

TITULO

ANÁLISIS Y DISEÑO PARA LA CREACIÓN DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET INALÁMBRICO (WISP)

AUTORES

Andrés Espinoza¹
Mirian González²
Christian Vera³
Ing. Néstor Arreaga⁴

¹ Licenciado en Sistemas de Información 2007; e-mail: aespinoza80@gmail.com

² Licenciado en Sistemas de Información 2007; e-mail: gonzalezmendezmirian@gmail.com

³ Licenciado en Sistemas de Información 2007; e-mail: ychristianvera@gmail.com

⁴ Director de Tesis, Ingeniero en Sistemas, Escuela Superior Politécnica del Litoral 1998, Master en Sistemas de Información Gerencial. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Profesor de FIEC desde mayo del 2002; e-mail: narreaga@espol.edu.ec

ABSTRACTO

El presente proyecto esta enfocado en un análisis y diseño, claro y exacto con el cual pueda implementarse un WISP que ofrezca los Servicios de Internet demandados por la mayoría de las empresas a través de la tecnología inalámbrica certificada Wi-Fi, tecnología que en este negocio es una innovación al no existir proveedores de este tipo en nuestro país.

El objetivo principal es plantear el diseño de un Proveedor WISP capaz de ofrecer Servicios de Internet inalámbricos a distintas empresas dentro de la ciudad de Guayaquil.

Finalmente se pretende demostrar con este proyecto que existe una alternativa innovadora para el despliegue de servicios de Internet ofertados que hasta la fecha han sido implementados con soluciones dependientes de la tecnología cableada con todas sus desventajas en movilidad y mantenimiento, alternativa que como pionera en este campo se desenvuelva como líder en la distribución de servicios inalámbricos.

ABSTRACT

This project was focused in an analysis and design, clear and exact to establishment a Wireless Internet Service Provider that give The Internet Services demanded for the majority of the enterprises through of the Wireless Technology certified Wi-Fi, Technology that in this business is an innovation to do not exist providers of this kind in our country.

The main objective of this project is to create the design of a Wireless Internet Service Provider able to offer Wireless Internet Services to enterprises inside the Guayaquil City.

Finally, with this project we pretend to show to exists an innovation alternative to the show of Internet Services offered until the date were establishment with solutions dependents of the cable technology with all its disadvantages in mobility and support, is a founder alternative in this area its unroll as leader in the distribution of The Wireless Services.

CONTENIDO

Hoy por hoy la tecnología inalámbrica esta en auge a tal punto que ya no se puede considerar un lujo sino una necesidad de la que muchas empresas no se podrán excluir. Lo que se propone es una alternativa en donde se aprovechan todos los adelantos tecnológicos que permiten disfrutar de servicios como el Internet sin depender de una estructura cableada. Como solución se presenta a las Empresas la posibilidad de hacer móvil su red asegurando el normal funcionamiento y garantizando la seguridad de la misma.

Con esto en mente y orientándose principalmente en los medianos y pequeños negocios se plantea el tema “Análisis y Diseño para la creación de un Proveedor de Servicios de Internet Inalámbrico (WISP)”. Un Proveedor de servicios Internet inalámbrico o WISP es un sistema de Red de Área Metropolitana (MAN) inalámbrica integrado para conectar clientes a la Internet. Las conexiones inalámbricas de alta velocidad se usan para proveer acceso a Internet punto a punto ó punto multipunto en compañías, organizaciones gubernamentales, colegios, universidades y otras instituciones que tienen Redes del Área Locales (LAN). Estas conexiones inalámbricas toman el lugar de las líneas dedicadas o arrendadas donde las mismas no son posibles o son demasiado caras.

MERCADO

El servicio WISP será mercadeado a clientes de clases empresariales, corporativos y afines de categoría pequeña, media y alta, en especial a pymes del sector. Las ventas generadas por este Servicio durante los primeros años permitirán tener un flujo de caja positivo que seguirá creciendo durante los siguientes años. Lo anteriormente establecido puede ser obtenido a través de una participación de mercado en el primer año de 1000 clientes entre empresas de la pequeña industria y medianos y altos. Durante el segundo año esperamos

servir a 1600 usuarios adicionales, y para el tercer año se proyecta alcanzar por encima de los 2000 usuarios entre clientes de la pequeña industria y medianos y altos.

