

Planificar la WLAN

Básicamente los procesos y elementos que intervienen en la implantación de una WLAN no distan demasiado de los implicados en la instalación de una típica red cableada. Pero a diferencia de estas últimas, existen numerosos parámetros propios de las comunicaciones sin hilos, particularidades y funcionalidades propias del estándar IEEE 802.11b que determinan el correcto funcionamiento de la red inalámbrica y que complican la configuración de estas soluciones.

Por evidentes motivos de extensión, hemos preferido centrarnos en describir y analizar los parámetros que ofrecen más dificultad que mostrar paso a paso superficialmente cómo se puede configurar una WLAN bajo los parámetros más habituales de funcionamiento.

Asimismo, una red con todos sus nodos inalámbricos no es lo más frecuente, y por esta razón hemos optado por enfocar el artículo pensando en su integración dentro de redes con cables convencionales.

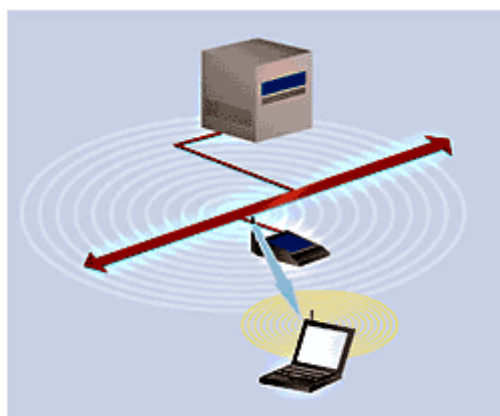
La mayor parte de las redes inalámbricas proporcionan un estándar de interconexión con redes cableadas en Ethernet o Token Ring. Los nodos inalámbricos no tienen por qué formar redes independientes y pueden ser soportados por estas redes normales de la misma manera que cualquier otro nodo convencional, aunque, obviamente, con sus correspondientes controladores. Una vez instalados, la red da a los nodos inalámbricos igual trato que al resto de componentes. Ahora bien, si dentro de un sistema cableado la topología se define por la forma física en que se interconectarán las computadoras en red, en un sistema inalámbrico esta definición toma otro sentido y se refiere a la comunicación o esquema lógico de transmisión entre los nodos sin hilos.



Red peer-to-peer

Las redes inalámbricas pueden ser configuradas de distintas formas para cubrir la mayor parte de las necesidades que permite su especial fisonomía. La forma más elemental se presenta al conectar dos ordenadores equipados con tarjetas adaptadoras para WLAN, de modo que pueden poner en funcionamiento una red independiente siempre que estén dentro del área que cubre cada uno. Esto es llamado red de igual a igual, peer-to-peer. Cada máquina tiene únicamente acceso a los recursos de otra máquina pero no a un servidor central. Este tipo de redes no requiere administración o preconfiguración y todo el soporte de la red recae en los usuarios.

Esta configuración se puede mejorar sustancialmente instalando un Punto de Acceso (AP) que permite, no sólo doblar el rango entre el cual los dispositivos pueden comunicarse, pues actúan como repetidores, sino que, además, desde el punto de acceso se puede conectar a la red cableada cualquier nodo inalámbrico para que tenga acceso a los recursos de la red y también actúan como mediadores en el tráfico de la red en la vecindad más inmediata. Cada punto de acceso puede servir a varios clientes, según la naturaleza y número de transmisiones que se puedan producir.



Ciente y punto de acceso.

Los puntos de acceso tienen un rango finito, del orden de 150 metros en lugares cerrados y 300 metros en zonas abiertas. En grandes zonas, como por ejemplo un campus universitario o naves industriales, es más que probable la necesidad de más de un punto de acceso, con los que poder cubrir por completo la zona asignada con células que solapen sus áreas de influencia de modo que los usuarios puedan mover sus ordenadores sin pérdidas de conexión entre un grupo de puntos de acceso. Este método de funcionamiento es denominado roaming.

Pero si las configuraciones propuestas hasta ahora no son suficientes para resolver los problemas más particulares y específicos, el diseñador de la red puede optar por usar un Punto de Extensión (EP) para aumentar el número de puntos de acceso a la red. Estas células de extensión actúan como AP a AP, pero no están "enganchados" a la red cableada como ocurre con los Puntos de Acceso propiamente dichos. Los Puntos de Extensión funcionan, como su propio nombre indica, extendiendo el alcance efectivo de la red mediante la retransmisión de las señales de un cliente a un AP o a otro, por qué no, Punto de Extensión. Igualmente, los EP pueden encadenarse para pasar mensajes entre un Punto de Acceso y clientes lejanos de modo que se construye un puente entre ambos.



