Wireless LAN “Proyecto de Redes Inalámbrica como Alternativa de Conectividad Empresarial”

1 Joffre Iñiguez González, 2 Yesska Falconi Chiriboga, 3 Emanuel Villamar Escobar, 4 Ing. Néstor Arreaga
Licenciatura en Sistemas de Informacion (fiec)
ESPOL
1 Padre Aguirre 635 y Sucre-Daule, Guayas Ecuador, joffreiniguez@hotmail.com
2 Vía a Samborondón Guayaquil, Guayas Ecuador, yesska@hotmail.com
3 Pedro Nolasco Vélez –Nobol, Guayas Ecuador, dvillama@espol.edu.ec
4 Malecón y Loja Guayaquil, Guayas Ecuador, narreaga@espol.edu.ec

Resumen

Este documento tiene la finalidad de presentar una propuesta alternativa de conexión y comunicación en empresas industriales, utilizando tecnología inalámbrica.

Es necesario que todas las áreas de una fábrica estén conectadas y puedan compartir la información en cualquier lugar y momento. Esta alternativa permite que la red sea tan flexible y puede seguir creciendo ya no se invertiría en cables y tubos por los cuales era un enigma como ocultar.

Esta solución va permitir que todos los puntos de accesos de la red disminuyan en costos y aumente la productividad en la fábrica.

Palabras Claves*: Tecnología inalámbrica, conectadas, flexible, costo, productividad*

Abstract

This document has the purpose of presenting/displaying an alternative proposal of connection and communication in industrial companies, using wireless technology.

It is necessary that all the areas of a factory are connected and can share the information in any place and moment.

This alternative allows that the network is so flexible and can continue growing no longer would be reversed in cables and tubes by which was an enigma like hiding.

This solution goes to allow that all the joining points of the network diminish in costs and increase the productivity in makes it.

Key words: *Wireless, connected, flexible technology, cost, productivity*

1. Introducción

Hilantex S.A. es una organización dedicada al ejercicio de la industria textil en toda sus fases, esto es, a la fabricación, elaboración y manufactura de tejidos de algodón, lana y sintéticos en general. La compañía se dedicara a los procesos de hilatura, tejeduría, tintorería y acabado de la materia prima para tejidos.

Su gestión se caracteriza por ser humana, flexible, abierta, simple, ágil, tecnificada, planificada, eficiente y exitosa.

Fundado por Fuad A. Dassum en 1955, Grupo textil más grande del Ecuador cuenta con 9 plantas dedicadas a la fabricación de hilados, telas y confecciones en un sinnúmero de materiales, la empresa inicio aproximadamente con 4000 personas y en los actuales momentos cuenta con 400 personas.

La Empresa tiene su planta ubicada en la Provincia de Guayas

Cantón Guayaquil, en el Km. 7 ½ vía a Daule, con 300 obreros, rotativos en turno, esta dotada con todas las seguridades del caso. La oficina Principal se encuentra ubicada en las mismas instalaciones.

Ingresar a esta Empresa significa que usted debe aportar sus conocimientos, voluntad de servicio y magnificas relaciones interpersonales, con las cuales a no dudarlo, permitirá que la Compañía conserve su liderazgo en el mercado y el mutuo respeto para sus clientes tanto internos como externos.

La administración de la empresa esta constantemente preocupada por el control y bienestar de los empleados, supervisando la puntualidad cumplimiento de las tareas y desarrollo de las mismas, de igual forma, atiende las necesidades de cada de uno del personal, canalizando la información para ser transmitida a los altos ejecutivos, la oficina cuenta con muebles de buena calidad, tiene un moderno Sistema Informático conectado a la red con las oficinas, vía Satélite, de esta manera se tiene un stock actualizado al momento, y cada punto de venta esta informado de lo que se tiene en las bodegas respectivas.

