

EL RATÓN

El **ratón** es un periférico de entrada que se usa para poder desplazar el puntero del **ratón** por toda la pantalla. Se compone de una bola que es la que hace mover unas ruedas codificadas y son las que transmiten el movimiento al ordenador, tiene dos ejes el X que desplaza el puntero horizontalmente y el eje Y que es el que desplaza el puntero verticalmente. Normalmente consta de dos botones con los que se pueden abrir las diferentes aplicaciones del ordenador, (ejecutar programas, ver las distintas propiedades del programa, etc.). Es un elemento para poder comunicarnos con el ordenador y poder darle ordenes. Los tipos de conexión que se utiliza son tres: serie (COM), PS2 y últimamente USB.

El ratón óptico

El **Mouse** es simplemente, un "dispositivo de interfaz humana" o, lo que es lo mismo, un "dispositivo apuntador" por el que podemos entendernos con nuestro ordenador. En fin, un *mouse*, simple y llanamente un ratón.

Lo más interesante es que **funciona sin bola utiliza un sensor óptico que capta el movimiento del ratón**. Esto tiene más ventajas de las que parece. En primer lugar ya no es necesario realizar la tediosa tarea de limpiar del ratón la suciedad que se acomoda en la bola y, sobre todo, en los rodillos, que provocan un funcionamiento exasperante en muchas ocasiones. En segundo lugar, **se puede utilizar sobre casi cualquier superficie**, ya no es necesaria la utilización de alfombrilla, ni tan siquiera es necesario que se sitúe el ratón sobre una superficie totalmente plana, siendo ideal para trabajar con ordenadores portátiles en un caso de apuro.

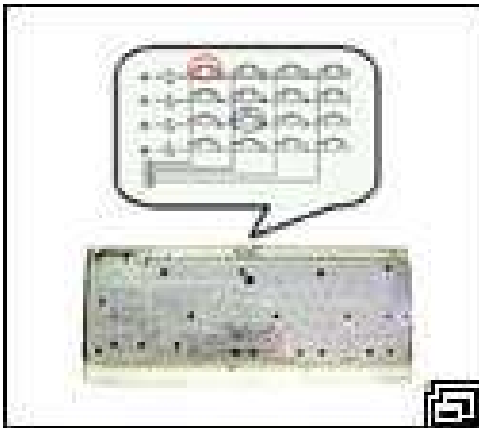


La conexión del dispositivo es indistintamente USB o PS/2. En principio el conector es USB, pero se suministra un pequeño adaptador de USB a PS/2, permitiendo su uso en ordenadores con este conector sin ningún tipo de problema y **sin pérdida de funcionalidad**.

Cuenta con 3 botones; el central es además una rueda, lo que permite utilizar las funciones de *scroll* y *zoom*. Además, cuenta con un diseño totalmente simétrico, con lo que **es apto tanto para diestros como para zurdos**.

TECLADO

Las teclas se hallan ligadas a una matriz de circuitos (o matriz de teclas) de dos dimensiones. Cada tecla, en su estado normal (no presionada) mantiene abierto un determinado circuito. Al presionar una tecla, el circuito asociado se cierra, y por tanto circula una pequeña cantidad de corriente a través de dicho circuito. El microprocesador detecta los circuitos que han sido cerrados, e identifica en qué parte de la matriz se encuentran, mediante la asignación de un par de coordenadas (x,y).



La **imagen de la izquierda** muestra el aspecto físico y el esquema de una matriz de teclas. Si se presiona la tecla resaltada en rojo, la corriente fluirá desde F1 hacia C1. El microprocesador identificará la tecla con las coordenadas (1,1), o lo que es lo mismo, fila 1 y columna 1. Si se presiona la tecla resaltada en azul, las coordenadas son (3,2).

Acto seguido, se acude a la memoria ROM del teclado, que almacena lo que se denomina "mapa de caracteres". Dicho mapa no es más que una tabla que asigna un carácter a cada par (x,y). También se almacena el significado de pulsar varias teclas simultáneamente. Por ejemplo, a la tecla etiquetada como "T" se le asigna el carácter "t", pero si se pulsa SHIFT +T, se asigna "T".

Los teclados permiten que la computadora asigne un nuevo mapa de caracteres, permitiendo crear teclados para multitud de lenguajes.

El efecto rebote

Como interruptores, las teclas padecen del conocido "efecto rebote". Cuando una tecla se presiona, se produce una cierta vibración, que equivale a presionar y soltar la tecla repetidas veces, muy rápidamente.

Una de las misiones del procesador del teclado es eliminar dicho fenómeno. Cuando el procesador detecta que una tecla cambia de estado con una frecuencia excesiva (mayor que la que un humano puede generar al usar normalmente el teclado), interpreta el conjunto de rebotes como una simple pulsación. Sin embargo, si mantenemos pulsada la tecla más tiempo, el procesador detecta que los rebotes desaparecen, e interpreta que queremos enviar el mismo carácter al PC repetidas veces.

La frecuencia con la cual se envía el carácter repetido al PC se puede establecer por software, concretamente desde el sistema operativo.

LA IMPRESORA

La impresora es el periférico que el ordenador utiliza para presentar información impresa en papel. Las primeras impresoras nacieron muchos años antes que el PC e incluso antes que los monitores, siendo durante años el método más usual para presentar los resultados de los cálculos en aquellos primitivos ordenadores, todo un avance respecto a las tarjetas y cintas perforadas que se usaban hasta entonces.

Aunque en nada se parecen las modernas impresoras a sus antepasadas de aquellos tiempos, no hay duda de que igual que hubo impresoras antes que PCs, las habrá después de éstos, aunque se basen en tecnologías que aún no han sido siquiera inventadas.

Generalidades y definiciones

Velocidad

La velocidad de una impresora se suele medir con dos parámetros:

ppm: *páginas por minuto* que es capaz de imprimir;

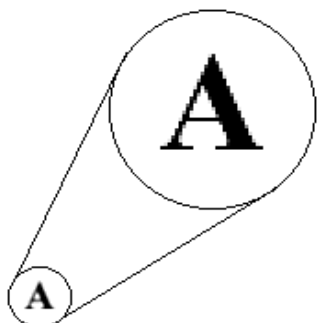
cps: *caracteres* (letras) *por segundo* que es capaz de imprimir.

