FACULTAD DE CIENCIAS DEL HOMBRE Y LA NATURALEZA

CICLO I/2013

ASIGNATURA:
REDES I

ACTIVIDAD:
PROYECTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA RED WI-FI PARA CONEXIÓN A INTERNET

DOCENTE:
ING. MANUEL FLORES VILLATORO

ESTUDIANTES:	CARNET
WILLIAM ORLANDO ALEJO	A01121151
SAUL OMAR RIVAS REYES	RR02110971
RAMÓN ALFARO VELIS	AV02110304

SAN SALVADOR, 25 MAYO DE 2013

Índice de contenido

NOMBRE DEL PROYECTO

“Instalación y configuración de una red WI-FI que permite conexión a internet desde el Municipio de Sensuntepeque hasta el Cantón Santa Marta, municipio de Victoria, del Departamento de Cabañas.

INTRODUCCIÓN

En este proyecto desarrollamos una solución basada en software Open Source y GNU/Linux, que a su vez complementa a un hardware apropiado, ofreciendo internet a una red inalámbrica y sus usuarios que hagan uso de ella de manera segura y con implementación de seguridad WPA2 basada en el estándar 802.11i.

Este trabajo está basado en la instalación de un servicio de internet en el municipio de Sensuntepeque proveído por la compañía CLARO S.A, que posteriormente se distribuirá a través de un enlace con las antes wifi hasta el municipio de Victoria del departamento de Cabañas.

Le presentamos la creación de las antenas wifi, que desarrollamos, con los componentes que hemos utilizado desde el esquema con sus respectivas medidas y las herramientas que usamos para lograr los objetivos de la red wifi.

El servicio contratado, es un de los mas antiguos dentro de Internet. Es un servicio que los usuarios lo utilizan frecuentemente (descarga de drivers, música, documentos, etc.), pero esto es sólo una parte del servicio, ya que también es posible, implementar en nuestra máquina, un servidor FTP para que otros usuarios se puedan conectar a nuestra computadora y recoger/dejar información en una zona concreta.

OBJETIVO GENERAL

- Gestionar e implementar un servicio de internet a través de una red WI-FI desde Sensuntepeque al Cantón Santa Marta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Contratar un servicio de conexión a internet de alta velocidad (10 Mb) en el municipio de Sensuntepeque.

- Construir enlace de una red WI-FI que permita conexión entre el municipio de Sensuntepeque y el Cantón Santa Marta del municipio de Victoria en Cabañas.

- Construir y configurar una red WI-FI

- Realizar balanceo de cargas de la distribución de internet en la red WI-FI

MARCO TEÓRICO

WIFI

Wi-Fi Es un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica. Los dispositivos habilitados con Wi-Fi, tales como: un ordenador personal, una consola de videojuegos, un smartphone o un reproductor de audio digital, pueden conectarse a Internet a través de un punto de acceso de red inalámbrica. Dicho punto de acceso (o hotspot) tiene un alcance de unos 20 metros en interiores y al aire libre una distancia mayor. Pueden cubrir grandes áreas la superposición de múltiples puntos de acceso .

Wi-Fi es una marca de la *Wi-Fi Alliance* (anteriormente la *WECA: Wireless Ethernet Compatibility Alliance*), la organización comercial que adopta, prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares 802.11 relacionados a redes inalámbricas de área local.

HISTORIA

Esta nueva tecnología surgió por la necesidad de establecer un mecanismo de conexión inalámbrica que fuese compatible entre los distintos dispositivos. Buscando esa compatibilidad fue que en 1999 las empresas 3com, Airones, Intersil, Lucent Technologies, Nokia y Symbol Technologies se reunieron para crear la Wireless Ethernet Compatibility Alliance WECA, actualmente llamada Wi-Fi Alliance. El objetivo de la misma fue designar una marca que permitiese fomentar más fácilmente la tecnología inalámbrica y asegurar la compatibilidad de equipos.

De esta forma, en abril de 2000 WECA certifica la interoperabilidad de equipos según la norma IEEE 802.11b, bajo la marca Wi-Fi. Esto quiere decir que el usuario tiene la garantía de que todos los equipos que tengan el sello Wi-Fi pueden trabajar juntos sin problemas, independientemente del fabricante de cada uno de ellos. Se puede obtener un listado completo de equipos que tienen la certificación Wi-Fi en Alliance - Certified Products.

En el año 2002 la asociación WECA estaba formada ya por casi 150 miembros en su totalidad. La familia de estándares 802.11 ha ido naturalmente evolucionando desde su creación, mejorando el rango y velocidad de la transferencia de información, entre otras cosas.

La norma IEEE 802.11 fue diseñada para sustituir el equivalente a las capas físicas y MAC de la norma 802.3 (Ethernet). Esto quiere decir que en lo único que se diferencia una red Wi-Fi de una red Ethernet es en cómo se transmiten las tramas o paquetes de datos; el resto es idéntico. Por tanto, una red local inalámbrica 802.11 es completamente compatible con todos los servicios de las redes locales (LAN) de cable 802.3 (Ethernet).

