

# Acceso Inalámbrico Público como Valor Agregado del Negocio

**Iván Fonseca Castro**

Bachiller en Ingeniería en Sistemas de Computación. Candidato a Licenciatura en Redes y

Sistemas Telemáticos, ULACIT. Correo electrónico: [ifonseca@hispavista.com](mailto:ifonseca@hispavista.com)

## Contenido

<a href="#">Resumen</a> .....	iii
<a href="#">Abstract</a> .....	iii
<a href="#">Palabras Claves</a> .....	iii
<a href="#">1. Introducción</a> .....	1
<a href="#">2. Acceso Inalámbrico a Redes</a> .....	2
<a href="#">3. Seguridad en Redes Inalámbricas</a> .....	5
<a href="#">4. Tecnología de Vanguardia</a> .....	8
<a href="#">5. ¿Dónde utilizar el Acceso Inalámbrico Público?</a> .....	9
<a href="#">5.1. Acceso a la Red</a> .....	10
<a href="#">6. Las Tecnologías en Detalle</a> .....	11
<a href="#">6.1. WiFi</a> .....	11
<a href="#">6.2. WiMax</a> .....	12
<a href="#">6.3. Bluetooth</a> .....	14
<a href="#">6.4. UWB (Ultra-Wideband)</a> .....	15
<a href="#">6.5. Wi-NG (Wireless Next Generation)</a> .....	15
<a href="#">6.6. IEEE 802.15</a> .....	16
<a href="#">6.7. HiperLAN1</a> .....	16
<a href="#">6.8. HiperLAN2</a> .....	17
<a href="#">6.9. WAP (Wireless Application Protocol)</a> .....	17
<a href="#">6.10. GPRS (General Packet Radio Service)</a> .....	19
<a href="#">7. Aplicaciones Disponibles</a> .....	19
<a href="#">7.1. Beneficios para el Negocio y los Usuarios</a> .....	20
<a href="#">8. Implementación de Puntos de Acceso Inalámbrico</a> .....	22
<a href="#">8.1. Conectividad</a> .....	23
<a href="#">8.2. Casos de Éxito</a> .....	23
<a href="#">8.2.1. Kubi Wireless ofrecerá acceso inalámbrico a Internet en estaciones y gasolineras</a> .....	24
<a href="#">8.2.2. Telefónica dispone ya de 130 áreas Wi-Fi instaladas en toda España</a> .....	25
<a href="#">8.2.3. La empresa free-hotspot.com ofrece Wi-Fi gratuito en España</a> .....	25
<a href="#">8.2.4. Colombia, en la onda de Wi-Fi</a> .....	25
<a href="#">¿Qué pasa en Costa Rica?</a> .....	26
<a href="#">9. Conclusiones</a> .....	26
<a href="#">Bibliografía</a> .....	29
<a href="#">Anexos</a> .....	34
<a href="#">Anexo 1</a> .....	34
<a href="#">Anexo 2</a> .....	34
<a href="#">Anexo 3</a> .....	35
<a href="#">Anexo 4</a> .....	35

## **Resumen**

Debido a las facilidades de configuración y los beneficios que brindan, las redes inalámbricas se convierten en una de las topologías más utilizadas hoy en día, este tipo de redes contribuye a la implementación de Puntos de Acceso Inalámbrico o HotSpots. Los Puntos de Acceso pueden ser ofrecidos por cualquier negocio sin importar su actividad comercial, estos contribuyen al despliegue de una gran cantidad de aplicaciones para los usuarios que cuenten con un dispositivo móvil como lo son las PDAs, Agendas Electrónicas o los mismos teléfonos celulares, pero sobretodo ayudan a mejorar la imagen del negocio y dan un valor agregado al mismo.

## **Abstract**

Due to the facilities of configuration and the benefits that offer, the wireless networks become one of the topologies used nowadays more, this type of networks contributes to the implementation of Access Points Wireless or HotSpots. The Access Points can be offered by any business without concerning their commercial activity, these contribute to the unfolding of a great amount of applications for the users who count on a movable device as they are it the PDAs, Electronic Agendas or such cellular telephones, but coverall help to improve the image of the business and give a added value to he himself.

## **Palabras Claves**

Red Inalámbrica, Acceso Inalámbrico Público, Tecnologías, Aplicaciones Disponibles, Dispositivos Móviles

## **1. Introducción**

En los últimos años se ha producido un crecimiento espectacular en lo referente al desarrollo y aceptación de las comunicaciones de radiofrecuencia, esto ha contribuido al desarrollo de comunicaciones móviles y a la implementación de redes inalámbricas. La función principal de este tipo de redes es proporcionar conectividad y acceso a las tradicionales redes cableadas (*Ethernet, Token Ring, etc.*), como si de una extensión de estas últimas se tratara, pero con la flexibilidad y movilidad que ofrecen las comunicaciones inalámbricas. Entre las novedades generadas con las comunicaciones móviles, destacan los lugares públicos, donde es posible tener acceso a Internet y a las aplicaciones del negocio a través de tecnología inalámbrica o *Wireless* y específicamente por medio de tecnología *WiFi*.

Los avances tecnológicos y el acceso competitivo han permitido que se abran nuevas formas para comunicarse, están impulsando la revolución hacia la infraestructura de acceso inalámbrico, debido a esto se ve la necesidad de avanzar con esta para no rezagarse en un mundo altamente globalizado que exige rapidez y eficiencia y en donde indiscutiblemente el futuro va a ser la economía digital, por tal razón las empresas deben pensar en como mantenerse comunicadas localmente por medio de las redes de comunicaciones y una forma fácil y económica de hacerlo es por medio de redes inalámbricas, las cuales permiten muchas facilidades de movilidad y expansión, adicionalmente a esto y dada la gran necesidad de conectividad que presentan los usuarios surge la necesidad de muchos lugares en poder brindar un Acceso Inalámbrico Público, este tipo de tecnología permite a los viajeros nacionales e internacionales y todo tipo de usuarios en general verse beneficiados con servicios como navegar por Internet, realizar transacciones, chatear, revisar el correo electrónico, deportes, noticias, entretenimiento y otros, pero sobretodo aprovechar los tiempos muertos que se dan mientras se realiza una larga fila en un banco, en una clínica, o realizando una transacción, mientras se espera el abordaje de un avión o un tren, además la facilidad de tener a disposición la cartelera de

cine, las tiendas ubicadas en un centro comercial o en un mall o hasta ordenar un servicio de comida rápida en nuestro dispositivo móvil.

Definitivamente, la industria inalámbrica vive un momento único. Su objetivo será acelerar la introducción de servicios de acceso inalámbrico de banda ancha, de manera eficiente y a bajo costo. La disponibilidad de tecnología probada, la creación de estándares y grupos de trabajo, así como la necesidad de proporcionar múltiples servicios a zonas no abastecidas, hacen que esta tecnología sea no sólo un mecanismo de competencia sino una herramienta que puede implantarse en cualquier parte del mundo.

Acceso a dispositivos habilitados con capacidades *WiFi*, entre ellos *notebook*, *Pocket PC*, PDAs, agendas electrónicas y teléfonos móviles, asimismo como los contenidos y aplicaciones disponibles por los negocios contribuirán a allanar el camino a la revolución de la conectividad móvil, misión en la que también jugará un rol preponderante el desarrollo de nuevas tecnologías inalámbricas como *WiMax* y *Bluetooth*, las cuales contribuirán a la implementación de Puntos de Acceso Inalámbrico en lugares públicos que permitirán dar un valor agregado al negocio.

## **2. Acceso Inalámbrico a Redes**

El origen de las LAN inalámbricas (WLAN) se remonta a la publicación en 1979 de los resultados de un experimento realizado por ingenieros de IBM en Suiza, consistía en utilizar enlaces infrarrojos para crear una red local en una fábrica. Estos resultados, publicados en el volumen 67 de los Proceedings del IEEE, puede considerarse como el punto de partida en la línea evolutiva de esta tecnología.

Una red de área local por radio frecuencia o WLAN (*Wireless LAN*) puede definirse como una red local que utiliza tecnología de radiofrecuencia para enlazar los equipos conectados a la red, en lugar de los cables coaxiales o de fibra óptica que se utilizan en las LAN convencionales cableadas, o se puede definir de la siguiente manera: cuando los

medios de unión entre sus terminales no son los cables antes mencionados, sino un medio inalámbrico, como por ejemplo la radio, los infrarrojos o el láser.

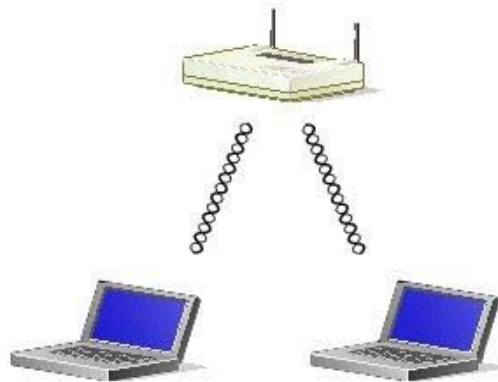
La tecnología basada en microondas se puede considerar como la más madura, dado que es donde se han conseguido los resultados más claros. La basada en infrarrojos, por el contrario, se encuentra de momento menos desarrollada, las distancias que se cubren son sensiblemente más cortas y existen aún una importante serie de problemas técnicos por resolver. Pese a ello, presenta la ventaja frente a las microondas de que no existe el problema de la saturación del espectro de frecuencias, lo que la hace tremendamente atractiva ya que se basa en un "espacio libre" de actuación.

