



Unidad 01: Introducción

*Autores: Alberto Escudero Pascual / IT +46
Basado en el trabajo original de: Bruno Roger / ESMT
Traducido por Asociación Civil Nodo TAU*

Creando oportunidades en la “banda basura”

La historia del popular WiFi empezó hace más de veinte años. En el año 1985 el gobierno de los Estados Unidos a través de la comisión federal para las comunicaciones (FCC) decide el uso de varias bandas de radiofrecuencia sin la necesidad de una licencia gubernamental.

Una de esas espacios (bandas) era la “banda basura de 2.4 GHz”, una banda que ya se había reservado para el uso de equipos domésticos que generan ruido de radiofrecuencia como los hornos microondas. Desde 1985, esta porción del espectro radioeléctrico se podía usar no sólo para calentar un vaso de leche sino que además se podía dedicar al uso industrial, médico y científico (ISM).

El espectro se hace accesible

Aunque el espectro era accesible, la tecnología que podría operar en esas frecuencias no estaba al alcance de cualquiera. Debido a la naturaleza compartida de esa banda era necesario crear una tecnología que fuera lo suficiente robusta frente al ruido. Para mejorar la comunicación en este tipo de bandas “basura” era conveniente “expandir” la señal de radio en un espectro más grande del mínimo necesario. La tecnología que hace uso del principio técnico de expandir la señal de radio en un rango mucho mayor del mínimo requerido o es conocida como “spread spectrum” o “espectro expandido”.

La historia del espectro expandido (o disperso) data de los años 40. La primera versión de esta tecnología fue inventada por la actriz Hedy Lamarr. La invención fue patentada como “Sistema de comunicación secreta” y fue propuesta para guiar torpedos. La patente expiró en los años 50 sin que Lamarr y su coinventor George Antheil recibieran ninguna regalía por la misma, pero luego la idea se usó de manera masiva en el campo militar y varias de las patentes posteriores aluden al trabajo pionero de Lamarr y Antheil.

La tecnología se hizo accesible

En 1990, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos IEEE, formó un nuevo grupo de trabajo, el 802.11 Uno de los roles del Instituto es promover los estándares dentro de la industria. Aunque se

podía operar en el espectro (licencia libre) y existía una tecnología militar disponible (espectro expandido), era necesario un estándar de comunicaciones para impulsar su uso masivo.

El proceso de estandarización del IEEE está abierto a cualquier persona con independencia de su afiliación. La filosofía detrás del IEEE es que la aceptación masiva de cierta tecnología sólo se puede conseguir con grandes consensos.

Aunque varios dispositivos previos al estándar se llegaron a fabricar y a desplegar, no fue hasta el año 1997 cuando el IEEE aprobó el estándar 802.11 – redes inalámbricas de área local (Wireless LAN). El primer estándar fue complementado al poco tiempo por otro llamado IEEE 802.11b (1999). Para garantizar la compatibilidad entre diferentes implementaciones del estándar IEEE 802.11, se creó una nueva organización llamada WECA (ahora conocida como WiFi Alliance) que popularizó el emblema WiFi (Wireless Fidelity).

El estándar para comunicaciones inalámbricas en interiores se hizo público

El IEEE 802.11b fue diseñado desde el principio para operar en interiores y ser capaz de transferir 11 Mbps usando una tecnología de la familia del “espectro expandido” llamada Espectro expandido con código de secuencia directa (Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)). Aunque inicialmente fue concebida como una tecnología de corto alcance dentro de edificios, no pasó demasiado tiempo hasta que se empezaron a implementar enlaces de larga distancia (enlaces punto a punto (PtP) y enlaces multipunto (PtMP) basados en la misma tecnología.

Tecnología inalámbrica en exteriores, la nueva oportunidad

Muchas de los problemas de WiFi para el transporte de datos y voz en enlaces troncales de Internet se han ido resolviendo. Entre los años 2000 y 2005, muchas compañías han invertido en la adaptación y optimización del IEEE 802.11b para su uso en enlaces de telecomunicaciones substituyendo enlaces que tradicionalmente se hacían con tecnología a un costo diez o veinte veces mayor. Debido a su bajo costo, la innovación ha surgido de un número mayor de actores entre los que se incluyen la comunidad de desarrolladores de software libre. En unos pocos años decenas de productores de equipos y desarrolladores de código han incorporado extensiones al protocolo para mejorar su rendimiento en diferentes escenarios (e.g. presencia de nodos ocultos, falta de calidad de servicio, bajo rendimiento en VoIP, etc.)