ESTÁNDARES QUE CERTIFICA WI-FI

Existen diversos tipos de Wi-Fi, basado cada uno de ellos en un estándar IEEE 802.11 aprobado. Son los siguientes:

- Los estándares IEEE 802.11b, IEEE 802.11g e IEEE 802.11n disfrutan de una aceptación

internacional debido a que la banda de 2.4 GHz está disponible casi universalmente, con una velocidad de hasta 11 Mbit/s , 54 Mbit/s y 300 Mbit/s, respectivamente.

- En la actualidad ya se maneja también el estándar IEEE 802.11a, conocido como WIFI 5, que opera en la banda de 5 GHz y que disfruta de una operatividad con canales relativamente limpios. La banda de 5 GHz ha sido recientemente habilitada y, además, no existen otras tecnologías (Bluetooth, microondas, ZigBee, WUSB) que la estén utilizando, por lo tanto existen muy pocas interferencias. Su alcance es algo menor que el de los estándares que trabajan a 2.4 GHz (aproximadamente un 10%), debido a que la frecuencia es mayor (a mayor frecuencia, menor alcance).
- Existe un primer borrador del estándar IEEE 802.11n que trabaja a 2.4 GHz y a una velocidad de 108 Mbit/s. Sin embargo, el estándar 802.11g es capaz de alcanzar ya transferencias a 108 Mbit/s, gracias a diversas técnicas de aceleramiento. Actualmente existen ciertos dispositivos que permiten utilizar esta tecnología, denominados *Pre-N*.

Existen otras tecnologías inalámbricas como Bluetooth que también funcionan a una frecuencia de 2.4 GHz, por lo que puede presentar interferencias con Wi-Fi. Debido a esto, en la versión 1.2 del estándar Bluetooth por ejemplo se actualizó su especificación para que no existieran interferencias con la utilización simultánea de ambas tecnologías, además se necesita tener 40000 k de velocidad.

SEGURIDAD Y FIABILIDAD

Uno de los problemas a los cuales se enfrenta actualmente la tecnología Wi-Fi es la progresiva saturación del espectro radioeléctrico, debido a la masificación de usuarios, esto afecta especialmente en las conexiones de larga distancia (mayor de 100 metros). En realidad Wi-Fi está diseñado para conectar ordenadores a la red a distancias reducidas, cualquier uso de mayor alcance está expuesto a un excesivo riesgo de interferencias.

Un muy elevado porcentaje de redes son instalados sin tener en consideración la seguridad convirtiendo así sus redes en redes abiertas (o completamente vulnerables ante el intento de acceder a ellas por terceras personas), sin proteger la información que por ellas circulan. De hecho, la configuración por defecto de muchos dispositivos Wi-Fi es muy insegura (routers, por ejemplo) dado que a partir del identificador del dispositivo se puede conocer la clave de éste; y por tanto acceder y controlar el dispositivo se puede conseguir en sólo unos segundos.

El acceso no autorizado a un dispositivo Wi-Fi es muy peligroso para el propietario por varios motivos. El más obvio es que pueden utilizar la conexión. Pero además, accediendo al Wi-Fi se puede monitorizar y registrar toda la información que se transmite a través de él (incluyendo información personal, contraseñas....). La forma de hacerlo seguro es seguir algunos consejos:

- Cambios frecuentes de la contraseña de acceso, utilizando diversos caracteres, minúsculas, mayúsculas y números.
- Se debe modificar el SSID que viene predeterminado.
- Realizar la desactivación del broadcasting SSID y DHCP.
- Configurar los dispositivos conectados con su IP (indicar específicamente qué dispositivos están autorizados para conectarse).
- Utilización de cifrado: WPA2.

Existen varias alternativas para garantizar la seguridad de estas redes. Las más comunes son la

utilización de protocolos de cifrado de datos para los estándares Wi-Fi como el WEP, el WPA, o el WPA2 que se encargan de codificar la información transmitida para proteger su confidencialidad, proporcionados por los propios dispositivos inalámbricos. La mayoría de las formas son las siguientes:

- WEP, cifra los datos en su red de forma que sólo el destinatario deseado pueda acceder a ellos. Los cifrados de 64 y 128 bits son dos niveles de seguridad WEP. WEP codifica los datos mediante una “clave” de cifrado antes de enviarlo al aire. Este tipo de cifrado no está muy recomendado debido a las grandes vulnerabilidades que presenta ya que cualquier cracker puede conseguir sacar la clave, incluso aunque esté bien configurado y la clave utilizada sea compleja.
- WPA: presenta mejoras como generación dinámica de la clave de acceso. Las claves se insertan como dígitos alfanuméricos.
- IPSEC (túneles IP) en el caso de las VPN y el conjunto de estándares IEEE 802.1X, que permite la autenticación y autorización de usuarios.
- Filtrado de MAC, de manera que sólo se permite acceso a la red a aquellos dispositivos autorizados. Es lo más recomendable si solo se va a usar con los mismos equipos, y si son pocos.
- Ocultación del punto de acceso: se puede ocultar el punto de acceso (Router) de manera que sea invisible a otros usuarios.
- El protocolo de seguridad llamado *WPA2* (estándar 802.11i), que es una mejora relativa a WPA. En principio es el protocolo de seguridad más seguro para Wi-Fi en este momento. Sin embargo requieren hardware y software compatibles, ya que los antiguos no lo son.