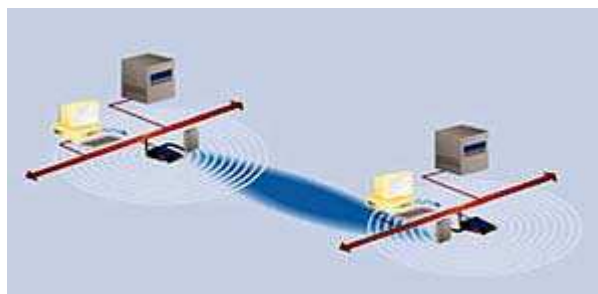
Uso de un punto de extensión

Uno de los últimos componentes a considerar en el equipo de una WLAN es la antena direccional. Por ejemplo, si se desea enlazar dos edificios separados por algo más de un kilómetro de distancia, una solución puede ser instalar una antena en cada edificio con línea de visión directa. La antena del primer edificio está conectada a la red cableada mediante un Punto de Acceso. Igualmente en el segundo edificio se conecta otro AP, lo cual permite una conexión sin cable en esta aplicación.

Cobertura y rendimiento

Una vez resuelta la conexión de los nodos sin hilos, la siguiente cuestión que puede considerarse es la cobertura y rendimiento que pueden ofrecer. La distancia que pueden alcanzar las ondas de Radiofrecuencia (RF) o de Infrarrojos (IR) está en función del diseño del producto y del camino de propagación, especialmente en lugares cerrados. Las interacciones con objetos, paredes, metales, e incluso personas, afectan a la propagación de la señal. Como

los objetos sólidos bloquean las señales de infrarrojos, la mayor parte de los sistemas de redes inalámbricas usa radiofrecuencia, porque tiene un mayor grado de penetración y puede soslayar la mayoría de los obstáculos que se encuentran los lugares cerrados. El rango de cobertura de una WLAN típica oscila entre los 30 a los 250 metros, aunque esta distancia puede ampliarse y tener la posibilidad de un alto grado de libertad y movilidad utilizando Puntos de Acceso que permiten el desplazamiento del usuario por la WLAN, o utilizando antenas direccionales.



Utilización de antenas direccionales

En cuanto al rendimiento, la capacidad de cada sistema depende de la mayor o menor puesta a punto de los productos, así como del número de usuarios, de los factores de propagación (cobertura, caminos alternativos de propagación, etc.) y del tipo de sistema inalámbrico utilizado. Igualmente, este rendimiento puede depender del retardo y de los cuellos de botella de la parte cableada de la red. Gracias a las velocidades de transmisión alcanzadas por la última generación de dispositivos WLAN, los usuarios de nodos sin hilos en Ethernet o Token Ring no experimentan, generalmente, ninguna diferencia en el funcionamiento respecto a otros usuarios enlazados por cable. Este tipo de redes que estamos considerando proporciona un rendimiento más que suficiente para las aplicaciones más comunes en el puesto de trabajo inscrito en una LAN, incluyendo correo electrónico, utilización de periféricos compartidos, acceso a Internet, a bases de datos o aplicaciones multiusuario.

En síntesis, frente a las redes tradicionales, las redes inalámbricas tienen algunas ventajas en cuanto a productividad, comodidad y costes.

- **Movilidad.** Información en tiempo real en cualquier lugar de la organización o empresa para todo usuario de la red. El que se obtenga en tiempo real supone mayor productividad y posibilidades de servicio.
- **Facilidad de instalación.** Evita obras para tirar cable por muros y techos.
- **Flexibilidad.** Permite llegar donde el cable no puede.
- **Reducción de costes.** Cuando se dan cambios frecuentes o el entorno es muy dinámico el coste inicialmente más alto de la red sin cable es significativamente más bajo, además de tener mayor tiempo de vida y menor gasto de instalación.
- **Escalabilidad.** El cambio de topología de red es sencillo y trata igual pequeñas y grandes redes.

Desgraciadamente, no se puede tener todo en la vida, pues a mayor velocidad de transmisión, menor área de cobertura de la señal y viceversa.

WLANA y WECA

La WLANA (Wireless LAN Alliance) -www.wlana.org- es un consorcio sin ánimo de lucro de suministradores de productos y soluciones WLAN creado para informar y educar al mercado sobre las capacidades de las WLAN y sus posibles usos.

Por su parte, la WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) -www.wirelessethernet.org- se estableció para certificar el funcionamiento de productos de LAN Inalámbrica IEEE 802.11b. Al mismo tiempo, trata de fomentar la interoperatividad de soluciones 802.11b de Alta Velocidad entre los diferentes fabricantes,

promoviendo la certificación independiente de productos acordes con "Wi-Fi".

