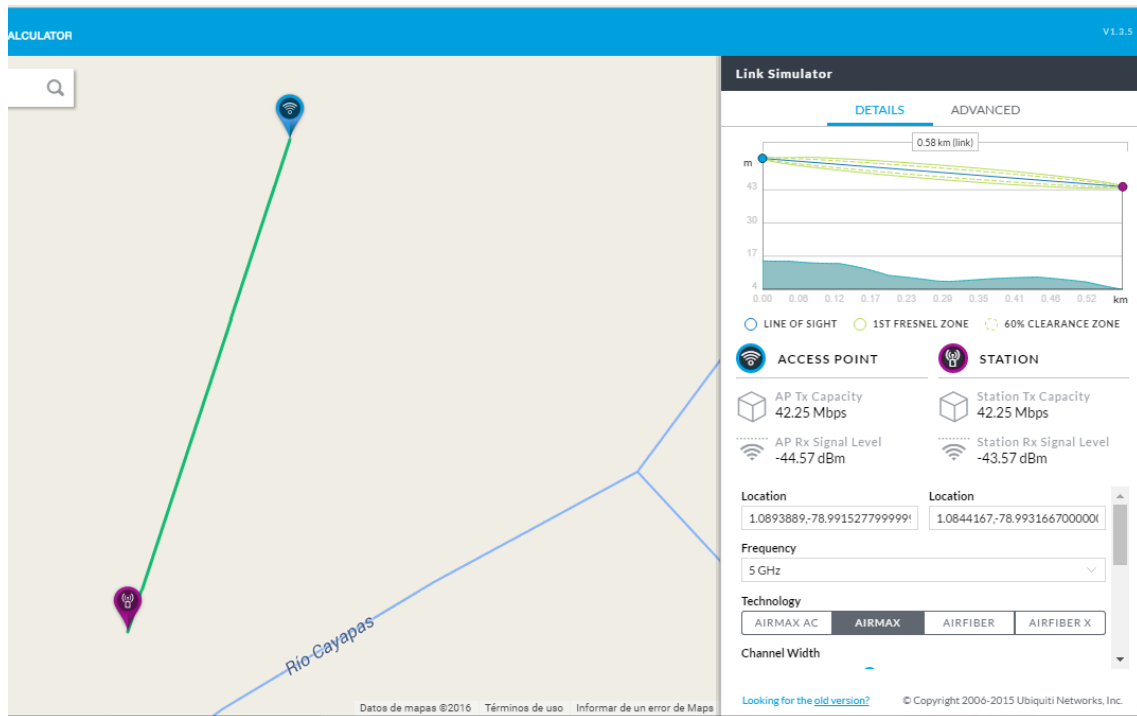
Fuente: Simulación Radio Mobile

Se describe de cada uno de los puntos recopilados por el GPS: Punto Base WISP; en este punto es donde se va a realizar la instalación del centro de operaciones de la nueva red acceso. El mismo que se encuentra ubicado dentro de las coordenadas de georreferencia latitud de $1^{\circ} 5'21.80''N$ y una longitud de $78^{\circ}59'29.53''O$.

El resto de los puntos tienen sus coordenadas correspondientes las mismas que se aplicaron al momento de realizar la simulación de conectividad al punto antes expresado.

Se realiza un análisis previo de la conexión entre el Punto Base – Punto # 1 en diferentes tecnologías.

Figura 5. Simulación tecnología Airmax

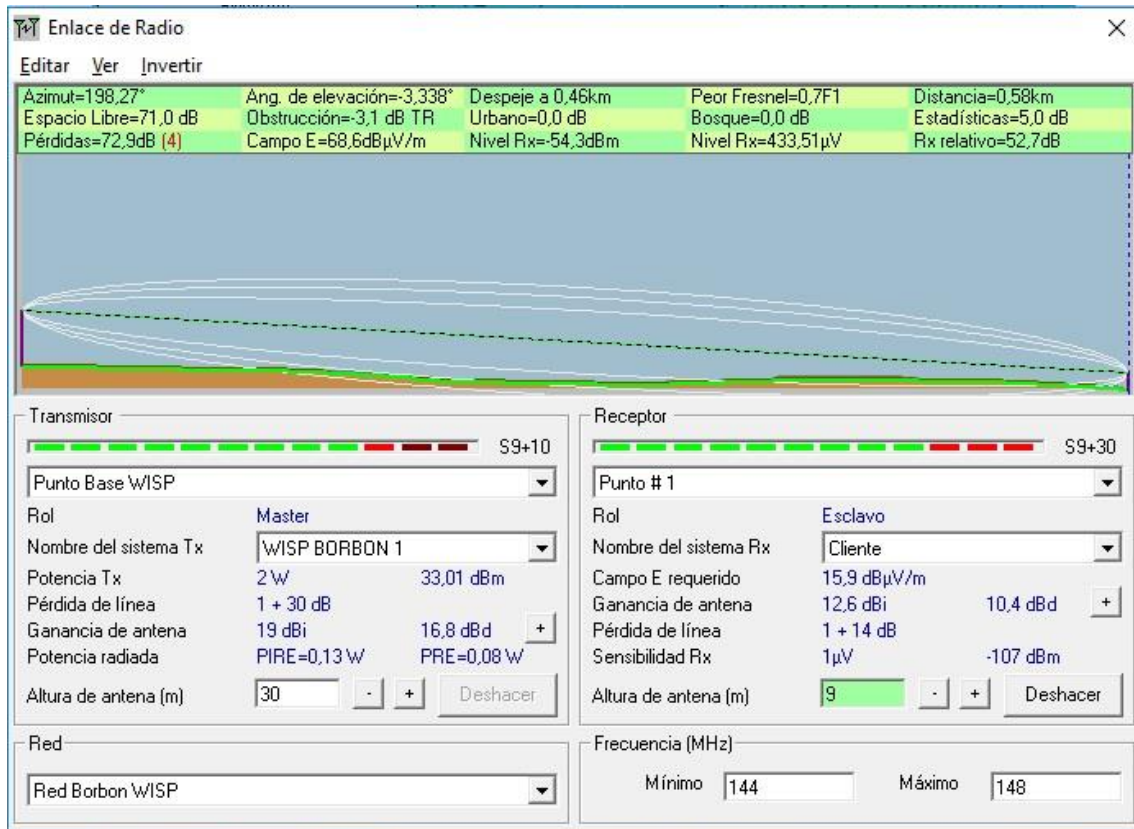


Fuente: AirLink - Outdoor Wireless Link Calculator

Como se puede visualizar en la figura 5 la relación de conectividad entre el punto base y el punto 1 con el protocolo Airmax no existe obstrucción en la línea de vista es decir la zona de fresnel está libre para la transmisión satisfactoria de datos.

Con una altura de 30 metros en la torre de transmisión (ACCESS POINT) y la estación de recepción 9 metros. Lo cual generó una velocidad aproximada de 42,25 Mbps de intercomunicación entre la base y el receptor.

Figura 6. Simulación con tecnología Nv2



Fuente: Simulación RadioMobile

En esta ilustración se evidencia la conexión satisfactoria entre el punto principal y el punto 1, no tienen obstrucción mayor en la zona vista. Al igual que en la simulación anterior se tuvo una altura de 30 metros para la torre de transmisión y 9 metros de altura para el receptor.