Se presento esta propuesta como alternativa de conectividad empresarial, debido al crecimiento de la empresa el mismo que demandaba de crear nuevos puntos de red estos siempre incurría en gasto de materiales y mano de obra, ahora con la tecnología inalámbrica se permitirá realizar enlaces de zonas que antes no estaban enlazadas a la red Ethernet a menor costos.

Mediante el uso de la tecnología inalámbrica se brindara el servicio de Internet a los clientes en las áreas administrativas de la fábrica, de esta forma se da un valor agregado a lo que es Hilantex S.A.

2. Análisis de la situación actual de la red Ethernet

2.1. Topología de la Red Actual

La red actual presenta una topología lógica de red estrella, la misma que esta concentrada en Switch SRW224G4 formando varios grupos de trabajos.

Los equipos de computación con que cuenta la fábrica en el área administrativa son:

- ✓ Procesadores Intel Pentium IV de 2.8 Mhz.
- ✓ Discos Duros de 40-80 Gb HD.
- ✓ Memorias RAM de 512 – 1024 MB.

Los equipos localizados en las plantas presenta las Siguientes características:

- ✓ Procesadores Intel Pentium PIII de 1.6 Mhz.
- ✓ Discos Duros de 20-40 Gb HD.
- ✓ Memorias RAM de 128-256 MB.

Las tarjetas funciona a una velocidad de 10/100 Mbps y 10/100/1000 Mbps todos conectados a la red Ethernet.

En la lista también se incluye los servidores de la empresa, como son el Server de aplicación, el Server de mail, el Server de archivos.

El Server de aplicación brinda el acceso al sistema financiero administrativo, los usuarios acceden al servidor por medio de un terminal netterm (equipos windows a Server Linux).

El Server de mail facilita el servicio de envío y recepción de mail a los usuarios a través de las aplicaciones Outlook, Thunderbird, etc.

El Server de archivo permite que los usuarios puedan acceder a recursos compartidos como archivos personales o a su vez se realizan los back up de los usuarios.

Además en este equipo da el servicio de acceso al sistema de SRI, accesado por los usuarios de contabilidad.

2.2. Diagrama de la Red Actual

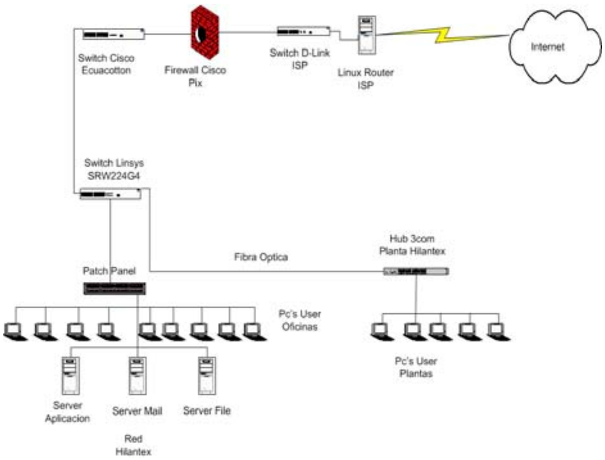


Figura 2.2-1 Diagrama de la Red Actual

El diagrama presenta la estructura actual de la red Ethernet de la fábrica Hilantex S.A. Todos los equipos y servidores del área administrativa se encuentran conectados al Switch Linksys a través del patch panel principal.

El área de la planta se encuentra enlazada con el Switch principal del área administrativa por medio de fibra óptica este a su vez usa los dispositivo como convertidores de fibra a Ethernet para agregar a la red.

En la planta existe otro hub aquí llega la fibra después de haber sido convertida y este dispositivo reparte la comunicación en el área de producción.

El Switch Linksys de Hilantex se enlaza a otro Switch Linksys que se encuentra en otra oficina que es un filial de la empresa Hilantex. Este a su vez pasa a través de un firewall que accede al Internet a través Router del ISP.

3. Ventajas de la Red Ethernet y Red Wireless

A continuación consideramos las ventajas y desventaja de utilizar tecnología inalámbrica y cableada.

