

# INICIATIVAS PARA LA NUEVA INTERNET EN EL MUNDO

La liberalización de las telecomunicaciones y el fenómeno Internet han impulsado en los últimos años un fuerte crecimiento del sector de la telecomunicación y la informática (telemática). Con un volumen actual de 1.100 millones de euros anuales el sector económico de la telemática ocupa el tercer lugar en importancia mundial, sólo por detrás de los sectores financiero y sanitario. Alan Greenspan ha relacionado de forma directa la pujanza económica de los distintos sectores de nuevas tecnologías con la inusual duración del ciclo económico expansivo que estamos experimentando. Está pujanza no sólo no se está frenando sino que todos los analistas predicen que dará lugar a un crecimiento aún mayor. La convergencia que se está produciendo entre las telecomunicaciones clásicas, la red Internet y los medios de comunicación de masas van a suponer, más allá de un fuerte crecimiento económico (el sector creció un 15% en España en 1999), una verdadera transformación socioeconómica global.

Uno de los aspectos de soporte de esta convergencia lo constituyen las redes de acceso de banda ancha. La posibilidad de que cualquier abonado acceda a Internet con caudales entre diez y mil veces superiores al actual abre enormemente el abanico de servicios y productos al que se puede acceder. Algunos ejemplos frecuentemente citados son la televisión interactiva, los juegos en red, la teleeducación o el comercio electrónico. Operaciones como la absorción de Time-Warner por America On Line, o los movimientos de Telefónica hacia el mercado de los medios de comunicación de masas, reflejan el posicionamiento de las grandes empresas en esta línea. Para poder afrontar este reto es preciso que Internet sea capaz no sólo de incrementar el caudal de acceso y troncal, sino también de incorporar un amplio espectro de avances tecnológicos.

Las tecnologías que proporcionan garantías de calidad de servicio (caudal y retardo extremo a extremo) permiten que Internet pueda absorber una gran parte del tráfico de voz, actualmente cursado sobre red de conmutación de circuitos. Esto supone una amenaza para el negocio de los fabricantes de centrales telefónicas clásicas como Lucent, Siemens, o Alcatel, de la cual se están protegiendo mediante la adquisición de fabricantes de encaminadores (equipos utilizados en Internet). Nortel ha sido una de las empresas que ha intentado convertir la amenaza en oportunidad mediante la fusión con Bay Networks unida a una fuerte reorientación de su oferta hacia tecnologías Internet.

La actual telefonía móvil, en la cual Europa es líder mundial con empresas como Ericsson y Nokia, también experimentará una fuerte convergencia con Internet. Ya se observan síntomas como la potenciación de los servicios de datos en los teléfonos tradicionales (WAP), el incremento de terminales móviles específicos de datos (Palm VII), o los terminales híbridos voz/datos (Nokia Communicator). Esta tendencia se acentuará con el despliegue de redes con tecnología UMTS, de la que en estos momentos se está en proceso de concesión de cuatro licencias en nuestro país, debido a que incorpora un soporte específico para da-

**Arturo Azcorra,**  
vicerrector adjunto de Infraestructuras Académicas.  
Universidad Carlos III de Madrid



tos en modo paquete (GPRS) y un caudal de acceso superior al actual sistema GSM.

De forma combinada, la generalización de los distintos tipos de acceso de banda ancha, la conexión de los móviles a Internet y la aparición de nuevos tipos de terminales (como las videoconsolas con conexión a Internet) causará un fuerte incremento del número de sistemas conectados permanentemente. Teniendo en cuenta que a finales de 1999 sólo en teléfonos móviles se superan los 400 millones de terminales, la integración de estos nuevos servicios contribuirá a un rápido agotamiento del espacio de direccionamiento del protocolo IPv4 actual. Esto apunta a la necesidad del despliegue de la siguiente generación del protocolo IP, la versión 6, papel en el que empresas europeas como Telebit están teniendo un rol preponderante.