Actualmente se usa casi exclusivamente el valor de *ppm*, mientras que el de *cps* se reserva para las pocas impresoras matriciales que aún se fabrican. De cualquier modo, los fabricantes siempre calculan ambos parámetros de forma totalmente engañosa; por ejemplo, cuando se dice que una impresora de tinta llega a 7 páginas por minuto no se nos advierte de que son páginas con como mucho un 5% de superficie impresa, en la calidad más baja, sin gráficos y descontando el tiempo de cálculo del ordenador.

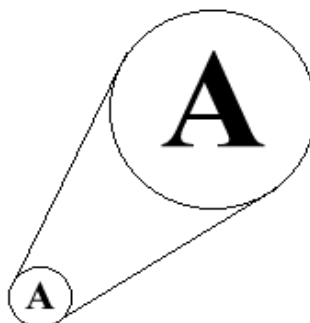
Y aún así resulta prácticamente imposible conseguir dicha cifra; en realidad, rara vez se consiguen más de 3 ppm de texto con una impresora de tinta, si bien con una láser es más fácil acercarse a las cifras teóricas que indica el fabricante.

Resolución

Probablemente sea el parámetro que mejor define a una impresora. La resolución es la mejor o peor calidad de imagen que se puede obtener con la impresora, medida en número de puntos individuales que es capaz de dibujar una impresora.



Impresión a poca resolución



Impresión a alta resolución

Se habla generalmente de **ppp**, *puntos por pulgada* (cuadrada) que imprime una impresora. Así, cuando hablamos de una impresora con resolución de "600x300 ppp" nos estamos refiriendo a que en cada línea horizontal de una pulgada de largo (2,54 cm) puede situar 600 puntos individuales, mientras que en vertical llega hasta los 300 puntos. Si sólo aparece una cifra suele significar que la resolución horizontal es igual que la vertical.

Dos impresoras de la misma resolución teórica pueden dar resultados muy dispares, ya que también influye el tamaño de esos puntos y la precisión a la hora de colocarlos sobre el papel. De nada sirve colocar 360.000 puntos en una pulgada cuadrada si están puestos unos sobre otros emborronando la imagen.

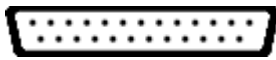
El buffer de memoria

Es una pequeña cantidad de memoria que tienen todas las impresoras modernas para almacenar parte de la información que les va proporcionando el ordenador.

De esta forma el ordenador, sensiblemente más rápido que la impresora, no tiene que estar esperándola continuamente y puede pasar antes a otras tareas mientras termina la impresora su trabajo. Evidentemente, cuanto mayor sea el buffer más rápido y cómodo será el proceso de impresión, por lo que algunas impresoras llegan a tener hasta 256 Kb de buffer (en impresoras muy profesionales, incluso varios MB).

El interfaz o conector

Las impresoras se conectan al PC casi exclusivamente mediante el **puerto paralelo**, que en muchos sistemas operativos se denomina LPT1 (LPT2 en el caso del segundo puerto paralelo, si existiera más de uno). Como el puerto paralelo original no era demasiado rápido, en la actualidad se utilizan puertos más avanzados como el **ECP** o el **EPP**, que son más rápidos y añaden bidireccionalidad a la comunicación (es decir, que la impresora puede "hablarle" al PC, lo que antiguamente era imposible) al tiempo que mantienen la compatibilidad con el antiguo estándar. El método de trabajo del puerto paralelo (estándar, ECP, EPP...) se suele seleccionar en la BIOS del ordenador.

Físicamente, el conector para puerto paralelo presenta este aspecto  en el extremo del cable que se conecta al ordenador, con 25 pines en 2 hileras, mientras que en el extremo que se conecta a la impresora suele tener 36 pines planos y unas

abrazaderas



El cable para conectar ambos dispositivos se suele denominar *cable paralelo Centronics*; para bidireccionalidad se debe usar cables específicos, más avanzados y de mayor calidad.

**Otras formas menos comunes de conectar una impresora es mediante el puerto serie (el que utilizan los módems externos y muchos ratones; resulta bastante lento), mediante un conector USB (rápido y sencillo, aunque con pocas ventajas frente al puerto paralelo), mediante un dispositivo de infrarrojos (muy útil en el caso de portátiles) o directamente conectados a una red (y no a un ordenador conectado a la misma) en el caso de grandes impresoras para grupos.*

Tipos de impresoras

Si queremos clasificar los diversos tipos de impresoras que existen, el método más lógico es hacerlo atendiendo a su tecnología de impresión, es decir, al método que emplean para imprimir en el papel, e incluir en dicha clasificación como casos particulares otras consideraciones como el uso de color, su velocidad, etc. Eso nos lleva a los tres tipos clásicos: matriciales, de tinta y láser.

Impresoras de impacto (matriciales)

Fueron las primeras que surgieron en el mercado. Se las denomina "de impacto" porque imprimen mediante el impacto de unas pequeñas piezas (la matriz de impresión) sobre una cinta impregnada en tinta, la cual suele ser fuente de muchos quebraderos de cabeza si su calidad no es la que sería deseable.

Según cómo sea el cabezal de impresión, se dividen en **dos grupos** principales: de margarita y de agujas. Las **de margarita** incorporan una bola metálica en la que están en relieve las diversas letras y símbolos a imprimir; la bola pivota sobre un soporte móvil y golpea a la cinta de tinta, con lo que se imprime la letra correspondiente. El método es absolutamente el mismo que se usa en muchas máquinas de escribir eléctricas, lo único que las diferencia es la carencia de teclado.

Las impresoras de margarita y otros métodos que usan tipos fijos de letra están en completo desuso debido a que sólo son capaces de escribir texto; además, para cambiar de tipo o tamaño de letra deberíamos cambiar la matriz de impresión (la bola) cada vez. Por otra parte, la calidad del texto y la velocidad son muy altas, además de que permiten obtener copias múltiples en papel de autocopia o papel carbón.



Las impresoras **de agujas**, muchas veces denominadas simplemente matriciales, tienen una matriz de pequeñas agujas que impactan en el papel formando la imagen deseada; cuantas más agujas posea el cabezal de impresión mayor será la resolución, que suele estar entre 150 y 300 ppp, siendo casi imposible superar esta última cifra.

Aunque la resolución no sea muy alta es posible obtener gráficos de cierta calidad, si bien **en blanco y negro, no en color**. El uso de color implica la utilización de varias cintas o cintas más anchas, además de ser

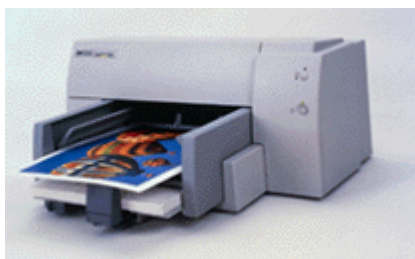
casi imposible conseguir una gama realista de colores, más allá de los más básicos.