Sin embargo, no existe ninguna alternativa totalmente fiable, ya que todas ellas son susceptibles de ser vulneradas.

DISPOSITIVOS

Existen varios dispositivos Wi-Fi, los cuales se pueden dividir en dos grupos: **Dispositivos de Distribución o Red**, entre los que destacan los routers, puntos de acceso y Repetidores; y **Dispositivos Terminales** que en general son las tarjetas receptoras para conectar a la computadora personal, ya sean internas (tarjetas PCI) o bien USB.

- Dispositivos de Distribución o Red:
    - Los puntos de acceso son dispositivos que generan un "set de servicio", que podría definirse como una "Red Wi-Fi" a la que se pueden conectar otros dispositivos. Los puntos de acceso permiten, en resumen, conectar dispositivos en forma inalámbrica a una red existente. Pueden agregarse más puntos de acceso a una red para generar redes de cobertura más amplia, o conectar antenas más grandes que amplifiquen la señal.
    - Los repetidores inalámbricos son equipos que se utilizan para extender la cobertura de una red inalámbrica, éstos se conectan a una red existente que tiene señal más débil y crean una señal limpia a la que se pueden conectar los equipos dentro de su alcance. Algunos de ellos funcionan también como punto de acceso.3
    - Los router inalámbricos son dispositivos compuestos, especialmente diseñados para redes pequeñas (hogar o pequeña oficina). Estos dispositivos incluyen, un Router

(encargado de interconectar redes, por ejemplo, nuestra red del hogar con internet), un punto de acceso (explicado más arriba) y generalmente un switch que permite conectar algunos equipos vía cable (Ethernet y USB). Su tarea es tomar la conexión a internet, y brindar a través de ella acceso a todos los equipos que conectemos, sea por cable o en forma inalámbrica.

- Los dispositivos terminales abarcan tres tipos mayoritarios: tarjetas PCI, tarjetas PCMCIA y tarjetas USB:
    - Las tarjetas PCI para Wi-Fi se agregan (o vienen de fábrica) a los ordenadores de sobremesa. Hoy en día están perdiendo terreno debido a las tarjetas USB. Dentro de este grupo también pueden agregarse las tarjetas MiniPCI que vienen integradas en casi cualquier computador portátil disponible hoy en el mercado.
    - Las tarjetas PCMCIA son un modelo que se utilizó mucho en los primeros ordenadores portátiles, aunque están cayendo en desuso, debido a la integración de tarjeta inalámbricas internas en estos ordenadores. La mayor parte de estas tarjetas solo son capaces de llegar hasta la tecnología B de Wi-Fi, no permitiendo por tanto disfrutar de una velocidad de transmisión demasiado elevada
    - Las tarjetas USB para Wi-Fi son el tipo de tarjeta más común que existe en las tiendas y más sencillo de conectar a un pc, ya sea de sobremesa o portátil, haciendo uso de todas las ventajas que tiene la tecnología USB. Hoy en día puede encontrarse incluso tarjetas USB con el estándar 802.11N (Wireless-N) que es el último estándar liberado para redes inalámbricas.
    - También existen impresoras, cámaras Web y otros periféricos que funcionan con la tecnología Wi-Fi, permitiendo un ahorro de mucho cableado en las instalaciones de redes y especialmente, gran movilidad.

En relación con los drivers, existen directorios de "Chipsets de adaptadores Wireless".4

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Las redes Wi-Fi poseen una serie de ventajas, entre las cuales podemos destacar:

- Al ser redes inalámbricas, la comodidad que ofrecen es muy superior a las redes cableadas porque cualquiera que tenga acceso a la red puede conectarse desde distintos puntos dentro de un rango suficientemente amplio de espacio.
- Una vez configuradas, las redes Wi-Fi permiten el acceso de múltiples ordenadores sin ningún problema ni gasto en infraestructura, no así en la tecnología por cable.
- La Wi-Fi Alliance asegura que la compatibilidad entre dispositivos con la marca *Wi-Fi* es total, con lo que en cualquier parte del mundo podremos utilizar la tecnología Wi-Fi con una compatibilidad total.

Pero como red inalámbrica, la tecnología Wi-Fi presenta los problemas intrínsecos de cualquier tecnología inalámbrica. Algunos de ellos son:

- Una de las desventajas que tiene el sistema Wi-Fi es una menor velocidad en comparación a una conexión con cables, debido a las interferencias y pérdidas de señal que el ambiente puede acarrear.