Red Actual

Ventajas

- Las redes LAN operan en mayor velocidad 10/100/1000 Mbps.
- Permite compartir los recursos en menor tiempo.
- Presenta varias alternativas para la configuración de la seguridad de red.
- Existen varias herramientas para su administración por el hecho de ser cableada.

Desventajas

- La creación de nuevo punto de red incurre en tiempo y dinero
- El alcance máximo para enlazar dos puntos es de 100 mts.

Red Inalámbrica
Ventajas
- Movilidad de los Pc o Portátiles.
- Se cuenta con el acceso al Internet en cualquier lugar de la fábrica.
- Flexibilidad en la fábrica permite llegar a puntos que no están enlazados.
- Se puede integrar soluciones con nuevas tecnologías.
- Permite agregar usuarios fácilmente a la red.

Desventajas
- Opera en menor velocidad que la red cableada.
- Su seguridad es vulnerable sino se toma medidas altamente seguras.
- Están propensas a interferencia.

4. Solución Propuesta con Tecnología Wireless

Se realizo un estudio técnico de las áreas para la implementación de Wireless, como es dimensiones, distancias, materiales de cómo están constituidos los lugares de trabajos, equipos que se utilizan en los diversos procesos de la elaboración de la tela.

Es importante tener en cuenta estas características debido a que en algunas áreas existen equipos que funcionan a grandes temperaturas y materias que dificulta la transmisión de la señal inalámbrica.

Pero la solución que estamos brindando es para enlazar las áreas que antes eran imposibles de enlazar por cuanto a costo y a distancia.

Los AP's tienen una aplicación de enlace y de cobertura para áreas especiales que se van a destinar para los clientes cuya finalidad básica es brindar el servicio de Internet.

A continuación presentamos una toma del lugar donde se implementara el enlace inalámbrico.

Figura 4-1 Vista área de la infraestructura de la fabrica

Los AP se los colocara en los exteriores de los puntos a enlazar, por que no existen las interferencia que podrían afectar con transmisión de la señal, como sucedería en caso de colocarlos en el interior de las áreas de plantas.

La **Topología Básica** a usar es la EBS (Extend Basic Service Set) debido a que se utiliza una red cableada, y debido al número de AP que se usan para extender la conectividad de la señal.

Para la implementación de la red inalámbrica que se llevara a cabo básicamente se utilizara los siguientes equipos para exteriores:

1.-Se deben disponer de 6 Access Point DLink 3200 que los configuraran como Bridge para enlazar las diferentes áreas de la fábrica, y 2 Access Point para proveer conexión inalámbrica en el área administrativa.

2.-En cuanto las antenas se usaran 5 antenas direccionales DLink para exteriores y 1 antena Omnidireccional DLink para exteriores.

3.-Se deben adquirir 5 tarjetas Inalámbricas para slot PCI que se instalaran de los equipos de gerencias, asistentes y a los jefes departamentales.

En cuanto a la cobertura de la señal en el área de clientes o visitantes vamos a tener un AP de interior que se lo colocara en área administrativa para tener acceso al Internet en esa área especifica.

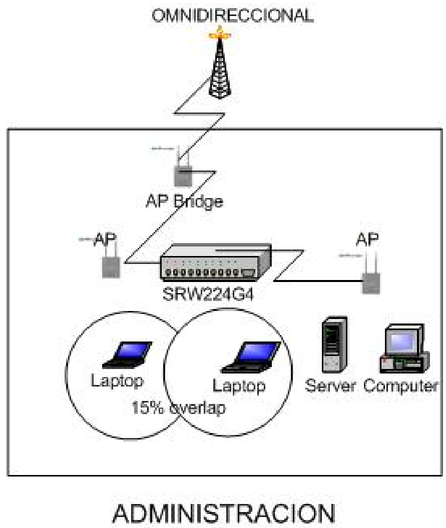


Figura 4-2 Ubicación de los AP Administración

La señal que presenta los AP es muy buena a una velocidad de 54 Mbps, utiliza al máximo los recursos del AP para brindar el servicio de Internet.

