LOS SECRETOS DE LAS REDES INALÁMBRICAS WIFI

**Diseñar y Montar una Red WIFI No es Difícil y Está al Alcance de Todos, pero...Falta Muchísima Información !!!**

**¿Porqué? Porque no existe literatura adecuada, y mucho menos en castellano. Porque la tecnología está aún inmadura y aparecen nuevos estándares casi todos los meses y los que saben y están al tanto no se preocupan en divulgarlo y la única manera de aprender es asistiendo a muy costosos cursos y seminarios.**

**QUE PREGUNTAS DEBO HACERME PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS DE DISEÑO DE REDES INALAMBRICAS**

Qué es un Access Point Robusto? Un Access Point Híbrido?

¿Cómo distribuir los Access Point en Situaciones de Alta Densidad como Auditorios o Almacenes?

¿Cómo testear diferentes Access Points?

¿Cómo gestionar un grupo de Access Points de manera centralizada?

¿Cómo configurar todos los parámetros de un Access Point?

¿Cómo calcular el alcance o cobertura de un Access Point?

¿Qué problemas se presentan con el roaming?

¿Qué características debe tener la red WIFI para video y VoIP?

¿Qué es la calidad de servicio - QoS?

¿Porqué al mezclar 802.11b y 802.11g, baja la velocidad?

¿Porqué a veces la conexión es muy buena y, de pronto, empeora?

Son muchas las preguntas y pocas las respuestas que se encuentran en los libros de redes inalámbricas!!!

La experiencia en España y América Latina nos muestra que la mayoría de las empresas adquieren Access Points sin un estudio previo y luego resulta que éstos no se adaptan a sus necesidades. La mayoría cree que los vendedores les pueden ayudar en esta elección. Grave error !!!. Esto es como darle a los osos la tarea de cuidar el bote con miel!! La función del vendedor es VENDER!!! no asesorar. Sus incentivos son por ventas, no por buenos consejos, ni por cantidad de asesoramientos. ¿Ud. iría a preguntarle al vendedor de una marca de autos, qué marca es la mejor? o cuál es la que le conviene a Ud.?

Muchas veces se trata de una inversión de miles y miles de dólares. Asimismo, la gestión profesional de un grupo de Access Point es una tarea que requiere conocimientos e información que, desafortunadamente, no se encuentran en ningún libro. Las estadísticas de las empresas que utilizan redes inalámbricas WIFI, demuestran que los gastos de gestión de una red inalámbrica WIFI, son mayores que los gastos de adquisición! VIRUSPROT.COM ha desarrollado un completísimo seminario de 25 horas de duración sobre ¿Cómo Seleccionar y Gestionar Adecuadamente Access Point?

¿Quiere Ganar Dinero Instalando Redes Inalámbricas WIFI de Alta Calidad y Siguiendo los Estándares de Seguridad WIFI ? Sea Ud. también un verdadero profesional de las redes WIFI y deje atrás a sus competidores inexpertos !!!

LA NORMA IEEE 802.11

El estándar 'IEEE 802.11' define el uso de los dos niveles inferiores de la arquitectura OSI (capas física y de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una WLAN. Los protocolos de la rama 802.x definen la tecnología de redes de área local y redes de área metropolitana.

Conceptos Generales

Estaciones: computadores o dispositivos con interfaz inalámbrica.

Medio: se pueden definir dos, la radiofrecuencia y los infrarrojos.

Punto de acceso (AP): tiene las funciones de un puente (conecta dos redes con niveles de enlace parecidos o distintos), y realiza por tanto las conversiones de trama pertinente.

Sistema de distribución: importantes ya que proporcionan movilidad entre AP, para tramas entre distintos puntos de acceso o con los terminales, ayudan ya que es el mecánico que controla donde está la estación para enviarle las tramas.

Conjunto de servicio básico (BSS): grupo de estaciones que se intercomunican entre ellas. Se define dos tipos:

Independientes: cuando las estaciones, se intercomunican directamente.