- La desventaja fundamental de estas redes existe en el campo de la seguridad. Existen algunos programas capaces de capturar paquetes, trabajando con su tarjeta Wi-Fi en modo promiscuo, de forma que puedan calcular la contraseña de la red y de esta forma acceder a ella. Las claves de tipo WEP son relativamente *fáciles de conseguir* con este sistema. La alianza Wi-Fi arregló estos problemas sacando el estándar WPA y posteriormente WPA2, basados en el grupo de trabajo 802.11i. Las redes protegidas con WPA2 se consideran robustas dado que proporcionan muy buena seguridad. De todos modos muchas compañías no permiten a sus empleados tener una red inalámbrica. Este problema se agrava si consideramos que no se puede controlar el área de cobertura de una conexión, de manera que un receptor se puede conectar desde fuera de la zona de recepción prevista (e.g. desde fuera de una oficina, desde una vivienda colindante).
- Hay que señalar que esta tecnología no es compatible con otros tipos de conexiones sin cables como Bluetooth, GPRS, UMTS, etc

ANTENAS WIFI

Para un buen enlace entre el MODEM y el adaptador Wifi, si la distancia es corta la antena no es importante, pero si la distancia es larga si tiene importancia el tipo de antena de ambos aparatos, dependiendo de ella, podemos conectarnos de una manera mas estable y desde mas distancia, se ha conseguido hacer conexiones entre MODEM y adaptador desde distancias superiores a los 5 Km. Vamos a ver los tipos de antenas, para así poder elegir la mas adecuada a nuestras necesidades.

Existen tres grandes grupos de antenas.

OMNIDIRECCIONALES

Orientan la señal en todas direcciones con un haz amplio pero de corto alcance. Si una antena direccional sería como un foco, una antena omnidireccional sería como una bombilla emitiendo luz en todas direcciones con menor alcance.

Las antenas Omnidireccionales “envían” la información teóricamente a los 360 grados por lo que es posible establecer comunicación independientemente del punto en el que se esté, ya que no requieren orientarlas. En contrapartida, el alcance de estas antenas es menor que el de las antenas direccionales.

Son las usadas principalmente para **Punto-Multipunto**. Están diseñadas para **emitir** señal en 360º a otros ordenadores o dispositivos. Puedes usar dos antenas omnidireccionales para un sistema Punto-Punto, pero esto no es recomendable, ya que se perdería la gran mayoría de señal emitida. Los routers wifi suelen ir provistos de este tipo de antena. Son muy usadas en el exterior para crear puntos de acceso para poder conectar a ellas desde puntos lejanos con una antena wifi direccional como las descritas más abajo.

DIRECCIONALES

Orientan la señal en una dirección muy determinada con un haz estrecho pero de largo alcance, actúa de forma parecida a un foco de luz que emite un haz concreto y estrecho pero de forma intensa (más alcance). Generalmente el haz o apertura y el alcance son inversamente proporcionales, esto es a mayor

apertura menos alcance y a menor apertura más alcance. El alcance de una antena direccional viene determinado por una combinación de los dBi de ganancia de la antena, la potencia de emisión del punto de acceso emisor y la sensibilidad de recepción del punto de acceso receptor.

Se usan para configuraciones **Punto a Punto** en la mayoría de los casos. Si estás intentando **emitir** una señal desde una posición(por ejemplo tu router) a otra posición en concreto, éste es el tipo de antena que recomendamos. Hay tres tipos de antenas direccionales: Yagi, panel y rejilla.

Yagis: son similares a las antenas de televisión, también tienen gran alcance y no es tan complejo orientarlas. Estas antenas son muy direccionales y se usan para **Punto a Punto**. Por su construcción, las antenas yagi tienen una potencia de señal excelente, y en las circunstancias adecuadas, pueden alcanzar kilómetros. Son de uso exterior.

Parabólicas (disco o rejilla), con estas se consigue el mayor alcance, pueden llegar a los 5 Km. de distancia. Están diseñadas para largas distancias y conexiones **Punto a Punto** o **Punto-Multipunto**. Son muy direcciones y de uso exterior. Ideales para lugares donde haga mucho viento, ya que debido a su forma, apenas ofrecen resistencia a éste.

Planares o de Panel: Éstas aunque no tienen tanto alcance, pero es mucho mas fácil orientarlas y además no son tan voluminosas como las anteriores, por lo que su instalación es muy sencilla. Éstas antenas de panel son las más direccionales de todas y por tanto, las más difíciles de instalar ya que tienen mucho menos haz de cobertura y tendremos que apuntar muy bien al lugar de destino. Son de uso interior o exterior, dependiendo de su forma y tamaño.