También el Roaming esta soportado para que un dispositivo de un cliente se mueva dentro y fuera del rango de cada AP, de tal modo que se mantenga una constante conexión con la LAN cableada.

Cada dispositivo en el radio de la red debe ser configurada con el mismo SSID para prever capacidad de Roaming.

También el Roaming esta soportado para que un dispositivo de un cliente se mueva dentro y fuera del rango de cada AP, de tal modo que se mantenga una constante conexión con la LAN cableada.

Cada dispositivo en el radio de la red debe ser configurada con el mismo SSID para prever capacidad de Roaming.

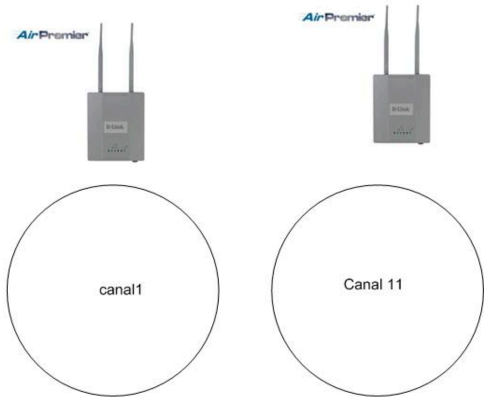


Figura 4-3 Asignación de canales AP

En este diseño básicamente se utilizan los AP en los puntos o áreas críticas donde se necesitan la conexión a la red, se ha optado el uso de las antenas para exteriores debido a la interferencia que existen dentro de las áreas de la planta.

En el área administrativa vamos usar una antena Omnidireccional que permitirá enlazar a las otras áreas como es el área de tintorería, despacho, confección y además se enlazara el área de ventas que no estaba enlazado.

Esta antena baja al AP, mediante un dispositivo o convertidor y se enlaza al Switch Linksys SRW224G4 que se encuentra en el departamento de sistema de Hilantex S.A.

Para dotar del servicio de Internet a los clientes y a la vez tener disponible conexiones inalámbrica es necesario establecer los equipos como puntos de Acceso.

Area	AP	%Cobertura	# Pc's
Adm. Planta Alta	AP1	50%	30
Adm. Planta Baja	AP2	50%	30

Tabla 4-1 Cobertura de AP Administración

5. Beneficios de la Red Wireless

Es indispensable realizar esta evaluación en cuanto a la red actual que presenta la fábrica Hilantex S.A. en comparación con la solución propuesta con tecnología inalámbrica.

- La red cableada tiene un costo de inversión y de mantenimiento debido a que cada vez que se vaya a crear un nuevo punto de red, habrá que incurrir en gasto para habilitar el punto de red.
- Mientras que si contamos con tecnología inalámbrica vamos a tener una ventaja de flexibilidad y crecimiento en la red que van a generar grandes ingresos y el gasto generado por la red inalámbrica no seria un gasto sino una inversión con retorno.
- En cuantos a costos de los tecnologías inalámbrica es mucho menor que los de la tecnología con cable.

5.1. Análisis Costo/ Beneficios

Costo de la red actual. En esta sección vamos a presentar una alternativa financiera, de por que la red Wireless es una solución factible para la fábrica Hilantex S.A.

Es necesario considerar el costo de la red actual, esto vas servir como parámetro para poder estimar y comparar la solución con Wireless.

Red Ethernet	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Inversión Inicial	$ -4,481.40				
Costos Costo variable por punto de red	30	30	30	35	35
No. De puntos	32	3	3	2	2
Total de costos variables	$ -960.00	$ -90.00	$ -90.00	$ -70.00	$ -70.00
Costo en materiales		$ -281.55	$ -281.85	$ -212.80	$ -197.80
Total	$ -5,441.40	$ -371.55	$ -371.85	$ -282.80	$ -267.80

Tabla 5.1-1 Costo de la Red Ethernet

En el siguiente grafico mostramos los costos de cada punto de red en el transcurso de los años, a partir de que la empresa migro su tecnología de red token ringa red Ethernet, hubo necesidad de ir aumentando nuevos puntos de red, a medida que se van aumentando las necesidades.