Las WLAN han surgido como una opción dentro de la corriente hacia la movilidad universal sobre la base de una filosofía "*seamless*" o sin discontinuidades, es decir, que permita el paso a través de diferentes entornos de una manera transparente. Para ser considerada como WLAN, la red tiene que tener una velocidad de transmisión de tipo medio (el mínimo establecido por el IEEE 802.11 es de 1 Mbps, aunque las actuales tienen una velocidad del orden de 2 Mbps), y además deben trabajar en el entorno de frecuencias de 2,45 GHz. (Expresión Electrónica, 2006)

Existen dos formas básicas de configurar una red *Wireless*:

- **Infraestructura:** Los ordenadores se conectan a lo que se denomina AP (*Access Point* – “Punto de Acceso”) que vendría a ser un concentrador convencional como un *router* o un *switch* con soporte inalámbrico. Y los ordenadores interaccionan entre ellos a través del AP. Es el método más convencional para crear una red *wireless*, ya que se alcanza la máxima velocidad de transferencia para éste soporte (54 Mbps). Además, esta opción permite que el AP esté también conectado mediante una red *Ethernet* a otros ordenadores, mezclando red *wireless* y *wired* (cableada). (Pascual, 2006)

**Figura 1. Configuración *Wireless* Infraestructura**



Fuente: <https://belenus.unirioja.es/~abpascua/wireless-sin.htm>

- **Ad-Hoc:** Éste es el nombre que reciben las redes denominadas “de equipo a equipo” o "*peer to peer*", en éste caso, no existe AP, sino que los ordenadores se comunican independientemente uno con otro. Esta forma tiene como ventaja el no tener que realizar ningún montaje previo, simplemente, los ordenadores que desean formar parte de una red, se van añadiendo a ella. Muy utilizadas en oficinas y despachos, donde cada usuario necesita contactar rápidamente con otro en concreto. Lo malo de éste tipo de redes es que generalmente no tienen soporte para el estándar 802.11g, lo que significa que solo alcanza velocidades de transferencia de hasta 22 Mbps.

**Figura 2. Configuración *Wireless* Ad-Hoc**



Fuente: <https://belenus.unirioja.es/~abpascua/wireless-sin.htm>

### 3. Seguridad en Redes Inalámbricas

La seguridad siempre ha sido un tema importante en lo que ha comunicaciones se refiere y en el caso de las redes inalámbricas no es la excepción, este tipo de redes tiene una desventaja considerable, debido a que utilizan el aire como medio de transmisión son vulnerables al ataque de personas malintencionadas, esto no quiere decir que no sean seguras ni mucho menos, si no que se deben considerar mecanismos adicionales para mejorar la seguridad de la misma, como por ejemplo, encriptación, uso de *firewalls* e implementación de VPN (*Virtual Private Network*). En lo que a Puntos de Acceso Inalámbrico Público se refiere, se debe tener muy claro que su función principal es brindar conectividad al usuario como un servicio de valor agregado en el negocio y lo que buscan es ser un atractivo interesante para el usuario como ha sido mencionado anteriormente con servicios como lo es revisión de correo electrónico, noticias y principalmente navegar por Internet y por lo tanto su prioridad no es la seguridad.

Las redes inalámbricas no disponen de barreras físicas que impidan la conexión ya que su carácter inalámbrico hace que inicialmente las ondas de radio se reciban desde cualquier punto dentro de la zona de alcance. Los diversos dispositivos que se han ido desarrollando han incorporado en estos últimos años una serie de mecanismos que permiten garantizar niveles de seguridad variable en función de la solución o soluciones adoptadas.

Las actualmente disponibles son las siguientes:

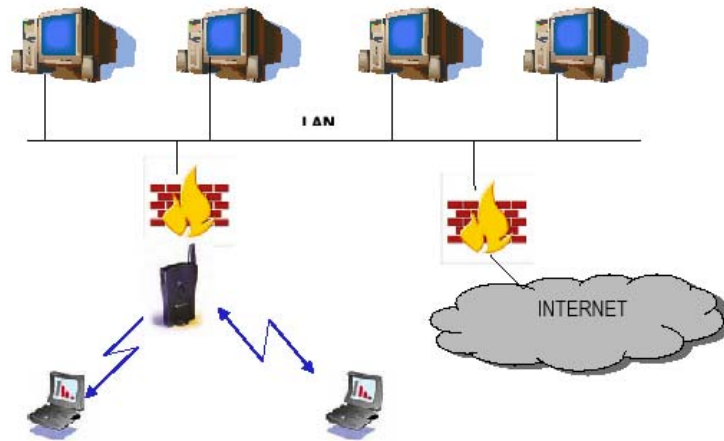
1. **Direcciones MAC, filtrado de direcciones de red:** Gracias a esta característica, los Puntos de Acceso únicamente permiten acceder a la red a aquellos dispositivos cuya dirección física de la red *Ethernet* (MAC) sea una de las permitidas. Las direcciones MAC las asigna el fabricante y están biunívocamente relacionadas con la tarjeta de red fabricada. Es un mecanismo robusto pero vulnerable para expertos que sepan suplantar en un dispositivo de red una determinada dirección MAC autorizada, aunque es necesario conocer dicha dirección MAC.



2. **Encriptación WEP (*Wired Equivalent Privacy*):** Se trata de un mecanismo de encriptación basado en claves de longitud 40, 104 o 232 bits. Existe un generador de números pseudoaleatorio cuya salida es “combinada” con el contenido de los bits integrantes de los paquetes de datos, la técnica de encriptación se basa en el algoritmo RSA RC4. Se ha demostrado su vulnerabilidad y han aparecido aplicaciones que “escuchando” las comunicaciones iniciales de un “cliente” que realiza el acceso a la red WLAN, son capaces de averiguar la clave y a partir de aquí pueden realizar escuchas en “claro” de lo transmitido por la red.
  
3. **Estándar IEEE802.1x:** Es un entorno para autenticación basado en la utilización de puertos y distribución de claves que mejora la autenticación de dispositivos. Windows XP incorpora esta característica. Sirve como soporte para implementaciones de seguridad sobre servidores de autenticación, el estándar define el EAP (*Extensive Authentication Protocol*) que usa un servidor central de autenticación para autenticar a cada usuario de la red. En cuanto a dispositivos fabricantes como Agüere, Cisco y Enterasys disponen de productos cumpliendo el estándar.
  
4. **WPA v1:** Elimina alguna de las vulnerabilidades del WEP. Esta tecnología puede ser instalada en el hardware existente a través de una actualización del software residente (*firmware*). Incorpora TKIP (*Temporaly Key Integrity Protocol*), y la autenticación de usuarios IEEE802.1x.
  
5. **Estándar IEEE802.11i,** (conocido como WPA v2): Proporciona nuevos protocolos de encriptación que añaden niveles de seguridad elevados. Describe la transmisión encriptada de datos entre los sistemas 802.11a y 802.11b. Define igualmente nuevos protocolos de encriptación incluyendo el protocolo TKIP así como el *Advanced Encryption Standard* (AES).

**Virtual Private Network (VPN).** La mejor forma de tratar a los usuarios de las redes *WiFi* es hacerlo como usuarios “no confiables”, procediendo a manejarlos como usuarios venidos de Internet. Internet es una red pública y de ámbito extenso y no segura.

**Figura 3. Seguridad en WLAN: VPN + Firewall**



Fuente: <http://www.ceditec.etsit.upm.es>

La protección en base a *firewalls* activos con soporte VPN hace que la solución sea económica, compatible con los diferentes fabricantes y sistemas operativos. (CEDITEC, 2003)

Acerca de los Puntos de Acceso Público Symantec mencionó lo siguiente:

La prioridad es la practicidad, no la seguridad. La mayoría de los propietarios hace que el uso de sus puntos de acceso sea rápido y sencillo. Para minimizar los requisitos de inicio de sesión y evitar problemas de compatibilidad de encriptación, desactivan gran parte de la seguridad integrada en sus dispositivos inalámbricos. Sin garantías. Dado que por naturaleza son accesibles, no hay manera de garantizar la privacidad en los puntos de acceso públicos. Esto significa que tiene que actuar considerando que todo lo que visite cuando navegue, y todo lo que envíe por mensajería instantánea o correo electrónico, está potencialmente disponible para quien lo quiera ver. (Symantec, 2006)

#### 4. Tecnología de Vanguardia

Las necesidades actuales de conectividad de los empresarios y usuarios en general son inminentes tanto localmente como aquellos que realizan viajes nacionales e internacionales, por tal razón las empresas se preocupan cada vez más por brindar un mejor servicio a los usuarios y como factor diferenciador se presenta la implementación de servicios innovadores como lo son Puntos de Acceso Inalámbrico Público o *HotSpots* (“Puntos Calientes”). Este tipo de servicios contribuirá al desarrollo del mercado único y abrirán la vía a la competencia de los negocios por la retención de sus clientes y la captación de nuevos y de esta forma mantener la completa satisfacción de los mismos.

Este tipo de servicios y la facilidad de transportar dispositivos móviles, permite a los usuarios realizar sus "quehaceres" en donde quiera que se desplacen, los usuarios podrán acceder a la red inalámbrica para utilizar las aplicaciones de negocio de la empresa y acceder a toda variedad de servicios, todo ello desde cualquier dispositivo adaptado para este propósito como son los ordenadores portátiles, las agendas electrónicas, PDAs, *Pocket PC*, y los mismos teléfonos móviles.