Infraestructura: cuando se comunican todas a través de un punto de acceso.

Conjunto de servicio Extendido (ESS): es la unión de varios BSS.

Área de Servicio Básico (BSA): es la zona donde se comunican las estaciones de una misma BSS, se definen dependiendo del medio.

Movilidad: este es un concepto importante en las redes 802.11, ya que lo que indica es la capacidad de cambiar la ubicación de los terminales, variando la BSS. La transición será correcta si se realiza dentro del mismo ESS en otro caso no se podrá realizar.

Límites de la red: los límites de las redes 802.11 son difusos ya que pueden solaparse diferentes BSS.

Protocolos

802.11 legacy

La versión original del estándar IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) 802.11 publicada en 1997 especifica dos velocidades de transmisión teóricas de 1 y 2 megabits por segundo (Mbit/s) que se transmiten por señales infrarrojas (IR). IR sigue siendo parte del estándar, si bien no hay implementaciones disponibles.

El estándar original también define el protocolo CSMA/CA (Múltiple acceso por detección de portadora evitando colisiones) como método de acceso. Una parte importante de la velocidad de transmisión teórica se utiliza en las necesidades de esta codificación para mejorar la calidad de la transmisión bajo condiciones ambientales diversas, lo cual se tradujo en dificultades de interoperabilidad entre equipos de diferentes marcas. Estas y otras debilidades fueron corregidas en el estándar 802.11b, que fue el primero de esta familia en alcanzar amplia aceptación entre los consumidores.

802.11a

La revisión 802.11a fue aprobada en 1999. El estándar 802.11a utiliza el mismo juego de protocolos de base que el estándar original, opera en la banda de 5 Ghz y utiliza 52 subportadoras orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) con una velocidad máxima de 54 Mbit/s, lo que lo hace un estándar práctico para redes inalámbricas con velocidades reales de aproximadamente 20 Mbit/s. La velocidad de datos se reduce a 48, 36, 24, 18, 12, 9 o 6 Mbit/s en caso necesario. 802.11a tiene 12 canales sin solapa, 8 para red inalámbrica y 4 para conexiones punto a punto. No puede interoperar con equipos del estándar 802.11b, excepto si se dispone de equipos que implementen ambos estándares.

Dado que la banda de 2,4 Ghz tiene gran uso (pues es la misma banda usada por los teléfonos inalámbricos y los hornos de microondas, entre otros aparatos), el utilizar la banda de 5 GHz representa una ventaja del estándar 802.11a, dado que se presentan menos interferencias. Sin embargo, la utilización de esta banda también tiene sus desventajas, dado que restringe el uso de los equipos 802.11a a únicamente puntos en línea de vista, con lo que se hace necesario la instalación de un mayor número de puntos de acceso; Esto significa también que los equipos que trabajan con este estándar no pueden penetrar tan lejos como los del estándar 802.11b dado que sus ondas son más fácilmente absorbidas.

802.11b

Artículo principal: IEEE 802.11b

La revisión 802.11b del estándar original fue ratificada en 1999. 802.11b tiene una velocidad máxima de transmisión de 11 Mbps y utiliza el mismo método de acceso definido en el estándar original CSMA/CA. El estándar 802.11b funciona en la banda de 2,4 GHz. Debido al espacio ocupado por la codificación del protocolo CSMA/CA, en la práctica, la velocidad máxima de transmisión con este estándar es de aproximadamente 5,9 Mbits sobre TCP y 7,1 Mbit/s sobre UDP.

802.11c

Es menos usado que los primeros dos, pero por la implementación que este protocolo refleja. El protocolo ‘c’ es utilizado para la comunicación de dos redes distintas o de diferentes tipos, así como puede ser tanto conectar dos edificios distantes el uno con el otro, así como conectar dos redes de diferente tipo a través de una conexión inalámbrica. El protocolo ‘c’ es más utilizado diariamente, debido al costo que implica las largas distancias de instalación con fibra óptica, que aunque más fidedigna, resulta más costosa tanto en instrumentos monetarios como en tiempo de instalación.

