



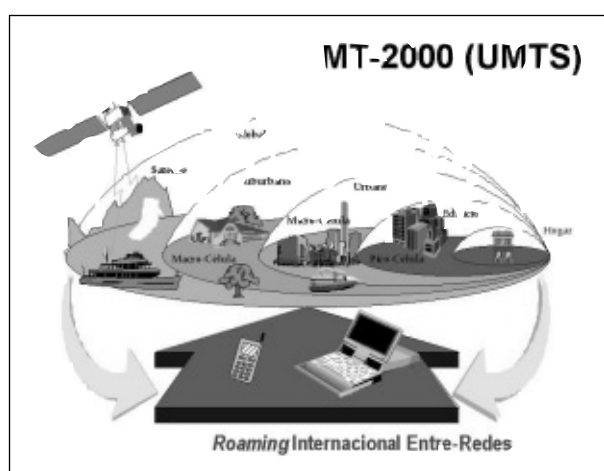
UMTS. La 3ª generación de móviles

José Manuel Huidobro
Ingeniero de Telecomunicación

El crecimiento tan espectacular y rápido que experimenta la telefonía móvil lleva aparejado el desarrollo e implantación de diferentes tecnologías –analógicas y digitales- y estándares –AMPS, TDM, ETACS, GSM, DECT, etc.- muchas veces coexistiendo en el mismo país, lo que hace que resulte, al menos complicado, además de costoso, dotar de movilidad universal a los usuarios en sus desplazamientos. Es por ello que dentro de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), un organismo perteneciente a las Naciones Unidas en el que organizaciones públicas y privadas coordinan las redes de telecomunicaciones y la creación de servicios en todo el mundo, se ha venido desarrollando una nueva solución denominada IMT-2000 (International Mobile Telecommunications-2000) o 3ª Generación (3G) que contempla, entre otros, el estándar denominado UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), que estará plenamente operativo antes del año 2005, aunque algunas fases se pondrán en marcha mucho antes -en el 2002-, como sucedió con GSM.

Los servicios de tercera generación (3G) combinan el acceso móvil de alta velocidad con los servicios basados en el protocolo IP, propio de Internet; pero esto no sólo conlleva una conexión con la World Wide Web, algo que se puede hacer hoy en día utilizando teléfonos móvil que incorporen el protocolo WAP (Wireless Access Protocol), sino que implica nuevas formas de comunicarse, de acce-

der a la información, de hacer negocios, de aprender y de disfrutar del tiempo libre, dejando a un lado las conexiones lentas, los grandes terminales y los puntos de acceso fijos. Con la 3G se pueden realizar múltiples conexiones simultáneamente desde un mismo terminal móvil; así, por ejemplo, un usuario podría conectarse a una base de datos remota para obtener información sin necesidad de interrumpir una sesión de videoconferencia.



Para que los usuarios utilicen los servicios 3G hará falta nuevos teléfonos y otros dispositivos capaces de proporcionarle los servicios que desee, desde los de



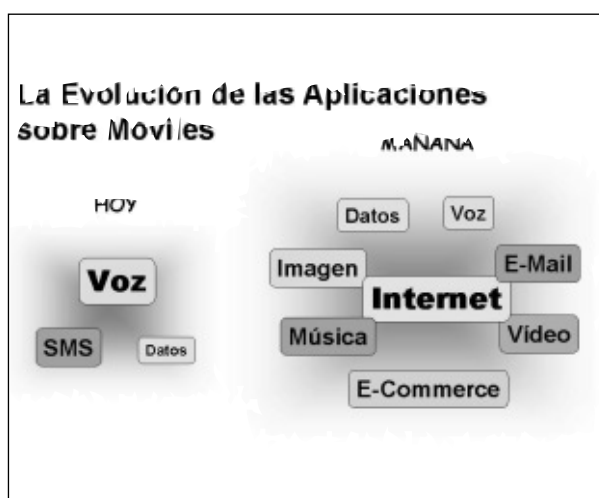
telefonía móvil hasta los de multimedia (voz, datos y vídeo). Además, en las redes móviles hay que introducir nuevos sistemas de transmisión por radio, cambiar parte de las plataformas de conmutación y de transmisión, e incorporar los nodos de servicio que hagan posibles las prestaciones 3G, algo que ya está empezando a suceder en las redes actuales con la introducción de tecnologías intermedias como son WAP, GPRS, etc. Si el paso de los sistemas de 1ª Generación (analógicos) a los de 2ª Generación consistieron, básicamente, en el cambio de terminal manteniendo el mismo negocio, el paso de la 2G a la 3G significará, además del cambio de terminal, el cambio de negocio en el que las aplicaciones personalizadas/localizadas y multimedia serán las protagonistas, tanto para los ciudadanos residenciales como para los empresariales, viendo los operadores como se incrementa el tráfico en sus redes y se crean nuevas oportunidades de negocio.