Antenas Sectoriales: Son la mezcla de las antenas direccionales y las omnidireccionales. Las antenas sectoriales emiten un haz más amplio que una direccional pero no tan amplio como una omnidireccional. De igual modo, su alcance es mayor que una omnidireccional y menor que una direccional. Para tener una cobertura de 360º (como una antena omnidireccional) y un largo alcance (como una antena direccional) deberemos instalar, tres antenas sectoriales de 120º ó 4 antenas sectoriales de 80º. Este sistema de 360º con sectoriales se denomina “Array”. Las antenas sectoriales suelen ser más costosas que las antenas direccionales u omnidireccionales.

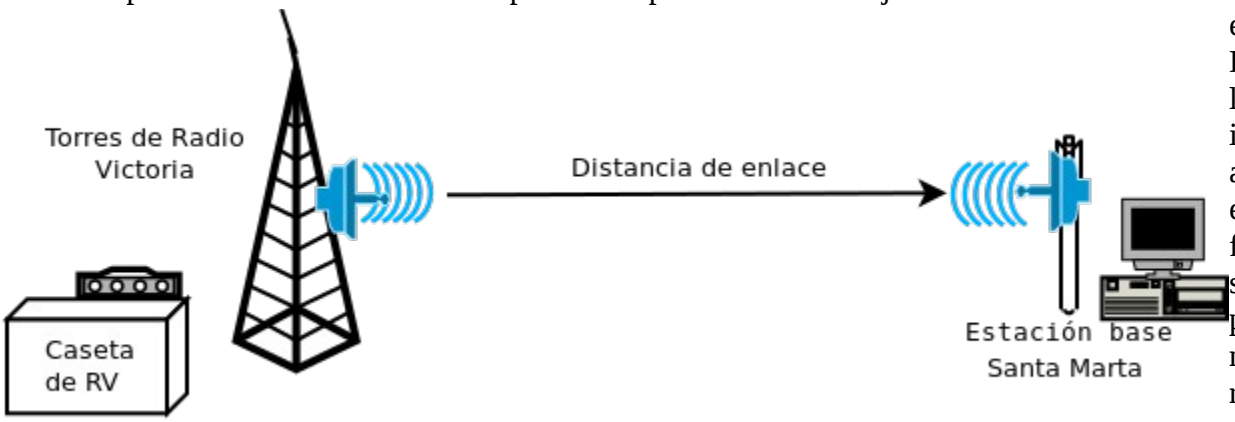
DBI

dBi es una contracción para decibelios por encima (o por debajo) de la señal de una antena isotrópica ideal. dBi (decibel isotrópico): Ganancia de una antena en referencia a una antena isotrópica teórica.

El valor de dBi corresponde a la ganancia de una antena ideal (teórica) que idealmente irradia la potencia recibida de un equipo, al cual está conectado y transmite al mismo equipo las señales recibidas desde el espacio, sin considerar pérdidas o ganancias externas o adicionales de potencias.

dBd y dBi

Cuando comparamos antenas vemos que la principal característica es la ganancia, ésta se puede medir usando dos unidades distintas, los DBi y los DBd, los fabricantes son conocedores de este hecho y aprovechan la desinformación para estampar en sus embalajes la medida obtenida en DBi que siempre es superior a los DBd, que son los que nos importan, aunque sin embargo los fabricantes serios siempre ponen ambas medidas como referencia o en su defecto solo ponen los Dbd.



Las unidades de referencia de ganancia se basan en la comparación de unos patrones estándar con la antena a medir, teniendo una gran importancia el patrón usado.

En el caso de los DBd se usa como patrón una antena clásica y sencilla, un dipolo de media onda, es decir, dos ramales cada uno de 1/2 de onda, a esta antena se le otorga 1 DBd de ganancia, si tienes una antena cuya ganancia es de 2 DBd sabrás que equivale a tener la suma de dos dipolos de media onda y sucesivamente según se vayan aumentando los Dbd´s.

Los DBi, son exactamente iguales a los DBd pero en vez de usar un dipolo de media onda como referencia patrón usan un dipolo isotrópico de tan solo 1/4 de onda, de ahí que cualquier medida tomada en DBd al pasarla a DBi sufra un aumento muy generoso de unidades.

Una antena cuya ganancia real sean 2 DBd tendría una ganancia también real de 4 DBi, que es la medida estampada en su embalaje para llamar la atención del consumidor mal informado. La conclusión es sencilla, dos antenas de media onda equivalen a cuatro cuartos de onda sumados. Seguramente para el cambio de unidades hay que aplicar alguna fórmula mas compleja pero a groso modo ya se puede ver de donde se sacan esos dbs algunas antenas que luego no rinden como debiesen.

ANTECEDENTES

La tecnología se ha venido desarrollando y abriendo paso ante una brecha muy reducida del software privativo, la lucha que se ha tenido ha sido bastante complicada debido a que el software privativo se ha posicionado fuertemente como herramienta tecnológica.