"El estándar combinado 802.11c no ofrece ningún interés para el público general. Es solamente una versión modificada del estándar 802.1d que permite combinar el 802.1d con dispositivos compatibles 802.11 (en el nivel de enlace de datos capa 2 del modelo OSI)".

802.11d

Es un complemento del estándar 802.11 que está pensado para permitir el uso internacional de las redes 802.11 locales. Permite que distintos dispositivos intercambien información en rangos de frecuencia según lo que se permite en el país de origen del dispositivo.

802.11e

La especificación IEEE 802.11e ofrece un estándar inalámbrico que permite interoperar entre entornos públicos, de negocios y usuarios residenciales, con la capacidad añadida de resolver las necesidades de cada sector. A diferencia de otras iniciativas de conectividad sin cables, ésta puede considerarse como uno de los primeros estándares inalámbricos que permite trabajar en entornos domésticos y empresariales. La especificación añade, respecto de los estándares 802.11b y 802.11a, características QoS y de soporte multimedia, a la vez que mantiene compatibilidad con ellos. Estas prestaciones resultan fundamentales para las redes domésticas y para que los operadores y proveedores de servicios conformen ofertas avanzadas. El documento que establece las directrices de QoS, aprobado el pasado mes de noviembre, define los primeros indicios sobre cómo será la especificación que aparecerá a finales de 2001. Incluye, asimismo, corrección de errores (FEC) y cubre las interfaces de adaptación de audio y vídeo con la finalidad de mejorar el control e integración en capas de aquellos mecanismos que se encarguen de gestionar redes de menor rango. El sistema de gestión centralizado integrado en QoS evita la colisión y cuellos de botella, mejorando la capacidad de entrega en tiempo crítico de las cargas. Estas directrices aún no han sido aprobadas. Con el estándar 802.11, la tecnología IEEE 802.11 soporta tráfico en tiempo real en todo tipo de entornos y situaciones. Las aplicaciones en tiempo real son ahora una realidad por las garantías de Calidad de Servicio (QoS) proporcionado por el 802.11e. El objetivo del nuevo estándar 802.11e es introducir nuevos mecanismos a nivel de capa MAC para soportar los servicios que requieren garantías de Calidad de Servicio. Para cumplir con su objetivo IEEE 802.11e introduce un nuevo elemento llamado Hybrid Coordination Function (HCF) con dos tipos de acceso:

(EDCA) Enhanced Distributed Channel Access, equivalente a DCF.

(HCCA) HCF Controlled Access, equivalente a PCF.

En este nuevo estándar se definen cuatro categorías de acceso al medio (Ordenadas de menos a más prioritarias).

Background (AC\_BK)

Best Effort (AC\_BE)

Video (AC\_VI)

Voice (AC\_VO)

Para conseguir la diferenciación del tráfico se definen diferentes tiempos de acceso al medio y diferentes tamaños de la ventana de contención para cada una de las categorías.

802.11f

Es una recomendación para proveedores de puntos de acceso que permite que los productos sean más compatibles. Utiliza el protocolo IAPP que le permite a un usuario itinerante cambiarse claramente de un punto de acceso a otro mientras está en movimiento sin importar qué marcas de puntos de acceso se usan en la infraestructura de la red. También se conoce a esta propiedad simplemente como itinerancia.

802.11g

En junio de 2003, se ratificó un tercer estándar de modulación: 802.11g. Que es la evolución del estándar 802.11b, Este utiliza la banda de 2,4 Ghz (al igual que el estándar 802.11b) pero opera a una velocidad teórica máxima de 54 Mbit/s, que en promedio es de 22,0 Mbit/s de velocidad real de transferencia, similar a la del estándar 802.11a. Es compatible con el estándar b y utiliza las mismas frecuencias. Buena parte del proceso de diseño del estándar lo tomó el hacer compatibles los dos estándares. Sin embargo, en redes bajo el estándar g la presencia de nodos bajo el estándar b reduce significativamente la velocidad de transmisión.