La simulación se realizó utilizando la tecnología Nv2 inalámbrica propietaria por MikroTik para usarse junto con los chips inalámbricos Atheros 802.11. El mencionado protocolo está basado en la tecnología de acceso al medio TDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo) en lugar de CSMA (Acceso Múltiple por Detección de Carrier). (MikroTik, 2010)

Una vez realizada las simulaciones con diferentes protocolos se analiza las características de simulación de cada uno de los mismos.

Figura 7. Comparativa de simulación de protocolos alternativos

Protocolo / SISTEMA	Pruebas de conexión					
	Punto Base WISP - Punto # 1	Característica de Simulación				
Geo Referencia	1°05'21.8"N 78°59'29.5"W / 1°05'03.9"N 78°59'35.4"W	Potencia del Radio Base	Ganancia de Antena	Potencia de Transmisión	Potencia de Recepción	Equipo
Nv2	BASE WISP	25 dBm	19 dBi	42.25 Mbps	-48.57 dBm	RB. NetMetal/ 5AM-5G19- 120
	CLIENTE	19 dBm	12,6 dBi	42.25 Mbps	-42.57 dBm	SXTG- 5HnD
AIRMAX	BASE WISP	25 dBm	19 dBi	42.25 Mbps	-48.57 dBm	Rocket M5 / AM-5G19- 120
	CLIENTE	19 dBm	16 dBi	42.25 Mbps	-42.57 dBm	NanoStatio n M5

Fuente: Simulación de diferentes protocolos (Airmax, Nv2)

La figura 7 establece los requerimientos técnicos que deben poseer los dispositivos para funcionar de manera óptima en el área de estudio, utilizando el protocolo Nv2 propietario de Mikrotik como en el protocolo Airmax propietario de Ubiquiti Networks.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

4.1 Título.

Diseño técnico de la creación de proveedor de servicios de internet inalámbrico.

La presente propuesta se desarrolla como base para obtención del objetivo específico que indica lo siguiente: Analizar técnicamente un escenario simulado de la cobertura de internet utilizando emuladores de radio enlace.

Una vez analizado los datos de los clientes de la población de borbón y proveedores de internet de la localidad, es necesario y proponer una solución de cumpla con las expectativas de la comunidad teniendo en cuenta la satisfacción y calidad del servicio de que brindan los proveedores actuales.

Según los resultados proporcionados por cada una de las simulaciones con diferentes protocolos en el diagnóstico de este apartado, técnicamente es factible la implementación de un proveedor de servicios de internet con enlaces inalámbricos en la parroquia Borbón, para justificar esta hipótesis se realizará en los siguientes puntos un diseño de red de acceso y correspondiente simulación de las posibles conexiones de red punto a punto de la población implicada en la investigación además de una proyección de pre inversión para gestionar y ejecutar este estudio.

Para ello se utilizaron varias herramientas de simulación de radio enlaces y geo posicionamientos con el fin de observar los posibles obstáculos al momento de trazar la red de enlaces inalámbricos.

La tecnología que se utilizará para la red de acceso será con enlaces inalámbricos, debido a la justificación antes mencionada en el capítulo número 1 de este documento, a continuación, se establecen características y beneficios que proporciona utilización de medios no guiados.

Beneficios:

Posibilidad de trabajar en una banda no licenciada como 2.4 y 5.8 GHz proporcionada por el Arcotel, aunque hay que tener en cuenta que para usarla se debe obtener un permiso para poder instalar las radio bases y demás equipos.

Nos evita que gestionemos o tracemos una gran infraestructura por medios guiados que, si en un caso el cliente desea retirar el servicio contratado, nos generara perdidas de altos costos en material físico.

Facilidad de realizar nuevas instalaciones de conexión no guiada a nuevos clientes.

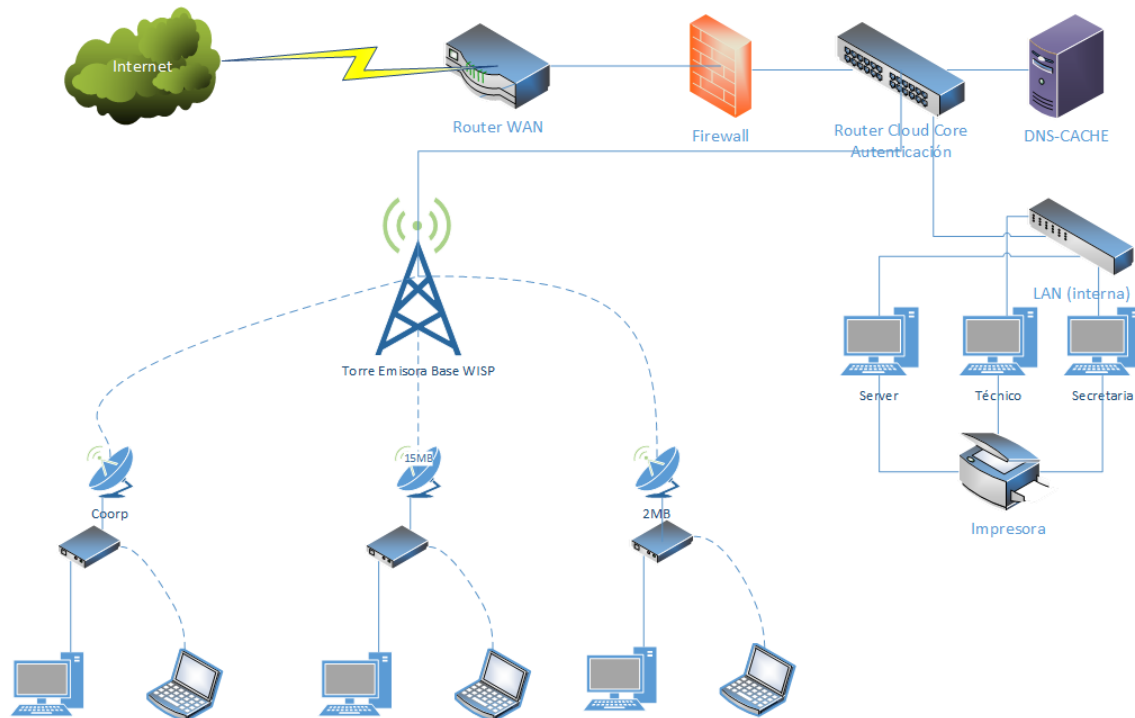
Inversiones iniciales no muy elevadas con el fin de realizar instalaciones conforme a las necesidades de los clientes.

Estas ventajas convierten a esta opción en la más viable para nuevos operadores, con una base de clientes reducida y en lugares donde no existe infraestructura previa.

4.2 Diseño de red de acceso

Diagrama de red

Figura 8. Diagrama General de la Red



Fuente: Autor

La presente figura describe el funcionamiento jerárquico que tiene el sistema WISP para el envío y recepción de los datos. En primera instancia está el Backbone que va conectado al Router del proveedor pertinente para el WISP luego este Router ingresa al Cloud Core por la WAN. Es aquí donde se gestionan todos los paquetes de entrada y salida de la nueva red, además de la intranet de administración local del WISP (Server, área técnica y secretaria); el Cloud Core permite la conectividad de nuevos usuarios mediante la estación o torre inalámbrica (Torre Emisora Base WISP) que su función principal es el envío y recepción de paquetes con los equipos detallados en esta sección de este documento. Además, el Router central de nuestro WISP está conectado a un DNS-CACHE (Tunder Cache) con el fin de optimizar el tiempo de respuesta de los clientes a solicitudes relacionadas; el firewall permite proteger la red tanto de ataques desde fuera del Router central y a su vez en la nueva red a administrar. En lo que concierne a seguridad

el sistema WISP clasifica a sus usuarios por medio de redes vituales (VLANs), adicionalmente se identifica a los usuarios mediante la tabla ARP, para así concluir con el proceso final de identificación y autenticación (Radius).