En la comunidad Santa Marta del municipio de Victoria, hay una limitación de uso de la tecnología como centro de investigación, actualización e implementación de algunos recursos, como comunicaciones en linea, desarrollo de sitios web, uso de correo, uso de biblioteca, etc. Por no contar con proveedores en la localidad.

Es necesario fomentar la utilización y desarrollo de software libre como herramienta de seguridad, de fácil manejo, interfaz amigable, funcionamiento completo y que goce de actualizaciones automáticas gratuitas.

LISTA DE ACTIVIDADES

Selección del proyecto.

Elaboración del perfil del proyecto.

Solicitud de permisos de terrenos donde se colocarán las antenas.

Diagnóstico y ubicación de los puntos de conexión.

Primer avance del proyecto.

Investigación de costo/beneficio y características de las antenas.

Compra o construcción de antenas WI-FI.

Gestión y/o contratación de los servicios de internet.

Segundo avance del proyecto

Colocación de antenas.

Construcción de la red WI-FI.

Pruebas de la conexión.

Implementación de políticas de seguridad y restricciones para el acceso de los usuarios.

Elaboración del manual de implementación.

Entrega del proyecto.

VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

PRESUPUESTO DE ANTENAS COMERCIALES				
MODELO	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
TL-ANT2424B	2.4GHz 24dBi Outdoor Grid Antenna, N-type connector	$ 80.00	1	$ 80.00
TL-ANT24SP	Surge Protector, 2.4GHz, N-type Male to Female connector	$ 19.00	1	$ 19.00
TL-ANT24PT	Pigtail Cable, 2.4GHz, 50cm Cable length, N-type Male to RP-SMA Male connector	$ 7.00	1	$ 7.00
TL-ANT24EC12N	Low-loss Antenna Extension Cable, 2.4GHz, 12 meters KMS-400 Cable length, N-type Male to Female connector	$ 38.00	1	$ 38.00
TL-WR741ND	Conectividad Router TP-Link TL-WR741ND Firewall, Antena Desmontable, 150M	$ 33.00	1	$ 33.00
TLW701ND	CONECTIVIDAD ACCESS POINT 150MBPS, 150M alcance linea vista	$ 34.00	1	$ 34.00

DESARROLLO.

Proyecto y distancia de conexión

Este proyecto consiste en desarrollar una solución basada en software Open Source y GNU/Linux y está basado en la creación de un enlace con antenas Wi-Fi construidas de forma casera, que permitirá la conexión entre el Cantón Santa Marta, municipio de Victoria y el municipio de Sensuntepeque del departamento de Cabañas.

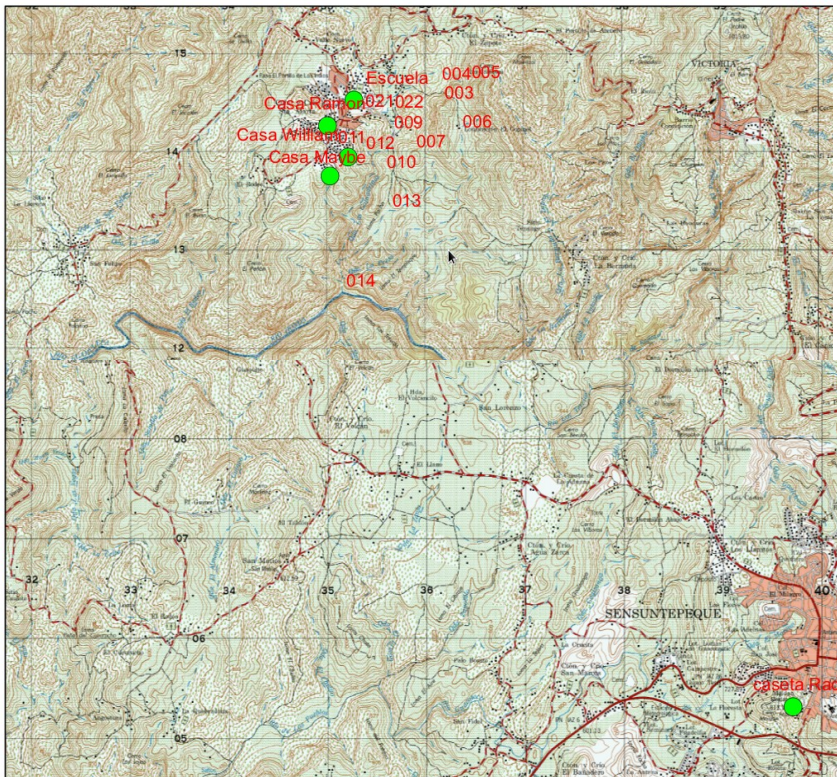
La distancia a conectar es de 9.78 km.