Los equipos que trabajan bajo el estándar 802.11g llegaron al mercado muy rápidamente, incluso antes de su ratificación que fue dada aprox. el 20 de junio del 2003. Esto se debió en parte a que para construir equipos bajo este nuevo estándar se podían adaptar los ya diseñados para el estándar b.

Actualmente se venden equipos con esta especificación, con potencias de hasta medio vatio, que permite hacer comunicaciones de hasta 50 km con antenas parabólicas o equipos de radio apropiados.

Interacción de 802.11g y 802.11b.

802.11g tiene la ventaja de poder coexistir con los estándares 802.11a y 802.11b, esto debido a que puede operar con las Tecnologías RF DSSS y OFDM. Sin embargo, si se utiliza para implementar usuarios que trabajen con el estándar 802.11b, el rendimiento de la celda inalámbrica se verá afectado por ellos, permitiendo solo una velocidad de transmisión de 22 Mbps. Esta degradación se debe a que los clientes 802.11b no comprenden OFDM.

Suponiendo que se tiene un punto de acceso que trabaja con 802.11g, y actualmente se encuentran conectados un cliente con 802.11b y otro 802.11g, como el cliente 802.11b no comprende los mecanismos de envío de OFDM, el cual es utilizados por 802.11g, se presentarán colisiones, lo cual hará que la información sea reenviada, degradando aún más nuestro ancho de banda.

Suponiendo que el cliente 802.11b no se encuentra conectado actualmente, el Punto de acceso envía tramas que brindan información acerca del Punto de acceso y la celda inalámbrica. Sin el cliente 802.11b, en las tramas se verían la siguiente información:

NON\_ERP present: no

Use Protection: no

ERP (Extended Rate Physical), esto hace referencia a dispositivos que utilizan tasas de transferencia de datos extendidos, en otras palabras, NON\_ERP hace referencia a 802.11b. Si fueran ERP, soportarían las altas tasas de transferencia que soportan 802.11g.

Cuando un cliente 802.11b se asocia con el AP (Punto de acceso), éste último alerta al resto de la red acerca de la presencia de un cliente NON\_ERP. Cambiando sus tramas de la siguiente forma:

NON\_ERP present: yes

Use Protection: yes

Ahora que la celda inalámbrica sabe acerca del cliente 802.11b, la forma en la que se envía la información dentro de la celda cambia. Ahora cuando un cliente 802.11g quiere enviar una trama, debe advertir primero al cliente 802.11b enviándole un mensaje RTS (Request to Send) a una velocidad de 802.11b para que el cliente 802.11b pueda comprenderlo. El mensaje RTS es enviado en forma de unicast. El receptor 802.11b responde con un mensaje CTS (Clear to Send).

Ahora que el canal está libre para enviar, el cliente 802.11g realiza el envío de su información a velocidades según su estándar. El cliente 802.11b percibe la información enviada por el cliente 802.11g como ruido.

La intervención de un cliente 802.11b en una red de tipo 802.11g, no se limita solamente a la celda del Punto de acceso en la que se encuentra conectado, si se encuentra trabajando en un ambiente con múltiples AP en Roaming, los AP en los que no se encuentra conectado el cliente 802.11b se transmitirán entre sí tramas con la siguiente información:

NON\_ERP present: no

Use Protection: yes

La trama anterior les dice que hay un cliente NON\_ERP conectado en uno de los AP, sin embargo, al tenerse habilitado Roaming, es posible que éste cliente 802.11b se conecte en alguno de ellos en cualquier momento, por lo cual deben utilizar los mecanismo de seguridad en toda la red inalámbrica, degradando de esta forma el rendimiento de toda la celda. Es por esto que los clientes deben conectarse preferentemente utilizando el estándar 802.11g. Wi-Fi (802.11b / g)

[editar]802.11h

La especificación 802.11h es una modificación sobre el estándar 802.11 para WLAN desarrollado por el grupo de trabajo 11 del comité de estándares LAN/MAN del IEEE (IEEE 802) y que se hizo público en octubre de 2003. 802.11h intenta resolver problemas derivados de la coexistencia de las redes 802.11 con sistemas de Radar o Satélite.