Descripción de los Equipos

Cloud Core Router CCR1016-12G

Es un Router de grado industrial súper rápido, el mismo es capaz de procesar hasta 24 millones de paquetes por segundo o hasta 16 gigabits. - Cloud Core Router es la mejor opción para la distribución de datos entre un número indefinido de usuarios.

A continuación, se detallan las características del mismo:

Tabla XIII. Características del equipo CCR1016-12G

Código de producto	CCR1016-12G
Sistema operativo	RouterOS v6 (64 bits)
Frecuencia CPU	1.2 GHz
CPU número de núcleos	16
Tamaño de RAM	2 GB
Puertos Ethernet 10/100/1000	12
Número de puertos USB	1
Conector de alimentación	1
Voltaje de entrada el apoyo	13 V - 28 V
Monitor de Voltaje	Sí
Monitor de temperatura de la CPU	Sí

Fuente: (MikroTik, 2015)

Este equipo es el servidor de nuestro sistema WISP este administra todas las peticiones de los clientes por medio del sistema operativo que viene preinstalado por defecto RouterOS v6 (64 bits), este sistema tiene grandes habilidades de enrutamiento dinámico,

punto de acceso, cortafuegos, MPLS, VPN, calidad de servicio avanzada, balanceo de carga y la unión, la configuración en tiempo real y monitoreo. Además de gestionar los planes y reglas de seguridad para los clientes de esta nueva red.

RouterBoard NetMetal 5 especificado para la base principal.

Figura 9. Radio Base NetMetal 5



Fuente: (MikroTik, 2014)

El NetMetal es un dispositivo inalámbrico 802.11a / n / ac que se encuentra en una caja metálica resistente al agua. Su diseño robusto se hace para resistir las condiciones más duras, pero al mismo tiempo es fácil de usar y se puede abrir y cerrar con una sola mano. La carcasa de aluminio sólido también funciona como un disipador de calor fiable por su radio de alta potencia de salida. (MikroTik, 2014).

Tabla XIV. Características del equipo RouterBoard NetMetal 5

Código de producto	RB922UAGS-5HPacT-NM
Sistema operativo	RouterOS
Frecuencia CPU	720 MHz
CPU número de núcleos	16
Tamaño de RAM	128 MB
Puertos Ethernet 10/100/1000	1
Modelo de chip inalámbrico	QCA9880
Normas inalámbricas	802.11a/n/ac
Monitor de Voltaje	Sí
Monitor de temperatura de la CPU	Sí
Consumo máximo de energía	23W

Fuente: (MikroTik, 2014)

Una vez realizada la correspondiente investigación de este componente sus características más relevantes son su potencia, ganancia de la antena, entre otros. Además, en este equipo se conectan antenas de mayor ganancia con el fin de gestionar usuarios que se encuentran más distante de la base de enlace.

Por ello este dispositivo se complementa con 3 antenas sectoriales de 120 grados de cobertura detalle de estos dispositivos en el anexo # 9 de este documento.

Las características antes mencionadas tanto del NetMetal 5 y las antenas sectoriales fueron emuladas en el programa de estudio (Radio Mobile). Para determinar el alcance de cobertura que ha de tener la base principal del nuevo proveedor de servicios de internet inalámbrico.

SXT G-5HnD especificado para los clientes del sistema WISP

El SXTG-5HnD es un dispositivo de bajo costo, con una gestión de alta velocidad de 5 GHz sector del punto de acceso externo, posee un puerto Gigabit, para aprovechar al máximo la capacidad de 802.11n. A 25 ° grado anchura de vista de conectividad.

Además, posee una antena integrada de 16dBi, este dispositivo contiene todo lo necesario para hacer AP, enlace punto a punto o CPE. Las características antes mencionadas

también fueron proyectadas en el emulador de radio enlace con el fin de obtener la fidelidad de conectividad entre el sistema base WISP y el sistema cliente.

Figura 10. Access Point SXTG-5HnD



Fuente: (MikroTik, 2014)

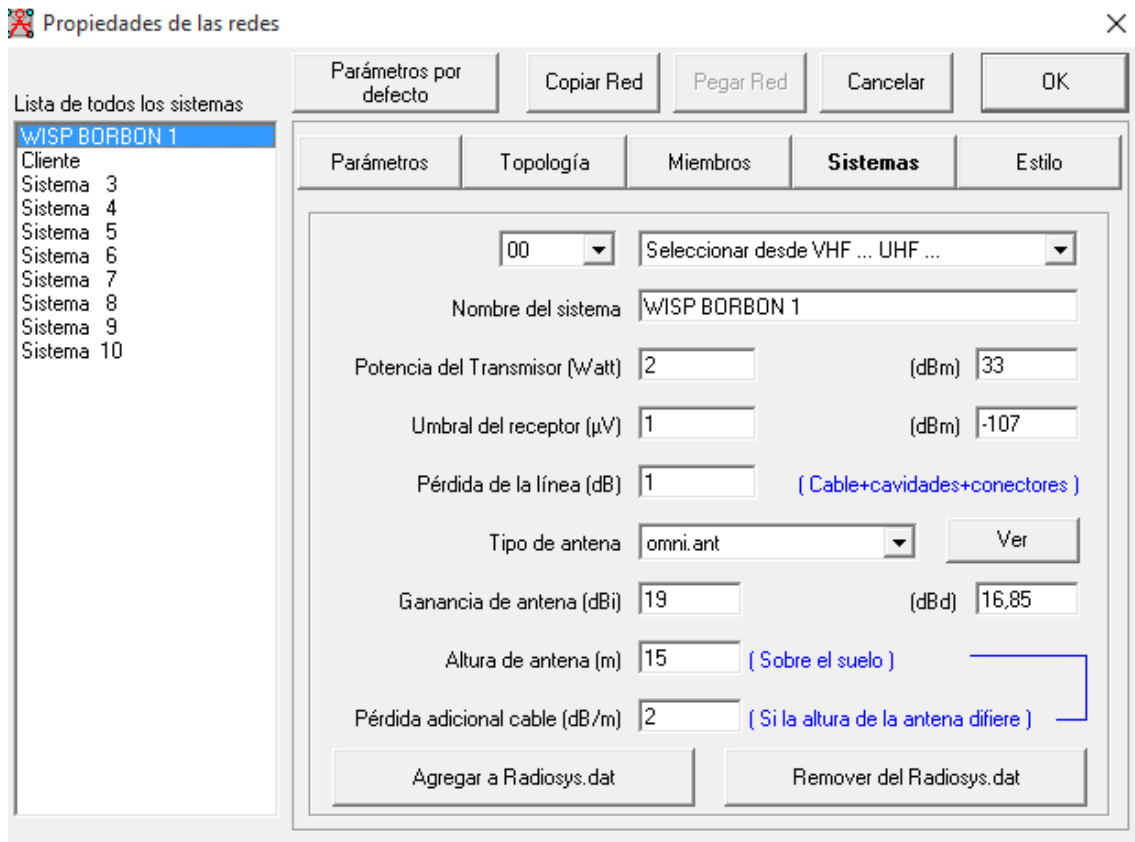
Configuración y Emulación del escenario

En esta sección se justifica la configuración y simulación correspondiente de los equipos que permiten la conectividad entre el punto base y un número aleatorio de posibles clientes en la zona de trabajo descrita en el diagnóstico de este apartado.