El grupo WECA ha delegado en Silicon Valley Networking Labs todo el proceso de probar y certificar la compatibilidad de los productos de los miembros de WECA que permita, a aquellos que la consigan, comercializar sus productos conformes a Wi-Fi (Wireless Fidelity, fidelidad inalámbrica). Casi todos los principales fabricantes de soluciones WLAN, así como las principales firmas de ordenadores, tales como Apple, IBM, Compaq y Dell son miembros de WECA.

Integridad y fiabilidad

Indudablemente todo lo que hemos hablado hasta ahora sobre las redes inalámbricas no serviría de nada si no se contase de antemano con la suficiente fiabilidad e integridad en la transmisión de datos. Estas tecnologías para redes inalámbricas se han probado durante más de 50 años en sistemas comerciales y militares.

La naturaleza en que se basan implica que cualquier otro producto que transmita señal en la misma frecuencia puede, potencialmente, provocar cierto grado de interferencia en un sistema inalámbrico, como por ejemplo los hornos de microondas. Pero la mayor parte de fabricantes diseñan sus productos teniendo en cuenta éstas y otras posibles interferencias. Sin embargo, aunque ciertas interferencias de radio pueden degradar el rendimiento de una WLAN, son raras en el lugar de trabajo. Además, los robustos diseños de las estandarizadas y certificadas tecnologías para redes inalámbricas y la limitada distancia que recorren las señales, ofrecen conexiones mucho más fiables que las de los teléfonos móviles, proporcionando un correcto trasiego de datos de igual o mejor manera que una red cableada.

En lo que respecta a la seguridad, puesto que la tecnología inalámbrica ha tenido y tiene una importante implantación en aplicaciones militares, este aspecto ha sido uno de los criterios en los que se ha puesto mayor énfasis de diseño para los dispositivos inalámbricos. Normalmente se suministran elementos de seguridad dentro de la red inalámbrica, haciendo que éstas sean más seguras que la mayor parte de redes cableadas. Es muy complicado que receptores ajenos a la infraestructura de la red puedan "escuchar" el tráfico que se da en la red, ya que se utilizan complejas técnicas de encriptado (WEP) que hacen casi imposible para todos los demás elementos ajenos, incluso los más sofisticados, acceder de forma no autorizada al tráfico de la red.

Ventajas e inconvenientes de las redes inalámbricas

	Redes con Cable	Redes Inalámbricas
Ventajas	Tecnología madura Altas velocidades de transmisión Confiabilidad Cumple con varios estándares de la industria	Buenas características de desempeño Resistencia a las interferencias externas Seguridad Bajo coste de operación Facilidad de instalación Facilidad en el mantenimiento y detección de fallos Imprescindible en ciertas circunstancias geográficas Menor tiempo de instalación Buen nivel de integración con redes tradicionales existentes Mínima capacitación para la instalación y soporte
Inconvenientes	Reparaciones costosas El tiempo medio entre fallos es menor El tiempo de reparación es mayor Dificultad para el tendido del cableado o la reutilización de éste Mayor tiempo de instalación.	Potencia y distancias limitadas Velocidad de transmisión limitada Alto coste por unidad Es una tecnología relativamente nueva.

La trascendencia de los detalles

Una vez considerados los aspectos anteriores que condicionan la decisión de montar nodos sin hilos en la red, se plantea cómo hacerlo y en este sentido hay que empezar considerando que todos los productos están diseñados para funcionar utilizando el renombrado estándar WLAN

802.11b, lo cual supone que todos ellos utilizan la banda de radio ICM de 2,4 GHz, que no precisa de una licencia para su utilización en explotación. Igualmente, a la hora de la emisión, los datos se transmiten a través de un canal de radio semidúplex que puede llegar a transmitir a una velocidad máxima de 11 Mbps. Este estándar obliga a la utilización del método de transmisión DSSS, desarrollado en su origen para sistemas militares con "baja probabilidad de interceptación".

Pero a pesar de tener unas bases comunes de funcionamiento, cada una de las soluciones ofrecerá un mejor o peor rendimiento, en función del correcto y acertado proceso de instalación y configuración de los numerosos parámetros que inciden directamente en sus prestaciones y capacidades. Tanto es así, que incluso llegan a impedir que se establezca la oportuna comunicación entre los dispositivos inalámbricos, si no se determinan con exactitud los detalles que a continuación se explican.