Al ser impresoras *de impacto* pueden obtener copias múltiples, lo que las hace especialmente útiles en oficinas o comercios para la realización de listados, facturas, albaranes y demás documentos. Su velocidad en texto es de las más elevadas, aunque a costa de producir **un ruido ciertamente elevado**, que en ocasiones llega a ser molesto. Resulta muy común encontrarlas con alimentadores para papel continuo, lo que sólo ocurre con algunas impresoras de tinta de precio elevado.

En general, las impresoras matriciales de agujas se posicionan como impresoras de precio reducido, calidad media-baja, escaso mantenimiento y alta capacidad de impresión. Entre los pocos fabricantes que quedan de estas impresoras destaca Epson, con un enorme catálogo con opciones y precios para todos los gustos.

Impresoras de tinta

Por supuesto, las impresoras matriciales *utilizan* tinta, pero cuando nos referimos a



impresora de tinta nos solemos referir a aquéllas en las que la tinta se encuentra en forma más o menos líquida, no impregnando una cinta como en las matriciales.

La tinta suele ser impulsada hacia el papel por unos mecanismos que se denominan *inyectores*, mediante la aplicación de una carga eléctrica que hace saltar una minúscula gota de tinta por cada inyector, sin

necesidad de impacto. De todas formas, los entresijos últimos de este proceso varían de una a otra marca de impresoras.

Estas impresoras destacan por la **sencilla utilización del color**.

Antiguamente (y todavía en algunos modelos de muy baja gama o en impresoras portátiles), para escribir cualquier cosa en color se tenía que sustituir el cartucho de tinta negra por otro con tintas de los colores básicos (generalmente magenta, cyan y amarillo). Este método tenía el inconveniente de que el texto negro se fabricaba mezclando los tres colores básicos, lo que era más lento, más caro en tinta y dejaba un negro con un cierto matiz verdoso. En la actualidad, la práctica totalidad de estas impresoras incorporan soporte para el uso simultáneo de los cartuchos de negro y de color.



Una nota sobre los cartuchos de tinta: son relativamente caros, debido a que generalmente no sólo contienen la tinta, sino parte o la totalidad del cabezal de impresión; este sistema asegura que el cabezal siempre está en buen estado, pero encarece el precio.

Impresoras láser

Son las de mayor calidad del mercado, si entendemos por calidad la resolución sobre papel normal que se puede obtener, **unos 600 ppp reales**. En ellas la impresión se consigue mediante un láser que va dibujando la imagen electrostáticamente en un elemento llamado *tambor* que va girando hasta impregnarse de un polvo muy fino llamado *tóner* (como el de fotocopiadoras) que se le adhiere debido a la carga eléctrica. Por último, el tambor sigue girando y se encuentra con la hoja, en la cual imprime el tóner que formará la imagen definitiva.

Las peculiares características de estas impresoras obligan a que dispongan de su propia memoria para almacenar una copia electrónica de la imagen que deben imprimir.

A mayor tamaño y calidad de impresión necesitaremos mayor cantidad de memoria, que estará entorno a 1 ó 2 MB; si el documento a imprimir fuera muy largo y complejo, por ejemplo con varias fotografías o a una resolución muy alta, puede producirse un error por *overflow* (falta de memoria), lo que puede evitarse mediante la tecnología GDI comentada anteriormente (es decir,



utilizando memoria del propio PC) o preferiblemente instalando más memoria a la impresora.

El único problema de importancia de las impresoras láser es que **sólo imprimen en blanco y negro**. En realidad, sí existen impresoras láser de color, que dan unos resultados bastante buenos, pero su precio es muy elevado, pero ya se sabe todo baja. Las láser son muy resistentes, mucho más rápidas y mucho más silenciosas que las impresoras matriciales o de tinta, y aunque la inversión inicial en una láser es mayor que en una de las otras, el tóner sale más barato a la larga que los cartuchos de tinta, por lo que a la larga se recupera la inversión. Por todo ello, las láser son idóneas para entornos de oficina con una intensa actividad de impresión, donde son más importantes la velocidad, la calidad y el escaso coste de mantenimiento que el color o la inversión inicial.

Plotters

Se trata de unos aparatos destinados a la impresión de planos para proyectos de arquitectura o ingeniería, por lo que trabajan con enormes formatos, DIN-A1 (59,4x84 cm) o superiores.

Antiguamente consistían en una serie de plumillas móviles de diferentes grosores y colores que se movían por la hoja reproduciendo el plano en cuestión, lo que era bastante incómodo por el mantenimiento de las plumillas y podía ser impreciso al dibujar elementos tales como grandes círculos. En la actualidad casi todos tienen mecanismos de inyección de tinta, facilitando mucho el mantenimiento, que se reduce a cambiar los cartuchos; son auténticas impresoras de tinta, sólo que el papel es mucho más ancho y suele venir en rollos de decenas de metros.



EL ESCÁNER

Por *digitalizar* se entiende la operación de transformar algo analógico (algo físico, real, de precisión infinita) en algo digital (un conjunto finito y de precisión determinada de unidades lógicas denominadas bits). En fin, que dejándonos de tanto formalismo sintáctico, en el caso que nos ocupa se trata de coger una imagen (fotografía, dibujo o texto) y convertirla a un formato que podamos almacenar y modificar con el ordenador. Realmente un escáner no es ni más ni menos que los ojos del ordenador.

Cómo funciona

El proceso de captación de una imagen resulta casi idéntico para cualquier escáner: se ilumina la imagen con un foco de luz, se conduce mediante espejos la luz reflejada hacia un dispositivo denominado CCD que transforma la luz en señales eléctricas, se transforma dichas señales eléctricas a formato digital en un DAC (convertor analógico-digital) y se transmite el caudal de bits resultante al ordenador.

*El **CCD** (Charge Coupled Device, dispositivo acoplado por carga -eléctrica-) es el elemento fundamental de todo escáner, independientemente de su forma, tamaño o mecánica. Consiste en un elemento electrónico que reacciona ante la luz, transmitiendo*

más o menos electricidad según sea la intensidad y el color de la luz que recibe; es un auténtico ojo electrónico.