Para facilitar el acceso a Internet, así como servicios complementarios, los lugares más frecuentados por los viajeros, como los hoteles, los aeropuertos, las estaciones de tren, las salas de conferencia, los restaurantes y las cafeterías, hacen uso de estos servicios. La captación de este tipo de clientela resulta muy interesante para los lugares de tránsito de viajeros, por tal razón se preocupan más por instalar infraestructuras de acceso inalámbrico, para estar preparadas frente a la creciente demanda de Acceso Inalámbrico Público y poder captar clientes rápidamente.

Estas aplicaciones se llevarían a cabo con dispositivos móviles habilitados con conexión inalámbrica de estándar *WiFi* 802.11b. Este es uno de los estándares de conexión inalámbrica más utilizado por todos los fabricantes y el empleado en las infraestructuras de redes WLAN en todo el mundo. Hoy en día, la mayoría de los dispositivos son compatibles

con las tarjetas de acceso inalámbrico necesarias e incluso los dispositivos más nuevos, ya la traen incorporada.

El Diario Pyme mencionó acerca de los lugares de Acceso Público Inalámbrico lo siguiente:

Los Puntos de Acceso Inalámbrico Públicos de conexión, se refieren a un espacio físico en donde es posible establecer una conexión inalámbrica a través de la tecnología *WiFi* (abreviatura de fidelidad inalámbrica por sus siglas en inglés). Estas conexiones pueden realizarse en lugares públicos o privados, dependiendo del tipo de acceso que brindan a los usuarios. Las conexiones públicas pueden ser abiertas (como en un restaurante) o cerradas (como en una universidad). (DiarioPyme, 2005)

## **5. ¿Dónde utilizar el Acceso Inalámbrico Público?**

Muchos son los lugares en el mundo que ofrecen Puntos de Acceso Inalámbrico Público a los usuarios. Este tipo de servicio abarca muchos campos de uso que van desde las estaciones de metro, los hoteles, el banco, supermercados, restaurantes, cafeterías, centros comerciales, aeropuertos, comunidades de negocios, universidades, empresas, instituciones públicas, estaciones de servicio, agencias comerciales, aeropuertos y terminales, malls y hasta salas de cine se pueden ver beneficiados con este tipo de tecnología.

Si bien los usos son diversos, “existe un factor en común: orientación a la explotación de aplicaciones productivas, tales como correo electrónico, el acceso a sistemas remotos corporativos, y lectura de noticias nacionales e internacionales.” (DiarioPyme, 2005)

La Flecha en un estudio realizado en Chile se refirió a lo siguiente:

Los avances tecnológicos han permitido que se abran nuevas formas para comunicarse en un mundo altamente globalizado que exige rapidez y eficiencia.

Entre las novedades generadas con este propósito, destacan los *Hotspots* o lugares públicos de acceso a Internet a través de tecnología inalámbrica o *Wireless*.

Según el estudio, la experiencia muestra que la ventaja de este sistema es que permite el acceso a Internet en forma flexible, permitiendo conectarse a la Red desde cualquier parte en donde esté instalado un *HotSpot*. (La Flecha, 2004b)

### **5.1. Acceso a la Red**

Para tener acceso a la red, es necesario contar con un dispositivo móvil habilitado para conexión inalámbrica. Si el equipo no incluye dicha opción, se le adapta una tarjeta de conexión *WiFi* u otro dispositivo que permita la transmisión vía radio frecuencia. La mayoría de dispositivos y teléfonos móviles de tercera generación ya cuentan con esta opción sin necesidad de tener que realizar ninguna adaptación.

Los dispositivos pueden enviar y recibir datos, dentro del ámbito del punto de acceso inalámbrico. Para establecer conexión básicamente deben seguirse dos pasos. El primero es hacer que el equipo se comunique con el punto de conexión, lo cual significa que el hardware y el punto de conexión deben reconocerse mutuamente. Esto debe suceder de forma automática, siempre y cuando el hardware inalámbrico esté encendido. En la mayoría de los equipos inalámbricos, aparece un icono de señal en la pantalla o un indicador de luz en el equipo mismo, lo cual indica que existe una conexión y el nivel de intensidad de la misma.

El paso siguiente es configurar el dispositivo. La mayoría de las veces, simplemente se necesita iniciar el navegador de Internet en el caso de una portátil o el acceso WAP en el caso de otros dispositivos móviles como lo son celulares de tercera generación o tecnología GSM, la mayoría de dispositivos se conectan de forma *Plug and Play*, esto quiere decir que el usuario no tiene que realizar ningún tipo de configuración, simplemente abre la

aplicación correspondiente en su dispositivo y se conecta. Una vez que se ha iniciado una sesión en la red, se obtiene acceso a Internet y a todas las aplicaciones de contenido ofrecidas por las empresas. Al finalizar, por seguridad y disponibilidad para otros usuarios se debe cerrar la sesión.

## **6. Las Tecnologías en Detalle**

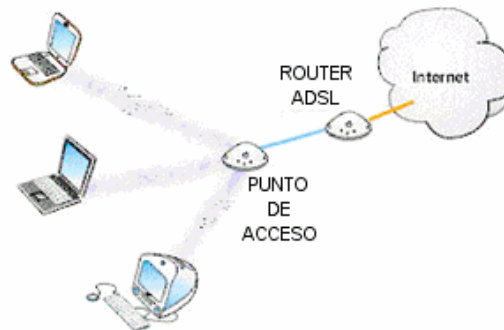
Existen varias tecnologías que posibilitan la creación de redes inalámbricas, a continuación se comentarán algunas de las más utilizadas en la actualidad:

### **6.1. WiFi**

*WiFi* iniciales de *Wireless Fidelity* (Fidelidad Inalámbrica), es una de las tecnologías de comunicación inalámbrica más extendidas y utilizadas hoy en día. También se conoce como WLAN (*Wireless Lan*, red inalámbrica) o estándar IEEE 802.11. El primer estándar fue el IEEE 802.11, creado en 1997, con velocidades de entre 1 y 2 Mbps y cubría distancias muy cortas. En 1999 apareció el IEEE 802.11b, cuyas velocidades iban desde los 5 hasta los 11 Mbps, y las distancias que podía abarcar su radio llegaban hasta los 100 metros en interior. Y en el 2003 surgió el IEEE 802.11g, el más usado actualmente, ya que permite velocidades de hasta 54 Mbps y llega a alcanzar hasta varios kilómetros de distancia. Todos los anteriores funcionan con una frecuencia de 2,4 GHz, dentro de lo que marca la Legislación sobre Radiofrecuencias.

También surgió otro estándar en 1999, llamado 802.11a, el cual usaba una frecuencia de 5 GHz, y con una velocidad hasta los 54 Mbps, pero tenía dos problemas, y eran que su alcance estaba limitado a los 50 metros, y que había incompatibilidades a la hora de hacer hardware que permitiese conectarse a redes del tipo 802.11b y 802.11a. Actualmente se está desarrollando el 802.11n, que se espera llegará hasta los 500 Mbps. Así pues, los estándares que se usan en la actualidad son el 802.11, el 802.11b y el 802.11g. (Ruiz, 10-08-2004) (aulaclic, 2006)

**Figura 4. Tecnología *Wifi***



Fuente: [http://www.pdaexpertos.com/Tutoriales/Comunicaciones/como\\_montar\\_una\\_red\\_wifi\\_en\\_casa.shtml](http://www.pdaexpertos.com/Tutoriales/Comunicaciones/como_montar_una_red_wifi_en_casa.shtml)

## 6.2. *WiMax*

*WiMax*, iniciales de *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (Interoperabilidad Mundial para el Acceso por Microondas), es considerado hoy en día como el futuro de las redes *WiFi*. Aunque va a soportar multitud de protocolos, el más importante será el protocolo 802.16x, sucesor del actual 802.11.

Un sistema *WiMax* tiene dos partes:

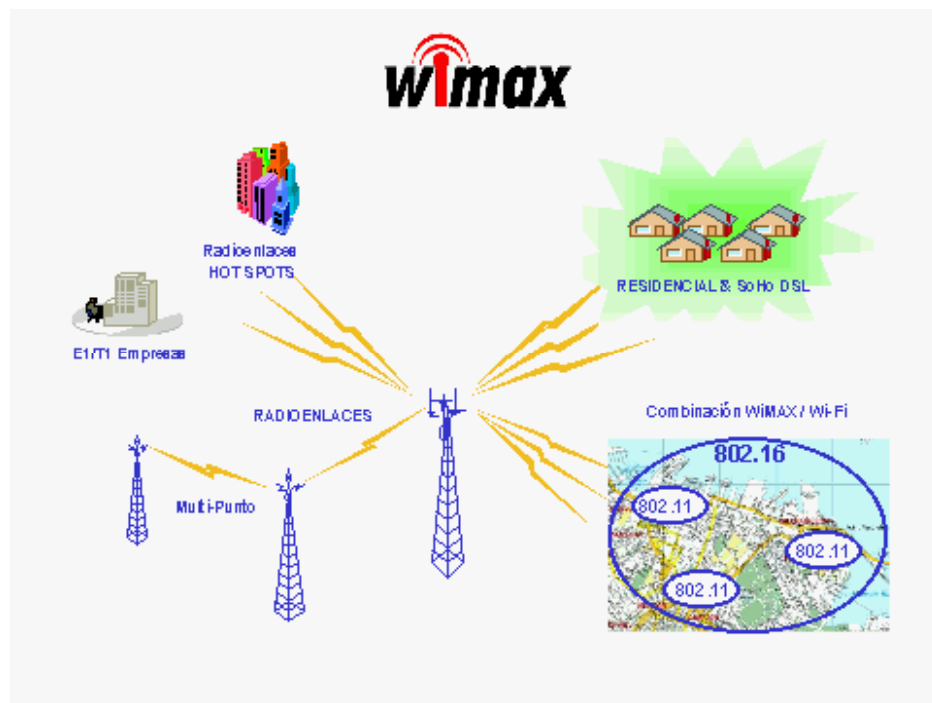
- Por un lado están las torres *WiMax*, que dan cobertura de hasta 8.000 Km cuadrados según el tipo de señal transmitida.
- Por otro están los receptores, es decir, las tarjetas que conectan al PC, portátil, PDA y otros dispositivos para tener acceso. (Blat, 2005)

*WiMax*, fue diseñado como una solución de última milla en redes metropolitanas (MAN) para prestar servicios en el ámbito comercial. Puede entregar servicios paquetizados como IP y Voz sobre IP (VoIP), así como servicios conmutados (TDM), E1s/T1s, voz tradicional (Clase-5), interconexiones ATM y *Frame Relay*.