El mercado objetivo del proyecto lo constituyen las empresas pequeñas, medias y altas, en especial las pymes, localizados dentro de la ciudad de Guayaquil y sus sectores aledaños, que están buscando un servicio más barato y de mejor calidad que los accesos dedicados actuales. La compañía ofrecerá el mejor servicio personalizado, que empieza desde la instalación de la antena y el punto de acceso con función de Ruteador en el edificio o localidad del cliente a través del staff de instaladores disponibles para este propósito. Considerando que los clientes potenciales de Internet están en la clase media y alta (Cámara de Comercio de Guayaquil más de 12000 socios, Cámara de la Pequeña Industria del Guayas menos de 2000 socios), podemos decir que existen alrededor de 12.000 clientes potenciales en Guayaquil, de los cuales se dividen mayormente entre quienes tienen una conexión al Internet dial-up y principalmente mediante líneas telefónicas.

Guayaquil va a ser la base del Servicio debido a su ubicación estratégica cerca de grandes y prósperas ciudades como Cuenca, Milagro, Machala, Manta, Portoviejo, Quevedo, entre otras. Esto permitirá una fácil y rápida expansión hacia estos lugares.

BARRERAS DE ENTRADA Y COMPETENCIA

Hay muchos proveedores de Internet en el Ecuador pero ninguno tiene una participación de mercado considerablemente superior a los demás. Se puede aseverar que ninguno ofrece una calidad de servicio que satisfaga de la mejor manera a sus clientes. El personal de servicio de estas empresas no se focaliza en el servicio al cliente, a pesar de que tengan preparación y experiencia. Entre los principales competidores en nuestra plaza principal (Guayaquil) tenemos a Satnet, Interactive, Ecuonet, Portanet y Andinanet, etc

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

El servicio de acceso a Internet, se ofrecerá con la tecnología de punta certificada Wireless Wi-Fi. Una de las ventajas de Wi-Fi es que actualmente permite velocidades de 54 Mbps, con seguridades basadas en estándares ya probados que proporcionan confiabilidad en la transmisión de información. El servicio funciona de la siguiente manera:

1. El cliente desde la computadora de su oficina solicita información a Internet. (abre su navegador, escribe una dirección electrónica, etc.).

2. Esta solicitud de información es transmitida de la red local de la empresa del cliente al equipo Ruteador que se le instaló, el cual vía frecuencias de radio se comunica a la estación repetidora que le brinda servicio.

3. La estación repetidora envía esta solicitud, junto a la recibida por otros clientes a los que da servicio, hacia el nodo central, la Estación Base.

4. En la Estación Base se valida el acceso del cliente a la red, realiza la facturación (o registra el consumo para posterior facturación, según el plan) y se monitorea el desempeño del sistema.

5. Finalmente, la Estación Base dirige las solicitudes hacia Internet y una vez que se localiza la información que busca el cliente, ésta se envía hacia su computadora.

El servicio puede ofrecer inicialmente velocidades de 54 Mbps y se impulsará la facturación por paquetes de datos enviados al cliente medidos en MB (Mega Bytes), teniendo así planes de 500 MB, 1000 MB, 1500 MB e Ilimitados. Los precios estándar, inicialmente pensados, son los siguientes:

Wireless (54 Mbps) Plan 1: 500 MB mensuales	\$ 44.99/mes
Precio por MB Adicional	\$ 0.18/MB
Wireless (54 Mbps) Plan 2: 1000 MB mensuales	\$ 54.99/mes
Precio por MB Adicional	\$ 0.11/MB
Wireless (54 Mbps) Plan 3: 1500 MB mensuales	\$ 62.99/mes
Precio por MB Adicional	\$ 0.09/MB
Wireless (54 Mbps) Plan Ilimitado	\$ 84.99/mes

DESCRIPCIÓN DE RECURSOS REQUERIDOS

Para brindar el servicio de un proveedor de Internet inalámbrico necesitamos:



ESTACIÓN BASE.- Tiene como objetivo distribuir el servicio a las distintas estaciones bases ubicadas en los lugares estratégicos de la ciudad para cubrir con el área de la misma. Se utilizará antenas tipo sectorial cubriendo los 360°, con sus respectivos APs exteriores.

NODO O ESTACIÓN REPETIDORA.- Intermediario distribuidor del servicio entre la Estación Base y el cliente con el objetivo de llegar al destino deseado. Se empleará una antena omnidireccional cubriendo una área determina de clientes con su respectiva torre y un AP que expanda la red de la estación base.

CLIENTES.- Se empleará una antena direccional para que conecte al cliente con la estación más cercana, además se necesitará un AP Ruteador en cada cliente.

