

PARTE V

EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGIA DE ACCESO A INTERNET

Historia, Sociedad, Tecnología y Crecimiento de la Red

Dirección

Descripción comparativa de los sistemas actuales y futuros utilizados para acceder a la Red

SECCIÓN I CONECTIVIDAD CLÁSICA A INTERNET

1. RTC – RDSI - GSM

SECCIÓN II NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL ACCESO A INTERNET

2. ADSL
3. CATV (mediante TV por cable)
4. PLC (Internet a través del cable de la luz)
5. LMDS (Acceso Inalámbrico)
6. SAT (Acceso Satélite)
7. TDT (Televisión Digital Terrestre)
8. **WLAN (Vía Radio Local)**



Listo Mi PC

Descripción comparativa de los sistemas actuales y futuros utilizados para acceder a la Red

SECCIÓN I CONECTIVIDAD CLÁSICA A INTERNET

RTC – RDSI - GSM

NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL ACCESO A INTERNET

ADSL
CATV (mediante TV por cable)
PLC (Internet a través del cable de la luz)
LMDS (Acceso Inalámbrico)
SAT (Acceso Satélite)
TDT (Televisión Digital Terrestre)
WLAN (Wireless-LAN - Vía Radio Local)

PARTE V SECCIÓN II**NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL ACCESO A INTERNET****WIFI**

REDES INALÁMBRICAS: UN MUNDO SIN CABLES.....	320
1 INTRODUCCIÓN A LAS REDES INALÁMBRICAS O WIRELESS LAN ..	320
2 ANÁLISIS HISTÓRICO DESARROLLO DE ESTAS TECNOLOGÍAS.	320
2.1 ¿CLAVES DEL INICIO DE ESTE NUEVO DESARROLLO?	321
2.2 CARACTERÍSTICAS PASADAS Y PRESENTES	321
2.3 NORMATIVA FRECUENCIAS Y ESTANDARIZACIÓN TECNOLÓGICA	321
2.4 TECNOLOGÍAS EMPLEADAS EN WLAN.....	322
3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	324
3.1 ¿CÓMO FUNCIONAN ESTAS REDES?	324
3.2 TOPOLOGÍA DE ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL ACCESO A INTERNET ..	324
4 LA EXPERIENCIA DE USUARIO	326
4.1 EQUIPOS A INSTALAR Y PRECIOS ORIENTATIVOS DE MERCADO	326
5 ANÁLISIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LA TECNOLOGÍA.	329
5.1 PUNTOS FUERTES Y MOTIVACIONES DEL ACCESO WLAN.....	329
5.2 BARRERAS DE ENTRADA Y LIMITACIONES	330
6 MERCADO OBJETIVO PROVEEDORES Y COBERTURA	330
6.1 PROVEEDORES WLAN EN EL MUNDO.....	331
6.2 DESPLIEGUE WLAN EN ESPAÑA	332
7 COMPARATIVA RESPECTO A OTRAS TECNOLOGÍAS DE ACCESO .	334
8 BIBLIOGRAFÍA SOBRE WIRELESS LAN.....	335

REDES INALÁMBRICAS: Un mundo sin cables...

1 Introducción a las redes Inalámbricas o Wireless LAN

En los dos últimos años una nueva tecnología se está abriendo paso. Normalizada bajo el estándar 802.11a y el 802.11b, y mucho más conocida por WI-FI¹ o Wireless LAN.

Hasta el momento, se habían desarrollado tecnologías inalámbricas de larga distancia, a bajas velocidades, pero ésta precisamente cubre la inversa: alta velocidad (11Mbps) para relativas cortas distancias (30-300m).

2 Breve análisis Histórico del desarrollo de estas Tecnologías.

Una de las tecnologías más prometedoras y discutidas en esta década es la de poder comunicar ordenadores mediante tecnología inalámbrica. La conexión de ordenadores mediante Ondas de Radio o de Luz Infrarroja, actualmente está siendo ampliamente investigada. Las Redes Inalámbricas facilitan la operación en lugares donde el ordenador no puede permanecer en un solo lugar, como en almacenes, en oficinas que se encuentren en varios pisos, o en stands de ferias que duran 4 días y que su costoso cableado se dilapida para ser utilizado únicamente unas horas.