La calidad final del escaneado dependerá fundamentalmente de la calidad del CCD; los demás elementos podrán hacer un trabajo mejor o peor, pero si la imagen no es captada con fidelidad cualquier operación posterior no podrá arreglar el problema. Teniendo en cuenta lo anterior, también debemos tener en cuenta la calidad del DAC, puesto que de nada sirve captar la luz con enorme precisión si perdemos mucha de esa información al transformar el caudal eléctrico a bits.

La resolución

No podemos continuar la explicación sin definir este término, uno de los parámetros más utilizados (a veces incluso demasiado) a la hora de determinar la calidad de un escáner. *La resolución (medida en ppp, puntos por pulgada) puede definirse como el número de puntos individuales de una imagen que es capaz de captar un escáner...* aunque en realidad no es algo tan sencillo.

*La resolución así definida sería la **resolución óptica o real del escáner**. Así, cuando hablamos de un escáner con resolución de "300x600 ppp" nos estamos refiriendo a que en cada línea horizontal de una pulgada de largo (2,54 cm) puede captar 300 puntos individuales, mientras que en vertical llega hasta los 600 puntos; como en este caso, generalmente la resolución horizontal y la vertical no coinciden, siendo mayor (típicamente el doble) la vertical.*

*Esta resolución óptica viene dada por el **CCD** y es la más importante, ya que implica los límites físicos de calidad que podemos conseguir con el escáner.* Por ello, es un método comercial muy típico comentar sólo el mayor de los dos valores, describiendo como "un escáner de 600 ppp" a un aparato de 300x600 ppp o "un escáner de 1.200 ppp" a un aparato de 600x1.200 ppp; téngalo en cuenta, la diferencia es obtener o no el cuádruple de puntos.

*Tenemos también la **resolución interpolada**; consiste en superar los límites que impone la resolución óptica (300x600 ppp, por ejemplo) mediante la estimación matemática de cuáles podrían ser los valores de los puntos que añadimos por software a la imagen.*

Por ejemplo, si el escáner capta físicamente dos puntos contiguos, uno blanco y otro negro, supondrá que de haber podido captar un punto extra entre ambos sería de algún tono de gris. De esta forma podemos llegar a resoluciones absurdamente altas, de hasta 9.600x9.600 ppp, aunque en realidad no obtenemos más información *real* que la que proporciona la resolución óptica máxima del aparato. Evidentemente este valor es el que más gusta a los anunciantes de escáners...

*Por último está la propia **resolución de escaneado**, aquella que seleccionamos para captar una imagen concreta.* Su valor irá desde un cierto mínimo (típicamente unos 75 ppp) hasta el máximo de la resolución interpolada. En este caso el valor es siempre idéntico para la resolución horizontal y la vertical, ya que si no la imagen tendría las dimensiones deformadas.

Los colores y los bits

Hasta no hace mucho, los escáners captaban las imágenes únicamente en blanco y negro o, como mucho, con un número muy limitado de matices de gris, entre 16 y 256. Hoy en día la práctica totalidad de los escáners captan hasta 16,7 millones de colores distintos en una única pasada, e incluso algunos llegan hasta los 68.719 millones de colores.

Para entender cómo se llega a estas apabullantes cifras debemos explicar cómo asignan los ordenadores los colores a las imágenes. En todos los ordenadores se utiliza lo que se denomina *sistema binario*, que es un sistema matemático en el cual la unidad superior no es el 10 como en el sistema decimal al que estamos acostumbrados, sino el 2. Un bit cualquiera puede por tanto tomar 2 valores, que pueden representar colores (blanco y negro, por ejemplo); si en vez de un bit tenemos 8, los posibles valores son 2 elevado a 8 = 256 colores; si son 16 bits, 2 elevado a 16 = 65.536 colores; si son 24 bits, 2 elevado a 24 = 16.777216 colores; etc, etc.

TARJETA DE SONIDO

Así funcionan:

Las dos funciones principales de estas tarjetas son la generación o reproducción de sonido y la entrada o grabación del mismo. Para reproducir sonidos, las tarjetas incluyen un chip sintetizador que genera ondas musicales. Este sintetizador solía emplear la tecnología FM, que emula el sonido de instrumentos reales mediante pura programación; sin embargo, una técnica relativamente reciente ha eclipsado a la síntesis FM, y es la síntesis por tabla de ondas (WaveTable).

En WaveTable se usan grabaciones de instrumentos reales, produciéndose un gran salto en calidad de la reproducción, ya que se pasa de simular artificialmente un sonido a emitir uno real. Las tarjetas que usan esta técnica suelen incluir una memoria ROM donde almacenan dichos "samples"; normalmente se incluyen zócalos SIMM para añadir memoria a la tarjeta, de modo que se nos permita incorporar más instrumentos a la misma.

Una buena tarjeta de sonido, además de incluir la tecnología WaveTable, debe permitir que se añada la mayor cantidad posible de memoria. Algunos modelos admiten hasta 28 Megas de RAM (cuanta más, mejor).

Efectos

Una tarjeta de sonido también es capaz de manipular las formas de onda definidas; para ello emplea un chip DSP (Digital Signal Processor, Procesador Digital de Señales), que le permite obtener efectos de eco, reverberación, coros, etc. Las más avanzadas incluyen funciones ASP (Advanced Signal Processor, Procesador de Señal Avanzado), que amplía considerablemente la complejidad de los efectos. Por lo que a mayor variedad de efectos, más posibilidades ofrecerá la tarjeta.

Polifonía

¿Qué queremos decir cuando una tarjeta tiene 20 voces? Nos estamos refiriendo a la polifonía, es decir, el número de instrumentos o sonidos que la tarjeta es capaz de emitir al mismo tiempo. Las más sencillas suelen disponer de 20 voces, normalmente proporcionadas por el sintetizador FM, pero hoy en día no debemos conformarnos con menos de 32 voces. Las tarjetas más avanzadas logran incluso 64 voces mediante sofisticados procesadores, convirtiéndolas en el llamado segmento de la gama alta.

Frecuencia de muestreo

Otra de las funciones básicas de una tarjeta de sonido es la digitalización; para que el ordenador pueda tratar el sonido, debe convertirlo de su estado original (analógico) al formato que él entiende, binario (digital). En este proceso se realiza lo que se denomina

muestreo, que es recoger la información y cuantificarla, es decir, medir la altura o amplitud de la onda. El proceso se realiza a una velocidad fija, llamada frecuencia de muestreo; cuanto mayor sea esta, más calidad tendrá el sonido, porque más continua será la adquisición del mismo.