Costos Red Ethernet $5.441,50

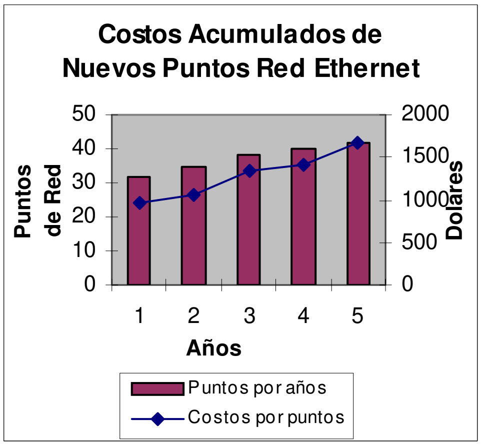


Figura 5.1-2 Grafica Costo de la Red Actual

Es necesario considerar el crecimiento de los costos de la red Ethernet, lo cual demandaba o generaba gasto cada vez que se habilitaba un nuevo punto de red. Igualmente cuando se enlazaba un área de la planta se incurría en gasto para habilitar esa área. Como esta fábrica esta en crecimiento cada vez es necesario crear puntos de red para los nuevos usuarios.

Costos de la Red Inalámbrica propuesta. En nuestro medio nos hemos visto bombardeados por diversas opciones, unas muy complicadas, otras muy caras, otras difíciles de instalar u otras que simplemente no funcionan.

Red Wireless	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Inversión Inicial	$ -4,817.66				
Costos Costo variable por tarjeta de red	31	31	30	25	20
No. De tarjeta	32	3	3	2	2
Total de costos variables	$ -992.00	$ -93.00	$ -90.00	$ -50.00	$ -40.00
Total	$ -5,809.66	$ -93.00	$ -90.00	$ -50.00	$ -40.00

Tabla 5.1-2 Costo de la Red Wireless

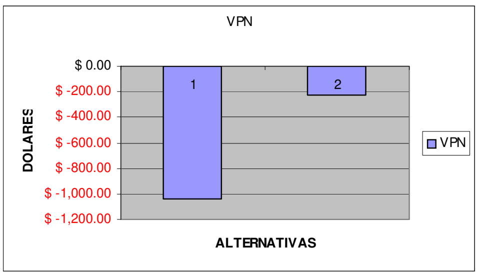
En la búsqueda de la solución ideal nos hemos topado con DLINK, una empresa que ofrece soluciones de redes a todo nivel con soporte local. Es una empresa Taiwanesa con 16 años de experiencia internacional 100% en redes físicas e inalámbricas.

Cuando hablamos de WLAN tendremos un festín de posibilidades por lo que tener a alguien que nos respalde y podamos consultar se vuelve muy importante para la funcionalidad de nuestra red.

Con el apoyo de los Ingenieros Néstor Arreaga y Ricardo Azan, ha sido posible esta elección. En una red típica basta con tener las tarjetas inalámbricas para las computadoras, ya sea USB, PCI o PCMCIA; los puntos de acceso (access points); y verificar que no hayan obstáculos muy grandes para lograr la transmisión. Lo más interesante que las WLAN siguen evolucionando y actualmente llegan a velocidades de 108 Mbps en el estándar 802.11g como en los productos AirPlus XtremeG de DLINK.

Costos Red Propuesta $5.527,22

Adicionalmente se evaluaron 2 alternativas con 2 proveedores de tecnología inalámbrica para llegar a esta propuesta económica.