Ubicación y conexión del Punto de Acceso

Una correcta ubicación de los puntos de acceso es clave para obtener una adecuada cobertura inalámbrica. Para lograr este objetivo, los puntos de acceso se instalan habitualmente en el techo de las oficinas. Sin embargo, esta ubicación supone numerosos quebraderos de cabeza a la hora de llevar hasta ella los cables de red y alimentación. Si bien la colocación del cable de red puede solventarse adecuadamente con pequeños ajustes, no se puede decir lo mismo del cable eléctrico que debe alimentar el punto de acceso. No sólo puede resultar especialmente complicado por la lejanía entre la toma de corriente y el dispositivo que hace las veces de punto de acceso, sino que además llevar la alimentación hasta dichas ubicaciones puede ser caro y requiere un estricto cumplimiento de algunas reglamentaciones sobre instalaciones eléctricas. Ante tales contratiempos, la opción de la conexión PowerBASE-T supone una considerable ventaja frente a otras soluciones WLAN, al eliminar la necesidad de instalación de un tendido de alimentación independiente, permitiendo incluso un sustancial ahorro en costes de instalación.



Múltiples puntos de acceso y roaming.

Como ya sabemos o resulta fácil de suponer, los puntos de acceso WLAN se conectan generalmente a la infraestructura de red cableada a través de una conexión estándar 10BASE-T, obteniendo la energía necesaria para su funcionamiento de un cable de alimentación. Sin embargo, para evitar esta profusión de cables ciertos puntos de acceso implementan un módulo PowerBASE-T. Dicho módulo consta de las entradas para la conexión de red y la alimentación eléctrica, y envía alimentación de baja tensión a través de los pares no usados del cable Categoría 5 que va desde el módulo PowerBASE-T hasta el Punto de Acceso. No obstante, siempre queda la posibilidad de realizar una instalación sencilla según los condicionantes físicos del hábitat de trabajo, pero con toda seguridad la cobertura inalámbrica se verá fuertemente limitada por su teórica peor ubicación.

Configuración del Punto de Acceso

Una vez que se han conectado los cables de alimentación y red adecuadamente al Punto de Acceso, se activarán algunas de las luces que suelen indicar que la unidad está encendida y en funcionamiento, actividad de la red Ethernet y actividad en la red inalámbrica. Pero aún queda la configuración según todos los aspectos vistos.

Según la calidad y capacidades del Punto de Acceso, éste ofrecerá, en el mejor de los casos, la posibilidad de establecer una comunicación entre un ordenador y el propio Punto de Acceso para la ejecución de tareas de gestión y configuración mediante cinco mecanismos diferentes: HyperTerminal, navegador web, aplicación propietaria, Telnet y Acceso Telefónico a Redes. Debido a su mayor implementación en los

dispositivos analizados, sólo se explicarán las dos primeras.

En primer lugar efectuaremos la conexión a la unidad de Punto de Acceso mediante HyperTerminal para su configuración. Para empezar, tendrá que conectar el ordenador al Punto de Acceso mediante un cable en serie módem nulo DB9, que suele acompañar al dispositivo inalámbrico.

A continuación, y procurando tener bien a mano el manual de la unidad, habrá que iniciar la comunicación mediante la utilidad de HyperTerminal con la que cuenta el sistema operativo Windows ([Inicio](#)•[Programas](#)•[Accesorios](#)•[Comunicaciones](#)). Hay algunos fabricantes que incluso facilitan aún más este proceso, tales como 3Com o Intel, ofreciendo un enlace directo desde un asistente de configuración.

No obstante, el procedimiento habitual será llevado a cabo manualmente, estableciendo los parámetros que se solicitan para la conexión según los datos proporcionados en el manual del dispositivo en cuestión. La velocidad de conexión, así como la contraseña, serán datos que obligatoriamente se deberán introducir correctamente para poder establecer la comunicación con éxito.

Una vez dentro del Punto de Acceso, se mostrará un menú en la ventana abierta por nuestro sistema operativo al estilo de la BIOS del ordenador. En dicho menú aparecerán numerosas opciones agrupadas por funcionalidades similares. Para acceder a cada una de ellas simplemente habrá que pulsar la tecla que se indica mediante un número o una letra resaltada. De este modo, iremos accediendo una por una a todas las facetas que hacen posible una completa configuración, desde los parámetros básicos de asignación de la dirección IP, canal de emisión y nombre de la red inalámbrica hasta los valores que determinan el nivel de seguridad y la clave a utilizar.

La navegación a través de esta interfaz resulta de lo más incómoda, ya que sólo se puede hacer uso del teclado, aspecto que dificulta enormemente el proceso de configuración. Además, cada fabricante adopta su propia ordenación y agrupación de parámetros de configuración, por lo que tras un periodo de aprendizaje se está en condiciones de poner en marcha el Punto de Acceso con una correcta configuración.

Por último, y una vez que se hayan efectuado todas las modificaciones oportunas, será necesario reinicializar el Punto de Acceso para que éstas sean efectivas.