Para asegurar el éxito de los servicios de 3G se ha de proporcionar a los usuarios unas comunicaciones muy eficientes, con una alta velocidad y calidad, fáciles de utilizar. Los sistemas de 3G deben proporcionar:

- Transmisión simétrica/asimétrica de alta fiabilidad.
- Hasta 384 kbit/s en espacios abiertos y 2Mbit/s con baja movilidad.
- Uso de ancho de banda dinámico, en función de la aplicación.
- Soporte tanto de conmutación de paquetes como de circuitos.
- Acceso a Internet (navegación WWW), videojuegos, comercio electrónico y vídeo y audio en tiempo real.
- Diferentes servicios simultáneos en una sola conexión.
- Calidad de voz como en la red fija.
- Mayor capacidad y uso eficiente del espectro.
- Personalización de los servicios, según perfil de usuario.
- Servicios dependientes de la posición.
- Incorporación gradual en coexistencia con los sistemas actuales de 2G.
- Itinerancia (Roaming), incluido el internacional, entre diferentes operadores.
- Economías de escala y un estándar global y abierto que cubra las necesidades de un mercado de masas.

- Cobertura mundial, con servicios terrestres y por satélite.

Existen, además, razones evidentes que explican la necesidad de introducir la 3G: por una parte está la **capacidad** de las redes móviles actuales que permiten albergar un número determinado y limitado de usuarios, que con un patrón de consumo similar al actual, y en cuanto se sobrepase, la congestión de la red se manifiesta de manera insoportable para los usuarios; por otra parte, tenemos el **incremento de tráfico** motivado por la sustitución del tráfico fijo por el móvil, en cuanto el coste de las llamadas se reduzca y los hábitos de los usuarios se modifiquen, necesiéndose entonces más espectro; y, por último, por la aparición de nuevos **servicios**, muchos de ellos personalizados, donde la convergencia con Internet y el aumento de aplicaciones multimedia significará un aumento significativo de tráfico, tanto es así que los analistas estiman que este supondrá en torno a un 30% de tráfico adicional en tan solo dos o tres años.



Los fabricantes de infraestructura y terminales móviles están haciendo un gran esfuerzo para disponer de los equipos de 3G, ya que ven en ella una gran oportunidad para el desarrollo de su negocio y supervivencia a largo plazo. Así, todos los grandes, como son Alcatel, Ericsson, Lucent, Motorola, Nokia, Nortel, Siemens, etc. enfocan su estrategia en esta línea y se esfuerzan por desarrollar los estándares y fabricar los equipos, para que estén a tiempo, además de impulsar el desarrollo de aplicaciones mediante la alianza con terceros y crear centros de desarrollos de aplicaciones, creando numerosos puestos de trabajo.



ESPAÑA, PIONERA EN LA ADJUDICACIÓN DE LICENCIAS

Europa ha sido pionera en el nacimiento de la 3G, a través de los programas de investigación RACE y ACTS, iniciados a principios de la pasada década y más tarde dentro del seno del ETSI, y a partir de 1998 en cooperación con otras organizaciones de estandarización dentro del 3GPP.

Hay países, como Finlandia y Japón que están muy adelantados en el camino hacia UMTS, habiendo dado ya los pasos previos con la prueba de los sistemas experimentales y habiendo adjudicado las correspondientes licencias para los nuevos operadores de sistemas de 3 G, si bien, tendrán que esperar a que los sistemas se encuentren disponibles comercialmente y haya un número suficiente de terminales para lanzar el servicio al público. Otro país, como es España, por raro que parezca, será en esta ocasión otro de los primeros en lanzar el servicio, ya que lo hará en poco más de 1 año, incluso por delante de Alemania, Francia e Inglaterra, que van al menos un año más retrasadas.