Aunque no se espera que las redes inalámbricas lleguen a remplazar a las redes cableadas, sí que serán cada vez más un complemento. Éstas ofrecen velocidades de transmisión mayores que las logradas con la tecnología inalámbrica. Mientras que las redes inalámbricas actuales ofrecen velocidades de 11 Mbps, y hasta 54Mbps, las redes cableadas ofrecen velocidades de 10, 100 y hasta 1Gbps y se espera que alcancen velocidades de hasta 100Gbps.

Sin embargo se pueden mezclar las redes cableadas y las inalámbricas, generando una "Red Híbrida" que resuelva los últimos metros hacia la estación base. Se puede considerar que el sistema cableado sea la parte principal y la inalámbrica le proporcione movilidad adicional al equipo y el operador se pueda desplazar con facilidad dentro de un almacén o una oficina. Existen dos categorías básicas de Redes Inalámbricas:

Las que sustituyen el enlace físico por

- Un radioenlace a determinada frecuencia.
- Y las que lo hacen mediante luz infrarroja.

En este capítulo nos centraremos en la primera, dada su mayor versatilidad para el acceso a internet. Dejando de lado también la especificación *Bluetooth*.

¹ Wireless Fidelity.

En 1999 se creó la asociación internacional del sector por parte de 6 compañías. Bien en tan solo tres años de existencia, creció hasta las 150, con un mercado que se ha doblado anualmente (los primeros 4 años).

2.1 ¿Claves del inicio de este nuevo desarrollo?

Varios directivos de Cisco Systems, han señalado que esta tecnología puede tener el mismo impacto que la llegada del PC. Revolucionando el mundo de la informática. Podemos pensar que Larry Birenbaum² estaba exagerando con esta afirmación, pero si analizamos las características de esta novedosa tecnología lo tiene casi todo para triunfar en el mercado.

2.2 Características pasadas y presentes

Hasta el año 2001, aún quedaban algunos flecos por pulir en esta tecnología que hacían dudar a sus posibles compradores. Los costes de adquisición (comparativamente hablando con los de una red cableada) eran mucho más altos, y la seguridad contra determinadas intrusiones de algún “vecino” de edificio que “escuchaba” nuestra red, comprometía al sistema enormemente.

En la actualidad estas barreras se han superado ya.

	PASADO	PRESENTE
Tecnología	Hasta 2 Mbps Itinerancia limitada Seguridad Limitada Nula gestión de red	11 Mbps (802.11 HR) Itinerancia ilimitada Encriptación Gestión por SNMP ³
Tipo de Clientes	Mercados Verticales	Aplicaciones horizontales Pymes y Residenciales
Estándares	Propietarios Transición hacia 802.11	Compatible IEEE 802.11 HR
Precios	Muy Altos	Se han dividido por dos

2.3 Normativa Frecuencias y Estandarización Tecnológica

Aunque en sus inicios cada fabricante desarrolló la idea con una serie de estándares y patentes totalmente propietarias, por suerte para el consumidor otra vez, la normalización se ha impuesto.

Siendo el IEEE⁴ el encargado de estandarizar los equipos bajo la Norma 802.11. Existen dos sub-estándares inalámbricos fundamentales:

² Directivo de Cisco Systems.

³ SNMP: Single Network Management Protocol. Protocolo sencillo de gestión de red.

- El 802.11 a
- Y el 802.11 b

El Ethernet 802.11a emplea frecuencias en el ámbito de los 5GHz, mientras que los productos diseñados para la tecnología 802.11b, también conocida como Wi-Fi, utilizan el abanico de los 2,4GHz.

Estas altas frecuencias han sido una de las mayores dificultades a la hora de estandarizar los equipos, puesto que debemos recordar que la tecnología LMDS opera en la banda de los 3,5 GHz y en estas bandas el espectro está altamente regulado. Por lo que cada país es un mundo aparte. Finalmente se ha normalizado estas bandas y progresivamente otros servicios que las estuvieran ocupando, deberán abandonarlas.