Resumiendo, lo que aquí nos interesa saber es que la frecuencia de muestreo es la que marcará la calidad de la grabación; por tanto, es preciso saber que la frecuencia mínima recomendable es de 44.1 KHz, con la que podemos obtener una calidad comparable a la de un disco compacto.

Pros y contras del puerto IDE en tarjetas de sonido.

Un gran porcentaje de tarjetas de sonido incluye conexión IDE. ¿Es realmente útil este puerto adicional? En principio, sí que lo es; normalmente, cuando se adquiere una tarjeta de sonido, es casi seguro que el comprador ya posee, o poseerá, un lector de CD-ROM, si es que no compra las dos cosas al mismo tiempo. Los CD-ROM más difundidos implementan la conexión IDE por ser barata y eficaz.

En los ordenadores Pentium se incluyen dos puertos IDE, por lo que no suele haber problemas; ahora bien, si el PC es un 486 o inferior (todavía existe un parque muy elevado de estas máquinas) es bastante posible que el equipo sólo tenga un puerto IDE. Si la tarjeta de sonido incluye su propia conexión, la labor se hará más sencilla, ya que podemos enganchar ahí nuestro lector.

Por otro lado, un puerto IDE adicional consumirá una interrupción más en el sistema (normalmente IRQ 11), y además Windows 95 no se lleva bien con puertos IDE terciarios y cuaternarios, traduciéndose esto en el temible símbolo de admiración amarillo en la lista de dispositivos.

Esto esta en deshuso hoy en día las tarjetas ya no lo llevan.

La compatibilidad

Indudablemente, en estos momentos, el mercado de las tarjetas de sonido tiene un nombre propio: **Sound Blaster**. En la actualidad, cualquier tarjeta que se precie debe mantener una total compatibilidad con el estándar impuesto por la compañía **Creative Labs**; existen otros, como el pionero Adlib o el Windows Sound System de Microsoft. Pero todos los juegos y programas que utilizan sonido exigen el uso de una tarjeta compatible **Sound Blaster**, así que sobre este tema no hay mucho más que comentar. Otro asunto es la forma de ofrecer dicha compatibilidad: por software o por hardware. La compatibilidad vía “soft” puede tener algunas limitaciones; principalmente, puede ser fuente de problemas con programas que accedan a bajo nivel o de forma especial a las funciones de la tarjeta. Asimismo, los controladores de emulación deben estar bien diseñados, optimizados y comprobados, para no caer en incompatibilidades, justo lo contrario de lo que se desea alcanzar. Por tanto, es preferible la emulación por hardware.

EL BLUETOOTH

Bluetooth es una especificación que describe como se pueden interconectar dispositivos tan dispares como teléfonos móviles, PDA, ordenadores, utilizando una conexión sin hilos de corto alcance, que no necesita de visión directa entre los aparatos que se conectan.

Estamos ante una especificación abierta para la comunicación de voz y datos basada en un enlace de radio de bajo coste y corto alcance. Su principal objetivo consiste en la posibilidad de reemplazar los muchos cables propietarios que conectan los distintos dispositivos digitales. Asimismo, ofrece un puente de acceso a las redes de datos ya existentes, una interfaz con el exterior y un mecanismo para formar, de manera inmediata, pequeños grupos de aparatos conectados entre sí de forma privada y fuera de cualquier estructura fija de red.



Los protocolos que se utilizan en la comunicación son similares a los que se emplean con tecnología de infrarrojos. Sin embargo, mientras que en este tipo de comunicación se requiere un enlace visual entre dispositivos, con **Bluetooth** no es necesario, ya que emite en todas las direcciones e incluso atraviesa paredes. Las conexiones son uno a uno con un rango máximo de diez metros, aunque si se usan amplificadores (y un mayor consumo de potencia), se puede llegar hasta los cien metros apreciando alguna distorsión en la señal.

Para utilizar **Bluetooth**, hay que equipar cada dispositivo con un microchip que transmite y recibe en la frecuencia de 2,4 GHz (realmente, entre 2.402 y 2.480 MHz) en la banda conocida como ICM/ISM, disponible para su libre utilización en todo el mundo (con algunas variaciones de ancho de banda en países como España, Francia y Japón). Además de siete canales para datos, que admiten una velocidad de hasta 721 Kbits/s, están disponibles tres de voz a 64 Kbits/s, minimizando en todos ellos el riesgo potencial de interferencias gracias al protocolo empleado (con saltos rápidos en frecuencia de hasta 1.600 veces por segundo). Con la nueva versión **Bluetooth** 2.0, se espera alcanzar hasta 4 Mbits/s y mayores distancias.

Red de corto alcance

Los dispositivos **Bluetooth** pueden comunicarse entre sí e intercambiar datos de forma transparente al usuario, siendo posible enlazar hasta ocho usuarios o equipos, de manera que se establezca una **piconet**, en la que uno de los dispositivos actúa como maestro (master) y el resto como esclavos (slaves). El primero controla todo el tráfico en la piconet, otorga a cada esclavo una identificación de dispositivo reloj (clock device ID) y configura una secuencia de saltos de frecuencia en función de la dirección del maestro.

Las máquinas pueden hallarse, a su vez, en cinco estados diferentes para ahorrar en el consumo de energía: *espera* (standby) antes de unirse a la piconet, *búsqueda* (inquiry), *solicitud* (page), *conexión* (connect/active) y *retención* (park), pasando de uno a otro según el entorno.

Al mismo tiempo, dentro del área de cobertura pueden llegar a existir hasta diez piconets, formando lo que se denomina una **scatternet** o red dispersa. Dentro de ésta, todas las unidades

comparten el mismo rango de frecuencia, aunque utilizan diferente sincronización y distintos canales de transmisión. Sin embargo, cada piconet se identificará por una secuencia de saltos de frecuencia propia.

Dado que cada enlace está codificado y protegido contra interferencias y pérdida de enlace, **Bluetooth** puede considerarse como una red inalámbrica de corto alcance muy segura; en cierta medida, es lo que se viene a llamar una PAN (Personal Area Network), de uso particular y restringido a un entorno cercano.

Un aspecto muy importante, dado lo reducido del chip, ya que va a ir incorporado en dispositivos portátiles y alimentado con baterías, es que tiene una demanda de potencia muy reducida (un 97% menos de lo que consume un móvil), pero además es lo suficientemente inteligente para que, cuando el tráfico de datos disminuya entre los dispositivos, se establezca el modo de ahorro de energía, que puede ser *hold*, *sniff* o *park*, quedando a la escucha de mensajes.