Definición GPS

Para el cálculo de la distancia se ha utilizado un instrumento denominado GPS

El GPS (Global Positioning System: sistema de posicionamiento global) es un sistema global de navegación por satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona o un vehículo con una precisión hasta de centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión. El sistema fue desarrollado, instalado y actualmente operado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

Mapa referencial de los puntos tomados



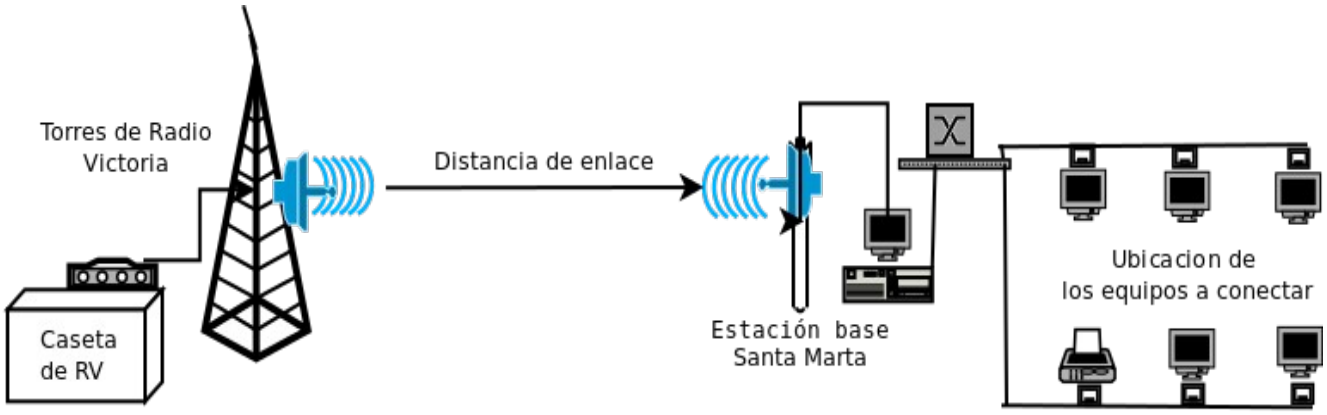
Tipo de conexión

Wi-Fi Es un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica. Los dispositivos habilitados con Wi-Fi, tales como: un ordenador personal, una consola de videojuegos, un smartphone o un reproductor de audio digital, pueden conectarse a Internet a través de un punto de acceso de red inalámbrica. Dicho punto de acceso (o hotspot) tiene un alcance de unos 20 metros en interiores y al aire libre una distancia mayor. Pueden cubrir grandes áreas la superposición de múltiples puntos de acceso .

Topología punto-punto

La topología de red se define como una familia de comunicación usada por los computadores que conforman una red para intercambiar datos.

La topología más simple es un enlace permanente entre dos puntos finales (también conocida como *Point-to-point* o abreviadamente PtP).



Protocolos IEEE 802.11

El protocolo de comunicación que utilizan las redes Wi-Fi están basadas en el estándar IEEE 802.11. Ya que la mayoría de Access Point (AP) siguen este estándar de comunicación, lo que permite una compatibilidad con una gran variedad de equipos inalámbricos.

El estándar IEEE 802.11 tiene utilizado para este proyecto ha sido el IEEE 802.11g que es el estándar con el cual se comunican la mayoría por no decir todos los Access Point comerciales.

Seguridad WPA2_KEYS

WPA, *abreviatura de Wi-Fi® Protected Access*, es una especificación de codificación de datos para un LAN inalámbrica.

Mejora con la función de seguridad de WEP utilizando Extensible Authentication Protocol (EAP) a un acceso de network seguro y un método de codificación para asegurar la transmisión de datos.

WPA está diseñado para ser utilizado con servidor de autenticación 802.11x el cual distribuye diferentes llaves para cada usuario.

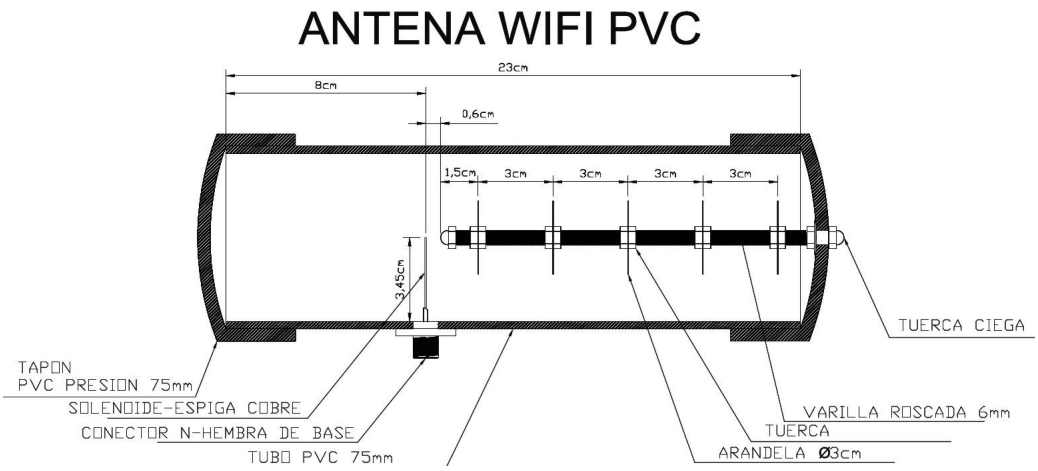
Diseño y construcción de antena casera

Listado de materiales con sus respectivos costos para la elaboración de las 2 antenas.