A mayor frecuencia, los equipos son más caros, pero pueden soportar (como es el caso de la especificación 802.11^a) una velocidad en transferencia de datos superior a los 54Mb, unas cinco veces la velocidad del estándar 802.11b, aunque la frecuencia más reducida de Wi-Fi proporciona un abanico (o cobertura) más amplio.

Existen ya equipos que soportan ambas bandas de frecuencia, por lo que los nuevos puntos de acceso de la compañía permitirán a los clientes trasladarse a los últimos estándares sin tener que eliminar sus equipos inalámbricos. Además, su diseño modular facilita a los usuarios la actualización del punto de acceso al estándar 802.11g⁵ para LANs inalámbricas en el momento en que este tipo de soluciones estén disponibles.

2.4 Tecnologías Empleadas en WLAN

Los fabricantes de redes inalámbricas, pueden escoger entre varias tecnologías para realizar el diseño de una solución WLAN. Cada una como siempre, tiene sus ventajas e inconvenientes.

- **Tecnología de Banda Estrecha⁶:**
Un sistema de radio de banda estrecha, envía y recibe la información a una determinada frecuencia. Intentando ocupar el mínimo ancho de banda del espectro para transmitir la información. Las interferencias se evitan, coordinando adecuadamente que cada usuario tenga su canal en distintas frecuencias. Con lo que cada receptor filtrará las señales excepto las que vayan a su frecuencia designada, para asegurar la privacidad de las comunicaciones.
- **Tecnología de Espectro Ensanchado⁷:**
La mayoría de sistemas WLAN utilizan esta técnica de radiofrecuencia de banda ancha. Que en su día fue desarrollada para aplicaciones militares.

⁴ IEEE: Institute of Electrical & Electronics Engineers. Instituto normalizador.

⁵ Por su parte, la especificación 802.11g emplea la banda de los 2,4 GHz aunque es tan rápida como el 802.11a.

⁶ En inglés Narrowband Technology

⁷ En inglés Spread Spectrum Technology

Para utilizarla en sistemas de comunicaciones seguras y de misión crítica. Se consume mucho más ancho de banda que en el tipo de transmisión anterior, pero genera una señal de mayor amplitud, más fácil de detectar; siempre que el receptor conozca los parámetros de la señal difundida. Sino, si el receptor no está correctamente sintonizado, va a "oír" una señal muy parecida al ruido de fondo.

Existen dos tipos de radio comunicación en espectro ensanchado:

- a) Frequency hopping
- b) Direct sequence.

a) Tecnología de Espectro ensanchado con Frequency-Hopping:

Sus siglas son FHSS⁸. Utiliza una portadora de banda estrecha, que cambia la frecuencia siguiendo un patrón conocido únicamente por el emisor y el receptor. Si se sincronizan bien ambos, el efecto es el equivalente a mantener un único canal lógico. Un receptor que desconozca el patrón verá una señal compuesta de impulsos de corta duración, decodificable, y por tanto interpretada como ruido.

b) Tecnología de Espectro Ensanchado Direct-Sequence:

Sus siglas corresponden a DSSS⁹. En este caso, se genera un patrón¹⁰ redundante, para cada bit que se transmite. Como más largo sea, mayor será la probabilidad que los datos originales se puedan recuperar en el receptor. Aunque el ancho de banda requerido para la transmisión lógicamente será mucho mayor. Aunque algún bit de este patrón se pierda, puede ser recuperado mediante técnicas estadísticas. Para un receptor desconocido la señal DSSS le parecerá como un ruido de baja potencia, que será rechazado por la mayoría de receptores.

- **Tecnología Infrarroja:**

Una tercera tecnología (aunque poco utilizada en aplicaciones comerciales de WLAN) es la infrarroja. Los sistemas de transmisión por infrarrojos utilizan altísimas frecuencias¹¹ para transportar los datos.