EQUIPOS UTILIZADOS

Para la Estación Base se utilizaran 6 Antenas Sectoriales tipo SD-566004. Para el AP o Punto d Acceso se utilizará un esquema de RADIUS, para lo cual se tendrá el equipo CISCO Aironet 1231.

En el Nodo o Estación Repetidora se manejaran dos enlaces de comunicación: una para comunicarse con la estación base y la otra con los clientes. Para el primer enlace se utilizarán los mismos equipos de AP que la estación Base descritos anteriormente y antenas direccionales (CISCO Aironet – Antena Direccional 21 Dbi). Para el enlace con los clientes se utilizarán los siguientes equipos: CISCO Aironet ANT24120 - Antena de 12 dBi Omnidireccional. Para el equipo Repetidor de la Señal se utilizarán equipos CISCO Aironet 1231 la misma que se utilizará en la Estación Base.

La antena direccional del Cliente será de tipo Yagi en la frecuencia de 2.4 Ghz y dependiendo de la distancia entre el Cliente y la Estación Repetidora más cercana podría ser

una de 8dBi o una de 14dBi. Para el AP Ruteador del Cliente se utilizará equipos Linksys modelos WRT54G (Wireless-G Broadband Router Model No. WRT54G)

El Ruteador Linksys Wireless-G Broadband es realmente dos dispositivos en uno. Primero, un Access Point inalámbrico, el cual permite conexiones rápida Wireless-G (802.11g a 54Mbps) y Wireless-B (802.11b a 11Mbps) de los dispositivos a la red. Finalmente, es también tiene la función de Router que enlaza todo los dispositivos y permite una entera red compartida de alta velocidad.

SITUACIÓN FINANCIERA

El capital establecido como adecuado para el arranque de las operaciones será de US \$569.637,66, el cual será suficiente para poder implementar y arrancar el negocio y poder contrarrestar los flujos de caja salientes durante el primer año. La compañía podrá obtener lo anteriormente establecido mediante ventas anuales que lleguen durante el primer año a US \$492.194 dólares que generan un flujo de caja neto negativo de US -\$155.368 dólares al final del primer año de operaciones, las ventas anuales del segundo y tercer año alcanzan los valores de \$1.160.423 y \$1.473.710 respectivamente, lo cual genera un flujo de caja positivo para dichos años de \$304.767 y \$532.909 respectivamente, lo cual nos genera un TIR promedio = 19, evolucionando de un TIR al primer año = 3 a un TIR al segundo año = 26 y un TIR al tercero = 22.

PLATAFORMA EMPLEADA

Luego de analizar el tipo de acceso y los requerimientos tecnológicos y funcionales que se requiere en el WISP, hemos visto pertinente considerar en el proyecto la utilización de los equipos que ofrecen las compañías CISCO Systems y Linksys para manejar todos los procesos relacionados con las comunicaciones. Cisco Systems es el líder mundial en la gestión de redes para Internet suministrando más del 80% de los routers, por lo que es el proveedor con más aceptación de estructuras Internetworking. Una de sus principales virtudes es que maneja una gama muy extensa y provee muchas alternativas de conexión ya que tiene varios modelos y series de equipos de acuerdo a las necesidades de las empresas.

Mientras que Linksys es una empresa con muchos avances en sistemas de comunicaciones inalámbricas de banda ancha basado en Wi-Fi. Asimismo, se sugieren servidores de la marca IBM instalados en rack para aprovechar mejor el espacio físico,

trabajando con sistema operativo FREEBSD de Linux en el cual se activarán los servicios DNS, DHCP, MAIL, FIREWALL. Debe indicarse que, para garantizar la utilización eficiente del ancho de banda, recurso limitado y caro en la operación del ISP, se utilizará una herramienta de la compañía Packeteer que permitirá optimizar y administrar el uso del ancho de banda.

DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO:

a) Proponemos conectarnos a Internet por medio de dos vías de Fibra Óptica: uno como camino principal y el otro como vía alterna a diferentes proveedores. La idea es tener redundancia en los enlaces. La conexión a Internet se realizará a través de una alianza estratégica que ofrezca las mejores condiciones a la empresa y que se encargue por completo de la administración del acceso a internet en los EE.UU. y de proveer los canales de Fibra dedicados.

b) Dos ruteadores de Cisco para atender el acceso a la Internet Internacional con ACL. Los ruteadores se los conecta al switch con el fin de integrarlos a la red LAN. La idea de tener dos ruteadores es para balancear el tráfico y garantizar la operación continua en caso de que cualquiera de ellos fallara. Cada uno está configurado para conectarse a los proveedores de los enlaces de Fibra, con lo cual nos aseguramos redundancia hacia la red WAN.

c) Usaremos Switches 10/100 modelo Cisco Catalyst 2924M-XL en lugar de Hubs para integrar en una LAN a los servidores, el concentrador y el ruteador por medio de sus puertos de alta velocidad y así mejorar el rendimiento del sistema, lo cual nos permitiría un crecimiento planificado y futuras expansiones del servicio.

d) El Switch integra a la red Lan, a más de los routers. Además, en serie con el acceso de la infraestructura se instala un dispositivo de Packeteer para gerenciar el ancho de banda de todo el sistema.

e) Como parte de seguridad se activa una solución de Firewall que viene integrado en el Sistema Operativo FreeBSD.

f) Refiriéndonos a la red Wireless, en la estación base se ubicaran tres AP conectados cada uno a una antena sectorial para la conexión con los nodos, existiendo el mismo número de AP y antenas redundantes de respaldo. Además, en cada una de los nodos

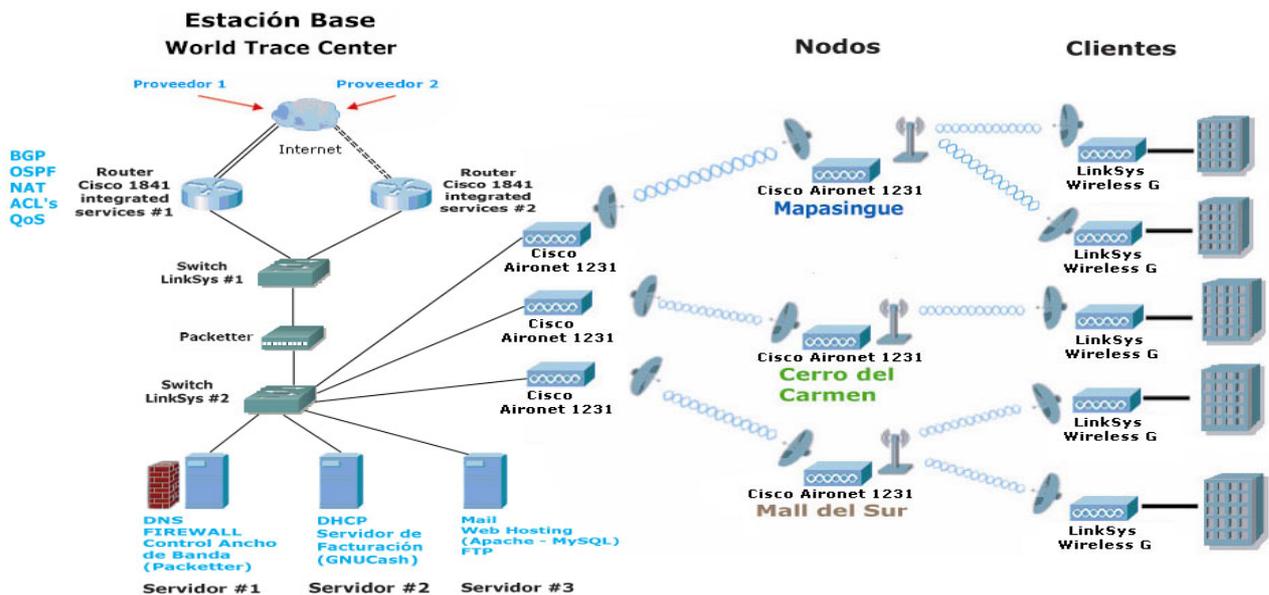
estarán ubicadas dos Antenas conectadas a un AP distinto (dos AP por nodo), una antena direccional para enlazarse con la estación base y otra omni-direccional para la conexión con los clientes. Como podemos darnos cuenta, se cumple con la premisa de tener redundancia en los sectores más críticos de nuestra red. A la salida internacional la tenemos con los dos enlaces de fibra y dos Ruteadores.

DESCRIPCIÓN DE LOS SERVIDORES:

Servidor #1.- Se encargará de resolver los nombres de dominio, proteger la red de virus a través de firewalls y trabajara en conjunto con Packeteer para la administración del ancho de banda.

Servidor #2.- Se le asignará la distribución de las Ip y llevara el control de la facturación de los servicios brindados (GnuCash).

