

LAS REDES INALÁMBRICAS EN LAS ORGANIZACIONES

Jesús Ramírez Sánchez
Héctor Manuel Villanueva Lendechy*

Resumen

Se presenta un panorama general sobre el acceso inalámbrico a Internet: primeramente se habla de su definición, posteriormente se comenta cuál ha sido su aceptación en el mundo empresarial y personal, también se explica quiénes pueden utilizar este tipo de comunicación y con qué dispositivos pueden hacerlo, se señalan algunos riesgos para los usuarios de las redes inalámbricas y además se mencionan algunas ventajas que ofrecen a los usuarios y a las organizaciones que las implementan, finalmente se comenta sobre el protocolo de comunicación y su aplicación en Hotspot (zona de cobertura de red inalámbrica).

Introducción

La integración de los dispositivos móviles, Internet y la conectividad inalámbrica ofrecen una oportunidad extraordinaria para que las empresas puedan extender su información y servicios hasta los profesionales y clientes móviles. La combinación de estos tres factores puede aumentar la productividad, reducir los costos operativos e incrementar la satisfacción de los clientes.

Gran parte de los nuevos dispositivos están preparados para la conectividad inalámbrica en Redes de Áreas Personales, Locales y Extensas por sus siglas en Inglés PAN, LAN y WAN respectivamente. Son muchas las empresas que, a partir de estándares abiertos, proporcionan hardware, software y controladores complementarios para adecuarse a los métodos de conectividad inalámbrica.

La comunicación inalámbrica es un nuevo concepto que se está extendiendo rápidamente en casi todo el mundo, es por ello que las universidades, tanto públicas como privadas, se deben dar a la tarea de actualizar sus programas de estudio con el objeto de generar profesionales que puedan hacer frente a los nuevos retos de la comunicación empresarial.

Acceso inalámbrico

Los sistemas de acceso inalámbrico (WAS - Wireless Access Systems) se definen como conexiones de radiocomunicaciones de usuario final para redes centrales privadas o públicas. Las tecnologías utilizadas hoy en día para realizar el acceso inalámbrico incluyen sistemas celulares, sistemas de telecomunicaciones sin cables y sistemas de redes inalámbricas de área local.

Los avances tecnológicos y el acceso competitivo están impulsando la revolución hacia la infraestructura de acceso inalámbrico. Tradicionalmente, la componente de la red más difícil de construir y más costosa de mantener ha demostrado ser la red de área local, independientemente de que se trate de una economía desarrollada o en desarrollo.

Los sistemas de redes de área local inalámbricos (WLAN - Wireless Local Area Network) públicos y privados están surgiendo rápidamente como una tecnología de acceso preferida. Junto con la instalación de la IMT-2000 (International Mobile Telecommunications-2000), las WLAN ofrecen a los operadores la oportunidad de ampliar el tamaño global del mercado y su posición competitiva para la prestación de servicios de datos¹.

El acceso inalámbrico a Internet será en breve mayor y más rápido gracias a una decisión adoptada por la Comisión Europea para poner



a disposición de las redes locales un amplio espectro radioeléctrico en el conjunto de la Unión Europea. Estas redes, más conocidas como 'Wi-Fi' (Wireless Fidelity), permiten conectarse a Internet desde computadores portátiles y los estudios de mercado auguran que su número de usuarios aumentará considerablemente en los próximos tres años.

En este momento, son 120 millones de personas quienes usan el llamado wireless o conexión sin hilos --de las cuales 25 millones están en la Europa occidental-- pero podrían llegar a los 500 millones, e incluso más, en tan sólo tres años. Estos datos demuestran que las redes radioeléctricas locales son ya tan atractivas para los consumidores como lo han sido los teléfonos móviles.

Las empresas actualmente buscan alternativas que permitan que los usuarios accedan a los servicios de comunicación en cualquier espacio geográfico como sucede, por ejemplo, con el caso de los teléfonos celulares; ésta es una circunstancia que motiva a la investigación tecnológica para el desarrollo de las redes inalámbricas como una alternativa para mejorar la comunicación entre los usuarios².