Tienen un gran inconveniente, y es que al igual que la luz, los infrarrojos no pueden traspasar los objetos opacos. Por lo que emisor y receptor deben tener visión directa. Por lo que habitualmente permiten unas distancias muy pequeñas (máximas típicas de 90cm a 1 metro). Por lo que su funcionalidad se ve reducida drásticamente, siendo inviables para usuarios móviles. Se suelen utilizar para montar alguna subred inalámbrica pero fija.

⁸ Frequency-hopping spread-spectrum.

⁹ Direct-sequence spread-spectrum.

¹⁰ En inglés conocido como Chipping Code.

¹¹ Por debajo de la luz visible (en el espectro electromagnético de frecuencias).

3 Arquitectura del sistema

3.1 ¿Cómo funcionan estas redes?

Como hemos visto, utilizan ondas electromagnéticas (de radio o infrarrojas) para transmitir la información de un punto a otro sin necesitar de un medio físico.

A este tipo de señales de radio, se les suele llamar portadoras, porque su función es únicamente entregar energía a un receptor remoto. La información se envía mediante un proceso de modulación, que consiste en superponer los datos a enviar sobre esta portadora, de forma que puedan recuperarse a su llegada.

En las WLAN, los emisores-receptores, se les denomina Puntos de Acceso (AP¹²) y se conectan a la red fija mediante un cableado estándar. El AP recibe y envía la información entre la red inalámbrica y la fija. Un único AP soporta a un pequeño grupo de usuarios con un alcance de entre 30 y 300 metros. Su antena se suele instalar en el techo de la oficina para ofrecer una mayor cobertura.

Los usuarios, acceden a esta red inalámbrica mediante *Adaptadores*. Cuyo formato físico, es equivalente al de una tarjeta de red para los PC. O una PCMCIA¹³, que se puede colocar en los portátiles o en las agendas electrónicas (o PDAs). Estos adaptadores de red, proporcionan un interface entre el sistema operativo de red del ordenador cliente y el medio físico (radio) mediante una antena. Para el sistema operativo, el hecho que la transmisión sea inalámbrica le va a ser transparente gracias a este adaptador.

3.2 Topología de los elementos que constituyen el acceso a internet

Fundamentalmente, Wireless LAN como canal de comunicación entre Internet y el usuario, se introduce en la parte inicial del acceso. O sea entre el ordenador y la salida hacia internet, sustituyendo el cableado físico que hay en el hogar o en la red de una oficina.

No es una tecnología sustitutiva, sino que complementa a otras ya instaladas. De hecho la conexión a internet deberá realizarse con cualquiera de las tecnologías vistas en este capítulo, aunque serán mucho más adecuadas todas aquellas que nos permitan disponer de una conectividad permanente.

¹² AP: Access Point.

¹³ PCMCIA: Formato de tarjeta estándar para portátiles. Del tamaño de una tarjeta de crédito pero de mayor grosor.

Deberemos instalar:

- Un Hub o Switch, que conmute los datos de nuestra red fija.
- Puntos de Acceso (AP), encargados de dar la cobertura de radio hacia los clientes. Y que conectaremos al Switch.
- Y tantas tarjetas adaptadoras, como PCs o dispositivos móviles queramos conectar.

Si únicamente instalamos un Punto de Acceso, podemos dar servicio (dependerá del tipo de tráfico transmitido), a entre 15 y 50 dispositivos inalámbricos.

Por lo que tendrán acceso directo a la información que se encuentre en el servidor conectado a la LAN fija.



Si en cambio tenemos que cubrir un área mucho más grande, será necesario colocar varios puntos de acceso (cuyas coberturas se solapen), para permitir

que el usuario se mueva entre ellas, sin perder en ningún momento la conexión a la red.



Elementos de la red: Tres puntos de acceso que generan los frentes de ondas (en azul), un par de portátiles con el adaptador WLAN (pequeña antena), un servidor, un PC fijo y una impresora.
Fuente: Esquema original de la empresa *Proxim*. Integrated Wireless Networking Solutions.