El pasado mes de marzo se hizo público el resultado del concurso público que lanzó el Ministerio de Fomento para la adjudicación de licencias, habiendo resultado ganadores de las cuatro licencias en juego Telefónica Móviles, Airtel, Amena y Xfera, que deberán tener el servicio operativo en Agosto del 2001, al menos en las ciudades de más de 250.000 habitantes. Antes de entonces, a finales del año 2000, se introducirá, progresivamente, GPRS en las redes GSM para incrementar el ancho de banda del usuario, hasta alcanzar los 115 kbit/s, algo que tienen previsto los tres operadores actuales de nuestro mercado: Telefónica Móviles, Airtel y Amena, facturándose por cantidad de información transferida en lugar de por tiempo de conexión, como sucede actualmente en las redes GSM, ya que se hace un salto radical, pasando de conmutación de paquetes a conmutación de circuitos, con lo que el ancho de banda se aprovecha mejor. De esta manera podremos estar siempre conectados "always on" y eliminar el tiempo de establecimiento de la comunicación, con lo que bajarse un fichero de Internet irá mucho más rápido.

Como se ha comentado, el UMTS es uno de los principales sistemas móviles de tercera generación, que se ha desarrollado en el marco definido por la UIT y que se conoce como IMT-2000. UMTS permite llevar imágenes, gráficos, comunicaciones de vídeo y otra información de

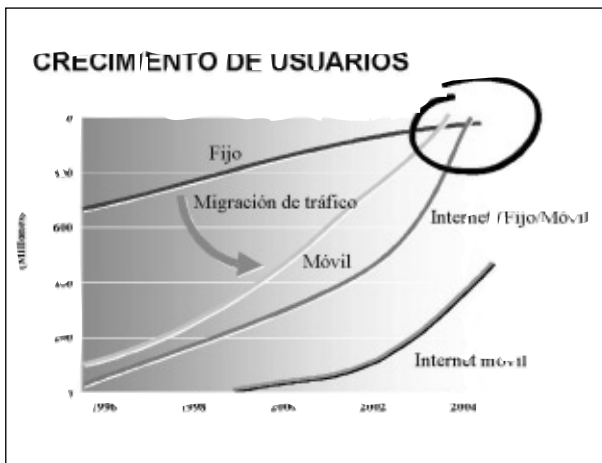
banda ancha, así como voz y datos, de manera directa a las personas quienes, además, podrán estar desplazándose de un lugar a otro. UMTS introduce, además de la movilidad del terminal y personal, la movilidad de servicios, que estarán basados, fundamentalmente, en la posición y en la personalización.

En cuanto a la penetración de los móviles, se observa cómo algunos países europeos han alcanzado tasas muy altas. En Finlandia, por ejemplo, más del 70% de la población tiene un teléfono móvil. Esto significa que Europa tiene ahora mismo la mayor penetración del mundo, superando incluso a Estados Unidos, que tradicionalmente se había situado a la cabeza. En España, el país de Europa con más crecimiento en el año 1999 ha sido España, con un 112%, que ya en este verano superó los 20 millones, una penetración del 50%, aún por debajo de la media de la Unión Europea.

EL FORO UMTS

En la implantación de los sistemas 3G juega un papel muy importante el Foro UMTS, un organismo independiente, establecido en diciembre de 1996 en el que participan casi 170 compañías del sector de las Tecnologías de la Información de 30 países en todo el mundo (industrias suministradoras de equipos, operadores de telecomunicaciones y organismos de regulación), comprometido a crear el consenso necesario en la industria para introducir y desarrollar con éxito el estándar UMTS y así poder satisfacer la demanda del mercado de unas comunicaciones móviles personales de bajo coste y alta calidad.

El UMTS Forum <http://www.umts-forum.org> es el organismo que promueve su desarrollo e introducción en el mercado y, en base al trabajo que está llevando a cabo, ha llegado a unas conclusiones y ha publicado unas recomendaciones detalladas de los aspectos críticos que conciernen a los sistemas móviles de tercera generación. No cabe ninguna duda que la telefonía móvil es el fenómeno, junto con Internet, del que todo los medios de comunicación hablan y que los usuarios han asumido con gran rapidez; así, se pasará de los 600 millones de usuarios previstos para el 2000 a los 1.000 millones que pronostican los expertos que habrá en el 2003, el mismo número que para Internet. De estos 1.000 millones, unos 400 serán usuarios de Internet móvil y, si hoy en día las redes móviles son la forma de acceso que más crece en la actualidad, mañana será la forma de acceso preferida por los usuarios.