*Pertenece a la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana.

¹<http://www.itu.int/ITU-R/study-groups/was/index-es>

Expectativas de un estándar inalámbrico para largas distancias llamado WiMax

Durante los últimos años se han creado expectativas y realidades en torno al acceso de banda ancha de última milla. El cableado representa altos costos de instalación que no siempre justifican su tendido hasta áreas rurales o geográficamente inaccesibles. Llevar servicios ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) a estas áreas no es costosamente efectivo para los operadores de telefonía. El operador de cable tradicional aún se encuentra en el proceso de transición hacia el transporte de datos. La tecnología celular, presente y futura, sólo permite la transferencia de archivos con calidad aceptable pero no permitirá la transmisión en tiempo real de aplicaciones multimedia.

Limitaciones tecnológicas y topográficas, aunadas a la rápida adopción del acceso a Internet, han motivado el desarrollo de un estándar inalámbrico llamado WiMax 802.16 que se pretende llegue a un mayor número de usuarios y propicie la introducción de nuevos y mejores servicios de telecomunicaciones.

WiMax tiene un propósito: reemplazar o competir directamente con el Internet por Cable y el ADSL. A través de una sola torre de distribución ubicada a kilómetros del usuario final

(hasta 50 kilómetros), proporcionará acceso a miles de usuarios en áreas rurales o metropolitanas con alta densidad demográfica. No requiere línea de vista, maneja tasas de transmisión de hasta 75 Mbps, cuenta con calidad de servicio, ofrece seguridad y opera en bandas con y sin licencia. En México ya se han hecho pruebas y los fabricantes esperan que los primeros productos WiMax estén comercialmente disponibles en un tiempo no muy lejano³.

Tipos de redes inalámbricas

Una red inalámbrica hace lo mismo que cualquier otra red de computadoras, conecta equipos formando redes de computadoras pero sin la necesidad de cables. Se puede proveer acceso a otras computadoras, bases de datos, Internet, y en el caso de Wireless Lans, el hecho de no tener cables, les permite a los usuarios contar con movilidad sin perder la conexión. Las redes inalámbricas se pueden clasificar por su alcance geográfico en tres tipos, las cuales se describen a continuación:

- o Wireless WAN (Wide Area Network)
- o Wireless LAN (Local Area Network)
- o Wireless PAN (Personal Area Network)

Una WAN es una red de computadores que abarca un área geográfica relativamente extensa, típicamente permiten a múltiples organismos como oficinas de gobierno, universidades y otras instituciones conectarse en una misma red. Las WAN tradicionales hacen estas conexiones generalmente por medio de líneas telefónicas, o líneas muertas de larga distancia. Por medio de una WAN Inalámbrica se pueden conectar las diferentes

localidades utilizando conexiones satelitales, o por antenas de radio microondas. Estas redes son mucho más flexibles, económicas y fáciles de instalar.

En sí, la forma más común de implantación de una red WAN es por medio de Satélites, los cuales enlazan una o más estaciones bases, para la emisión y recepción, conocidas como estaciones terrestres. Los satélites utilizan una banda de frecuencias para recibir la información, luego amplifican y repiten la señal para enviarla en otra frecuencia.

Para que la comunicación satelital sea efectiva generalmente se

necesita que los satélites permanezcan estacionarios con respecto a su posición sobre la tierra, si no es así, las estaciones en tierra los perderían de vista. Para mantenerse estacionario, el satélite debe tener un periodo de rotación igual que el de la tierra, y esto sucede cuando el satélite se encuentra a una altura de 35,784 Km.

Por el advenimiento de nuevas tecnologías celulares, se podría predecir, que el nacimiento de nuevas redes WAN basadas en PDA's (del inglés Personal Digital Assistant) y teléfonos celulares está por venir. Comunidades de usuarios con intereses comu-

nes, instituciones y empresas, se verán beneficiadas por la conectividad que ofrecerán las redes celulares de datos de la próxima generación.