1 varilla de a metro 5/16 todo rosca de 6 mm $4.80
26 tuercas 5/160.20 $ 5.2º
2 tuercas de seguridad 5/160.40 $0.80
36 arandelas planas 5/16 x1/40.12 $4.32
14 arandelas planas de 3 cmtx ½ 0.30 $420
4 tapones PVC de 3” 3.50 $14.00
1 metro tuvo PVC de 3” $5.00
2 conectores PL hembra $4.00
2 terminales macho PL p/RG6 $4.00
4 terminales de coaxial 60.70 $2.80
2 conectores copl| de antena 0.60 $120
20 yardas de cable coaxial RG6 0.60 $12.00
TOTAL $ 62.32

Materiales y herramientas utilizadas

La antena consta de un tubo de PVC de 23 cm de largo con dos tapones de presión de PVC en cada extremo. Veamos el ESQUEMA DE COMO SE CONSTRUYE LA ANTENA



Al tubo se le practica un agujero a 8 cm exactos en uno de los extremos, donde se introducirá el conector N-hembra con el solenoide o espiga de cobre que debe llegar hasta el centro del tubo.

En uno de los tapones practicaremos un agujero en el centro para poder poner nuestro colector que está formado por una varilla de 6mm de diámetro a la que se le ponen 5 arandelas de 3cm de diámetro sujetadas con turcas cada 3cm. La punta interna del colector debe quedar a un poco más de medio cm. de la espiga de cobre 0,6 para ser exacto aunque puede variar.

Equipo utilizado para pruebas

El equipo utilizado para la realización de pruebas con las antenas, fue un router DI-604, un Access Point 3200 como repartidor y uno 2100 como cliente.

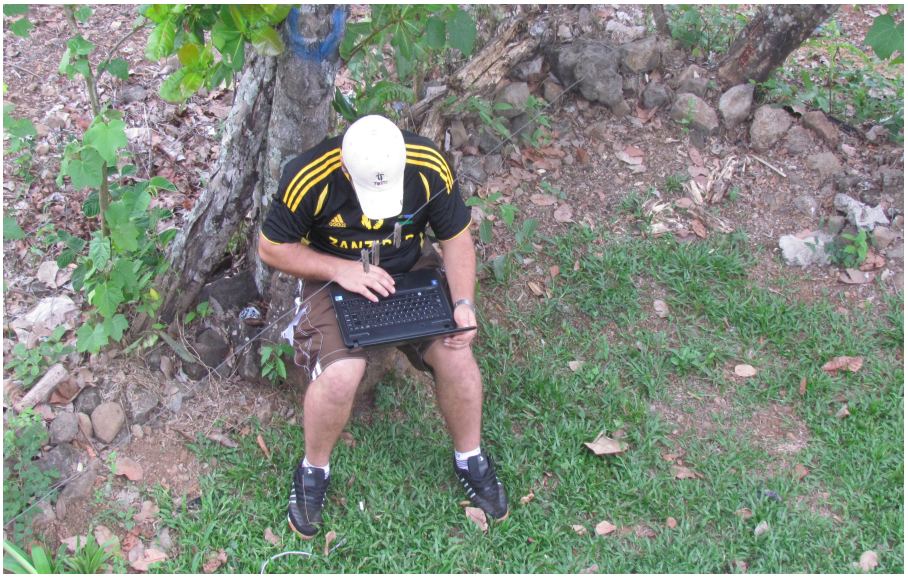
Pruebas

Con el equipo antes mostrado, no se logró establecer la conexión propuesta, sin embargo se alcanzó una conexión a un kilómetro utilizando las antenas construidas.

Punto Repartidor

Punto Repartidor

Recibiendo Señal



CONCLUSIONES

Con la elaboración del siguiente trabajo podemos concluir lo siguiente:

- Hay soluciones basadas en software libre útiles con pocos recursos y de bajo costo que pueden ser de mucha importancia en una organización.

- La implementación de una red WI-FI proporciona un beneficio para Santa Marta, ya que permitiría el acceso a internet, servicio que ese lugar es casi nulo en la actualidad.

- La valiosa utilidad que tiene para una organización o población el acceso a internet le da un empuje a los proyectos de desarrollo intelectual y comunitario, por permitir la búsqueda de la información y la comunicación entre los pueblos.

- El poder implementar una red WI-FI y hacerla funcionar es un proyecto que representa un reto para nosotros como estudiantes de la cátedra de Redes I, por que nos ayuda a crecer y conocer nuevas tecnologías.