Servidor #3.- Almacenará y controlará los correos, publicación de sitios Web y transferencia de archivos.



La seguridad Wlan abarca dos elementos: el acceso a la red y la protección de los datos (autenticación y encriptación respectivamente).

SEGURIDAD EN EL ACCESO A LA RED

a) **Conexión con Proveedores:** Para la conexión con los proveedores se establece que los cables de Fibro Optica provistos por ellos se enlacen directamente al los Routers los

cuales a la vez se integran a la Red de la empresa mediante el Switch principal. En los Routers, tanto el principal como el de respaldo se activarán los siguientes protocolos: BGP y OSPF.

b) Conexión de Clientes a nuestra Red Principal: La conexión del cliente a la red empieza cuando el AP que le fue instalado inicia el proceso de autenticación el cual se ejecuta como punto final en la estación base. Para ello se empleará un Servidor RADIUS que mantendrá una lista en el Servidor 1 de todos los clientes con sus respectivas direcciones IP de la red Local asignadas. Además se contará con las siguientes configuraciones: DHCP, DNS, SNMP, NAT

SEGURIDAD EN LA PROTECCIÓN DE LOS DATOS

Para cerciorarnos de que se cuente con la confidencialidad de los datos se activarán los siguientes recursos que garantizan protección y seguridad en el proceso de Autenticación del Usuario y de la transmisión de los datos una vez aceptado: Wi-Fi Protected Access (WPA), EAP-LEAP, TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) y MIC (Message Integrity Code). Adicionalmente se incluye el uso de un Controlador y Optimizador de Ancho de Banda como es el “Packeteer”, el cual no solo sirve como un recurso o fuente de información para la tarificación, también provee estadísticas detalladas del uso y consumo que estos generen del ancho de banda provisto.

CONTINGENCIA

Para hacer frente a cualquier fallo no esperado, sea por daño de algún equipo de hardware o de mal comunicación de estos con algún software, se ha tomado en cuenta las siguientes redundancias, especialmente centrándonos en los equipos:

a) En el enlace con el proveedor: 1 Router principal para la conexión con 1 Proveedor principal y 1 Router auxiliar para la conexión con 1 Proveedor auxiliar.

b) En la Estación base: Servidores con HD (Hard Disc's) de doble discos (guardan la información dos veces), 3 AP principales con 3 antenas sectoriales principales y 3 AP auxiliares con 3 antenas sectoriales auxiliares.

c) En los Nodos (Repetidores): 1 AP principal con 1 antena sectoriales principal y 1 antena Omni-Direccional principal y 1 AP auxiliar con 1 antena sectoriales auxiliar y 1 antena Omni-Direccional auxiliar.

CONCLUSIONES

Pese a existir en el Ecuador una cantidad considerable de proveedores de Internet con presencia en el mercado, ninguno satisface de forma especial la necesidad de tener mayor independencia de la estructura cableada de los servicios ofertados por un ISP. Y con esto en mente podemos aseverar que pesarán de forma positiva estos otros aspectos:

- ❖ Tecnología de acceso nueva y a costos adecuados para una plataforma de última tecnología que sea accesible a un mercado en apertura.
- ❖ Fácil despliegue de la Red de Acceso de última milla por ser tecnología inalámbrica y de características físicas que facilitan su montaje, traslado e instalación.
- ❖ Aplicación en ambientes donde los cableados son muy difíciles de realizar.
- ❖ Capacidades de aplicación en Redes de Área Local.

Lo anterior nos indica que la propuesta de este servicio se dirige por buen camino.

REFERENCIAS

a) Tesis

- A. Espinoza, M. González, C. Vera, “Análisis Y Diseño Para La Creación De Un Proveedor De Servicios De Internet Inalámbrico (WISP)” (Tesis, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2007)
- M. Erazo, I. Peralta, R. Tomalá, “Estudio de un ISP Incluyendo Un Modelo De Acceso Inalámbrico Para la Última Milla” (Tesis, Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2002)

b) Libros

- Remote Access Networks: PSTN, ISDN, ADSL, Internet and Wireless - Mc-Graw Hill Series and Computer Communications - Chandar Dhawan, 1998.

c) Url

- <http://www.packeteer.co.jp>
- <http://www.cisco.com>
- <http://www.monografias.com/trabajos11/intinal/intinal.shtml>
- http://www.netkrom.com/es/sol_wisp.html
- <http://www.telconet.net/espanol/empresa/index.php>