A continuación se presentamos un análisis grafico de los costos de la red inalámbrica

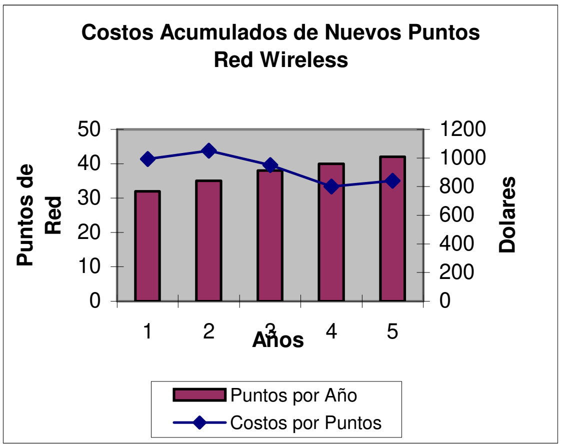


Figura 5.1-3 Grafica Costo Red Wireless

En el grafico anterior hemos analizados la relación costo por punto de red el cual es muy beneficioso para la fábrica debido a que minimiza los gasto por habilitar un nuevo punto de red en comparación con la red Ethernet.

Con esta tecnología no se espera que la empresa vaya a incrementar significativamente sus ventas, sino mas bien va a disminuir costos, por lo que, donde antes existía un punto de ventas se pueden instalar dos o mas puntos de red y por ende mejoraría la atención a los clientes.

5.2. Análisis de la Inversión de Red

Una organización no es rentable solo por que cubre sus costos monetarios y obtiene un excedente. Ya que en términos económicos, sin embargo, esto no es necesariamente cierto, ya que algunos elementos no son valorados adecuadamente, y en algunos casos puede ser muy importante tomarlo s en consideración.

La rentabilidad de una organización es precisamente el excedente monetario que se obtiene, en relación con el capital invertido, siempre y cuando los costos estén bien medidos.

Análisis de los Costos de la Redes. Las WLANs permiten instalar la cantidad de usuarios necesarios en la red y materializar ahorros inmediatos de costos gracias al incremento de la productividad y eficiencia de sus procesos.

En la medida que avance la implementación de la tecnología inalámbrica, los datos cualitativos y cuantitativos estarán disponibles para construir un proyecto sólido para la fábrica.

A continuación presentamos un cuadro comparativo de mantener red actual e implementar la red propuesta con Wireless, notaremos las bondades de cada red.

El método de Costo Total de Propiedad nos ayuda determinar los costos directos e indirectos, así como los beneficios, relacionados con la adquisición de la red Wireless.

En ambas alternativas se reflejan no solamente los valores por años, si no que refleja los valores por sumar un nuevo punto de red como mantenimiento de la misma, los mismo que sirven como información para las personas de tomas de decisión y gerenciales.

En ambos casos se ha considerado la compra de los implementos necesarios para la implementación de nuevos puntos de red a los largo de los años, originados de la necesidad y crecimiento del lugar.

Por medio de este método podemos determinar que tecnología de red se puede seguir usando, ya sea la red Ethernet o la red wireless

Para este caso hemos utilizado como indicadores de la viabilidad del proyecto si es factible el CTO(Costo Total de Propiedad), pero para ello es necesario llevar los flujos de Costos que han incurrido ambos proyectos a valor presente, para realizar la evaluación de ambos flujos.

Finalmente como el VPN de la red wireless tiende a ser menos negativo que de la red Ethernet entonces el proyecto es viable.

6. Seguridades

Desde hace ya unos cuantos años las redes inalámbricas han proliferado en los hogares. En las empresas, sin embargo, sigue existiendo una gran reticencia a su implantación debido a varias cuestiones, entre ellas la percepción negativa de su seguridad.

En la actualidad casi cualquier aparato con capacidad computacional parece tener conectividad inalámbrica de algún tipo, sea Wi-Fi o Bluetooth, para poder hacer llamadas o poder navegar por Internet cuando estamos en la oficina o en casa sin tener que recurrir

6.1. Seguridades Físicas

La mayoría de los productos para redes inalámbricas del mercado están específicamente diseñados para entornos no críticos de interiores de pequeña oficina o usuarios particulares. Si bien esta clase de productos ofrecen ventajas iniciales de coste, son inapropiados para instalaciones en exteriores, aplicaciones corporativas donde la conectividad sea crítica o instalaciones que deban soportan un número elevado de usuarios.