Como el rango de frecuencias 2-11 GHz requiere línea de vista, su uso se planea para la transmisión entre antenas; no así entre 2-6 GHz, que se utilizaría para la distribución directa a los usuarios finales. A frecuencias altas, la transmisión es más vulnerable a las condiciones climatológicas, pero se alcanzan mayores velocidades. La velocidad real dependerá del número de usuarios conectados simultáneamente y de los requerimientos de ancho de banda de cada uno.

El máximo radio de cobertura dependerá de la existencia de edificios, montañas o grandes obstrucciones en el medio. Esa cobertura no se logra con ninguna otra tecnología inalámbrica. Las velocidades pueden ser hasta de 70 Mbps y tiene una cobertura de 30-50 Km. (CINIT, 2006)

**Figura 5. Tecnología WiMax**



Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos16/wimax/wimax.shtml>



### 6.3. *Bluetooth*

*Bluetooth* es una tecnología inalámbrica estándar que permite a los usuarios realizar conexiones rápidas y sin esfuerzo entre los dispositivos móviles apropiados, como ordenadores y otros periféricos.

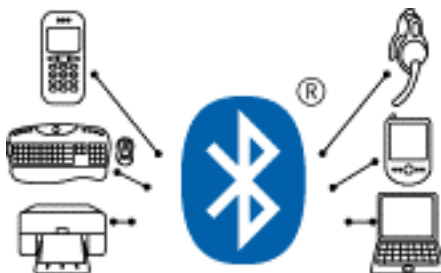
Tras los problemas de implementación y uso sufridos al principio, esta tecnología empieza a despegar. En un futuro, con toda seguridad la tecnología *Bluetooth* será estándar en decenas de millones de teléfonos móviles, PC, ordenadores portátiles y toda una gama de otros dispositivos electrónicos móviles.

Se basa en una conexión de radiofrecuencia de bajo costo, baja potencia y corto alcance. Debido a que *Bluetooth* utiliza un enlace de radiofrecuencia, no requiere una conexión de línea de visión directa para comunicarse.

La tecnología inalámbrica *Bluetooth* en su implementación básica presenta un alcance de 10 metros de radio. Es la distancia máxima a la que se puede mantener la conexión. Algunos de los dispositivos del mercado presentan transmisores-receptores más potentes y por lo tanto, tienen un alcance mayor.

La señal puede ser emitida desde más de 70 frecuencias distintas (en la banda ISM de 2,4). El dispositivo saltará de un intervalo a otro hasta 1.600 veces, hasta encontrar la frecuencia más fiable. (Logitech, 2006)

**Figura 6. Tecnología *Bluetooth***



Fuente:

<http://www.logitech.com/index.cfm?countryid=20&languageid=2&page=products/features/cordlessttopics&CRID=463&parentCRID=272&contentID=7233>

#### **6.4. UWB (*Ultra-Wideband*)**

La tecnología UWB puede utilizarse para transmitir voz, vídeo u otro tipo de datos digitales. La principal ventaja respecto a otras tecnologías inalámbricas, radica en el hecho de que puede transmitir más datos utilizando menos potencia que el resto de sistemas disponibles.

Las velocidades de transferencia aumentarán considerablemente con la incorporación de la tecnología UWB (*Ultra-Wideband*) dentro de poco tiempo. Actualmente las conexiones por *Bluetooth* manejan una tasa de transferencia baja, pero se espera que la UWB inaugure la era *Bluetooth* de la transmisión de video y transferencia veloz de archivos para que esté a la par con las redes actuales de 802.11g. Se espera la aparición de los primeros productos con esta tecnología para finales del 2007. (Ubergizmo, 2006)

#### **6.5. Wi-NG (*Wireless Next Generation*)**

Symbol Technologies ha anunciado el lanzamiento de una arquitectura inalámbrica de última generación (Wi-NG) que permitirá a las empresas implementar y gestionar centralizadamente dispositivos inalámbricos de voz, datos e infraestructura, utilizando tecnología RFID. La idea es que la arquitectura consolide las redes *WiFi*, RFID, VoWLAN (*Voice over Wireless LAN*), malla y *WiMAX* en la primera plataforma de conmutación RF (radio frecuencia) integrada del mercado, y que permita la convergencia de redes fijas y móviles (FMC) mejorando el equipamiento de la próxima generación de sistemas de movilidad en la empresa. La arquitectura Wi-NG se basa en el sistema operativo modular basado en *Linux* que permite separar los niveles de infraestructura, servicios, aplicaciones y gestión. La arquitectura Wi-NG de Symbol pretende ser la base para la Convergencia Fijo-

Móvil en las empresas, haciendo posible la conectividad a los dispositivos de mano duales celular/*WiFi*. Dando soporte a las tecnologías inalámbricas de banda ancha actuales y futuras e integrando múltiples redes *WiFi* en una sola LAN se conseguirá esta convergencia. Los teléfonos duales de VoIP realizarán sin interrupción la conmutación de ida y vuelta entre la red *WiFi* y la operadora celular. (Yahoo México, 2006)

### **6.6. IEEE 802.15**

El Estándar IEEE 802.15 se enfoca básicamente en el desarrollo de estándares para redes tipo PAN o redes inalámbricas de corta distancia. Al igual que *Bluetooth* el 802.15 permite que dispositivos inalámbricos portátiles como PCs, PDAs, teléfonos móviles, *paggers*, entre otros, puedan comunicarse e interoperar uno con el otro. Debido a que *Bluetooth* no puede coexistir con una red inalámbrica 802.11x, de alguna manera la IEEE definió este estándar para permitir la interoperabilidad de las redes inalámbricas LAN con las redes tipo PAN. (Martínez, 2001)

### **6.7. HiperLAN1**

Variante inicial de la ETSI, se definió a principios de los años 90, concretamente en el periodo que va de 1991-1996. Fue desarrollado para mejorar las prestaciones de 1/2 Mbps del 802.11 y permitir la conexión de terminales portátiles en configuración Ad-hoc. Está basado en un soporte asíncrono de transferencia de datos, sin calidad de servicio alguno y con un método de acceso basado en CSMA/CD (*carrier-sense multiple access multiple access with collision avoidance*). Competía directamente con el 802.11b, pero no tuvo éxito. (UNavarra, 2006)

## 6.8. HiperLAN2

HiperLAN2 se ha desarrollado en el proyecto *Broadband Radio Access Networks* (BRAN) de ETSI, iniciado en 1997, y tiene mejores perspectivas por la coordinación entre organismos de normalización (ETSI en Europa y ARIB en Japón) y el interés de fabricantes europeos y japoneses. Por ejemplo, Ericsson y Panasonic han demostrado ya prototipos de HiperLAN2. Los estándares 802.11a e HiperLAN2 son muy parecidos en el nivel físico, pero HiperLAN2 añade funcionalidades y ventajas en cuanto a control de potencia y cambio automático de frecuencia en caso de interferencia. Por encima del nivel físico, sin embargo, ambos estándares sí tienen diferencias significativas. HiperLAN2 se basa en transmisión bajo un esquema OFDM, modulado en diferentes tipos de modulaciones como son la BPSK, QPSK, 16QAM y 64QAM. Esto permite tener velocidades de 6-54 Mbps en el enlace radio, pudiendo seleccionar el tipo de transmisión a las características del enlace radio en cada instante. (UNavarra, 2006)

Las siguientes no se refieren propiamente a tecnologías de acceso inalámbrico, pero son protocolos que facilitan el acceso de teléfonos celulares a estas, por lo que conviene mencionarlos:

## 6.9. WAP (*Wireless Application Protocol*)

WAP es un protocolo basado en los estándares de Internet que ha sido desarrollado para permitir a teléfonos celulares navegar a través de Internet. Con la tecnología WAP se pretende que desde cualquier teléfono celular WAP se pueda acceder a la información que hay en Internet así como realizar operaciones de comercio electrónico y otros.

WAP es una serie de tecnologías que consisten en: WML, que es el lenguaje de etiquetas, *WMLScript* es un lenguaje de *script*, lo que vendría a ser *JavaScript* y el *Wireless Telephony Application Interface* (WTAI).