El segundo método consiste en una configuración mediante el soporte web del que constan los dispositivos de Punto de Acceso de muchos fabricantes. Bajo este otro método, se facilita la navegación y el acceso a los parámetros de configuración. Para poder utilizar esta forma, sólo es necesario que la unidad en cuestión implemente esta capacidad y esté convenientemente conectada a la red cableada. Teóricamente bastaría introducir la dirección IP del Punto de Acceso para que en la pantalla de nuestro navegador apareciera un menú similar al descrito anteriormente, potenciado con las mayores comodidades que ofrece la navegación web. Lamentablemente, esta forma de actuar no es tan sencilla cuando se debe hacer por primera vez. La dificultad añadida es conocer la dirección IP del dispositivo y si ésta pertenece a nuestra red. Por norma general, la dirección IP predeterminada en el Punto de Acceso pocas veces coincide con una dirección IP válida de nuestra propia red, por lo cual habrá que "apañárselas" para que esto sea así. Tampoco se debe olvidar que no es extraño que estos dispositivos cuenten con la posibilidad de incorporar DHCP.

Independientemente de todo lo explicado hasta ahora, las soluciones más básicas que no cuentan con ninguna de estas dos opciones disponen en cambio de una sencilla aplicación que permite llevar a cabo la configuración del Punto de Acceso. Sin embargo, son requisitos imprescindibles que dicha aplicación sea instalada previamente en un ordenador y que tanto el ordenador como el Punto de Acceso estén conectados y configurados correctamente en una misma red. Además, su modo de operación no dista demasiado de la metodología que presenta la configuración mediante el soporte web, por lo cual no resulta demasiado complicado hacerse rápidamente con el control de la situación.

Si se conoce a fondo la funcionalidad de los numerosos parámetros que intervienen en la configuración del Punto de Acceso no se deberían tener mayores problemas en efectuar una configuración con éxito, sin que deba influir el método elegido.

Antenas con diversidad de señal

Independientemente de la correcta ubicación de los diferentes equipos inalámbricos, la conectividad inalámbrica posee en sí misma un factor de fiabilidad porque el aire, a diferencia del cable, no se puede romper o sufrir una desconexión completa. Sin embargo, las redes inalámbricas suelen experimentar otro tipo de problemas que deterioran e incluso pueden llegar a interrumpir el normal funcionamiento de este tipo de conexión. Fenómenos tales como el desvanecimiento debido a patrones de interferencia entre nodos, la propagación por diferentes trayectorias motivadas por las ondas reflejadas y la atenuación debida a la distancia o a que la señal atraviesa una estructura sólida, son problemas típicos y comunes a los que deben

enfrentarse los ingenieros cuando desarrollan soluciones inalámbricas. La manera más eficaz para resolver buena parte de estos inconvenientes es mediante la utilización de un sistema de diversidad de señal en la antena.

El secreto de esta técnica radica en que cada dispositivo dispone de dos antenas independientes, que proporcionan la suficiente diversidad como para contrarrestar la degradación de la señal. De este modo, el dispositivo en cuestión comprueba la potencia y la integridad de las señales recibidas por cada antena y selecciona, obviamente, las señales que tengan una mejor calidad. Esta característica se hace especialmente necesaria y su diseño está enfocado principalmente a lograr una mayor efectividad de funcionamiento dentro de edificios, donde son muy frecuentes estos fenómenos que deterioran considerablemente la calidad de las comunicaciones inalámbricas, dado que las señales son reflejadas constantemente por las paredes y otras superficies.

En la práctica, el usuario no tiene por qué preocuparse de este asunto, ya que la inmensa mayoría de los productos WLAN 802.11b que están saliendo al mercado implementa en sus diversas modalidades, punto de acceso y adaptadores de red (PCI, PC Card o USB), el sistema de diversidad de señal en la antena.

Seguridad y cifrado WEP

Resulta evidente a todas luces que las comunicaciones inalámbricas ofrecen un punto de vulnerabilidad en la transmisión de datos, puesto que las emisiones difícilmente pueden acotarse a la zona de cobertura, sino que habitualmente suelen alcanzar puntos fuera del área de transmisión deseada. Para paliar que otros receptores ajenos a la red corporativa y a los intereses de la empresa puedan hacer un uso indebido de la información que viaje por el aire se ha adoptado un sofisticado mecanismo de control de acceso al medio (DSSS), lo cual evita en gran medida las escuchas indiscretas. No obstante, este sistema no es suficiente, por lo que opcionalmente se puede realizar un proceso de cifrado de los datos que se transmiten por la red inalámbrica.