El Foro UMTS ha definido el sistema/servicio UMTS, dejando aparte sus aspectos tecnológicos, como sigue:

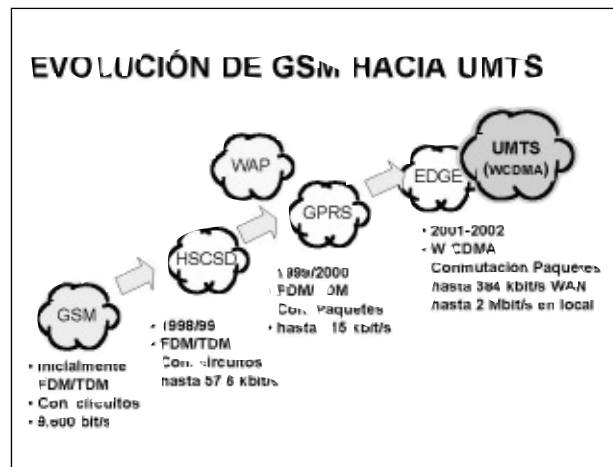
El Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) es un sistema de comunicaciones móviles que ofrece significativos beneficios a los usuarios, incluyendo una alta calidad y servicios inalámbricos multimedia sobre una red convergente con componentes fijos, celulares y por satélite. Suministrará información directamente a los usuarios y les proporcionará acceso a nuevos y novedosos servicios y aplicaciones. Ofrecerá comunicaciones personales multimedia al mercado de masas, con independencia de la localización geográfica y del terminal empleado (movilidad del terminal, personal y de servicios).

EL UMTS PARA EL USUARIO

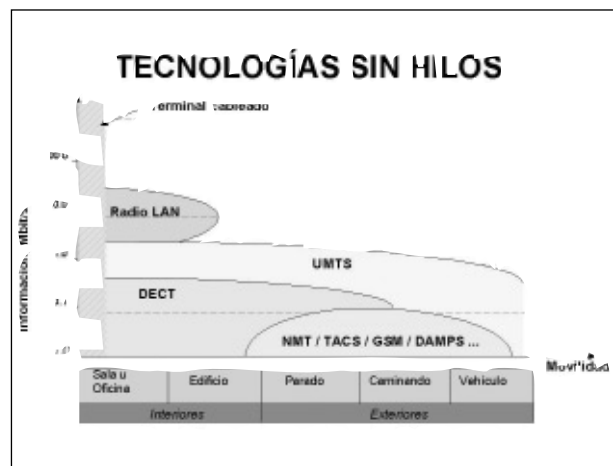
El mundo de las comunicaciones está evolucionando a pasos agigantados, empujado por logros en Europa tales como el GSM y por fenómenos globales como Internet. La tecnología punta y las políticas precompetitivas están dando unas posibilidades a las personas que hasta ahora estaban reservadas al campo de la ciencia-ficción.

Desde el punto de vista físico, UMTS comprende una nueva interfaz de aire y un nuevo componente radio. El objetivo es combinar estos de forma modular con los nuevos elementos de red y con los elementos de las redes fijas y móviles pre-UMTS, en el supuesto de que estas hayan realizado los procedimientos previos necesarios para permitir la evolución. Esta filosofía permitirá que nuevas empresas establezcan redes UMTS y que los operadores actuales de 2 G tengan un camino de transi-

ción suave -pasando por GPRS y EDGE- mediante la reutilización de parte de su infraestructura.



La introducción del estándar UMTS en el entorno de las comunicaciones móviles va a suponer un fuerte revulsivo en cuanto a la creación y utilización de nuevos servicios y aplicaciones basadas en la telefonía móvil al dotar a ésta de un ancho de banda impensable hasta la fecha. La velocidad de transmisión que se puede lograr con UMTS permite que se empiecen a contemplar como factibles una serie de aplicaciones (principalmente de tipo audiovisual y multimedia) que hasta ahora resultaban imposibles de implantar.



Para el usuario, el UMTS proporcionará terminales multimodo y multibanda, con cámara incorporada, pantalla en color y gran memoria, o terminales con una interfaz de aire flexible que permitirá el roaming mundial entre diferentes localidades y también con sistemas de segunda generación. La descarga de software en los terminales puede ofrecer aún mayor flexibilidad. UMTS



jugará un papel fundamental dotando a los ciudadanos de acceso móvil a servicios de comunicación e información más avanzados, de mayor calidad y a mayor velocidad de lo que es hoy posible con los sistemas móviles actuales.