Aunque un producto de interiores se puede adaptar físicamente para exteriores mediante cajas especiales (suelen generar condensación), o manteniéndolos en el interior y conectándolos a una antena en el exterior mediante un cable de antena largo (se da pérdida de ganancia), lo que no tienen es ni la potencia ni el hardware adicional que los haga estables.

Dispositivos

Caja de exteriores con antena incorporada de 18 dbi + 1 RJ45 + 1 N

Figura 6.1-1 Caja Estanca

Información del Producto
Frecuencia: 2400-2483.5 Mhz
Ganancia: 18 Dbi.
Grados: 45 º
Transmisión: Vertical y Horizontal
Potencia: 20W
Conector: Tipo Hembra N
Temperatura: -30º C + 60ºC
Uso: Especialmente para exteriores y clima adverso

Instalación

En todos los puntos se montaron cajas estancas en mástil y se canalizo con tubo binker la instalación tanto de datos como la de la red eléctrica protegiendo estos con un icp y diferencial que alimentaban unas UPS y a su vez estas alimentaban a los inyectores Power Ethernet que traen los bridges, también se puso un tubo en cada caja para facilitar la ventilación de los aparatos y tengo que decir que apenas radian calor ya que están montados en carcasas metálicas que mejoran la disipación del calor.

Figura 6.1-2 Instalación Caja Estanca

Figura 6.1-3 Instalación AP Externos

7. Recomendaciones y Conclusiones.

Con la implementación de la red wireless en la fábrica Hilantex S.A. se mejorara la comunicación de los datos entre las diversas áreas de la planta de procesamientos, mejorando la productividad y eficiencias de sus procesos.

Se debe actualizar los equipos de las áreas administrativas con las tarjetas inalámbricas PCI para que puedan acceder a la red wireless.

- ✓ La implementación de la red wireless se debe iniciar en el área administrativa debido a que en este sector se demandara del Internet por parte de los clientes o usuarios que tenga portátiles.
- ✓ Realizar el monitoreo de la señal inalámbrica con el software NetStumbler

8. Referencias:

[1] Wi-Foo: The secrets of wireless hacking http://www.wi-foo.com

[2] Tecnología Wireless http://www.camyna.com/documentacion.php

[3] HowTo: EAP/TLS Setup for FreeRadius and Windows XP Supplicant. http://www.freeradius.org/doc/EAPTLS.pdf

[4] HOWTO on EAP/TLS authentication between FreeRadius and XP Supplicant

[5] Redes Inalámbrica Wifi el futuro de la comunicación http://www.mailxmail.com/curso/informatica/wifi/capitulo8.htm

[6] HowTo on EAP/TLS authentication between FreeRadius and XP Supplicant http://www.missl.cs.umd.edu/wireless/eaptls/?tag=missl-802-1

[7] How to install certificates in Keychain http://www.dartmouth.edu/~pkilab/greenpass/3.2_MacUserInstructions.html

[8] RPM como IDS de Host http://blyx.com

[9] Security http://www.wifialliance.org/OpenSection/protected_access.asp

[10] Costo Total de Propiedad http://www.microsoft.com/conosur/hechos/topics/tco.mspx

[11] Costo total de Propiedad http://es.wikipedia.org/wiki/Coste_total_de_propiedad

[12] Costo total de propiedad http://www.deltaasesores.com/prof/PRO066.html

[13] Catedrático FIEC-ESPOL Ing. Néstor Arreaga, MSIG

[14] Catedrático FIEC ICHE ESPOL Ing Jaime Lozada, MBA.

[15] Catedrático FIEC-ESPOL Ing Ricardo Asan.

____

Ing. Néstor Arreaga Alvarado

Director de la Tesis Wireless LAN