Configuración de los equipos en diferentes sistemas de red en el emulador de radio enlace (Radio Mobile).

Sistema Master: WISP BORBON 1

Figura 11. Configuración de Sistema Master



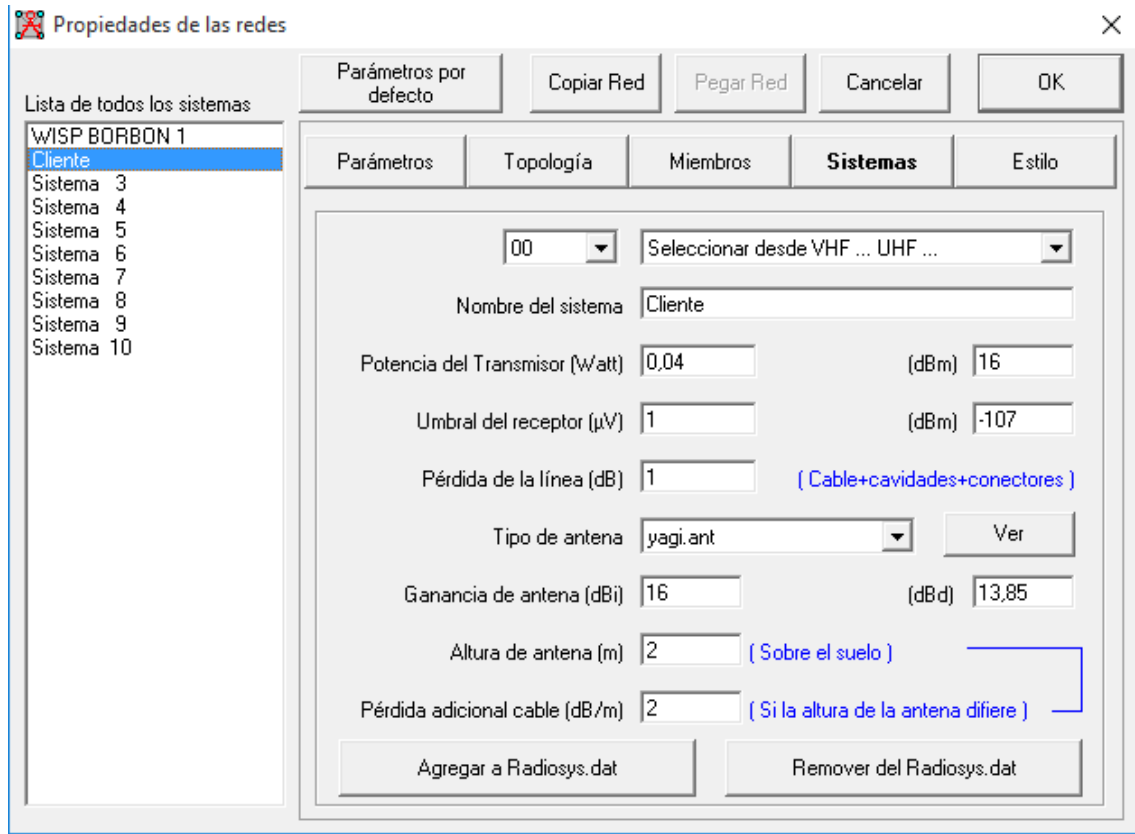
Fuente: Simulación Radio Mobile

En esta representación gráfica se justifica la simulación de las características del equipo “RouterBoard NetMetal 5” en la aplicación Radio Mobile.

Además, podemos observar que emular una antena tipo Omni con la intención de abarcar los 360 grados de cobertura con una Potencia de 2Watt y gestiona una ganancia en la antena 19 dbm. Cabe resaltar que por el proceso de emulación se eligió una antena Omni direccional por que la idea es abarcar los 360 alrededor del punto base, pero lo que se propone para gestionar de manera óptima todas las peticiones de los clientes es asociar a este radio base 3 antenas sectoriales con línea de vista 120 grados cada una.

Sistema Cliente: Todos los posibles puntos.

Figura 12. Configuración Sistema Cliente



Fuente: Simulación Radio Mobile

En esta figura se describe los datos funcionales del equipo “SXT G-5HnD” con el fin de emular las características de este equipo en la aplicación Radio Mobile.

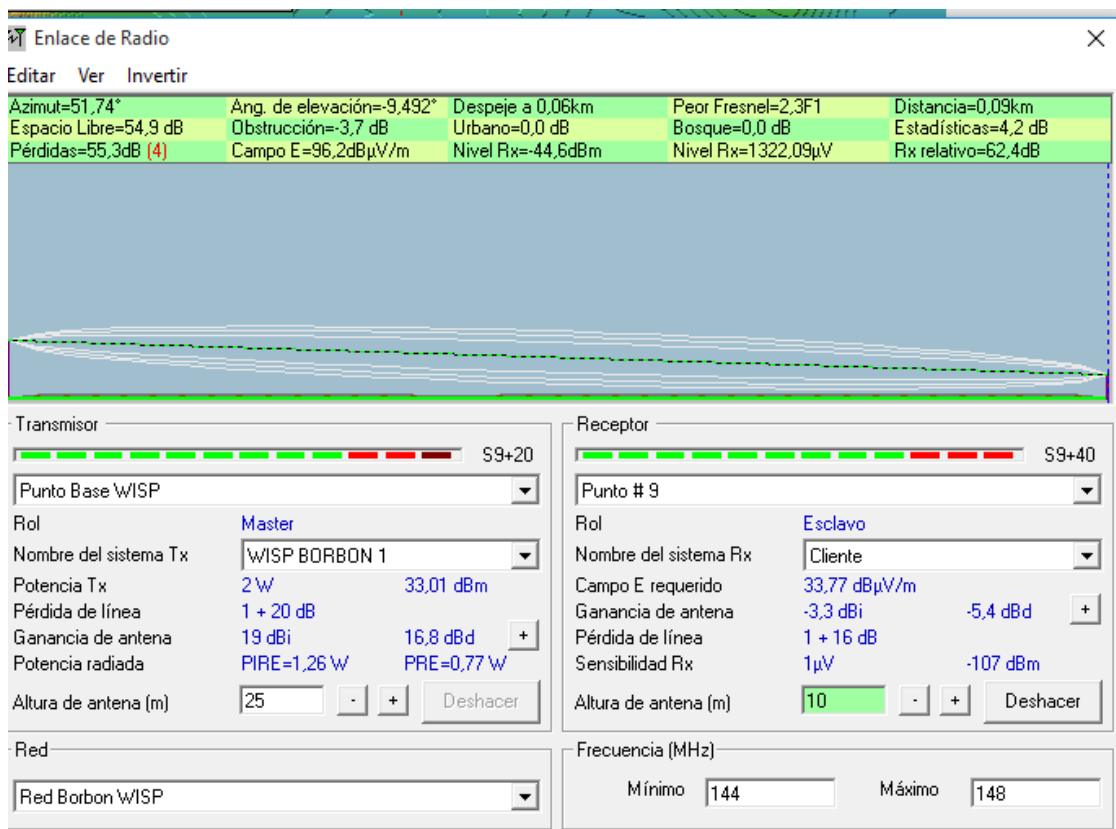
En la configuración de simulación de antena tenemos especificado que utilizaremos una antena tipo yagi una antena direccional de 25 grados para direccionar la conectividad con el punto base, con una Potencia del transmisor 0,04 Watt y una ganancia de la antena de 16 dbm.