A la hora de proteger la información que viaja por el espacio mediante sistemas cifrado se puede hacer uso de las técnicas WEP-40 y WEP-128. Estos dos sistemas son funciones opcionales de la especificación IEEE 802.11 que proporcionan una confidencialidad de datos equivalente a la de una LAN cableada sin cifrar. Es decir, el sistema WEP hace que el enlace LAN inalámbrico en una red sea tan seguro como el enlace con cable.

Como se especifica en el estándar, WEP (Wired Equivalent Privacy) utiliza el algoritmo RC4 con una clave de 40 bits para WEP-40 o una clave de 128 bits para WEP-128. Cuando la función WEP está activada, a cada estación (cliente o punto de acceso) se le asigna una clave común. Esta clave desordena los datos y se mezcla entre la información antes de ser transmitida, de tal modo que si una estación recibe un paquete que no está mezclado con la clave correcta, la estación descartará el paquete.

A la hora de la verdad, la instalación de esta función es opcional, aunque sumamente sencilla de poner en marcha. Simplemente habrá que seleccionar el tipo de encriptación WEP que se desea implementar, 40 o 128 bits, y a continuación elegir la clave que se utilizará. Obviamente, si la función WEP está activada en uno o más puntos de acceso, todos los dispositivos inalámbricos de la red deberán tener el mismo código WEP, que se establece fácilmente mediante las utilidades de software suministradas.

No obstante, existe la posibilidad de establecer una comunicación con células combinadas. Una célula combinada es una red de radio en la que algunos dispositivos utilizan WEP y otros no. Esta opción es posible mediante la simple activación del parámetro "Allow Association To Mixed Cells".

Instalación del adaptador inalámbrico

Después de todo lo hablado hasta ahora, quizás el proceso de instalación y configuración del adaptador inalámbrico de red sea la cuestión menos problemática.

En principio, si se opta por una solución PC Card las dificultades de instalación se reducen a disponer de una ranura de este tipo libre en el ordenador portátil. Si esta tarea se lleva a cabo en un ordenador de sobremesa, la instalación deberá seguir un proceso similar a cualquier otra tarjeta PCI que se añade al equipo. No obstante y en ambos casos, una vez que el sistema operativo detecta la presencia del nuevo dispositivo y se cargan los controladores, habrá que configurar ciertos parámetros para que se integre y funcione correctamente bajo el tipo de red establecida. Lo más habitual será proporcionar el SSID, el

canal de funcionamiento, si se utilizará la codificación WEP y el tipo de red inalámbrica a establecer, entre otros. Completados y aceptados estos campos, el asistente completará la instalación del controlador y de los protocolos. Cuando finalice la instalación, aparecerá una ventana indicando que Windows ha terminado de instalar el software para el nuevo dispositivo.

Antes de finalizar y reiniciar el ordenador, sería conveniente que se asegure de que el protocolo de TCP/IP está correctamente configurado para la red a la cual está conectado, así como proporcionar una dirección IP válida.

Velocidad de transmisión

Por otra parte, y a pesar de las prestaciones en la transferencia de datos anunciada para este estándar, la mayor o menor velocidad de transmisión obtenida por cada dispositivo está directamente relacionada con el sistema de modulación empleado "Modulation". Este parámetro determina el tipo de modulación de radio que utiliza el adaptador inalámbrico para Ethernet a las velocidades de datos de 5,5 Mbps y 11 Mbps. Las versiones anteriores del firmware utilizan la modulación MOK, mientras que las nuevas versiones del firmware utilizan la modulación CCK del estándar IEEE 802.11. La modulación que utiliza el adaptador inalámbrico para Ethernet debe coincidir con la modulación del punto de acceso (en una configuración de Infrastructure Mode) o de los otros adaptadores inalámbricos para Ethernet (en una configuración de Ad Hoc). De lo contrario, la radio no se comunicará con el resto de los dispositivos. Esta cuestión está configurada por defecto con modulación CCK, de mayores prestaciones.

Íntimamente relacionado con este factor, tenemos el parámetro "Data Rate". Éste determina la velocidad de transmisión de los datos utilizada por el dispositivo inalámbrico. Lógicamente, si trabaja con una topología de infraestructura, este parámetro se debe definir para que se corresponda con el valor del punto de acceso, mientras que si trabaja en conexiones de igual a igual, resulta evidente que todos los puestos deberán tener el mismo valor. No obstante, no hay que preocuparse en demasía, ya que por defecto las soluciones analizadas constan de un modo de funcionamiento automático que ajusta la velocidad de transferencia a la calidad de las señales y condiciones de interferencia reinantes en cada entorno.