La nueva versión de WAP, WAP 2.0, está presente en los teléfonos móviles de nueva generación (a partir del 2004). Esta versión es una reingeniería de WAP que utiliza XHTML-MP (*Mobile Profile*) como lenguaje de presentación de contenidos, y mejora el soporte de los gráficos (incluye color). En cuanto a los protocolos usados, en la capa de transporte se usa TCP y en la de aplicación, HTTP. Así pues, WAP 2.0 ha adoptado los protocolos de Internet. WAP 2.0 además especifica opciones tanto en TCP como en HTTP para mejorar las prestaciones de dichos protocolos sobre redes de comunicaciones móviles.

Los mecanismos de seguridad usados ya son compatibles con los de Internet por lo que los problemas de seguridad de WAP 1 se resuelven. La pasarela WAP no es estrictamente necesaria en WAP 2.0, pero su presencia puede tener funciones útiles, como caché web y para dar soporte a las opciones de TCP y HTTP antes mencionadas.

Las características principales de WML son:

- Soporte para imágenes y texto, con posibilidad de texto con formato.
- Tarjetas agrupadas en barajas. Una página WML es como una página HTML en la que hay una serie de cartas, al conjunto de estas cartas se les suele llamar baraja.
- Posibilidad de navegar entre cartas y barajas de la misma forma que se navega entre páginas Web.
- Manejo de variables y formularios para el intercambio de información entre el teléfono celular y el servidor.

WML es un lenguaje de marcas similar al HTML. WML es compatible con XML 1.0. Las páginas WML son llamadas barajas ya que están compuestas por cartas, un navegador WAP, solo puede mostrar una carta al mismo tiempo. (WebEstilo, 2006) (Wikipedia, 2006)

### **6.10. GPRS (*General Packet Radio Service*)**

Es una tecnología digital de telefonía móvil. Proporciona altas velocidades de transferencia de datos y se utiliza en las redes GSM.

El sistema GPRS permite la transmisión de datos a través de redes inalámbricas, proporcionando servicios como por ejemplo acceso a Internet y correo electrónico en su computadora sin necesidad de una línea telefónica convencional.

Las posibilidades ofrecidas por el GPRS incluyen: *chats*, navegación en la red (acceso a todos los contenidos), además de imágenes, correo electrónico, audio y transferencia de documentos. (La Nación, 2006)

“Los teléfonos GPRS pueden llevar un puerto *bluetooth*, IrDA, o conexión por cable para transferir datos al ordenador, cámaras digitales, móviles u otros dispositivos.” (Wikipedia, 2006)

## **7. Aplicaciones Disponibles**

Como se mencionó anteriormente el Acceso Inalámbrico Público tiene muchos campos de uso, por lo tanto las aplicaciones disponibles están muy ligadas a la naturaleza del negocio. Según el tipo de usuario habrá quienes accedan a su red corporativa, al correo electrónico, o al Internet y gestionen sus negocios remotamente, pero en general se pueden mencionar las siguientes aplicaciones:

- Independientemente la naturaleza del negocio permite a los usuarios navegar por Internet, esto permite al usuario tener acceso a todo lo que se encuentre disponible en la web.
- Envío y consulta de correo electrónico.
- Entretenimiento (juegos en línea, escuchar música, casinos, chatear y otros).

- Sitios de deportes.
- Sitios de noticias.
- Foros de discusión.
- Servicios en línea (trámites bancarios, pago de servicios públicos, tarjetas de crédito, consultar estados de cuenta, entre otros).
- Mensajería instantánea (SMS).
- Descarga y envío de archivos (bajar canciones, enviar fotos).
- Consultas en motores de búsqueda.
- Compras en línea.

Algunas aplicaciones específicas:

- **Hoteles.** Posibilita a los usuarios la conexión a Internet inalámbrica desde las habitaciones y espacios comunes como el lobby.
- **Aeropuertos y Estaciones de Metro.** Consulta en línea de salidas de vuelo o de metro, disponibilidad de tiquetes, horarios y otros.
- **Universidades.** Es creciente la aparición de campus universitarios con cobertura inalámbrica. Esta cobertura alcanza elementos comunes como cafeterías, bibliotecas, ciertas salas y laboratorios, así como zonas exteriores. Los alumnos pueden acceder a prácticas, consultas, ejercicios, aplicaciones de *e-learning*, etc.
- **Centros Comerciales y Malls.** Disponibilidad en línea de lugares de interés como, tiendas y salas de cine.
- **Restaurantes y cafeterías.** Permite la conexión a Internet mientras el usuario disfruta de un menú o simplemente un café.

### 7.1. Beneficios para el Negocio y los Usuarios

Los beneficios son compartidos, tanto el negocio como el usuario se ven beneficiados con este tipo de tecnologías como lo son los Puntos de Acceso Inalámbrico Público, dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes:

**Para El Negocio**

- Tecnología de fácil y rápida instalación.
- Su costo no es elevado.
- Gran movilidad y flexibilidad para los Puntos de Acceso.
- Prestación de servicios de acceso a Internet como un valor agregado.
- No requiere la instalación de cables.
- La red, por sí misma, es móvil y elimina la necesidad de usar cables y establece nuevas aplicaciones añadiendo flexibilidad a la red.
- Modernización de la imagen del negocio.
- Captación de nuevos clientes y fidelización de los existentes debido a la demanda de este tipo de servicios.
- Ahorro en ordenadores y mobiliario. Los clientes utilizan sus propios portátiles o PDAs para acceder a Internet.
- No tiene impacto visual alguno, ya que se utiliza el aire como medio de transmisión.
- Posibilidad de crear centros de negocios (*business center*) en cualquier parte de las instalaciones.
- Incrementar la satisfacción de los clientes.

**Para El Usuario**

- Acceso a Internet de forma flexible.
- Permite a los usuarios una amplia libertad de conexión, sin necesidad de cables adicionales.
- En muchos lugares es un servicio gratuito.
- Acceso a toda la información disponible en Internet.
- Debido a su tamaño, los dispositivos móviles se pueden llevar a cualquier lado.
- Disponibilidad de conexión en diferentes lugares.

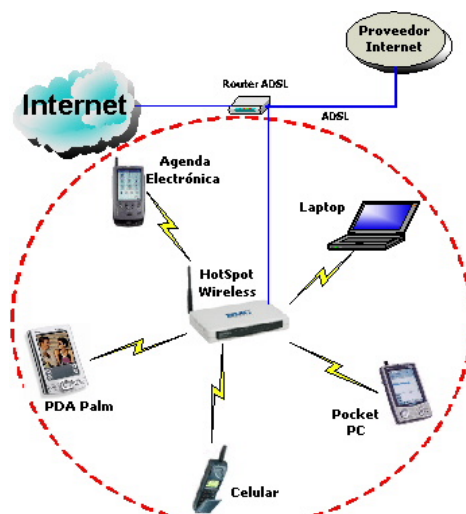


- Tiene a disposición todo tipo de aplicaciones (transacciones bancarias, pago de recibos, juegos, escuchar música y muchos otros).
- Le permite realizar sus quehaceres cuando y donde quiera.
- Uso de aplicaciones específicas y de completo interés.
- Para los usuarios viajeros y de negocios un servicio de este tipo se convierte en una herramienta muy útil.
- Acceso móvil a VPN.

## 8. Implementación de Puntos de Acceso Inalámbrico

Como se mencionó anteriormente, a pesar de que existen varias tecnologías que facilitan la implementación de un Acceso Inalámbrico Público, la más utilizada en el mundo es *WiFi* y en Costa Rica no es la excepción, por lo que los proveedores que brindan este servicio han optado por utilizar *WiFi*. Básicamente lo único que el negocio necesita para ofrecer este servicio es un acceso a Internet de banda ancha, ya sea por RDSI, cable, satélite o ADSL. A continuación se presenta un diagrama de una posible solución utilizando un servicio ADSL:

**Figura 7. Diagrama Acceso Inalámbrico Público**



Fuente: Autor

## **8.1. Conectividad**

La integración de los dispositivos móviles, Internet y la conectividad inalámbrica ofrece una oportunidad extraordinaria para que el negocio pueda extender su información y servicios hasta los usuarios móviles. La combinación de estos tres factores puede aumentar la productividad del negocio y principalmente incrementar la satisfacción de los clientes.

Básicamente lo que la empresa pone a disposición de los visitantes es un lugar dedicado para conectividad, que puede variar mucho dependiendo de la naturaleza del negocio, pero que en general se trata de áreas de comida o de salones exclusivos que son ambientes apropiados para dicho fin.

Son muchos los proveedores que ofrecen conectividad inalámbrica, en donde puede variar el tipo de servicio y las distintas velocidades ofrecidas. Uno de los mayores proveedores en el mundo es Free-hotspot.com, en Costa Rica este servicio lo brindan principalmente el ICE y RACSA. En el caso del ICE lo que brindan es un servicio de ADSL a 256 kbps en donde el Punto de Acceso abarca un radio de aproximadamente 100 metros y podría soportar hasta 15 usuarios conectados simultáneamente. La capacidad de estos servicios se podría ver limitado en lugares concurridos en donde sería necesario el aumento de ancho de banda y la colocación de más Puntos de Acceso para lograr satisfacer a una mayor cantidad de usuarios.