Transmisión de datos

Antes de que se establezca alguna conexión en una *piconet*, todos los dispositivos se encuentran en modo *standby*, aunque cada uno de ellos busca mensajes periódicamente cada 1,28 segundos. Cuando uno despierta, escucha en un conjunto de 32 frecuencias distintas, definidas para esa unidad. Este número varía según la región geográfica.

El procedimiento de conexión puede ser iniciado por cualquiera de los ingenios, que pasará a convertirse en la estación maestra de la *piconet*. Para encontrar las otras unidades, enviará un mensaje de interrogación y otro de inicio a todas las direcciones conocidas. Asimismo, podrá poner a las esclavas en modo *hold* cuando no se transmitan datos, aunque también pueden ser éstas las que soliciten a la maestra que las pase a dicho modo.

La codificación se ha optimizado para un entorno no coordinado, en el que la velocidad de los datos viene a ser de 1 Mbit/s. Se utiliza un esquema de división en el tiempo para la transmisión en full dúplex. El protocolo de banda base de **Bluetooth** es una combinación de conmutación de paquetes y de circuitos. Se pueden reservar ranuras para paquetes síncronos y que cada uno se transmita en un salto de frecuencia distinto.

Bluetooth puede soportar un canal de datos asíncrono, hasta tres canales síncronos de voz simultáneos, o un canal que soporta a la vez datos asíncronos y voz síncrona. Cada canal de voz permite un enlace síncrono de 64 Kbits/s. El asíncrono permite un enlace asimétrico de 721 Kbits/s y 57,6 Kbits/s en la respuesta, o un simétrico de 432,6 Kbits/s.

En cuanto a la señal de radio, se ha añadido una expansión del espectro para facilitar la operación a niveles de potencia de más de 100 mW. Además, se producen 79 saltos en frecuencia desplazados 1 MHz, de 2,402 GHz a 2,480 GHz, aunque debido a regulaciones locales, el ancho de banda se ve ligeramente reducido en Francia, España y Japón (en nuestro país, la banda de frecuencias va desde 2,445 a 2,475 GHz, mientras que en Francia el límite superior es de 2,467 GHz, aunque no debemos preocuparnos dado que esto se gestiona con el software interno de los dispositivos).

Tipos de enlaces

La tecnología **Bluetooth** permite dos tipos de enlaces: síncrono orientado a conexión, utilizado principalmente para voz; y asíncrono sin conexión, que se usa para datos. Dentro de una misma *piconet*, diferentes pares maestro-esclavo pueden usar distintos enlaces y su tipo puede cambiar arbitrariamente durante la sesión. Cada enlace soporta hasta 16 **clases** de paquetes y cuatro de ellos son de control, comunes para los dos tipos de enlace.

Los campos de detección de errores se incluyen en la carga de datos para tratar de reducir las necesidades de retransmisión de paquetes. Sin embargo, la definición de los paquetes es lo suficientemente flexible para permitir no incluir estos esquemas de

detección de errores. De esta forma, se puede reducir las sobrecargas en entornos que se consideren suficientemente fiables.

Los datos transmitidos en cada ranura de tiempo son directamente reconocidos por el recipiente en el siguiente *slot*. Para que el reconocimiento sea positivo, debe serlo tanto el chequeo de error de la cabecera del paquete como el CRC de los datos.

Las funciones del control del enlace son realizadas por el procesador de banda base, que se encarga de transformar las señales recibidas en datos y éstos en señales. Además, tiene que ocuparse de comprimir los datos, repartirlos en paquetes, así como asignar identificadores y códigos de corrección de errores, y debe ser capaz de revertir todo el proceso con los datos que lleguen. Para evitar errores, cada paquete contiene información sobre origen, destino, frecuencia que está utilizando, cómo se han comprimido los datos, orden en que los paquetes fueron transmitidos e información para verificar la efectividad de la transmisión.

Seguridad, el factor crítico.

Existe una máxima en informática que afirma que **la seguridad absoluta no existe**, algo especialmente palpable en el caso de las redes en general y de las inalámbricas en particular. Un simple ejemplo bastará para observar la magnitud del problema. Si alguien que no conocemos nos pregunta si puede conectarse a la red cableada de nuestra oficina le diremos que no, o por lo menos le pediremos algunas explicaciones. No obstante, ¿cómo es posible controlar cuando alguien quiere conectarse a nuestra red inalámbrica? Las ondas viajan por el aire y escapan a nuestro control, así que en teoría parece que cualquiera que pase por la calle a una cierta distancia de nuestra red podría conectarse a ella sin nuestro consentimiento. No se pretende decir con ello que las redes *wireless* sean particularmente inseguras, pero sí se puede afirmar que en presencia de usuarios avanzados las medidas de seguridad existentes pueden ser insuficientes. Por ello, es muy recomendable combinar dichas medidas con otras técnicas, como **firewalls**, **criptografía**, **VPN**....

Interoperabilidad

Desde que se inició la especificación de este estándar, una de las principales preocupaciones del **SIG** (*organismo que auspicia el desarrollo, la implantación y normalización de esta tecnología*) fue garantizar la interoperabilidad total entre dispositivos de distintos fabricantes, siempre y cuando éstos compartan el mismo perfil. Los perfiles especifican cómo utilizar la pila de protocolos de **Bluetooth** para implementar una solución que trabaje sin problemas con las de otras marcas. En cada uno se establecen opciones y parámetros, además de detallar cómo usar los distintos procedimientos de los diversos estándares que se encuentren implicados. Parece claro que el número de ellos irá creciendo a medida que vayan apareciendo nuevas aplicaciones. Los perfiles definidos para la primera versión del estándar están dirigidos sobre todo a la industria de las telecomunicaciones e informática. Esta iteración, además, contempla tres tipos de modelos o aplicaciones. En primer lugar, el **Internet Bridge** permite un acceso óptimo y constante a Internet, especialmente aplicado al campo de la telefonía móvil, cuyo ancho de banda aumenta muy rápidamente. **Bluetooth** facilita la navegación por Internet sin cortes y sin tener los equipos conectados mediante el uso de cableado, siempre y cuando dispongan de un dispositivo maestro cerca, que actuará de puente con la Red y el aparato inalámbrico en cuestión.

En segundo lugar, **Ultimate Headset** es una aplicación de manos libres aplicada al campo de la telefonía móvil, permitiendo tener las manos disponibles para otros asuntos sin tener que prescindir de una comunicación de voz en un momento dado. Finalmente, el **Automatic Synchronization** se encarga de lo referente a la actualización de calendarios, agendas, etc. Por ejemplo, basta imaginar la situación en que se entra al despacho y, de manera automática, se

establece una comunicación con el PDA, de modo que en unos instantes se tendrá toda la nueva información en la palma de la mano.