Además de éstos, existen otros factores que inciden significativamente en el rendimiento de estas soluciones. Por ejemplo, el parámetro "Data Retries" define el número de veces que se reenviará un paquete si la transmisión inicial no ha sido satisfactoria. En concreto, si el protocolo de red utilizado intenta reenviarlo automáticamente, se deberá asignar un valor pequeño a este parámetro. De esta forma, todo paquete transmitido y cuya recepción ha sido defectuosa, se volverá a enviar a la pila de protocolo más rápidamente, para que la aplicación pueda volver a transmitirlo. Directamente relacionado con este último, el parámetro "Fragment Threshold" define un límite por encima del cual el paquete RF se dividirá o fragmentará. Con este sistema se persigue mejorar la eficacia de la transmisión, de modo que si un paquete se fragmenta o se interfiere la transmisión de una parte del mismo, sólo se deberá reenviar la porción que no ha llegado correctamente.

Por su parte, el parámetro "Use Short Radio Headers" sirve para habilitar o no la utilización de encabezados cortos de radio cuando se realice la transmisión. No es difícil de entender que el empleo de encabezados cortos de radio mejora el rendimiento general de las transmisiones, mientras que los encabezados largos aseguran la compatibilidad con los modelos anteriores de los adaptadores inalámbricos para Ethernet. En la mayoría de las ocasiones, la utilización de encabezados cortos será más que suficiente para un correcto funcionamiento de la red inalámbrica.

Ahorro energético

Especialmente interesantes para los equipos portátiles son las funciones de ahorro de energía Power Save Mode (PSP) que implementan los dispositivos inalámbricos, y más concretamente los adaptadores inalámbricos.

Estos dispositivos, tanto en su versión PC Card como PCI o USB, disponen de varios modos de funcionamiento que se utilizan para configurar el adaptador inalámbrico con un valor óptimo de consumo de energía. El valor predeterminado es "Constant Awake Mode" (CAM), y en el cual no se realiza ningún ahorro de energía. Sin embargo, para los dispositivos que requieran un consumo menor existen dos

modos de ahorro de energía: Fast PSP y Max PSP.

Evidentemente, el modo CAM es el utilizado comúnmente en los sistemas de escritorio, o para aquellos equipos en los que el consumo de energía no sea un problema. Bajo este modo de funcionamiento el elemento emisor se mantiene encendido continuamente, de forma que el tiempo de espera es menor para responder a los mensajes entrantes. Este modo es el recomendado para los dispositivos con una elevada disponibilidad. Por otra parte, el método PSP, en cualquiera de sus dos modalidades, hace que el punto de acceso almacene en un búfer de memoria la información. Bajo esta configuración, el adaptador inalámbrico se activará periódicamente y seleccionará un punto de acceso determinado para ver si hay algún mensaje en búfer esperando. En caso afirmativo, el adaptador inalámbrico recuperará dicha información y volverá al estado de inactividad.

Dentro de esta segunda opción, el modo "Fast Power Save Mode" (Fast PSP) realiza un cambio automático entre los modos PSP y CAM, según el tráfico de la red, de tal forma que cuando se deba efectuar una transmisión o recepción con gran número de paquetes, el sistema pasará al modo CAM, y una vez realizada la tarea, volverá de nuevo a modo PSP. Por último, el modo "Maximum Power Save Mode" (Max PSP) sólo se puede utilizar conjuntamente con los modos PSP o Fast PSP. Este sistema permite al adaptador inalámbrico conservar la máxima potencia, a la vez que se mantiene la conexión de la infraestructura. Si se utiliza el modo Max PSP, se mantiene la potencia pero se reduce el rendimiento, recomendándose para aquellos dispositivos en los que el consumo de energía es fundamental, por ejemplo, en todos aquellos dispositivos alimentados con baterías.

Otros parámetros del máximo interés

Hasta aquí se han tratado los conceptos generales más básicos los cuales, por desgracia, no son suficientes para configurar adecuadamente un WLAN. Así que, antes de ponerse manos a la obra y comenzar la instalación de los diferentes dispositivos inalámbricos que compongan nuestra red, habrá que conocer con el máximo detalle otra numerosa serie de parámetros de configuración. Parámetros y aspectos que, por otra parte, suelen corresponder a la jurisdicción del administrador de la red cuando se hable de redes de infraestructura, o que deberán ser conocidos por los usuarios e integrantes de un grupo de trabajo bajo una configuración "ad hoc".

Por tanto, aconsejamos una detenida lectura de este apartado para quienes deban enfrentarse por primera vez a la instalación de alguna de estas soluciones; podemos asegurarles que les ahorrará más de un quebradero de cabeza.