Un último elemento a considerar son las antenas direccionales. En el caso en que tengamos una red en un edificio y otra en otro, nos puede convenir unir las vía radio, mediante dos antenas de este tipo que se apunten respectivamente. Ambas antenas a su vez se conectan a la red fija mediante sendos Puntos de Acceso.



4 La experiencia de usuario

Aunque parezca que esta tecnología se oriente a empresas, los primeros en utilizarla de forma importante han sido las universidades en sus campus.

Las aplicaciones, son muy variadas:

- Hoteles y restaurantes que ofrezcan la conexión a internet como un servicio de valor añadido.
- Las empresas que quieran extender los puntos de su LAN tradicional.
- Las universidades para permitir realizar prácticas que requieran de ordenadores, sin tener un aula fija de informática.

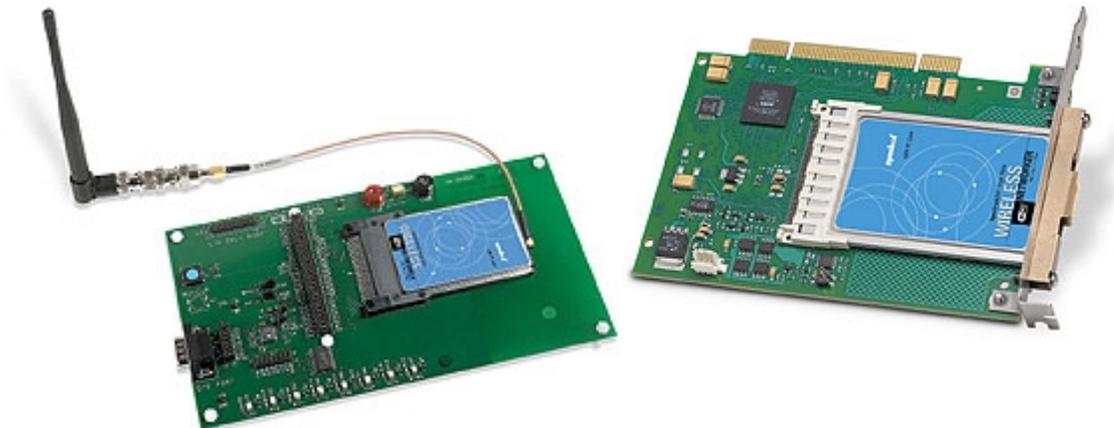
4.1 Equipos a instalar y precios orientativos de mercado

EI ADAPTADOR para el Ordenador Cliente:



Puede encontrarse en forma de:

a) Tarjetas interna de red para el PC



b) Tarjetas PCMCIA (para un portátil o PDA)



Con la que podemos conectar también otros dispositivos como agendas electrónicas a la red de área local y sin ningún tipo de cables.



c) O bien como un Adaptador externo con conexión USB

Permite la conexión de un ordenador de sobremesa o portátil a la red inalámbrica ejerciendo de antena. Su conexión es tan simple como la conexión del conector USB mostrado en la imagen.



PUNTO DE ACCESO RADIO (AP):

Son los encargados de la interconexión de los usuarios móviles a la red fija. Ejerce de estación base.



PRECIO DE LOS EQUIPOS

El coste de estas tarjetas oscila entre los **50€** (8.300 pesetas) y los **150€** (25.000pts), pero al igual que otro tipo de adaptadores, este precio se irá reduciendo con el tiempo, siendo la velocidad de reducción proporcional a la implantación de la tecnología.

Una tarjeta equivalente de red clásica para el PC tiene un coste de unos **15€** (2.500pts).

Oscilando el precio de los puntos de acceso sobre los **1.000€** (166.000 ptas)

Aunque como se observa los costes de los equipos inalámbricos son muy superiores a los fijos, deberemos tener en cuenta los costes totales de la instalación de una red, para poder comparar ambas soluciones. En este caso, el hecho de no tener que cablear una oficina u hogar, reduce a favor de la solución WLAN el coste de instalación.