Los argumentos negativos usados para dañar la imagen del **Bluetooth** son variados.

Destacamos:

- *Insuficiente velocidad y alcance o cobertura.
- *Alto consumo de los circuitos que lo implementan.
- *Demasiadas interferencias en la banda de 2,4 GHz.
- *La necesidad de que el ingeniero que integra esta tecnología en un producto debe tener experiencia en diseño de equipos de radiofrecuencia.
- *Una estructura software compleja (stack) en vez un hardware sencillo.
- *El coste es demasiado alto.

Parte de estas “desventajas” están siendo estudiadas y revisadas por el **Bluetooth SIG** (organismo que auspicia el desarrollo, la implantación y normalización de esta tecnología) con el objeto de que sea sencillo y barato integrar **Bluetooth** en pequeños dispositivos personales donde el coste total es crítico. Pero otros argumentos son expuestos con total desconocimiento del ámbito y el alcance del **Bluetooth**. Esta tecnología se desarrolló para cubrir la demanda de interconexión “sin cables” entre dispositivos personales, o lo que se conoce como PAN (Personal Area Network) lo cual está muy lejos de los objetivos de tecnologías como el IEEE 80211.b o el HomeRF.

TIPOS DE BLUETOOTH

Existe tres clases de conexión bluetooth:

--Clase III--

De 0 a 10 metros, es la más habitual, ya que es la que contienen los móviles y pdas.

--Clase II--

De 10 a 100 metros, está no esta muy expandida y lo contienen algunos dispositivos que se instalan en el ordenador para que sea compatible con el bluetooth.

--Clase I--

100 metros o más, está siendo más expandida últimamente para ordenadores ya que algunas veces entre dos ordenadores pueden existir más de 100 metros y es útil para crear conexiones de ordenadores que se encuentren en un mismo edificio con una distancia considerable.

MODO DE UTILIZACIÓN

Móviles y pdas.

En móviles y pdas ya viene listo para usar, es decir, que no hace falta instalar ningún dispositivo adicional o drivers para su utilización.

Normalmente estos dispositivos permiten transferencias de archivos y sincronización con un pc o otro dispositivo similar, con el inconveniente de que solo acepta archivos propios de su sistema, por ejemplo, un móvil que solo reproduce mp3 aunque le envíes wma (windows media audio) no lo va a reproducir.

Pc

En pc's u ordenadores portátiles el bluetooth no esta integrado en el sistema, por lo tanto tendremos que instalar un dispositivo adicional que tenga conexión bluetooth con sus correspondientes drivers(archivos que harán que el pc reconozca el nuevo dispositivo). Cuando estos drivers estén instalados tendremos que instalar el programa que viene con el dispositivo, con el nos aparecerán varias funciones, las más importantes: transferencia de ficheros, transferencia de objetos(ficheros agrupados con programas como el zip o java),sincronización y conexión a internet.

WIFI o Wireless

Las Redes de Área Local Inalámbricas o WLAN ofrecen a los usuarios móviles un entorno de conectividad con un diámetro aproximado de cobertura de 100 metros. Operan en la banda ISM (Industrial Scientific Medical) a una frecuencia de 2,4 Ghz en la que no se precisa licencia, siendo el estándar que las regula el IEEE 802.11b. Este estándar permite un ancho de banda de hasta 11 Mbps.

Constan de una estación base que actúa como un Hub y ofrece a los usuarios conectividad inalámbrica con Internet, permitiendo que cualquier dispositivo equipado con tarjeta PC inalámbrica IEEE 802.11b se conecte sin cables con una red doméstica, de oficinas remotas o de pequeñas empresas.

Estas soluciones WLAN interoperan con la tecnología WPAN (Wireless Personal Area Network) proporcionando un entorno de conectividad inalámbrica que cubre PCs portátiles, PDAs, Teléfonos móviles, etc.. De hecho, el Grupo de Trabajo 802.15 del IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers), dedicado exclusivamente a las WPAN, ha lanzado el proyecto TG2 (Task Group 2), en el que se estudia la coexistencia entre estas tecnologías y otras redes, tanto cableadas como inalámbricas, y muy especialmente las WLAN.



El IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ha aprobado la especificación definitiva del estándar 802.11g, que utiliza las mismas frecuencias que la norma 802.11b y ofrece mayor capacidad.

El nuevo estándar está basado en las mismas normas que la especificación 802.11b, pero puede ofrecer 24 Mbps como mínimo y 54 Mbps como máximo, frente a los 11 Mbps de 802.11b, con el que es compatible. Ambas especificaciones utilizan la frecuencia de 2,4 GHz. Otro estándar, el 802.11a, define una velocidad de 54 Mbps en la frecuencia de 5 GHz.

Si bien los productos sólo están obligados a proporcionar una capacidad de 24 megabits por segundo para cumplir la especificación 802.11g, la Wi-Fi Alliance exigirá que alcancen 54 Mbps para obtener su etiqueta de alta velocidad en 2,4 Ghz 802.11g

SMC Networks ha anunciado la total compatibilidad de su gama de productos inalámbricos EZ Connect g con el estándar IEEE 802.11g definitivo

Con una transferencia de datos cinco veces mayor que los productos 802.11b, la nueva gama puede soportar streaming de video, multimedia y otras aplicaciones que requieren un gran ancho de banda demandadas por los usuarios domésticos y de pequeñas oficinas. El nuevo estándar es compatible de forma retrospectiva con la norma IEEE 802.11b (Wi-Fi).

TELEFONIA MÓBIL.

ANALÓGICA: Generación 1.

La telefonía analógica utiliza las ondas de radio para establecer una comunicación. La voz se transmite sin ningún tipo de codificación, por lo que es muy sencillo interceptar conversaciones realizadas con un móvil analógico. Al principio, los móviles analógicos eran muy pesados y voluminosos, ya que tenían que realizar una emisión de gran potencia para poder realizar una comunicación sin cortes ni interferencias.

La telefonía celular se basa en dispersar antenas repetidoras de la señal emitida por los teléfonos de la misma forma que están dispersadas las células del cuerpo, es decir, donde acaba una, empieza la otra, de forma que se crean el mínimo número de "zonas muertas" (zonas sin cobertura), y se amplía el número de teléfonos capaces de operar en una misma red. El sistema celular, pionero en la telefonía analógica, es el mismo que se sigue utilizando en la actualidad y el mismo que se utilizará en el futuro, con la llegada del UMTS, por ser el sistema más eficaz.