El desarrollo y aceptación de las soluciones basadas en WiFi está siguiendo un camino similar a la “revolución de los estándares abiertos y la computadora personal” hace dos décadas. Había una necesidad, la tecnología estaba disponible y se desarrolló un estándar con el objetivo de garantizar la compatibilidad y la aceptación masiva.

Mientras otros estándares basados en IEEE 802.11¹ intentan mejorar muchos de los problemas de 802.11b, las redes basadas en WiFi siguen creciendo. La ventaja más evidente es que permiten implementar redes al día de hoy a un precio al que otras tecnologías no pueden competir, con total independencia del futuro de otros esfuerzos como el estándar IEEE 802.16 (WMAN-WiMAX)². Lo que es indudable es que el futuro traerá nuevas oportunidades que explorar.

La historia se repite de nuevo con esta tecnología. WiFi nunca fue diseñada para ser la mejor tecnología para enlaces en exteriores o enlaces multipunto de larga distancia; pero a pesar de ello WiFi siempre será recordada como la tecnología que transformó la computadora personal en un equipo de radiocomunicaciones en Internet.

Las razones para su aceptación global se encuentran en su bajo costo debido a su producción masiva, la posibilidad de integrarse fácilmente con las computadoras personales y sus sistemas operativos, la existencia de garantías de interoperabilidad entre productores (WiFi) y la existencia de un marco regulatorio muy favorable a su uso.

Es la hora de moverse!

Por el precio de una computadora personal es posible conectar dos poblaciones separadas 10 kms. WiFi nos da (a la comunidad) la posibilidad de ofrecer servicios de voz y datos a muy bajo costo. Esta nueva oportunidad no es solo un reto para nosotros, también lo es para los mercados tradicionales de telecomunicaciones y sus reguladores. <http://www.inventions.org/culture/female/lamarr.html>

-
1. La familia IEEE 802.11 de estándares acaba de incluir dos nuevas extensiones que tratan de resolver algunos de los problemas existentes en IEEE 802.11b: seguridad y calidad de servicio. El estándar IEEE 802.11i incluirá WPA2 como una substitución del WEP y el IEEE 802.11e incluye una manera de implementar calidad de servicio.
 2. El IEEE 802.16 es otro grupo de trabajo del IEEE cuyo esfuerzo se concentra en enlaces multipunto de banda ancha en exteriores. El estándar original IEEE 802.16 (2001), ha sido diseñado para operar en el rango de frecuencia de 10 a 66 GHz. Un adición posterior , IEEE 802.16a (2004), incluye el soporte entre 2 y 11 GHz y en 2005 se incluyó también el soporte para movilidad de las estaciones (802.16e).

Sobre el proyecto TRICALCAR **Tejiendo Redes Inalámbricas Comunitarias en América Latina y el Caribe** | www.wilac.net/tricalcar/

TRICALCAR es un proyecto de formación de capacidades e investigación aplicada sobre redes inalámbricas comunitarias para ALC donde la aplicación de estas destrezas servirá para ampliar la conectividad a comunidades rurales y urbano-marginales que no han podido aprovechar aún de los beneficios de las TICs que se desarrollará en un plazo de 15 meses, a partir del 8 de febrero de 2007.

Un currículo de módulos temáticos para capacitación técnica ha sido traducido, ajustado, localizado y desarrollado de acuerdo a las condiciones en ALC, en base esfuerzo realizado por el proyecto de APC desarrollado en Africa ("Capacity Building for Community Wireless Connectivity in Africa"). Para más información sobre ese proyecto consulte <http://www.apc.org/wireless/>

Los socios del proyecto TRICALCAR son la Fundación EsLaRed/WiLAC (Venezuela), el Centro Peruano de Estudios Sociales – CEPES (Perú), Nodo TAU (Argentina) y LaNeta (México), IT+46, COLNODO (Colombia) y la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones – APC a través de sus programas de Apoyo a las Redes de Mujeres - PARM y del Programa de Usos Estratégicos y de su proyecto Monitor de Políticas de TIC en LAC. El proyecto es coordinado por WiLAC, y cuenta con el auspicio del Instituto para la Conectividad en las Américas – ICA del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo – CIID de Canadá.