5 Análisis de Fortalezas y Debilidades de la Tecnología

5.1 Puntos Fuertes y Motivaciones del Acceso WLAN

La gran implantación de las redes de área local en las empresas y el crecimiento de los servicios de internet dentro de este entorno, demuestran la importancia que tiene para éstas el poder compartir recursos (desde impresoras, u ordenadores en red, hasta información almacenada en distintas ubicaciones).

Mediante este tipo de redes, los usuarios pueden acceder a la información sin preocuparse de buscar un sitio en donde conectar el portátil o su equipo de sobremesa y por otro lado la empresa no tiene porque instalar o mover cables cada vez que se realiza un cambio de ubicación. Aquí se detallan algunas de las ventajas que presentan este tipo de redes.

La movilidad:

El sistema *Wireless LAN* permite a sus usuarios, acceder a la información en tiempo real desde cualquier sitio de la empresa.

Velocidad y sencillez de instalación:

Obviamente, es mucho más simple instalar una red (o ampliación) inalámbrica, que cablear toda la oficina, a través de las paredes, falsos techos o suelos.

Flexibilidad:

Esta tecnología permite que la red se introduzca en sitios en donde antes era impensable llegar con el cable. Siendo ideal para situaciones en donde la red esté únicamente en funcionamiento durante unos pocos días (eventos, convenciones, ferias, congresos, etc).

Costes de Adquisición:

Aunque la inversión inicial requerida por las redes de área local inalámbricas, es mayor que la de las cableadas. Si tenemos en cuenta los costes de instalación de una y otra, el coste global tiende a igualarse. En un entorno que requiera cambios y movimientos frecuentes, sin duda saldrá más barata la opción inalámbrica. La tendencia de precios de estos equipos es a la baja. Siendo 2001 el año en donde los precios sufrieron una caída más drástica, debido a las economías de escala.

Crecimiento y escalabilidad:

Este tipo de redes, suelen complementar redes cableadas ya existentes. Las configuraciones se pueden cambiar fácilmente, desde un par de ordenadores, hasta miles de usuarios a los que se les permita estar conectados en una gran superficie.

5.2 Barreras de entrada y Limitaciones

Aunque el precio ha bajado de forma espectacular en los últimos meses, aun sigue siendo una barrera de entrada para pequeñas empresas en donde ya se tiene desplegada una red cableada.

Aunque están pensadas para redes de área local, las distancias máximas que se alcanzan son en el mejor de los casos de unos 300 metros (en campo abierto) y de 30 en edificios con paredes intermedias. Deberán colocarse entonces repetidores de forma adecuada a la topología de los obstáculos.

Las velocidades de transmisión, son actualmente de 11 Mbps, en las versiones más extendidas de WLAN¹⁴, mientras que en la mayoría de redes cableadas se trabaja en la actualidad a 100Mbps.

6 Mercado objetivo proveedores y cobertura

Aunque se trata de una tecnología relativamente incipiente, empieza a entrar tanto en el mercado doméstico como en el empresarial.

El año 2001 los grandes proveedores de internet han empezado a posicionarse en este nuevo mercado. Se redenominan como *WISP*¹⁵ Operadoras de telecomunicaciones como la sueca Telia, tienen una división especial de movilidad, que conjuntamente con otros tres grandes de este mercado han instalado centenares de puntos de acceso nuevos:

*Telia Homerun,
Mobilestar,
Wayport,
y SkyNet Global.*

Por su parte los mayores fabricantes y proveedores WIFI, son:

Agere (antes Lucent),
Cisco,
Symbol
Y 3Com

Aunque muchos más han entrado en el mercado, haciendo que los precios cayeran drásticamente.

Por otro lado fabricantes de sistemas operativos como Microsoft, han hecho un esfuerzo para que la instalación de redes del tipo WIFI fuera muy sencillo utilizando Windows XP, algo fundamental para que su uso se extienda.

¹⁴ Aunque empieza a introducirse la modalidad de 54 Mbps.

¹⁵ WISP: Wireless Internet Service Provider.