Nota: Para veracidad de funcionalidad de esta configuración se realizó la comparación con entre dos protocolos de proveedores, tabla comparativa que se adjunta en el conjunto del diagnóstico (Figura 7) con el fin justificar esta propuesta.

Pruebas de conectividad

En esta sección se realizarán las correspondientes pruebas emuladas de conexión desde el punto base a los clientes de la parroquia en estudio.

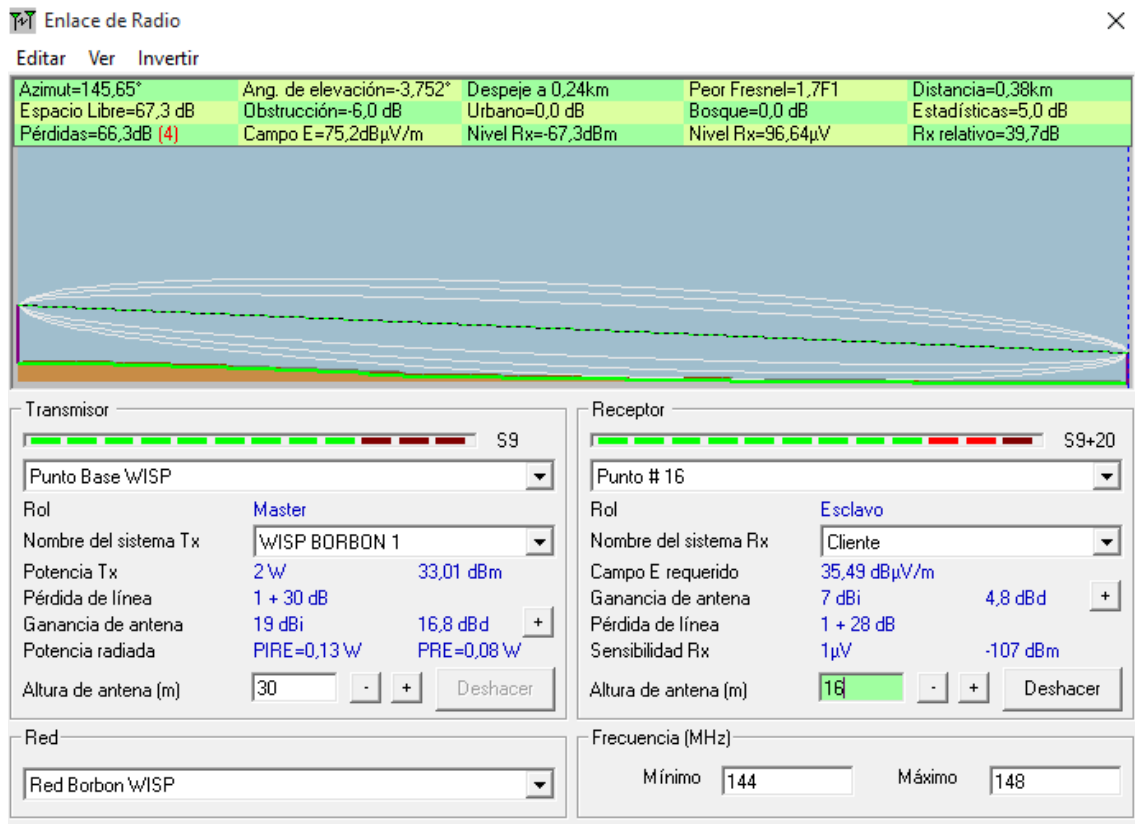
Figura 13. Simulación de enlace de radio Punto Base - Punto 9



Fuente: Simulación Radio Mobile

Desde el punto base hasta el punto # 9 hay una conexión muy satisfactoria como se observa en el grafico no hay ninguna obstrucción en la vista de estos dos puntos. Por lo que esta zona está calificada para obtener un buen servicio.

Figura 14. Simulación de Radioenlace Punto Base - Punto 16



Fuente: Simulación Radio Mobile

Como podemos observar en la figura numero 12 la relación de conectividad entre el transmisor Punto Base – WISP y receptor Punto # 16 se posee una línea de vista muy satisfactoria, sin ninguna obstrucción lo cual garantiza una conexión de calidad teniendo en cuenta que el receptor debe tener una ganancia en la antena de 7dbi y el emisor una ganancia de 19 dbi.

4.3 Propuesta de inversión:

Para complementar el diseño de la propuesta a continuación se informa de los costos que pudiere generar la implementación de la presente.

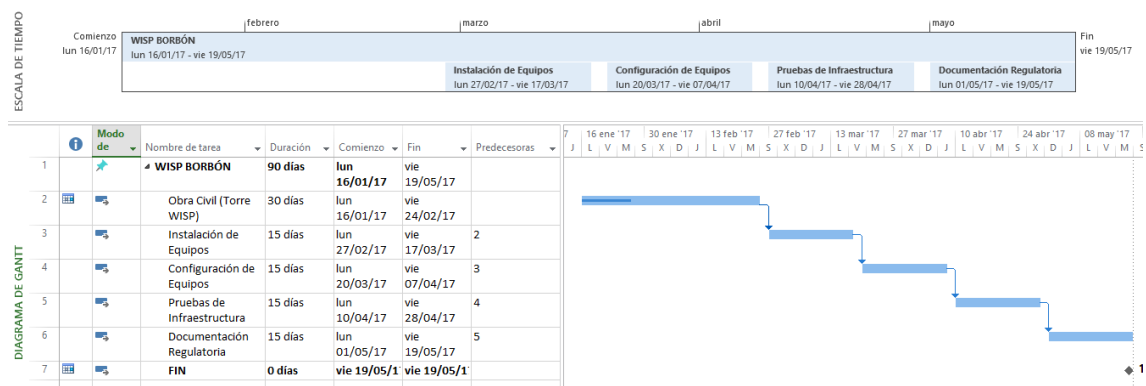
Tabla XV. Presupuesto de Costos WISP BORBÓN