El desarrollo del 802.11h sigue unas recomendaciones hechas por la ITU que fueron motivadas principalmente a raíz de los requerimientos que la Oficina Europea de Radiocomunicaciones (ERO) estimó convenientes para minimizar el impacto de abrir la banda de 5 GHz, utilizada generalmente por sistemas militares, a aplicaciones ISM (ECC/DEC/(04)08).

Con el fin de respetar estos requerimientos, 802.11h proporciona a las redes 802.11a la capacidad de gestionar dinámicamente tanto la frecuencia, como la potencia de transmisión.

Selección Dinámica de Frecuencias y Control de Potencia del Transmisor

DFS (Dynamic Frequency Selection) es una funcionalidad requerida por las WLAN que operan en la banda de 5GHz con el fin de evitar interferencias co-canal con sistemas de radar y para asegurar una utilización uniforme de los canales disponibles.

TPC (Transmitter Power Control) es una funcionalidad requerida por las WLAN que operan en la banda de 5GHz para asegurar que se respetan las limitaciones de potencia transmitida que puede haber para diferentes canales en una determinada región, de manera que se minimiza la interferencia con sistemas de satélite.

802.11i

Está dirigido a batir la vulnerabilidad actual en la seguridad para protocolos de autenticación y de codificación. El estándar abarca los protocolos 802.1x, TKIP (Protocolo de Claves Integra – Seguras – Temporales), y AES (Estándar de Cifrado Avanzado). Se implementa en WPA2.

802.11j

Es equivalente al 802.11h, en la regulación Japonesa

[editar]802.11k

Permite a los conmutadores y puntos de acceso inalámbricos calcular y valorar los recursos de radiofrecuencia de los clientes de una red WLAN, mejorando así su gestión. Está diseñado para ser implementado en software, para soportarlo el equipamiento WLAN sólo requiere ser actualizado. Y, como es lógico, para que el estándar sea efectivo, han de ser compatibles tanto los clientes (adaptadores y tarjetas WLAN) como la infraestructura (puntos de acceso y conmutadores WLAN).

[editar]802.11n

En enero de 2004, el IEEE anunció la formación de un grupo de trabajo 802.11 (Tgn) para desarrollar una nueva revisión del estándar 802.11. La velocidad real de transmisión podría llegar a los 600 Mbps (lo que significa que las velocidades teóricas de transmisión serían aún mayores), y debería ser hasta 10 veces más rápida que una red bajo los estándares 802.11a y 802.11g, y unas 40 veces más rápida que una red bajo el estándar 802.11b. También se espera que el alcance de operación de las redes sea mayor con este nuevo estándar gracias a la tecnología MIMO Multiple Input – Multiple Output, que permite utilizar varios canales a la vez para enviar y recibir datos gracias a la incorporación de varias antenas (3). Existen también otras propuestas alternativas que podrán ser consideradas. El estándar ya está redactado, y se viene implantando desde 2008. A principios de 2007 se aprobó el segundo boceto del estándar. Anteriormente ya había dispositivos adelantados al protocolo y que ofrecían de forma no oficial este estándar (con la promesa de actualizaciones para cumplir el estándar cuando el definitivo estuviera implantado). Ha sufrido una serie de retrasos y el último lo lleva hasta noviembre de 2009. Habiéndose aprobado en enero de 2009 el proyecto 7.0 y que va por buen camino para cumplir las fechas señaladas.1 A diferencia de las otras versiones de Wi-Fi, 802.11n puede trabajar en dos bandas de frecuencias: 2,4 GHz (la que emplean 802.11b y 802.11g) y 5 GHz (la que usa 802.11a). Gracias a ello, 802.11n es compatible con dispositivos basados en todas las ediciones anteriores de Wi-Fi. Además, es útil que trabaje en la banda de 5 GHz, ya que está menos congestionada y en 802.11n permite alcanzar un mayor rendimiento.