La versión 6 del protocolo IP facilitará la ya mencionada incorporación en Internet de garantías de calidad de servicio, y el despliegue del estándar de se-

Arturo Azcorra es doctor ingeniero de Telecomunicación por la U. Politécnica de Madrid y máster en Dirección de Empresas por el Instituto de Empresa. En la actualidad es catedrático de Ingeniería Telemática y vicerrector adjunto de Infraestructuras Académicas en la prestigiosa Universidad Carlos III de Madrid.

Ha sido asesor en materia de redes y servicios de comunicaciones avanzadas para entidades entre las que pueden citarse la Agencia Espacial Europea, Repsol, Renfe, Comunidad Autónoma de Madrid, Telefónica, Servicom y MFS-Worldcom. Ha dirigido y participado en diversos proyectos de investigación nacionales y europeos encuadrados en los programas ESPRIT, RACE, COMETT, Telematics, ACTS e IST. En el marco de esta actividad investigadora dispone de numerosas publicaciones técnicas en revistas y congresos internacionales.

guridad IPsec. La mejora de la seguridad en Internet es importante, no tanto para su éxito en entornos móviles (en los que puede utilizarse la seguridad al nivel inferior), como para las aplicaciones de comercio electrónico. La actual tecnología de comercio electrónico se basa en soluciones criptográficas extremo a extremo. Este enfoque no proporciona protección frente a ataques como

la denegación de servicio, del que recientemente se ha producido un caso en los principales portales de Internet.

Otro aspecto importante de los servicios avanzados, parcialmente disponible hoy, es el servicio de comunicaciones multipunto. Este servicio permite la interacción simultánea de varios usuarios de forma directa y sin tener que replicar el tráfico inyectado en la red. Este tipo de servicio de red es muy adecuado para aplicaciones de trabajo cooperativo, flujo de trabajo, así como para la difusión controlada de información (música, video, etc...) esencial para los medios de comunicación de masas. El servicio multipunto existe a nivel de experiencias, pero tiene dificultades para su explotación comercial por las deficiencias de los algoritmos de encaminamiento entre dominios y el control insuficiente que el proveedor de Internet puede realizar sobre el consumo de capacidad de red que implica.

El propio éxito de la Internet derivado de los avances anteriormente expuestos podría representar un riesgo de colapso para la red. Sin embargo, el perfeccionamiento de la tecnología WDM permite prolongar la vida de las inversiones ya realizadas en fibra óptica obteniendo, con equipos disponibles hoy, caudales de 3,2 Terabit/s (millones de megabits) sobre un solo par de fibra monomodo. Aún no se han desarrollado encaminadores capaces de conmutar los datagramas IP con dichas magnitudes de caudal, pero los gigarouters actuales apuntan a que a corto plazo se habrán resuelto las principales barreras tecnológicas para ello.

En el ciclo de desarrollo de nuevas tecnologías y servicios resulta esencial la experimentación real de los mismos antes de su lanzamiento comercial. Para ello los países más desarrollados han potenciado con financiación pública y privada fuertes infraestructuras de redes de investigación e ingeniería. La utilización de estas redes, como la norteamericana Internet2, o la red Ca'net3 en Canadá, supone una ventaja competitiva para las empresas y centros de investigación que preparan el lanzamiento de la próxima generación de productos y servicios. En nuestro país se está realizando un gran esfuerzo por lanzar la red RedIns2, esfuerzo que debería ir acompañado de redes regionales que aprovechen el potencial de interconexión que ésta ofrecerá a nivel estatal.

La penetración social y el uso cotidiano de la telemática avanzada va a transformar la manera en la que las personas se relacionan entre sí, y la manera en que se relacionan con su entorno. De forma similar, va a transformarse la estructura de la economía global, modificando entre otros aspectos las 4Ps básicas de la mercadotecnia de múltiples sectores de actividad. Esta revolución de la información, equivalente al salto que se produjo durante la revolución industrial, representa una oportunidad para los países y organizaciones que estén adecuadamente posicionados, y una amenaza para aquellos que no lo estén.

- En el ciclo de desarrollo de nuevas tecnologías y servicios resulta esencial la experimentación real de los mismos antes de su lanzamiento comercial