Nuevos productos, servicios, y actividades derivadas de estas tecnologías impulsarán cambios radicales en la manera en que se trabaja hoy en día, nuevos negocios basados en estas tecnologías saldrán al mercado, y se verá de una vez por todas las utilidades de tener Internet en cualquier lugar en cualquier momento.

Luego se tienen las **Wireless LANS**, las cuales permiten conectar una red de computadores en una localidad geográfica pequeña, de manera inalámbrica para compartir archivos, servicios, impresoras, y otros recursos. Estas redes a grosso modo, soportan generalmente tasas de transmisión entre los 11 y 54 mega bits por segundo (mbps) y tienen un rango de entre 30 a 300 metros, con señales capaces de atravesar paredes.

Redes similares pueden formarse con edificios, o vehículos, esta tecnología permite conectar un vehículo a la red por medio de un transmisor en una *laptop* o PDA, al punto de acceso dentro del edificio. Estas tecnologías son de gran uso en bibliotecas, unidades móviles como ambulancias para los hospitales, etc.

Las Wireless LANs ofrecen muchas ventajas sobre las LANs Ethernet convencionales (redes alambreadas), tales son, movilidad, flexibilidad, escalabilidad, velocidad, simplicidad y costos reducidos de instalación. Son una solución para edificios que por su arquitectura, o su valor histórico, no pueden ser perforados para instalar cableado estructurado.

³<http://www.lukor.com>
⁴www.WiMax.com



En los Estados Unidos, muchas bibliotecas han implantado con éxito Wireless LANs a costos mucho más bajos de lo que saldría implantar redes físicas, y además les permiten acceso a la red en cualquier lugar de la biblioteca a todos sus usuarios.

Una **Wireless PAN** es aquella que permite interconectar dispositivos electrónicos dentro de un rango pequeño, aproximadamente entre 9 y 30 metros (por ejemplo, concentradores LAN, otros dispositivos móviles, teléfonos móviles, PC y otros dispositivos como impresoras y cámaras) para comunicar y sincronizar información. La tecnología líder en esta área es el ya muy conocido Bluetooth.

También existen las redes de luz infrarroja, estas están limitadas por el espacio y casi generalmente la utilizan en situaciones donde las estaciones se encuentran en un sólo cuarto o piso. Algunas compañías que tienen sus oficinas en varios edificios realizan la comunicación colocando los receptores/emisores en las ventanas de los edificios⁴.

Ventajas y desventajas de las redes inalámbricas

Algunas ventajas que ofrece una red inalámbrica son las siguientes:

- o Estar basada en estándares y contar con certificación Wi-Fi
- o Instalación simple
- o Robusta y confiable
- o Escalabilidad
- o Facilidad de uso
- o Servidor Web para una administración más fácil
- o Seguridad
- o Una aplicación que detecte localidades
- o Costo de propiedad reducido
- o Fácil configuración para el usuario

Sobre estas ventajas se puede comentar lo siguiente:

Estar basada en estándares y contar con certificación Wi-Fi.

El Wi-Fi es un robusto estándar de redes, comprobado a nivel de la industria de transmisión de datos, que asegura que los productos inalámbricos inter operarán con otros productos certificados de Wi-Fi de otros fabricantes de redes. Con un sistema basado en Wi-Fi, los usuarios gozarán de compatibilidad con el mayor número de productos inalámbricos y evitarán los altos costos y la selección limitada de las soluciones patentados por un solo fabricante. Además, la selección de una solución inalámbrica basada en estándares, que sea totalmente inter operable con redes Ethernet y Fast Ethernet, le permitirá al usuario que su red inalámbrica trabaje sin interrupciones con su sistema existente de LAN tradicional.

Instalación simple. La solución inalámbrica debe ser del tipo *plug and play*; tomando solamente unos minutos para su instalación. Al conectarla, los usuarios empezarán a gozar de inmediato de los servicios en red. Para obtener una instalación aún más fácil, su solución deberá soportar el protocolo denominado Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), el cual asignará automáticamente direcciones IP a los clientes inalámbricos. En lugar de instalar un servidor DHCP en algún aparato independiente para obtener esta capacidad de ahorro de tiempo, los usuarios deben seleccionar *hubs* inalámbricos que ofrezcan servidores DHCP incorporados.