El estándar 802.11n fue ratificado por la organización IEEE el 11 de septiembre de 2009 con una velocidad de 600 Mbps en capa física.2 3

En la actualidad la mayoría de productos son de la especificación b o g , sin embargo ya se ha ratificado el estándar 802.11n que sube el límite teórico hasta los 600 Mbps. Actualmente ya existen varios productos que cumplen el estándar N con un máximo de 300 Mbps (80-100 estables).

El estándar 802.11n hace uso simultáneo de ambas bandas, 2,4 Ghz y 5,4 Ghz. Las redes que trabajan bajo los estándares 802.11b y 802.11g, tras la reciente ratificación del estándar, se empiezan a fabricar de forma masiva y es objeto de promociones por parte de los distintos ISP, de forma que la masificación de la citada tecnología parece estar en camino. Todas las versiones de 802.11xx, aportan la ventaja de ser compatibles entre sí, de forma que el usuario no necesitará nada más que su adaptador wifi integrado, para poder conectarse a la red.

Sin duda esta es la principal ventaja que diferencia wifi de otras tecnologías propietarias, como LTE, UMTS y Wimax, las tres tecnologías mencionadas, únicamente están accesibles a los usuarios mediante la suscripción a los servicios de un operador que está autorizado para uso de espectro radioeléctrico, mediante concesión de ámbito nacional.

La mayor parte de los fabricantes ya incorpora a sus líneas de producción equipos wifi 802.11n, por este motivo la oferta ADSL, ya suele venir acompañada de wifi 802.11n, como novedad en el mercado de usuario doméstico.

Se conoce que el futuro estándar sustituto de 802.11n será 802.11ac con tasas de transferencia superiores a 1 Gb/s.4

802.11p

Este estándar opera en el espectro de frecuencias de 5,9 GHz y de 6,2 GHz, especialmente indicado para automóviles. Será la base de las comunicaciones dedicadas de corto alcance (DSRC) en Norteamérica. La tecnología DSRC permitirá el intercambio de datos entre vehículos y entre automóviles e infraestructuras en carretera.

802.11r

También se conoce como Fast Basic Service Set Transition, y su principal característica es permitir a la red que establezca los protocolos de seguridad que identifican a un dispositivo en el nuevo punto de acceso antes de que abandone el actual y se pase a él. Esta función, que una vez enunciada parece obvia e indispensable en un sistema de datos inalámbricos, permite que la transición entre nodos demore menos de 50 milisegundos. Un lapso de tiempo de esa magnitud es lo suficientemente corto como para mantener una comunicación vía VoIP sin que haya cortes perceptibles.

802.11v

IEEE 802.11v servirá para permitir la configuración remota de los dispositivos cliente. Esto permitirá una gestión de las estaciones de forma centralizada (similar a una red celular) o distribuida, a través de un mecanismo de capa 2. Esto incluye, por ejemplo, la capacidad de la red para supervisar, configurar y actualizar las estaciones cliente. Además de la mejora de la gestión, las nuevas capacidades proporcionadas por el 11v se desglosan en cuatro categorías: mecanismos de ahorro de energía con dispositivos de mano VoIP Wi-Fi en mente; posicionamiento, para proporcionar nuevos servicios dependientes de la ubicación; temporización, para soportar aplicaciones que requieren un calibrado muy preciso; y coexistencia, que reúne mecanismos para reducir la interferencia entre diferentes tecnologías en un mismo dispositivo.