## **8.2. Casos de Éxito**

Muchos son los lugares en el mundo que han logrado implementar soluciones *WiFi* por medio de Puntos de Acceso Inalámbrico, países como Brasil, México, Chile, Argentina, Colombia, Puerto Rico, Gran Bretaña y prácticamente todo Europa han optado por brindar este servicio a los usuarios ya sea de forma gratuita o por medio de pago y por supuesto las empresas en Costa Rica no se quedan atrás con la idea de brindar un servicio adicional y

muy atractivo para los “clientes móviles” que tienen la posibilidad de contar con un dispositivo portátil.

Lugares como la British Library ubicado en el Reino Unido, estaciones de ferrocarril de Chamartín o Atocha, en Madrid; Sants, Plaça Catalunya o San Cugat, en Barcelona cuentan con servicios de este tipo. En Costa Rica, el ICE lo inició en setiembre del 2004 como un plan piloto para implementar los primeros sitios públicos de Acceso a Internet Inalámbrico del país, los cuales se instalaron en el Aeropuerto Juan Santamaría, Aeropuerto de Liberia, Terramall y Multiplaza, ya que son considerados puntos estratégicos para lograr posicionamiento y a la vez realizar mediciones de uso y tráfico. Actualmente se cubren lugares como el Mall San Pedro, Mall El Dorado en Guadalupe, Centro Comercial Plaza Occidente, Hotel Conquistador en Ciudad Quesada y Universidades como la ULACIT y la Nacional, la mayoría de estos Puntos de Acceso buscan ubicarse en lugares estratégicos en donde la concurrencia de público es mayor, por ejemplo centros de comida rápida.

Algunos de los lugares en el mundo que han implementado Puntos de Acceso Inalámbrico son:

### **8.2.1. Kubi Wireless ofrecerá acceso inalámbrico a Internet en estaciones y gasolineras.**

Kubi Wireless proporcionará acceso inalámbrico a Internet mediante la tecnología WiFi a dieciocho establecimientos de restauración de la cadena Areas distribuidos en estaciones de ferrocarril, autopistas y ciudades, según anunció el proveedor de banda ancha inalámbrica. (IBLNEWS, 23-03-2004)

Para más información. [Ver Anexo 1](#)

### **8.2.2. Telefónica dispone ya de 130 áreas Wi-Fi instaladas en toda España.**

Telefónica de España tiene ya en funcionamiento 130 zonas de acceso público inalámbrico a Internet mediante banda ancha y prepara otras 238 que están en distintas fases de instalación, informó la compañía. (IBLNEWS, 27-04-2004)

Para más información. [Ver Anexo 2](#)

### **8.2.3. La empresa free-hotspot.com ofrece Wi-Fi gratuito en España**

Free-hotspot.com está instalando sus propios *HotSpots* gratuitos a través de Europa y planifica llegar en el mercado español a principios de 2006. "Estamos entusiastas que tantas ciudades europeas ofrezcan un acceso *WiFi* gratuito" dijo Joe Brunoli, Vice President of HotSpot Market Development de free hotspot. "España se adhirió claramente a la tendencia del *WiFi* gratuito en Europa, como cada vez más dueños de restaurantes, de hoteles, de cafés y otros en la industria de servicio que reconocen que la oferta del *WiFi* gratuito puede realmente alzar las ventas. (LaFlecha, 26-01-2006)

Para más información. [Ver Anexo 3](#)

### **8.2.4. Colombia, en la onda de Wi-Fi**

Los puntos de acceso a Internet inalámbrico, cada vez más populares, se han convertido en poderosas herramientas de negocios.

David Collazos suele tomar más tiempo del autorizado a la hora del almuerzo. Mientras se come su pizza favorita, enciende el computador portátil y se conecta sin cables a Internet para conversar con sus amigos a través de algún programa de mensajería instantánea, bajar canciones, enviar fotos e, incluso, visitar sitios web de pornografía. (El Tiempo, 03-10-2005)

Para más información. [Ver Anexo 4](#)

### **¿Qué pasa en Costa Rica?**

Debido a que este servicio en Costa Rica se brinda hace poco menos de dos años es un poco difícil medir su éxito, la realidad es que muchas empresas si se ven interesadas en implementar servicios de este tipo y así poder dar un valor agregado al negocio y brindar una opción más de conectividad al cliente.

### **9. Conclusiones**

El desarrollo de Puntos de Acceso Inalámbrico o *HotSpots* públicos va creciendo en el mundo aunque la viabilidad comercial de estas iniciativas aún no está demostrada. En muchos lugares se encuentran como un servicio gratuito, donde el gestor del espacio decide desplegar una infraestructura *WiFi* y agregar a su oferta este servicio y así brindar una opción más de conectividad a los usuarios de dispositivos móviles.

Sabiendo la facilidad de implementación, su bajo costo y las grandes ventajas que ofrecen, las empresas podrán empezar a sacar el máximo provecho de los beneficios de hacerse de este tipo de tecnología.

Este tipo de servicios le permiten a la empresa ser un negocio de vanguardia, por encima de sus competidores, dándole una razón más al usuario a la hora de elegir por sus servicios. Pero se debe tener muy en cuenta que lo importante no son los *HotSpots*, sino los servicios y aplicaciones que se puedan montar sobre ellos.

La principal razón que tienen los clientes para hacerse usuario de un Acceso Inalámbrico Público es la comodidad, por lo que los dispositivos móviles se convierten en una herramienta muy valiosa para tener acceso a estos servicios. A pesar de esto existe una gran desventaja, no todas las personas tienen la oportunidad de contar con un dispositivo portátil y la principal razón es el alto costo de los mismos.

Este tipo de servicios podría verse colapsado en lugares concurridos en donde la necesidad de conectividad por parte de los usuarios sea mayor que lo ofrecido en ese momento, por lo que lo ideal es contar con una conexión no menor a un 1 Mbps.

Los Puntos de Acceso Inalámbrico buscan ser un servicio de valor agregado para el negocio, no una solución de conectividad exclusiva que garantice la seguridad del tráfico de la red ni mucho menos, así que los usuarios deben reservar todas sus comunicaciones y transacciones privadas para un lugar más seguro y tratar los Puntos de Acceso Públicos como lo que son: entornos transparentes y accesibles.

A pesar de que en Costa Rica este servicio es muy nuevo y se hace un poco difícil cuantificar su éxito, no deja de ser una tecnología prometedora que permita abrir la brecha en cuanto a conectividad móvil se refiere y permita en algún momento tener a disposición cuanta aplicación se quiera, desde una transacción bancaria hasta revisar la lista de promociones en un supermercado. Actualmente el servicio se brinda de forma gratuita en Costa Rica aunque dado el bajo costo de implementar una solución de este tipo, el tener que cancelar en algún momento por el uso del mismo, no supone un gran gasto para el usuario, ya que este podría ser por medio de las muy conocidas tarjetas telefónicas.

En resumen, las aplicaciones disponibles, la facilidad de implementación y la comodidad de desplazarse con un dispositivo móvil que cabe en el bolsillo del pantalón, hace de los *HotSpots* un servicio muy atractivo para los usuarios y a los negocios les permite mejorar su imagen ante los clientes.

## Bibliografía

- ABCdatos. (2005). *Ultra-Wideband (UWB)*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/z1547.html>
- ALBA Software. (2003). *Módulo WI-FI*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de [http://www.albasoft.com/docu/prd/ser\\_con\\_wifi.html](http://www.albasoft.com/docu/prd/ser_con_wifi.html)
- aulaClic. (2005). *ARTÍCULO 5: WIFI. La comunicación inalámbrica*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://www.aulacli.es/articulos/wifi.html>
- Blat, F. (2005). *WiMax a Fondo*. Recuperado el 12 de junio de 2005, de <http://xataka.com/archivos/2005/10/31-wimax-a-fondo.php>
- Ceditec. (2006). *Las Tecnologías WIFI: Aplicaciones, Modelos de Negocio y Tendencias*. Recuperado el 03 de julio de 2006, de <http://www.ceditec.etsit.upm.es>
- Centro de Investigación e Innovación en Telecomunicaciones. (2006). *WIMAX: El Nuevo Acceso Inalámbrico a Internet*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://www.cinit.org.mx/articulo.php?idArticulo=31>
- Cisco Systems. (2002). *Cisco Systems presenta sus soluciones CIMO para oficinas móviles*. Recuperado el 28 de mayo de 2006, de [http://www.cisco.com/global/ES/press/press\\_home\\_s57.shtml](http://www.cisco.com/global/ES/press/press_home_s57.shtml)
- De la Torre J.M. (2001). "La tecnología de Internet móvil nos permite ofrecer productos novedosos y actuales". *PC Pro Edición Española*, 17, 58-59.
- DiarioPyme. (2005). *AUMENTA ACCESO PÚBLICO A INTERNET INALÁMBRICO*. Recuperado el 28 de mayo de 2006, de <http://www.diariopyme.cl/newtenberg/1751/article-67152.html>
- El Tiempo. (2005). *Colombia, en la onda de Wi-Fi*. Recuperado el 28 de mayo de 2006, de [http://enter.terra.com.co/enter2/ente2\\_cert/ARTICULO-WEB-NOTA\\_INTERIOR\\_2-2554961.html](http://enter.terra.com.co/enter2/ente2_cert/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_2-2554961.html)
- Embou. (2006). *APLICACIONES WIFI*. Recuperado el 03 de julio de 2006, de <http://www.embou.com/tecnologia3.htm>
- Expresión Electrónica. (2006). *REDES LOCALES INALÁMBRICAS*. Recuperado el 28 de junio de 2006, de <http://www.unincca.edu.co/boletin/indice.htm>