Si un usuario está agregando un sistema inalámbrico a su red Ethernet, sería una buena opción potenciar un punto de acceso a través de cables estándares de Ethernet; esto le permitirá hacer que el punto de acceso funcione utilizando un voltaje bajo de corriente CC en el mismo cable que es usado para transmitir datos: eliminando la necesidad de tener una toma de poder local y un cable para cada dispositivo de puntos de acceso.

Robusta y confiable. Considera soluciones inalámbricas robustas que tienen alcances de por lo menos 100 metros. Estos sistemas les

ofrecerán a los empleados de una compañía una considerable movilidad dentro sus instalaciones. Un usuario puede optar por un sistema superior que automáticamente detecte el ambiente, para seleccionar la mejor señal de frecuencia de radio disponible y obtener máximos niveles de comunicaciones entre el punto de acceso y las PC cards. Para garantizar una conectividad a las velocidades más rápidas posibles -incluyendo largo alcance o ambientes ruidosos- el usuario debe asegurarse que su nuevo sistema pueda hacer cambios dinámicos de velocidades, basándose en las diferentes intensidades de señal y distancias del punto de acceso. Además, el usuario debe seleccionar PC cards inalámbricas para computadoras portátiles que ofrezcan antenas retractables para prevenir rupturas durante la movilización de los aparatos.

Escalabilidad. Un buen hub inalámbrico deberá soportar aproximadamente 60 usuarios simultáneos, permitiéndole expandir su red con efectividad de costos, con simplemente instalar tarjetas inalámbricas en computadoras adicionales e impresoras listas para ser conectadas a la red. Las impresoras u otros dispositivos periféricos que no puedan conectarse en red tradicional, se conectan a su red inalámbrica con un adaptador USB inalámbrico o un Ethernet Client Bridge.

Facilidad de uso. Si un usuario planea conectar múltiples puntos de acceso inalámbricos a una red existente de cables, debe considerar una solución que ofrezca conexiones automáticas a la red. Cuando un usuario se desplace fuera de los límites de una *hub* al campo de otro, una capacidad automática de conexión a la red transferirá sus comunicaciones -sin interrupciones- al siguiente aparato, aún al cruzar límites de routers, sin siquiera tener que reconfigurar la dirección IP (Protocolo de Internet) manualmente. Esto resulta ser especialmente útil para aquellas compañías con múltiples instalaciones que están conectadas por medio de una red de área amplia (WAN). Como resultado, los usuarios podrán movilizarse libremente -dentro de sus instalaciones y más allá- y permanecer conectados a la red.

Servidor Web para una administración más fácil. Un usuario simplificará la administración de su red inalámbrica si selecciona un punto de acceso con un servidor Web incorporado. Esto le permitirá acceder y definir parámetros de configuración, monitorear el rendimiento y hacer diagnósticos desde un navegador Web.

Seguridad. Si un usuario escoge una solución inalámbrica que ofrezca múltiples niveles de seguridad, incluyendo encriptación y autenticación de usuarios. Una solución segura es utilizar una encriptación de por lo menos 40 bits. Sin embargo, para su facilidad de uso y para una protección más fuerte, se debe seleccionar una solución superior que automáticamente genere una clave nueva de 128 bits para cada sesión de red inalámbrica, sin tener que ingresar la clave manualmente. Además, el usuario debe considerar un sistema que ofrezca autenticación del usuario, requiriendo que los trabajadores presenten una contraseña antes de acceder la red.

Una aplicación que detecte localidades. Una solución de redes inalámbricas deberá incluir una aplicación para la detección de instalaciones. Esta aplicación podrá ayudar al usuario a determinar la posición óptima de los hubs inalámbricos y el número de *hubs* que necesita para soportar a sus usuarios. Además, ayudará a implementar una solución inalámbrica en forma efectiva y eficiente⁵.