Un grupo de técnicos de alto nivel y organizaciones locales con sólida experiencia en el uso y promoción de las TICs y su impacto social, realizarán 3 talleres teórico-prácticos a profundidad que le permitirán a lo/as 90 técnico/as participantes contar con el conocimiento suficiente para la construcción de redes inalámbricas comunitarias en sus países de origen, así como contar con las herramientas necesarias para formar a otros.

El primer taller se desarrollará en Huaral, Perú del 16 al 21 de Julio de 2007 y centrará la participación de los países de la zona Andina (Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia). El segundo taller centrará la participación de los países del Cono Sur (Chile, Argentina, Uruguay y Paraguay) en Rosario, Argentina del 22 al 27 de Octubre. El tercer taller centrará la participación de los países México, Centro América y Caribe hispano, en México del 4 al 9 de Febrero.

Se desplegará un enlace de larga distancia en cada una de las localidades donde tendrán lugar los talleres, el cual quedará al servicio de la red inalámbrica de la comunidad respectiva.

Adicionalmente, se están desarrollando 3 componentes de investigación aplicada sobre tecnologías inalámbricas apropiadas, de bajo costo, al servicio de las comunidades más apartadas:

- 1) Para el despliegue de enlaces eficientes de larga distancia, se requiere modificar el MAC (Media Access Control) del protocolo IEEE802.11. Por lo tanto, se realizarán actividades de investigación y desarrollo en ésta area, como parte integral del proyecto general.
- 2) Para lograr la tan necesitada provisión de de servicios de voz en centros comunitarios, se estará trabajando en un sistema que permita la implementación de Voz sobre IP (VoIP) y de un sistema de control y facturación para dichos centros utilizando software de código abierto.
- 3) Se investigará sobre las alternativas existentes para el despliegue de redes en topologías mesh utilizando software de código abierto, ampliando la oferta de información a los participantes de los talleres al ofrecer información actualizada sobre el estado de desarrollo de estas técnicas.

TRICALCAR facilita y promueve la discusión e intercambio entre instructores y participantes de los talleres, así como con otros actores involucrados en el tema de conectividad inalámbrica para el desarrollo en la región, permitiendo así el fortalecimiento de una creciente red de activos emprendedores en redes inalámbricas comunitarias. Como parte de la metodología de trabajo, TRICALCAR asegurará una representación incluyente y equitativa tanto geográficamente como de género. Se promueve el uso de estándares abiertos, de manera que las aplicaciones y el aprendizaje sean ampliamente disponibles al menor costo posible.

Declaración de Derechos de Propiedad Intelectual

Los materiales desarrollados en el marco del proyecto TRICALCAR utilizan una versión resumida del formato MMTK – Multimedia Training Kit. Han sido desarrollados para ser utilizados y compartidos libremente por instructores/as vinculados a proyectos de nuevas tecnologías para el desarrollo.

Todos los materiales están disponibles bajo una de las licencias Creative Commons <<http://creativecommons.org/>>. Estas licencias han sido desarrolladas con el propósito de promover y facilitar que se compartan materiales, pero reteniendo algunos de los derechos del autor sobre la propiedad intelectual.

Debido a que las organizaciones del Proyecto TRICALCAR que usan el formato MMTK para el desarrollo de sus materiales tienen diversas necesidades y trabajan en contextos diferentes, no se ha desarrollado una licencia única que cubra a todos los materiales. Para mayor claridad sobre los términos y condiciones en las que usted puede utilizar y redistribuir cada unidad temática, por favor verifique la declaración de derechos de propiedad intelectual incluida en cada una de ellas.

Provisiones de derechos de propiedad intelectual para esta unidad:

Esta unidad temática se ha hecho disponible bajo los términos de la licencia Atribución-No Comercial-Licenciamiento Recíproco, bajo los siguientes términos:

- **Atribución.** Reconocer la autoría del material en los términos especificados por el propio autor o licenciante.
- **No comercial.** No puede utilizarse este material para fines comerciales.
- **Licenciamiento Recíproco.** Si altera, transforma o crea un material a partir de este, solo podrá distribuir el material resultante bajo una licencia igual a ésta.