Presupuesto WISP BORBON					
1.1	Cantidad	INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	Precio Unitario	Total	Referencia
		Equipos de computo		\$ 20.470,00	
	1	Router Cloud Core 1036-12G-4S	\$ 995,00	\$ 995,00	Mikrotik
	1	Net Metal 2w	\$ 215,00	\$ 215,00	Mikrotik
1.1.1	200	Antena direccional RB SXT Lite 5	\$ 72,00	\$ 14.400,00	Mikrotik
	3	Antenas sectoriales 120 ° DE 17 / 24 DBI	\$ 120,00	\$ 360,00	Airmax
	1	Cables y accesorios de Conexión	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	
	1	Estación de trabajo eléctrica y monitoreo	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	
1.1.2		Movilización para instalación			
	1	Servicio de taxi	\$ 500,00	\$ 500,00	
1.1.3	1	Mobiliarios	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	Anexo 8
1.1.4	1	Herramientas necesarias	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	Anexo 8
		Infraestructura			
1.1.5	1	Torre para antena matriz incluye obra civil	\$10.000,00	\$ 10.000,00	Anexo
		Total, inversión fija Tangible	TOTAL	\$ 34.970,00	
1.2		INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE			
		Estudio de Pre inversión			
	1	Gastos de constitución legal	\$ 2.000,00		
	1	Gastos de prueba y puesta en marcha	\$ 600,00		
			Total	\$ 2.600,00	
		INVERSIÓN TOTAL TANGIBLE E INTANGIBLE		\$ 37.570,00	

Fuente: Autor

4.4 Cronograma de implementación:

Figura 15. Cronograma de implementación



Fuente: Autor

El tiempo estimado para la implementación del WISP para la ciudad de Borbón es de 90 días como se puede apreciar en la figura 15.

Subdividida en 30 días para la obra civil donde se levantará la torre para el WISP; se invierten 15 días en la correspondiente instalación de los equipos, 15 días para la configuración de los mismos, 15 dirigido a pruebas de infraestructura y por ultimo 15 días de documentación regulatoria.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Conclusiones

- Un gran porcentaje de la población se encuentra fuera de la cobertura de servicios de internet por el sistema y condiciones que actualmente se establecen como requerimientos para brindar este servicio.
- Existe insatisfacción de los pobladores de la ciudad de Borbón, por la calidad de los servicios brindados en el área de telecomunicaciones, específicamente el servicio de redes de internet de banda ancha.
- Existe el requerimiento del servicio de internet por lo cual se ha creado un mercado con usuarios potenciales para proveedores de servicios de internet locales.
- Mediante el pilotaje o simulación se estableció que técnicamente es aplicable la propuesta denominada “Diseño técnico de la creación de proveedor de servicios de internet inalámbrico”.
- La ausencia de planificación urbana ha creado una la contaminación visual mediante posteríos y cableado aéreo de diferentes servicios, lo que incomoda a la población objeto de estudio.

Recomendaciones

- Se recomienda compartir los resultados de la investigación con autoridades pertinentes (Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquial Cantonal y Provincial); Corporación Nacional de Telecomunicaciones y ciudadanía en general, como aporte de la Universidad al mejoramiento de la calidad de vida de los Borboneños.
- Ante la industrialización de Borbón y sus alrededores es claro y evidente la necesidad de orientar a la comunidad en el uso de tecnologías de punta que permiten el ahorro o mejor utilización de tiempos y recursos como la valoración e importancia del talento humano.
- Es importante concebir el desarrollo de las ciudades con la debida planeación urbana para la utilización respectiva de los servicios básicos, sin que esto contaminen o degraden el paisaje natural.
- Se recomienda que los proveedores actuales realicen sus despliegues de forma amigable tanto de forma visual, técnica y ambiental, es decir eliminar la generación de posteríos, cables aéreos los cuales en la actualidad son instalados mediante ductos subterráneos, o en su defecto realizar enlaces de forma inalámbrica respetando las normativas legales.

REFERENCIAS

- Arcotel. (Julio de 2013). *Arcotel*. Obtenido de Ley Especial de Telecomunicaciones reformada: http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/07/ley_telecomunicaciones_reformada.pdf
- ARCOTEL. (2015). *Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2015, de Espectro Radioeléctrico: <http://www.arcotel.gob.ec/espectro-radioelectrico-2/>
- Arcotel. (Diciembre de 2015). <http://www.arcotel.gob.ec/>. Obtenido de <http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2015/12/regalmento-para-la-prestacion-de-servicios-de-valor-agregado.pdf>
- B. F. (2014). *Transmisión de Datos y Redes de Telecomunicaciones* (Vol. Cuarta edición). España: McGraw-Hill Interamericana.
- Behrouz , F. (2007). *TRANSMISION DE DATOS Y REDES DE COMUNICACIONES*. España: McGraw-Hill Interamericana.
- C. A., V. C., K. P., J. R., & D. V. (Abril de 2007). *Flacso Ecuador*. (S. E. FLACSO, Ed.) Obtenido de <http://www.flacso.org.ec/docs/usosinternet.pdf>
- Cisco Systems. (21 de Enero de 2008). Obtenido de <http://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/wireless-mobility/wireless-lan-wlan/67134-wpa2-config.html>
- Cisco Systems. (2011). *Fundamentos de Redes*. Obtenido de https://fundamentos-redes.wikispaces.com/file/view/3.1.1_Modelo_OSI_y_modelo_TCP-IP-2.jpg/254790706/3.1.1_Modelo_OSI_y_modelo_TCP-IP-2.jpg
- Cisco Systems. (11 de Junio de 2013). Obtenido de http://www.cisco.com/web/LA/soluciones/comercial/proteccion_wireless.html
- Cisco Systems Inc. (17 de Octubre de 2016). Obtenido de http://www.cisco.com/cisco/web/support/LA/102/1025/1025400_5.pdf
- Concejo Nacional Electoral. (Febrero de 2014). *CNE*. Obtenido de CNE ECUADOR: <http://resultados.cne.gob.ec/#/search/2/8/565>
- Definición de Redes*. (3 de Septiembre de 2015). Obtenido de <http://definicionderedes.blogspot.es/categoria/servidor/>

- Distribuidor Oficial de BMSoftware. (2015). *InterNetWorks*. Obtenido de <http://thundercache-peru.com/>
- Dueñas, J. B. (2013). Obtenido de <http://www.alcancelibre.org/staticpages/index.php/como-freeradius-basico>
- G. D., & P. M. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. (11.0 update (4 th ed.) ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Garnacho, a. G. (2006). *Manual de uso de RADIO MOBILE*. Universidad Politecnica de Catalunya Barcelonatech, Barcelona - Espana. Recuperado el 18 de Febrero de 2016, de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/6989/anexos/anexos/Anexo%2016.pdf>
- IEEE STANDARS ASSOCIATION. (29 de Marzo de 2012). *IEEE Get Program*. Obtenido de <http://standards.ieee.org/getieee802/download/802.11-2012.pdf>
- MikroTik. (27 de Diciembre de 2010). *Wiki MikroTik*. Obtenido de http://wiki.mikrotik.com/wiki/Nv2_spanish
- MikroTik. (2014). *RouterBoard*. Obtenido de NetMetal 5: <http://routerboard.com/RB922UAGS-5HPacT-NM>
- MikroTik. (2014). *RouterBoard*. Obtenido de <http://routerboard.com/RBSXTG-5HnD>
- MikroTik. (26 de Mayo de 2015). *MikroTik Documentacion*. Obtenido de <http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:IP/ARP>
- MikroTik. (2015). *Router Board*. Obtenido de <https://routerboard.com/ccr1016-12g>
- Parra, O. J. (2012).
- Pullas Recalde, C. A., Carrión Torres, J. H., & Sánchez Jara, P. F. (2013). *ESTUDIO, DISEÑO Y DEMOSTRACIÓN DE UN PROTOTIPO DE WISP(PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET INALÁMBRICO) PARA LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE SANTO DOMINGO*.
- Redes Zone. (16 de Enero de 2011). Obtenido de <http://www.redeszone.net/2011/01/16/cache-web-servidor-proxy-que-es-y-como-funciona/>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación (6a edición)* (Vol. VI). Mexico: Mc Graw Hill.
- Suárez Gutiérrez , M. (Mayo de 2012). *Universidad Veracruzana*. Recuperado el 10 de Agosto de 2016, de

<http://www.uv.mx/personal/mansuarez/files/2012/05/Mecanismos-de-Seguridad-en-Redes-InalambricasProtegido.pdf>

T. R., L. B., S. G., & A. P.-P. (2003). *Taking the next step: Mixed Methods Research in Organizational System*. Washington DC.