Así como ya se puede hablar que esta tecnología ha despegado, no puede decirse lo mismo de Bluetooth, que está quedando únicamente como una tecnología para sustituir los cables de sobremesa, pero como en otras ocasiones la batalla de las redes locales, la ha ganado la tecnología Ethernet.

6.1 Proveedores WLAN en el mundo

Se están creando muchos nuevos WISPs incluyendo a un gran número de operadores GSM europeos, que añaden a su portafolio, el acceso mediante WLAN, cubriendo muchas zonas con WLAN.

A su vez, ISPs clásicos han añadido WLAN como una pata más de sus portafolios de servicios.

Pero quizás lo más destacable en el mercado de internet, es la cantidad de proyectos que se están llevando a cabo por particulares y por comunidades de todo tipo que ponen de forma altruista y al servicio de los demás sus servicios de conexión inalámbrica. Bajo la idea de compartir infraestructura en determinados barrios de ciudades y pueblos.

A su vez pequeños WISPs se asocian formando grandes áreas de cobertura. Como es el caso de Boingo (un WISP virtual) formado por la unión de 750 WISP americanos.

La evolución del mercado de los WISP, será probablemente parecida a la de los ISPs clásicos. Pequeños proveedores que compraban *pools* de módems y revendían el servicio, que fueron absorbidos, pasando por una consolidación en unos pocos grandes proveedores de acceso. Si los acuerdos de *roaming*¹⁶ se generalizan, la integración aún será más rápida que en el caso de los ISPs.

Uno de los primeros estudios de este mercado, revela que a diferencia de los EUA en donde las empresas son pequeños ISPs con capital riesgo, es Asia y principalmente en Europa, son los grandes operadores móviles que están entrando en el despliegue de este tipo de tecnología. Que funciona perfectamente a diferencia de la tercera generación del móvil (UMTS).

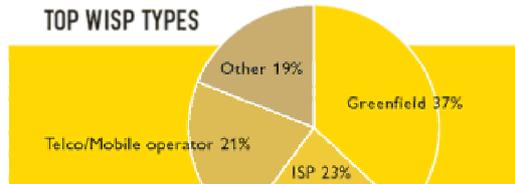
¹⁶ Roaming: Itinerancia. Como en los móviles, existe una cobertura, basada en células. formadas por Puntos de Acceso.

A los puntos de presencia, como aeropuertos, centros comerciales, hospitales o barrios cubiertos, se les denomina *hotspots*.

TOP 5 WORLD WIDE WISPs

	No Hotspots*	Country	Type of WISP
T-mobile	650	U.S.	Telecom operator
Wayport	450	U.S.	Greenfield player
Telia HomeRun	400	Sweden	Telecom operator
Metronet	90	Austria	ISP
Surf and Sip	85	U.S.	Greenfield player

TOP WISP TYPES



Fuente: Estudio realizado por la comunidad BrainHeart Capital, Mayo de 2002.

Podemos encontrar un listado de WISPs ordenados por tipo (si son operadores, ISP, nuevos entrantes) y por ubicación geográfica en este estudio disponible en:

<http://www.brainheart.com/wisp-opportunity>

6.2 Despliegue WLAN en España

Existen (censadas por el último estudio americano) únicamente 3 empresas que ofrezcan un servicio comercial de internet a través de la tecnología WLAN. Algunas de ellas tienen planes ambiciosos de despliegue, que inician por las zonas en donde pueden conseguir más clientes, (aeropuertos, centros de negocios; los llamados *hotspots*), o en proyectos concretos de cobertura donde el cableado no es rentable.

Aunque por otro lado es de destacar el hecho de que existan más de 60 grupos que crean conexiones a internet sin fines comerciales. Su objetivo es dar cobertura de internet a su *comunidad*. Es un fenómeno que se está extendiendo por las principales capitales.

Crean redes metropolitanas (MAN) mediante la instalación de puntos de acceso y de repetidores en las azoteas de sus viviendas.

De forma que sean gratuitas (y de alta velocidad) con la intención de compartir entre los miembros de la comunidad, recursos, como el acceso a Internet, pero también música, programas, juegos...