Costo de propiedad reducido. Mientras que la inversión inicial requerida para una red inalámbrica puede ser más alta que el costo en *hardware* de una LAN, la inversión de toda la instalación y el costo durante el ciclo de vida pueden ser significativamente inferiores, ya que en ambientes dinámicos se requieren acciones y movimientos frecuentes, lo cual abarata los costos debido a que no hay instalaciones físicas⁶.

Facilidad de configuración para el usuario. La persona que se va a conectar a la red sólo tiene que poner la llave de acceso en caso de que se tenga alguna seguridad configurada, si la red está abierta no es necesario configurar nada, pues la tarjeta detecta la red automáticamente⁷.

⁴http://html.rincondelvago.com/redes-inalambricas_1



Los inconvenientes que tienen las redes de este tipo se derivan fundamentalmente de encontrarnos en un periodo transitorio de introducción, donde faltan estándares que permitan transmisiones más rápidas, por otro lado hay dudas de que algunos sistemas pueden llegar a afectar a la salud de los usuarios, también no está clara la obtención de licencias para las que utilizan el espectro radioeléctrico y son muy pocas las que presentan compatibilidad con los estándares de las redes fijas, sin embargo, se ha estado trabajando en ello, logrando hasta el momento un gran avance que ha permitido la implementación cada vez más de este tipo de comunicación.

Algunas otras desventajas que se derivan por la implementación de redes inalámbricas son las que se mencionan a continuación⁸.

1. **Interferencias.** Se pueden ocasionar por teléfonos inalámbricos que operen a la misma frecuencia, también puede ser por redes inalámbricas cercanas o incluso por otros equipos conectados inalámbricamente a la misma red.

2. **Velocidad.** Las redes cableadas alcanzan la velocidad de 100 Mbps, mientras que las redes inalámbricas alcanzan cuando mucho 54 Mbps.

⁸ <http://www.monografias.com/trabajos12/reina/reina.shtml>

⁹ <http://www.wirelessethernet.com>

¹⁰ <http://www.34t.com>

¹¹ <http://www.unincca.edu.co/boletin/indice.htm>

¹² <http://www.tress.com.mx/boletin/junio2004/redes.htm>

¹³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Hotspot>

¹⁴ <http://www.monografias.com/trabajos12/reina/reina.shtml>

3. **Seguridad.** En una red cableada es necesario tener acceso al medio que transmite la información mientras que en la red inalámbrica el medio de transmisión es el aire⁹.

Protocolo de comunicación y su aplicación en hotspots

Como ya se ha mencionado en párrafos anteriores, existen varios tipos de redes inalámbricas, entre las que podemos mencionar: las de área amplia WAN, las redes locales LAN y las personales PAN, donde cada una de ellas utilizan diferentes estándares o protocolos de comunicación. Llamamos protocolo de comunicaciones a una serie de normas que usan los equipos informáticos para gestionar sus diálogos en los intercambios de información. Dos equipos diferentes de marcas diferentes se pueden comunicar sin problemas en el caso de que usen el mismo protocolo de comunicación.

A lo largo del tiempo ha ido mejorando la tecnología de las comunicaciones, y se han podido ir usando protocolos más útiles para las nuevas máquinas. Por ello han ido apareciendo nuevos protocolos a los que se han ido adaptando los productos de cada fabricante para asegurarse la compatibilidad con el resto de las marcas.

La estandarización de los protocolos de acceso a redes inalámbricas ha dado la pauta para que existan cada vez más hotspots en lugares estratégicos donde las empresas y organizaciones llaman la atención y preferencia de sus clientes.

Un *hotspot* como ya se ha comentado es una zona de cobertura Wi-Fi, en el que un punto de acceso o varios proveen servicios de red a través de un Proveedor de Servicios de Internet Inalámbrico (WISP). Los *hotspots* se encuentran en lugares públicos, como aeropuertos, bibliotecas, centros de convenciones, cafeterías, hoteles, etcétera. Este servicio permite mantenerse conectado a Internet en lugares públicos y puede brindarse de manera gratuita o pagando una suma que depende del proveedor¹⁰.