Wikispaces. (2010). *Proyecto Teleco*. Obtenido de <https://proyecto-teleco-2010.wikispaces.com/file/view/Marco+teorico+AAA.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Crecimiento Poblacional de la Ciudad de Borbón

Año	Población	Tasa de Crecimiento
2010	7686	2,40%
2011	7870,464	2,40%
2012	8059,35514	2,40%
2013	8252,77966	2,40%
2014	8450,84637	2,40%
2015	8653,66668	2,40%
2016	8861,35468	2,40%

Nota la presente información se basa en la tasa poblacional del censo del año 2010 (INEC)

Anexo 2. Encuesta Sección Habitantes



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

Esmeraldas

Escuela de Sistemas y Computación
www.pucese.edu.ec/webistemas

Encuesta para realizar un ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET, CON ENLACES INALÁMBRICOS EN LA CIUDAD BORBÓN, responsable de investigación: Oliver Gonzalez Valencia.

El objetivo de esta encuesta es únicamente de carácter investigativo requisito previo a la obtención de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Favor contestar con la más absoluta sinceridad

Sección Habitantes

1.) **¿CREES QUE ES NECESARIO AMPLIAR EL SERVICIO DE INTERNET?**

- Si
- No
- No usa internet

2.) **¿CON QUE FRECUENCIA USAS EL INTERNET A LA SEMANA?**

- 1 Día a la Semana
- 2 Días a la Semana
- 3 Días a la Semana
- 4 Días a la Semana
- Todos los días
- No usa Internet

3.) **¿ESTAS CONFORME CON EL SERVICIO BRINDADO?**

- Si
- No
- No usa internet

4.) **¿CONTRATARÍA EL SERVICIO DE OTRA OPERADORA DE INTERNET?**

- Si
- No
- No usa internet

Anexo 3. Encuesta Sección Empresarios



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

Esmeraldas

Escuela de Sistemas y Computación
www.pucese.edu.ec/web/sistemas

Encuesta para realizar un ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET, CON ENLACES INALÁMBRICOS EN LA CIUDAD BORBÓN, responsable de investigación: Oliver Gonzalez Valencia.

El objetivo de esta encuesta es únicamente de carácter investigativo requisito previo a la obtención de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Favor contestar con la más absoluta sinceridad

Sección Empresarios

1.) ¿EN TU NEGOCIO USAS INTERNET?

- Si
- No

2.) ¿ESTAS CONFORME CON EL SERVICIO BRINDADO?

- Si
- No
- No usa Internet

3.) ¿CREES QUE ES NECESARIO AMPLIAR EL SERVICIO DE INTERNET?

- Si
- No
- No usa internet

4.) ¿CONTRATARÍA EL SERVICIO DE OTRA OPERADORA DE INTERNET?

- Si
- No
- No usa internet

Anexo 4. Encuesta Sección Inversionistas



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

Esmeraldas

Escuela de Sistemas y Computación
www.pucese.edu.ec/web/sistemas

Encuesta para realizar un ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET, CON ENLACES INALÁMBRICOS EN LA CIUDAD BORBÓN, responsable de investigación: Oliver Gonzalez Valencia.

El objetivo de esta encuesta es únicamente de carácter investigativo requisito previo a la obtención de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Favor contestar con la más absoluta sinceridad

Sección Inversionistas

1.) ESTA USTED SATISFECHO CON EL SERVICIO DE INTERNET PRESTADO POR CNT.

- Si
- No

2.) CREE USTED QUE UN SERVICIO DE INTERNET INALÁMBRICO PUEDE SATISFACER SUS NECESIDADES DEL USO DEL INTERNET.

- Si
- No

3.) SU EMPRESA ESTARÍA EN CONDICIONES DE CONTRATAR UN SERVICIO DE INTERNET INALÁMBRICO CON COSTOS SIMILARES A LOS SERVICIOS BRINDADOS POR CNT.

- Si
- No

4.) SU EMPRESA ESTARÍA EN CONDICIONES DE CONTRATAR UN SERVICIO DE INTERNET INALÁMBRICO CON COSTOS SIMILARES A LOS SERVICIOS BRINDADOS POR CNT.

- Rapidez de Instalación
- Calidad de respuesta a posibles daños
- Actualización de Tecnología

Anexo 5. Segmentación General de Población

Segmento de Población	Pregunta	Opciones						
Comunitario	1.) ¿Crees que es necesario ampliar el servicio de Internet?	SI	NO	NO USA				
		72	10	13				
	2.) ¿Con que frecuencia usas el internet a la semana?	1 Día a la Semana	2 Dias a la Semana	3 Dias a la Semana	4 Dias a la Semana	Todos los días	No usa Internet	
		0	2	12	0	68	13	
Comunitario	3.) ¿Estas conforme con el servicio brindado?	SI	NO	NO USA				
		34	47	13				
	4.) ¿Contrataria el servicio de otra operadora de internet?	SI	NO	NO USA				
		65	17	13				
Inversionistas	1.) Esta usted satisfecho con el servicio de Internet prestado por CNT.	SI	NO					
		10	5					
	2.) Cree usted que un servicio de Internet inalámbrico puede satisfacer	SI	NO					
		15	0					
Inversionistas	3.) Su empresa estaría en condiciones de contratar un servicio de Internet	SI	NO					
		15	0					
Inversionistas	4.) Cuales son las condiciones que aspira de un servidor de Internet.	Rapidez de Instalación	Calidad de respuesta a posibles daños	Actualización de Tecnología				
		10	15	15				
Empresarios	1.) ¿En tu negocio usas internet?	SI	NO					
		20	5					
	2.) ¿Estas conforme con el servicio brindado?	SI	NO	NO USA INTERNET				
		5	15	5				
Empresarios	3.) ¿Crees que es necesario ampliar el servicio de internet?	SI	NO					
		19	1	5				
Empresarios	4.) ¿Contrataria el servicio de otra operadora de internet?	SI	NO					
		18	5	2				