Fundación EROSKI. (2005). *WiMax, kilómetros de conexión inalámbrica. Pág. 1 de 3*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/internet/2005/07/07/143548.php>

Fundación EROSKI. (2005). *WiMax, kilómetros de conexión inalámbrica. Pág. 2 de 3*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/internet/2005/07/07/143548.php?page=2>

Fundación EROSKI. (2005). *WiMax, kilómetros de conexión inalámbrica. Pág. 3 de 3*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/internet/2005/07/07/143548.php?page=3>

Gracia, J. (2006). *WAP WML*. Recuperado el 21 de junio de 2006, de <http://www.webestilo.com/wml/>

Hewlett-Packard Development Company, L.P. (2006). *Historia destacada – Tecnología móvil*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de [http://www.hp.com/sbso/espanol/news/historia\\_destacada\\_tecnologia\\_movil.html](http://www.hp.com/sbso/espanol/news/historia_destacada_tecnologia_movil.html)

IBLNEWS. (2004a). *Kubi Wireless ofrecerá acceso inalámbrico a Internet en estaciones y gasolineras*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://iblnews.com/noticias/03/103771.html>

IBLNEWS. (2004b). *McDonald's y BT se alían para llevar Internet a restaurantes*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://iblnews.com/noticias/01/97059.html>

IBLNEWS. (2004c). *Telefónica dispone ya de 130 áreas Wi-Fi instaladas en toda España*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://iblnews.com/noticias/04/106383.html>

ICE. (2004). *Noticias*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://www.ahcietmovil.com/noticias/Imprimir.asp?idNotic=9683>

Innet. (2006a). *Revolución en el aire*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de [http://www.innet.cl/shared/noticias/2003\\_09\\_17/ae\\_20030917.html?doc=2446](http://www.innet.cl/shared/noticias/2003_09_17/ae_20030917.html?doc=2446)

Intel. (2006b). *Con cables o sin ellos*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de [http://www.intel.com/espanol/personal/do\\_more/wireless/wifi.htm?iid=ESPAÑOL+vidadigitalhome\\_main\\_1&](http://www.intel.com/espanol/personal/do_more/wireless/wifi.htm?iid=ESPAÑOL+vidadigitalhome_main_1&)

Intel. (2006c). *Conexión a un punto de conexión público*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de [http://www.intel.com/espanol/personal/do\\_more/wireless/unwire/index.htm](http://www.intel.com/espanol/personal/do_more/wireless/unwire/index.htm)



Katz, J. (2003). *La Experiencia de WiFi para Conexión de Comunidades Rurales al Internet*. Recuperado el 23 de noviembre de 2005, de [http://www.sas.cornell.edu/cresp/ecopartners/recursos/WiFi\\_es.htm](http://www.sas.cornell.edu/cresp/ecopartners/recursos/WiFi_es.htm)

La Flecha. (2004a). *Expertos prevén la combinación de cinco tecnologías inalámbricas*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://www.laflecha.net/canales/wireless/200406121/>

La Flecha. (2004b). *Un estudio revela la desventaja de Chile en el acceso inalámbrico público*. Recuperado el 28 de mayo de 2006, de <http://www.laflecha.net/canales/wireless/200411181/>

La Flecha. (2006). *La empresa free-hotspot.com ofrece Wi-Fi gratuito en España*. Recuperado el 05 de julio de 2006, de <http://laflecha.net/canales/wireless/200601252/>

Lee R.E. (2005, 24 de noviembre). Celulares. *La Nación*, p.2, 4, 10,12, 16, 18.

Logitech. (2006). *Tecnología inalámbrica Bluetooth*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://www.logitech.com/index.cfm?countryid=20&languageid=2&page=products/features/cordlesstotics&CRID=463&parentCRID=272&contentID=7233>

Maestros del Web. (2004). *Redes inalámbricas*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/redeswlan/>

Martínez, E. (2001). *Comienza el boom del Internet inalámbrico*. Recuperado el 21 de junio de 2006, de [http://www.eveliux.com/articulos/internet\\_inal.html](http://www.eveliux.com/articulos/internet_inal.html)

Martínez, E. (2002). *Estándares WLAN*. Recuperado el 21 de junio de 2006, de <http://www.eveliux.com/articulos/estandareswlan.html>

Martínez, E. (2004). *Comienza el boom del Internet inalámbrico*. Recuperado el 21 de junio de 2006, de [http://www.usergioarboleda.edu.co/telecomunicaciones/internet\\_inalambricas.htm](http://www.usergioarboleda.edu.co/telecomunicaciones/internet_inalambricas.htm)

Microsoft Corporation. (2002). *Página 4 de 5: Soluciones para los retos de las redes LAN inalámbricas*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de <http://www.microsoft.com/latam/windowsxp/pro/biblioteca/planning/wirelesslan/solutions.asp>

Microsoft Corporation. (2006). *Página 2 de 5: Introducción a las redes LAN inalámbricas*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de <http://www.microsoft.com/latam/windowsxp/pro/biblioteca/planning/wirelesslan/intro.asp>

- Monografias.com. (1997a). *Wi-Fi*. Recuperado el 03 de julio de 2006, de <http://www.monografias.com/trabajos14/wi-fi/wi-fi.shtml>
- Monografias.com. (1997b). *WiMAX. ¿El sustituto de Wi-Fi?*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://www.monografias.com/trabajos16/wimax/wimax.shtml>
- NG Servicios de Tecnología. (2006). *Solución Hot-Spot Wi-Fi para hostelería*. Recuperado el 05 de julio de 2006, de <http://www.ngservicios.com/hotspot.htm>
- Pascual, A. (2006). *Wireless*. Recuperado el 23 de noviembre de 2005, de <https://belenus.unirioja.es/~abpascua/wireless-sin.htm>
- PC Pro. (2001a). Internet móvil, solución necesaria. *PC Pro Edición Española*, 17, 20.
- PC Pro. (2001b). Mundo móvil 2001. *PC Pro Edición Española*, 17, 22.
- PC Pro. (2001c). Bluetooth da que hablar. *PC Pro Edición Española*, 17, 36.
- PC Pro. (2001d). Cuidado con las ondas. *PC Pro Edición Española*, 17, 215.
- RACSA. (2005). *Inalámbrico y por cable eléctrico RACSA impulsa nuevos servicios Internet*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de [http://www.racsa.co.cr/racsa\\_noticias/nuevos\\_servicios\\_de\\_internet.html](http://www.racsa.co.cr/racsa_noticias/nuevos_servicios_de_internet.html)
- Reyes González. (2001). Sin movilidad no hay futuro. *PC Pro Edición Española*, 17, 60.
- Ruiz, J.J. (2004). *Cómo montar una red Wi-Fi en casa*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de [http://www.pdaexpertos.com/Tutoriales/Comunicaciones/como\\_montar\\_una\\_red\\_wifi\\_en\\_casa.shtml](http://www.pdaexpertos.com/Tutoriales/Comunicaciones/como_montar_una_red_wifi_en_casa.shtml)
- Symantec. (2004). *Cómo reforzar la seguridad inalámbrica LAN*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de [http://www.symantec.com/region/mx/enterprisesecurity/content/framework/LAM\\_3245.html](http://www.symantec.com/region/mx/enterprisesecurity/content/framework/LAM_3245.html)
- Symantec. (2006). *Seguridad de la conexión Wi-fi para el punto de acceso público*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de [http://www.symantec.com/es/mx/home\\_homeoffice/library/article.jsp?aid=secure\\_public\\_hotspot](http://www.symantec.com/es/mx/home_homeoffice/library/article.jsp?aid=secure_public_hotspot)
- Trend Micro, Inc. (2006). *Sina y Trend Micro Expanden su Relación al Ofrecer Seguridad para Dispositivos Móviles en China*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de <http://www.trendmicro.com/la/about/news/pr/archive/2006/pr100106.htm>

Ubergizmo. (2006). *La tecnología Ultra-Wideband agilizará la velocidad del Bluetooth*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de [http://www.ubergizmo.com/es/2006/03/general/la\\_tecnologia\\_ultrawideband\\_agilizara\\_la\\_velocidad\\_del\\_bluetooth](http://www.ubergizmo.com/es/2006/03/general/la_tecnologia_ultrawideband_agilizara_la_velocidad_del_bluetooth)

UNavarra. (2006). *TECNOLOGIAS DE ACCESO > WLAN > ETSI > ESTÁNDARES ETSI*. Recuperado el 21 de junio de 2006, de <http://www.unavarra.es/organiza/etsiit/cas/estudiantes/pfc/redaccna/Tecnologias%20de%20Acceso/WLAN/Estandares/ETSI.htm>

Unión Internacional de Comunicaciones. (2003). *BANDA ANCHA — DISPONIBILIDAD Y ACCESO*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de <http://www.itu.int/osg/spu/spunews/2003/oct-dec/broadband-es.html>

Unión Internacional de Comunicaciones. (2006). *Sistemas de acceso inalámbrico (WAS), incluyendo la banda ancha*. Recuperado el 28 de mayo de 2006, de <http://www.itu.int/ITU-R/study-groups/was/index-es.html>

Verizon Dominicana. (2005). *Conectividad Inalámbrica*. Recuperado el 05 de julio de 2006, de <http://www.verizon.com.do/net/productosyservicios/datos/corporativo/conectividad/inalambrica.asp?categoria=corporativo>

Wireless Mundi. (2005a). *ACCESO PÚBLICO*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de <http://www.wirelessmundi.com/WM-archivosSoluciones/WM-accesoPublico.htm>

Wireless Mundi. (2005b). *Conectividad interna – Redes de área local*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de <http://www.wirelessmundi.com/WM-archivosSoluciones/WM-redesLocales.htm>

Worldnet 21. (2006). *Productos de seguridad*. Recuperado el 05 de junio de 2006, de [http://www.worldnet21.es/productos/seguridad\\_movil.htm](http://www.worldnet21.es/productos/seguridad_movil.htm)

Yahoo! México. (2006). *Symbol Technologies Anuncia Nueva Arquitectura Móvil para Impulsar la Próxima Generación de Movilidad Empresarial*. Recuperado el 12 de junio de 2006, de <http://mx.biz.yahoo.com/prnews-e1/060503/5ff9808d068701bf54178b079efa25ae.html>

## **Anexos**

### **Anexo 1**

Martes, 23 marzo 2004

IBLNEWS, EUROPA PRESS

El acuerdo permitirá a los clientes de estos locales navegar por la Red, consultar el correo electrónico o conectarse a la red de su empresa a través del ordenador portátil o agenda electrónica antes del verano.