Los precios a los que se vendan estos nuevos terminales serán altos al principio, pero conforme la demanda vaya aumentando, bajarán hasta ponerse a unos niveles similares a los actuales. Si el usuario quiere poder hacer uso de los nuevos servicios, tendrá que cambiar nuevamente su terminal, lo mismo que sucede para WAP y GPRS, pero teniendo en consideración que todos los operadores suelen aplicar la política de subvencionar el terminal, no le va a suponer mucho gasto. Lo importante en estos casos es poder conservar el número aunque se cambie de operador, algo que se podrá hacer a finales de este año, con lo que siempre podremos estar localizados y mantener una estrecha relación con todos nuestros familiares, amistades y/o clientes.

GLOSARIO

3GPP: Third Generation Partnership Project (Proyecto de Alianza para la Tercera Generación), creado para facilitar el desarrollo de especificaciones técnicas abiertas internacionalmente aceptadas para los servicios 3G.

AMPS: Advanced Mobile Phone System (Sistema de Telefonía Móvil Avanzada). Estándar móvil analógico ampliamente utilizado en toda América, así como en la costa asiática del Pacífico y Este de Europa. Opera en la banda de frecuencias de 800 MHz.

CDMA: Code Division Multiple Access (Acceso Múltiple por División de Códigos). Técnica de acceso múltiple

empleada por las interfaces de aire cdmaOne, cdma2000 y WCDMA.

Célula o celda: Unidad geográfica básica de un sistema de comunicación celular. La cobertura del servicio de un área determinada se basa en una red de células entrelazadas, cada una de las cuales tiene en el centro una estación base de radio (transmisor/receptor). El tamaño de cada célula depende del terreno y del número de usuarios.

EDGE: Enhanced Data rates for Global Evolution (Tasa de Datos Mejorada para la Evolución Mundial), técnica mejorada de modulación de radio para GSM y TDMA (ANSI-136) que amplía los intervalos de tiempo (*timeslots*) de radio hasta 48 kbit/s. Cuando se combina con GPRS, proporciona un ancho de banda máximo de 384 kbit/s por abonado.

ETSI: European Telecommunications Standards Institute (Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones). Su finalidad consiste en establecer estándares que permitan al mercado internacional de las telecomunicaciones funcionar como uno solo.

GPRS: General Packet Radio Service (Servicio General de Radio por Paquetes). Mejora de la red central de GSM que introduce la transmisión de paquetes de datos. Utiliza muy eficazmente el espectro de radio disponible y los usuarios reciben un acceso con un ancho de banda mayor que con una conexión estándar.

GSM: Global System for Mobile Communications (Sistema Internacional para Comunicaciones Móviles). Definido inicialmente como un estándar paneuropeo para una red telefónica celular digital que soportara la itinerancia entre países, GSM es ahora el principal estándar móvil digital del mundo, en las bandas de frecuencias de 900 MHz, 1.800 MHz y 1.900 MHz.

IMT-2000: International Mobile Telecommunications 2000 (Sistema de Comunicaciones Móviles Internacionales 2000). Iniciativa de la UIT para un servicio que proporcione acceso de radio a la infraestructura de telecomunicaciones de todo el mundo.

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones. Órgano de las Naciones Unidas responsable de la coordinación de las actividades internacionales relacionadas con las telecomunicaciones, especialmente en las áreas de definición de estándares, el espectro de radio y legislación.



PCS: Personal Communications Service (Servicio de Comunicaciones Personales). Término genérico para referirse al servicio de comunicaciones personales móviles del mercado masivo, independiente de la tecnología empleada para prestarlo.

Red de acceso por radio: Parte de una red móvil que se encarga del acceso de los abonados, incluyendo las estaciones base de radio y el control de los nodos de concentración.

TDMA: Time Division Multiple Access (Acceso Múltiple por División de Tiempo). Técnica empleada por los actuales interfaces de aire GSM, TDMA (ANSI-136) y PDC.

UMTS: Universal Mobile Telecommunications System (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles). Sistema para prestar servicios de tercera generación desarrollado bajo los auspicios del ETSI.

UTRA: UMTS Terrestrial Radio Access (Acceso por Radio Terrestre UMTS). Denominación del ETSI para el WCDMA.

WAP: Wireless Access Protocol (Protocolo de Acceso Inalámbrico). Estándar internacional abierto para el acceso a servicios en línea (Internet) desde teléfonos móviles de pantalla reducida.