Para empezar, e independientemente de los imprescindibles controladores de los diferentes dispositivos, a la hora de configurar convenientemente cada uno de estos dispositivos habrá que asignar el nombre del cliente inalámbrico "Client Name". El nombre del cliente aparece en la tabla de dispositivos conectados en el punto de acceso. Proporciona un nombre lógico para determinar qué máquinas están conectadas sin necesidad de memorizar todas las direcciones MAC. Este nombre acepta, por lo general, hasta 16 caracteres.

En segundo lugar habrá que asignar el SSID o Service Set Identification para controlar el acceso a una red inalámbrica determinada. Este valor debe coincidir con el SSID de todos y cada uno de los puntos de acceso con los que se quiera comunicar. Si los valores no coinciden, no se garantiza el acceso al sistema. El SSID acepta hasta 32 caracteres que distinguen entre mayúsculas y minúsculas. Además, este valor deberá coincidir con el nombre del dominio o red si se quiere que el equipo o equipos formen parte de red o subred corporativa.

Por otra parte, existen otros parámetros que si bien no son tan importantes como los descritos hasta ahora, permite un óptimo funcionamiento de cada uno de los dispositivos.

Por ejemplo, el parámetro "RTS Threshold" controla el tamaño del paquete de datos que el protocolo RF de bajo nivel emite a un paquete RTS. Cuando se define este parámetro hay que tener en cuenta algunas concesiones. Si se define este parámetro con un valor pequeño, los paquetes RTS se enviarán con más frecuencia, con lo que se consumirá un ancho de banda mayor del disponible, de modo que se reducirá el rendimiento aparente de los paquetes de otras redes. No obstante, cuanto mayor sea la frecuencia con la que se envíen los paquetes RTS, mayor será la velocidad de recuperación del sistema de interferencia o colisiones.

Asimismo, el parámetro "RTS Retry Limit" determina el número de veces que el adaptador inalámbrico reenviará el paquete RTS si no recibe un CTS del paquete RTS anteriormente enviado. Si se define este parámetro con un valor muy grande, disminuirá el ancho de banda disponible si se encuentra con una interferencia, aunque hará que el sistema sea más inmune a interferencias y colisiones.

Por otro lado, en configuraciones Ad Hoc, además de las ya comentadas existen otras dos funciones que únicamente afectan a esta topología. En primer lugar, el parámetro "Beacon Period" especifica la duración entre los paquetes de aviso que utilizan los sistemas IEEE 802.11 para sincronizar los "saltos" (cambios a otra frecuencia). El paquete de aviso contiene información del temporizador e información sobre los patrones de saltos que se emite a través de las ondas radiofónicas. Toda estación que pueda oír el paquete de aviso podrá sincronizar su temporizador interno para que pueda efectuar los saltos de frecuencia en el mismo instante que el resto de dispositivos que conforman la red inalámbrica. El valor predeterminado del periodo de aviso es la mitad del período de espera para que así se transmitan dos avisos por periodo de espera de salto, donde el valor típico suele ser de 100 kµs.

Por último y de forma similar, el parámetro "Wake Duration" establece la cantidad de tiempo por periodo de espera de salto que el adaptador permanece activo a la espera de recibir paquetes de datos. Este valor sólo estará disponible cuando se esté utilizando el modo de ahorro energético "Power Save Mode" (ver el recuadro "Ahorro energético").

Aunque nuestra intención hubiera sido continuar explicando los distintos y numerosos parámetros que determinan y configuran el correcto funcionamiento de los dispositivos inalámbricos la extensión de esta información no tiene cabida en este artículo. Con lo que ya se ha explicado pueden solventarse los problemas más comunes. No obstante, antes de pasar al análisis de los productos, hay otro parámetro del cual resulta conveniente conocer sus detalles. En concreto, el parámetro Canal (Channel) es el identificador de canal que utilizará la unidad cuando está configurada en la topología de Ad Hoc. Lógicamente, todos los equipos deberán utilizar el mismo canal para poder comunicarse. Sin embargo, en las demás situaciones, es decir en una topología de infraestructura, el elemento de radio buscará la frecuencia más apropiada, aunque no está de más indicársela convenientemente.

De todo lo escrito hasta ahora se puede sacar una rápida conclusión. Aunque, en la práctica, la puesta en marcha de una red inalámbrica pueda ser cosa de niños, siempre que se realice una instalación con productos de un mismo fabricante y adecuadamente configurados de fábrica, la realidad es bien distinta. Especialmente, si se quiere conseguir que una red inalámbrica funcione al máximo rendimiento con dispositivos de distintos fabricantes, plenamente integrada en el sistema de red corporativo y con capacidades de seguridad y roaming. No obstante, todos los aspectos tratados hasta el momento le servirán de valiosa ayuda si se tiene que enfrentar a un reto de estas características.