Entre los locales de Áreas que ofrecerán servicios Wi-Fi se cuentan los de las estaciones de ferrocarril de Chamartín o Atocha, en Madrid; Sants, Plaça Catalunya o San Cugat, en Barcelona; y áreas de servicio en autopistas de Lleida, Bellaterra, La Jonquera o Fuentidueña.

Con este acuerdo, Kubi Wireless amplía sus escenarios habituales de hoteles, salas de aeropuertos, centros de negocio y palacios de congresos, y amplía su red hasta los 162 puntos de acceso inalámbricos ('hotspots'). (IBLNEWS, 23-03-2004)

### **Anexo 2**

Martes, 27 abril 2004

IBLNEWS, EUROPA PRESS

Según la operadora, esta cantidad le coloca a la cabeza de los operadores en utilización de la tecnología '*wireless fidelity*' (Wi-Fi) en España por volumen real de gestión, y su ritmo de nuevas instalaciones se sitúa actualmente en unas treinta al mes.

Telefónica cuenta con 'Zonas ADSL Wi-Fi' operativas en centros de convenciones y cadenas hoteleras como Hoteles Barceló, AC Hotels, HUSA, SH Hoteles o el Grupo Accor, que incluye Mercure, Sofitel, Novotel, Ibis, Etap y Formule One.

Por comunidades, Madrid se encuentra a la cabeza en cobertura con trece *'hot-spots'* en funcionamiento, seguida de Asturias (siete) y las provincias de Barcelona y A Coruña, con seis en ambos casos. No obstante, la operadora precisó que el despliegue en curso para cadenas hoteleras modificará "sensiblemente" esta distribución.

Asimismo, Telefónica de España señaló que está negociando la suscripción de contratos de *'roaming'* con otros operadores internacionales para que los usuarios puedan transitar libremente por los respectivos *'hot-spots'*. (IBLNEWS, 27-04-2004)

### **Anexo 3**

Free-hotspot.com está construyendo la mayor comunidad de usuarios de terminales Wi-Fi gratuitos. La empresa lanzó un programa en toda Europa para instalar un acceso Wi-Fi gratuito en los cafés, los hoteles, los bares, los restaurantes, los centros comerciales, las zonas de tránsito y otros lugares públicos. En este programa, proporciona el equipamiento y el peritaje necesarios para administrar un servicio de *HotSpot* gratuito sin ningún coste para el propietario del lugar y promover estos *HotSpots* gratuitos gracias a campañas de comercialización a la vez nacionales y locales.

La empresa administra también el mayor repertorio detallado en línea de *HotSpots* gratuitos que cuenta actualmente 7.500 *HotSpots* en el mundo. (LaFlecha, 26-01-2006)

### **Anexo 4**

Octubre 3 de 2005

“En la agencia de publicidad para la que trabajo puedo ‘chatear’ sin problemas –explica sonriendo–, pero si me pescan bajando música o porno, me echan inmediatamente”.

Por eso, Collazos prefiere tomarse unos minutos de su descanso para buscar uno de los 35 *hotspots* (puntos de acceso inalámbrico a Internet, de acceso público, aunque no necesariamente gratuitos) que existen en Bogotá y recorrer los rincones de la Red que no puede visitar desde la oficina.

Por su parte, Giovanni Pedroza, ingeniero de redes de NCR, prefiere utilizar los *hotspots* para trabajar mientras se encuentra fuera de la empresa. “Cuando voy a reunirme con un cliente –asegura–, busco un restaurante o un hotel con acceso inalámbrico a la Red y creo una conexión privada (VPN) con mi compañía. Eso me permite actualizar la tabla de precios internos y los datos de último minuto para afinar cualquier presentación”.

Al igual que ellos, cerca de 30.000 personas –según datos recopilados con los operadores del país– utilizan cada mes alguno de los 165 *hotspots* públicos que se encuentran ubicados en restaurantes, hoteles y aeropuertos de Colombia. Los utilizan para revisar sus correos electrónicos, ‘chatear’, consultar noticias o realizar transacciones bancarias desde un computador de mano o un portátil habilitado para Wi-Fi.

Aunque se trata de una tendencia masiva desde hace tiempo en el mundo (la firma de investigaciones Gartner calcula que a finales del 2004 había 30 millones de usuarios de *hotspots*), en Colombia apenas empieza a hacerse popular.

Según Pedroza, la principal razón para hacerse usuario de un *hotspot* es la comodidad: “En los lugares en los que se necesita acceso a la Red es frecuente un punto de acceso inalámbrico –sostiene–, por lo que el portátil se convierte en una herramienta vital para mantenerse al día en los negocios”.

Espinosa sostiene que la mayor parte del tráfico lo reportan ejecutivos que revisan sus correos y envían archivos desde sus habitaciones de hotel, durante viajes de negocios.

De hecho, según Alejandro Restrepo, director de mercadeo y desarrollo de Flycom, todos los hoteles están cambiando sus conexiones cableadas a Internet por redes inalámbricas, que son más cómodas y fáciles de manejar por parte de los huéspedes.

“De cualquier manera –asegura Espinosa–, durante los últimos meses lo que más ha llamado la atención a los clientes es la opción de ‘*roaming*’ Wi-Fi, que permite a los usuarios desplazarse por ciertas zonas de la ciudad con su computador en funcionamiento, saltando de un *hotspot* a otro sin perder la conexión”.

De otro lado, Restrepo piensa que el mayor potencial de Wi-Fi está en la posibilidad de aprovechar la infraestructura de banda ancha inalámbrica para ofrecer servicios como videoconferencia y video en línea. “Lo importante no es la red –puntualiza–, sino los servicios que se pueden montar sobre ella”.

Lo mismo piensa Pedroza: “Con la llegada de WiMax (una tecnología más rápida y con mayor alcance que Wi-Fi) y la evolución de la velocidad en conexiones inalámbricas, cualquiera podrá contar con una terminal de la oficina en el portátil, incluyendo teléfono IP y puntos de videoconferencia. Entonces no será necesario volver a las oficinas”.

### **En dónde puede conectarse**

Los siguientes son algunos de los lugares en los que podrá encontrar conexiones Wi-Fi (no todos los accesos son gratuitos):

#### **En Bogotá:**

- Centro Comercial Atlantis.
- Restaurantes Archie’s Pizza.
- Hotel Bogotá Plaza.
- Hotel Radisson.
- Hotel Tequendama Intercontinental.
- Restaurante Cábala.
- Restaurante San Ángel.
- Club El Nogal.
- Alkosto 68.

- Restaurante La Hamburguesería.
- Puente Aéreo.
- Restaurante Café Renault, parque de la 93.
- Aeropuerto El Dorado.

#### **En Medellín:**

- Hotel Belfort.
- Hotel Novelty Suites.
- Hotel Las Lomas.
- Restaurante Orleáns.
- Restaurante Ave María.
- Restaurante Zoo Café.
- Restaurante Thaico.
- Aeropuerto Rionegro.

#### **En Cali:**

- Hotel Dann Carlton.
- Hotel Intercontinental.
- Hotel Pacífico Royal.

#### **Para qué los usan en Colombia**

Según datos de Avantel, los *hotspots* de acceso público en el país se utilizan para:

- Envío y consulta de correo electrónico: 52 por ciento. Los proveedores de correo más visitados son Hotmail y Yahoo.
- Consultas en motores de búsqueda y sitios de noticias: 20 por ciento. Los más populares son Google y Yahoo.



- Enviar y recibir archivos: 11 por ciento. Las presentaciones en PowerPoint, las fotos, los reportes de negocios y las hojas de cálculo representan el mayor tráfico de archivos en las redes inalámbricas públicas.
  
- Transacciones bancarias: 7 por ciento. Los sitios web financieros permiten a los usuarios pagar sus recibos de servicios públicos y tarjetas de crédito, realizar transferencias y consultar estados de cuenta, entre otros.
  
- Compras en línea: 3 por ciento. Las tiendas en línea como Amazon y los sitios de subastas como eBay, Deremate.com y Mercadolibre.com son los más populares.
  
- Otros: 7 por ciento. Algunos visitantes suelen conectarse para 'chatear' con sus contactos, jugar en línea y otras actividades. (El Tiempo, 03-10-2005)