Los *hotspots* son redes inalámbricas que están formadas por dos componentes principales: puntos de acceso y PC cards. Los componentes se comunican entre sí, a través de transmisiones de frecuencia de radio, que eliminan la necesidad de cables.

Puntos de acceso. Una red inalámbrica se crea con uno o más puntos de acceso que actúan como hubs, enviando y recibiendo señales de radio desde o hacia computadoras personales equipadas con PC cards inalámbricas para clientes. El punto de acceso puede ser un aparato en sí que forma parte de la base de la red o la conecta por medio de cables a una red de área local (LAN) convencional. Los usuarios pueden enlazar múltiples puntos de acceso a una LAN, creando segmentos inalámbricos en todas sus instalaciones.

PC Cards. Para comunicarse con el punto de acceso, cada computadora portátil o de escritorio necesita una tarjeta especial para redes inalámbricas. Al igual que las tarjetas de interfaz para redes (NICs) de las redes tradicionales, estas tarjetas permiten que los aparatos se comuniquen con el punto de acceso.

Una vez que se conecta el punto de acceso a una toma de corriente y los aparatos en red están debidamente equipados con tarjetas inalámbricas, las conexiones de red se hacen automáticamente cuando estos aparatos se encuentran dentro del campo de alcance del *hub*. El campo de alcance de una red inalámbrica en ambientes estándares de oficinas puede ser de varios cientos de metros.

Finalmente se puede decir que las redes inalámbricas operan igual que las redes tradicionales y ofrecen los mismos beneficios y eficiencia en cuanto a productividad. Los usuarios podrán compartir archivos, aplicaciones, periféricos y acceso al Internet¹¹.

Conclusiones:

Las redes inalámbricas pueden tener mucho auge en nuestro país debido

a la necesidad de movimiento de información que se requiere en las instituciones públicas y privadas, la industria y el comercio.

En definitiva, las redes inalámbricas se perfilan como una de las tecnologías más prometedoras de los próximos años. Aunque se ha avanzado mucho en esta última década y se están dando pasos importantes en la consolidación de las comunicaciones inalámbricas, esta tecnología se encuentra actualmente en una fase de constante desarrollo e investigación, quedando por resolver varios obstáculos tanto técnicos como de regulación bajo mismos estándares, antes de que pueda penetrar con más fuerza en el mercado.

Obviamente, no se espera que las redes inalámbricas lleguen a reemplazar a las redes cableadas, las ventajas de una y de otra, actualmente, no pueden compararse. Sin embargo, la permanencia de las redes cableadas y la incorporación de las inalámbricas, da lugar a una nueva generación de redes híbridas que cubren por completo, de acuerdo a su configuración y diseño, las necesidades de conectividad tanto fija como móvil, que toda empresa moderna y competitiva requiere.

Lo que sí es un hecho, es que las redes inalámbricas han venido a revolucionar el mercado de las comunicaciones, no sólo de datos, ahora también para la voz y el video, propiciando una integración total de medios para las empresas, las instituciones y el servicio público en general. Por esta razón es necesario que los programas de estudio de las carreras que tienen incorporados estos temas, se actualicen, principalmente las que son especializadas en esta área.

Bibliografía:

<http://www.itu.int/ITU-R/study-groups/was/index-es>
http://html.rincondelvago.com/redes-inalambricas_1
<http://www.monografias.com/trabajos12/reina/reina>
<http://www.conocimientosweb.net/portal/html.php?file=cursos/redes/Conectividad>
<http://www.monografias.com/trabajos/redesinalam/redesinalam>
<http://www.wirelessethernet.com>
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/redeswlan/>
<http://www.34t.com>
<http://www.lukor.com>
<http://es.wikipedia.org/wiki/Hotspot>
<http://www.unincca.edu.co/boletin/indice.htm>
<http://www.tress.com.mx/boletin/junio2004/redes.htm>
<http://www.itu.int/ITU-R/study-groups/was/index-es.html>
 Davis P.T. y McGuffin, C.R. Redes de Área Local Inalámbricas, NY: McGraw-Hill, 1995.
 Documento IEEE Redes Híbridas pág. 21-26