GSM: Generación 2

La segunda generación llegó en 1990, y se diferencia de la primera por utilizar tecnología digital. Las siglas GSM significan GENERAL SYSTEM MOBILE, y ha sido el estándar europeo de telefonía móvil. Esta generación ha significado el primer acercamiento entre la telefonía móvil e informática. El primer paso para este acercamiento fue la implantación de Internet en el móvil, lo que se denominó WAP.

El GSM digitaliza y comprime voz y datos, para después enviarlos en un canal junto con otras dos series de datos del usuario en particular (el nº de Telf. del usuario y su identificación de red).

Gracias a la conversión de la onda original a un tipo de onda digital, se puede encriptar una conversación y protegerla, de forma que solo el teléfono receptor puede descodificar la información.

Para conseguir una mayor cantidad de usuarios, el GSM emplea tecnologías de acceso a la red por selección, es decir, que asignan periodos de conexión para cada teléfono.

Estas tecnologías son:

TDMA (Time Division Multiple Access): Cada teléfono tiene un periodo de tiempo para poder comunicarse con el sistema.

FDMA (Frequency Division Multiple Access): El sistema asigna a cada teléfono una frecuencia determinada dentro del rango de frecuencias disponibles.

Esto nos permite hablar y escuchar al mismo tiempo, debido a que, simplificando, el sistema asigna un canal para la voz enviada, y otro para la voz recibida, de forma que éstas se transmiten simultáneamente.

El GSM es un sistema basado en la informática, lo que facilita enormemente la transmisión de datos, y por tanto pueden crearse servicios de datos adicionales, como los mensajes cortos (SMS), el envío de FAX, e-mail, Internet...

MENSAJES EMS Y MMS

Como se está viendo, los servicios de mensajería están teniendo un gran éxito, y se les augura un gran futuro con la llegada del EMS y el MMS. Bastante parecido al SMS en lo que se refiere al proceso de almacenamiento y retransmisión, el EMS ofrece además otras prestaciones, como la combinación de sencillas melodías, imágenes, iconos... La combinación de varios mensajes cortos es una de las principales características técnicas

del EMS, además de la compatibilidad total con el SMS tradicional. MMS (Sistema de Mensajes Multimedia) El MMS es la evolución natural del EMS. Al igual que éste permite el envío de imágenes y sonidos, pero de una forma un tanto distinta. Permite enviar y recibir mensajes de texto con formato, gráficos, archivos de audio y vídeo. Necesita una nueva infraestructura de red, así como terminales preparados para ésta tecnología. Este servicio ha significado un adelanto de lo que el deparará en un futuro, y está basado en la red GPRS, debido a las limitaciones de ancho de banda del GSM.

GPRS (General Packet Radio Service) Generacion 2.5

GPRS es un servicio general de radio-paquetes, capaz de enviar y recibir paquetes de datos, a velocidades semejantes a las de la telefonía fija convencional. Éste sistema utiliza también la tecnología IP (Internet Protocol), para acceder directamente a los proveedores de contenidos de Internet. El GPRS está integrado en la red GSM, y la complementa, ya que utiliza sus mismas radiofrecuencias; cuando utilizamos voz conectamos mediante GSM, y cuando utilizamos datos, lo hacemos con la IP-GPRS. Su elevada velocidad es consecuencia de la compresión y subdivisión de paquetes que son enviados a intervalos regulares, lo que se denomina. El sistema GPRS no establece un canal exclusivo para cada usuario, sino que la conexión se realiza en el momento de la utilización del canal, por lo tanto, la facturación se realiza por volumen de datos. Se pueden recibir datos y voz simultáneamente.

VELOCIDAD

La velocidad puede llegar a los 115 kbps, doce veces más que la permitida por las redes GSM.

FUNCIONAMIENTO

El GPRS ofrece una transmisión de paquetes, a lo largo de la red en distintas fases, una vez que el paquete de datos ha sido transmitido, los recursos radio pueden ser liberados para el uso por parte de otros usuarios. Después de esto, el paquete viaja hacia su destino a través de la red troncal GPRS, y la red IP.

Características del GPRS. Las pantallas son de mayor tamaño y resolución. Los terminales llevan un módem interno para conectarse a Internet, y pueden incorporar una ranura para insertar la tarjeta de crédito, para transacciones electrónicas más seguras. Otra de sus características es la localización geográfica.

UMTS Generación 3

UMTS corresponde a las siglas "Servicio universal de Telecomunicaciones móviles". Es la evolución natural del GSM.

Este estándar permitirá en un futuro videoconferencias de móvil a móvil, así como la emisión en tiempo real de imágenes con sonidos de alta fidelidad.

El UMTS significa la convergencia final entre la telefonía móvil y la informática. Esa plataforma constituye el trampolín final hacia la tan ansiada:

“SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN MÓVIL”.

En cuanto a conectividad, los terminales 3G estarán equipados con tecnologías:

***BLUETOOTH**

El sustituto de alta velocidad de los infrarrojos.

No será extraño comprar un teléfono que permita mandar un video, escribir un documento en Word, conectarse a Internet para leer el e-mail, y, por supuesto, hablar.

***VIDEOMENSAJES**

Los teléfonos UMTS no sólo permitirán el envío de mensajes con imágenes y voz, sino también el de vídeos grabados desde la propia cámara del móvil. Para la compresión del vídeo se utiliza la tecnología MPEG4, un estándar del vídeo en Internet independiente de compañías como Apple o Microsoft.

Gracias a la excelente compresión del formato, y al gran ancho de banda del UMTS, se podrá enviar un vídeo en un solo "paquete", como si de un mensaje de texto se tratase, con una duración máxima de 10 segundos de video + audio. El audio se envía codificado en el famoso formato MP3.

BIBLIOGRAFÍA:

http://www.conozcasuhardware.com/articulo/logpwop1.htm#inst_hard

<http://www.terra.es/tecnologia/articulo/html/tec8219.htm>

<http://conozcasuhardware.com/quees/impres2.htm>

<http://conozcasuhardware.com/quees/impres1.htm>

<http://conozcasuhardware.com/quees/escaner1.htm>

<http://www.duiops.net/hardware/tarjson/tarjson.htm>

<http://revista.robotiker.com/articulos/articulo23/pagina1.jsp>