802.11w

Todavía no concluido. TGw está trabajando en mejorar la capa del control de acceso del medio de IEEE 802.11 para aumentar la seguridad de los protocolos de autenticación y codificación. Las LANs inalámbricas envía la información del sistema en tramas desprotegidos, que los hace vulnerables. Este estándar podrá proteger las redes contra la interrupción causada por los sistemas malévolos que crean peticiones desasociadas que parecen ser enviadas por el equipo válido. Se intenta extender la protección que aporta el estándar 802.11i más allá de los datos hasta las tramas de gestión, responsables de las principales operaciones de una red. Estas extensiones tendrán interacciones con IEEE 802.11r e IEEE 802.11u.

Canales y frecuencias

Referencias de documentación de Cisco Systems

IEEE 802.11 b e IEEE 802.11 g

Los identificadores de canales, frecuencias centrales, y dominios reguladores para cada canal usado por IEEE 802.11b e IEEE 802.11g:

Identificador de Canal Frecuencia en MHz Dominios Reguladores

América (-A) EMEA (-E) Israel (-I) China (-C) Japón (-J)

1 2412 × × — × ×

2 2417 × × — × ×

3 2422 × × × × ×

4 2427 × × × × ×

5 2432 × × × × ×

6 2437 × × × × ×

7 2442 × × × × ×

8 2447 × × × × ×

9 2452 × × × × ×

10 2457 × × — × ×

11 2462 × × — × ×

12 2467 — × — — ×

13 2472 — × — — ×

14 2484 — — — — ×

Los estándares 802.11b y 802.11g utilizan la banda de 2,4. En esta banda se definieron 11 canales utilizables por equipos WIFI, que pueden configurarse de acuerdo a necesidades particulares. Sin embargo los 11 canales no son completamente independientes (Un canal se superpone y produce interferencias hasta un canal a 4 canales de distancia). El ancho de banda de la señal (22MHz) es superior a la separación entre canales consecutivos (5MHz), por eso se hace necesaria una separación de al menos 5 canales con el fin de evitar interferencias entre celdas adyacentes, ya que al utilizar canales con una separación de 5 canales entre ellos (y a la vez cada uno de estos con una separación de 5MHz de su canal vecino) entonces se logra una separación final de 25MHz, lo cual es mayor al ancho de banda que utiliza cada canal del estándar 802.11, el cual es de 22MHz. Tradicionalmente se utilizan los canales 1, 6 y 11, aunque se ha documentado que el uso de los canales 1, 5, 9 y 13 (en dominios europeos) no es perjudicial para el rendimiento de la red.5 6

Esta asignación de canales usualmente se hace sólo en el Punto de acceso, pues los “clientes” automáticamente detectan el canal, salvo en los casos en que se forma una red “Ad-Hoc” o punto a punto cuando no existe Punto de acceso.

[editar]IEEE 802.11 a

Los identificadores de canales, frecuencias centrales, y dominios reguladores para cada canal usado por IEEE 802.11a:

Identificador de Canal Frecuencia en MHz Dominios Reguladores

América (-A) EMEA (-E) Israel (-I) Japón (-J)

34 5170 — — — —

36 5180 × × × —

38 5190 — — — —

40 5200 × × × —

42 5210 — — — —

44 5220 × × × —

46 5230 — — — —

48 5240 × × × —

52 5260 × — — ×

56 5280 × — — ×

60 5300 × — — ×

64 5320 × — — ×

149 5745 — — — —

153 5765 — — — —

157 5785 — — — —

161 5805 — — — —

Pese a que el ensanchado de espectro y la modulación son diferentes, en la banda de 5GHz se mantiene un ancho de banda cercano a los 20MHz, de manera que el requerimiento de separación de 5 canales de la banda de 2,4GHz se mantiene. Para la compatibilidad con sistemas de radar existentes y evitar interferencias con comunicaciones por satélite, en Europa se requiere la implementación de un control dinámico de las frecuencias y un control automático de las potencias de transmisión. Es por eso que para su uso en Europa, las redes 802.11a deben incorporar las modificaciones del 802.11h.