Comunidad Alcalá de Henares <http://www.alcalawireless.com>

Según uno de los impulsores de AlcaláWireless situada en Alcalá de Henares (Madrid) el objetivo es:

“impulsar una alternativa de comunicación a las de las grandes empresas de comunicaciones, una red creada y mantenida por los usuarios y sin intereses comerciales...”

En Catalunya, hay al menos una docena de grupos montando este tipo de redes, en Barcelona (Drassanes, Gracia o Viladecans), Girona (Palamós, Salt, Roses, Begur), Lleida y Tarragona, existiendo intentos de coordinación¹⁷ entre ellos.

Cada miembro del grupo aporta parte del equipo o de su experiencia para resolver problemas y encontrar fórmulas baratas y efectivas con las que crear la red. Informáticos e ingenieros comparten en las webs desde listas de los proveedores más fiables a recursos caseros para aunar fuerzas. El empuje de estos núcleos, de inspiración hacker y vinculados al movimiento en favor del software libre, ha impulsado que el sistema operativo más utilizado sea Linux, lo que permite ahorrarse la licencia y modificar el programa a voluntad.

Nota Curiosa:

Se está dando el caso, de reventa de los accesos ADSL. Un cliente compra una conexión a 2Mbps mediante acceso ADSL, y la comparte con su vecindario mediante un punto de acceso Wireless. Aunque los proveedores prohíban estrictamente su reventa, es difícil de controlar un acceso a internet mediante un pequeño router y una IP fija, que de conexión a un PC servidor con Linux.

¹⁷ Como *Redlibre* <http://www.redlibre.org> que promueve la coordinación y la transferencia de conocimiento.

7 Comparativa respecto a otras tecnologías de acceso

El acceso a Internet que se puede obtener mediante la utilización de un acceso inalámbrico será de excelente calidad. La restricción vendrá impuesta por el proveedor de acceso y el tipo de conectividad (se supone permanente) que se extienda detrás.

Es importante tener en cuenta que WLAN es una tecnología que siempre complementa a otra. Por lo que el acceso a internet, podrá venir dado usualmente por un ADSL o por Cable y el acceso WLAN se utilizará para compartirlo en una red de área local, sea en un edificio de oficinas o en un hogar.

- ✓ Las velocidades de acceso (11 y 54Mbps) son muy superiores a las de ADSL, aunque debemos tener en cuenta que el ISP únicamente podrá encontrarse a una distancia máxima de 300 metros del cliente. Cosa que implica que el proveedor (WISP) deberá colocar muchos repetidores.
- ✓ Aunque el acceso se pueda realizar a tan alta velocidad, la tasa de bits por segundo final, dependerá del caudal contratado al operador o ISP. Que siempre será de un orden más baja.
- ✓ Comparado con otras tecnologías, ésta es simétrica, de alta velocidad y permite el retorno por el mismo medio.
- ✓ Por lo que encontramos su principal limitación en la distancia desde el punto de acceso, para poder ofrecer servicios de internet.
- ✓ Mientras que se han pagado auténticas fortunas para las licencias de red móvil de tercera generación (o UMTS). Este tipo de redes no está regulado hasta el momento, puesto que opera en un rango de frecuencias libre. Por lo que sus usuarios son libres de instalar emisores.

8 Bibliografía sobre Wireless LAN.

Artículos e información de interés sobre redes WLAN

<http://www.iies.es>

“La sociedad de la información en España. Informe del año 2000”. Fundación Telefónica

Informe sobre los WISP existentes en el mundo.

<http://www.brainheart.com/wisp-opportunity>

Introducción a la tecnología WLAN: <http://www.wirelesslan.com/>

Notas de prensa aparecidas en distintos medios tradicionales o electrónicos.

<http://www.ictnet.es>

<http://www.el-mundo.es>

<http://www.baquia.com>

WISP (Proveedores censados en España en el informe)

Wireless & Satellite Networks, S.A., www.afitel.com

AWA, www.awairdata.net

KUBI WIRELESS , www.kubiwireless.com