Anexo 6. Resultados de Entrevistas a Inversionistas de la ciudad de Borbón

Entrevistado	Repuestas por preguntas			
	1	2	3	4
1	No, porque: no hay servicio tecnico inmediato	Si: por que evita las conecciones por cables	Si: pero que cubra mis necesidades	Rapidez de Instalacion, Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
2	No, porque: no cumple con la velocidad contratado	Si: por que conectame sin nececidad de cables	Si: pero que cubra mis necesidades	Rapidez de Instalacion, Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
3	Si, por que tiene buena velocidad	Si: por que evitaria el contacto fisico entre los equipos conectados	Si: pero que cubra mis necesidades	Rapidez de Instalacion, Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
4	No, por que la atencion al cliente en esta zona es deficiente	Si: por que me permite conectarme sin necesidad de cables	Si: pero que cubra mis necesidades	Rapidez de Instalacion, Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
5	No, por que no cumple con el ancho de banda contratado	Si: por que me permite conectarme sin necbandaidad co cablbanda	Si: pero que cubra mis necesidades	Rapidez de Instalacion, Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
6	Si, por que tiene diversidad de productos	Dp por que to permite conectarme sin necesidad de cables	Si: pero que cubra mis necesidades	Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
7	No, por que: no hay servicio tecnico inmediato	Si: por que me permite conectarme sin nectecnicoidad in cabletecnico	Si: pero que cubra mis necesidades	Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
8	No, porque: no hay servicio tecnico inmediato	Si: porque no me permite conectarme sin necesidad de cables	Si: pero que cubra mis necesidades	Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
9	No, porque: no hay servicio tecnico inmediato	Si: porque no me permite conectarme sin necesidad de cables	Si: pero que cubra mis necesidades	Rapidez de Instalacion, Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
10	No, por que la atencion al cliente en esta zona es deficiente	Si: por que me permite conectarme sin necesidad de cables	Si: pero que cubra mis necesidades	Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
11	No: por que no cumple con la velocidad de internet contratada	Si: por que me permite conectarme sin necinternetidad co cablinternet	Si: pero que cubra mis necesidades	Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
12	Si: por que me brinda diferentes promociones	Bp por que ci permite conectarme sin necesidad de cables	Si: pero que cubra mis necesidades	Rapidez de Instalacion, Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
13	No: por que la atencion al cliente es deficiente	Si: por que me permite conectarme sin necesidad de cables	Si: pero que cubra mis necesidades	Rapidez de Instalacion, Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
14	Si: por que tiene buena velocidad	Si: por que me permite conectarme sin necesidad de cables	Si: pero que cubra mis necesidades	Rapidez de Instalacion, Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia
15	Si: por que tiene diversidad de productos	Dp por que to permite conectarme sin necesidad de cables	Si: pero que cubra mis necesidades	Rapidez de Instalacion, Calidad de respuesta a posibles danos, Actualizacion de Tecnologia

Anexo 7. Proforma de mobiliarios y herramientas

COMERCIAL KIW S.A
 AGENCIA 18 (ESMERALDAS)
 RUC : 1790041220001
 TELF : 710658
 CIUDAD: ESMERALDAS

AUTOMPROGRES AUTORIZACION S.R.L. 1116449266 DEL 23/FEB/2015
 CONTRIBUYENTE ESPECIAL- RESCL. SRI. 5368

PROFORMA No. 346397
 DOCUMENTO SIN VALOR COMERCIAL


RUC : 802768093001 Cod. Cliente: 888885 0
 Sr. (s) : OLIVER CONZALEZ
 DIRECCION: CALLE ESPEJO Y CALLE V
 TELEFONO: 0969353003
 VENDEDOR: LUIS ARALJO

FECHA DE EMISION: 2016/06/08 Pg.: 1
 VALIDO HASTA : 2016/06/29

HERRAM. ESCL

CODIGO	DESCRIPCION	CANT.	PREGUNT	TOTAL
304123	INMERSOR D/CORRIENTE 400W/SCHLINDER	2	53,561403	107,12
447277	SILLA OFICINA BLACK	1	106,070175	106,07
521116	ALICATE A ISLADO 7" TRUPER CONFORT GRIP	1	10,067719	10,09
527300	CENTRO D'TRAB CEDRO 1 ZCJ ERDO 72X150X135	1	151,192982	151,19
540579	PROBADOR DE CORRIENTE 100-500V TRUPER	1	1,254386	1,25
541362	MARTILLO UNA 13CZ MANDO MADERA STANLEY	2	6,412281	12,82
635693	JCO 8PZ BR0026 P/CONCRETO BLACK DECKER	1	5,929825	5,93
692859	PONCHADOR/CORTADOR P/PLUG TELEFONO	3	25,719298	77,16
697958	JCO 6PZ DESARMADORES CLICH ON GRIP STANLEY	1	13,921053	13,92
698881	ARCHIVADOR 2 CAJONES TOSCAN CEDRO 71X88	1	97,315789	97,32
704997	JCO 7PZ BR0026 H5 NIBRO	1	4,991228	4,99
747254	TALADRO BOSCH 1/2" PVAR 550W/CSBSSORE	1	78,482456	78,48
757675	TALADRO INAL SKIL 1/2" VAR 12V PROFESION	1	72,771930	72,77

* ---> COTIZACIONES DE IVA	SUBTOTAL	:	739,11
	IVA	:	103,48
PAGUE COMO PAGUE KIW LE OFRECE LOS MEJORES PRECIOS	TOTAL	:	842,59

FIRMA: 
 COMERCIAL KIW S.A

FIRMA: _____
 CLIENTE

Esta Proforma tiene validez solo con el nombre, firma del vendedor y sello de COMERCIAL KIW S.A

En el caso de existir cambios en los precios de nuestros proveedores nos veremos obligados a actualizar precios en el momento de la facturación previo su conocimiento.

Anexo 8. Proveedores de Antenas itelite


MAYORISTAS
"SOLUCIONES EN TELECOMUNICACIONES Y NETWORKING"
15
AÑOS
Distribuidor Autorizado



the future and beyond



ANTENA SECTORIAL
Doble Polaridad 15dbi 2.4 GHz

- Sectorial con ganancia 2x15 dBi
- Doble polarización
- Resistente a la intemperie al aire libre
- Mayor protección IP 67
- Construcción de alta calidad
- Fácil Elevación y Ajuste de inclinación
- Diseñado para todo clima

Modelo: *sector24015dual H&V*

\$120_{+IVA}



ANTENA SECTORIAL
Doble Banda 2.4/5 GHz, Doble Polaridad

- Dual Band & doble polarización
- 2.4GHz Dual y 5 GHz dual
- 2x Dual polarización
- Mayor protección IP 67
- Construcción de alta calidad
- Fácil Elevación y Ajuste de inclinación

Modelo: *sectorx12.4/5dualband 2xdual H&V*

\$199_{+IVA}



ANTENA PANEL
19dbi 3x3 MIMO 5 GHz

- Ganancia direccional 3x19dbi
- Montaje para Mikrotik series 411 , 433, 600
- Montaje de Ubiquiti Rocket
- Construcción de alta calidad
- Diseñado para operar en todo clima

Modelo: *SRA50019_3x3MIMO*

\$120_{+IVA}



ANTENA SECTORIAL
Doble Polaridad 18dbi 5 GHz

- Sectorial con ganancia 2x18 dBi
- Doble polarización H & V
- Resistente a la intemperie al aire libre
- Mayor protección IP 66
- Construcción de alta calidad
- Minimizado lóbulos laterales
- Fácil elevación y ajuste de inclinación

Modelo: *sector50018dual H&V*

\$120_{+IVA}

Guayaquil:
C.C.Plaza Quil, local 42-43
PBX: 04-228-6683

Quito:
Av. Los Shyris N42-148 y Tomás de Berlanga
Teléfono: 02-292-4406

 ZCMAYORISTAS
 @zcmayoristas
www.zcmayoristas.com

CONSULTE CON SU EJECUTIVO DE VENTAS !!