



## NEXT GENERATION TELECOMMUNICATIONS NETWORKS, SERVICES, AND MANAGEMENT

Thomas Plevyak y Veli Sahin  
IEE Press Series on Network  
Management

John Wiley & Sons, Inc.,  
Hoboken, New Jersey, 2010

La convergencia de las telecomunicaciones y la informática constituyen ya una realidad. La emergencia de Internet y las redes de telefonía móvil permiten vislumbrar numerosas oportunidades de negocio gracias al uso de redes multimedia que operan sobre una diversidad de canales –inalámbricos, alámbricos, de cable– proveyendo una amplia diversidad de contenidos a través de una gran variedad de dispositivos –PC's, notebooks, televisión, teléfonos móviles, PDA's, etc. Pero en la medida en que las redes de comunicaciones han crecido en complejidad y los servicios que se ofrecen a través de ellas son más numerosos y diversos, los problemas de gestión de las redes han aumentado considerablemente. En este libro los autores prestan una especial atención a los retos que se derivan de gestionar estos nuevos servicios y aplicaciones de una manera eficiente y segura. Así, describen algunos de los servicios multimedia más actuales ofrecidos por la industria de las telecomunicaciones y del cable, y proporcionan orientaciones sobre la mejor manera en que éstos pueden ser gestionados.

Este libro, además, contribuye a la comprensión de lo que se entiende por redes de nueva generación (*NGNs: Next Generation Networks*), explicando con detalle las últimas tendencias tecnológicas. No obstante, no constituye únicamente una mirada hacia la tecnología *per se*, sino en virtud de su capacidad para proveer servicios excelentes a los consumidores. Así, una de sus principales aportaciones consiste en enfatizar la importancia de la satisfacción de las necesidades de los usuarios, que pasan de tener un rol pasivo a uno tremendamente activo y que, además, desean aunar una mayor integración y simplicidad

en la obtención de los servicios de telecomunicaciones con una mayor flexibilidad: espacial, temporal y en la utilización de dispositivos tecnológicos.

Por ello, se precisan tecnologías que, por un lado, permitan conocer con precisión las necesidades y usos tecnológicos de los consumidores, para personalizar la oferta y ajustarla a las necesidades de los usuarios y, por otro, faciliten la provisión y gestión eficiente de dichos servicios, en términos de calidad, simplicidad, robustez, confidencialidad y seguridad.

Para proporcionar esta visión panorámica y a la vez pormenorizada de la próxima generación de tecnologías y arquitecturas –desde el punto de vista de las redes, los servicios y la gestión–, los autores abordan un conjunto de temas íntimamente interrelacionados a lo largo de los nueve capítulos en los que se estructura el libro.

Cada uno de estos capítulos ha sido escrito por uno o varios expertos en la materia a nivel mundial, con el propósito de suscitar el interés tanto de profesionales del campo como de miembros de la academia e incluso de estudiantes de telecomunicaciones. Teniendo en cuenta la temática, el lenguaje empleado es técnico, pero la aproximación efectuada, la redacción del texto, así como la utilización de gráficos facilitan sustancialmente la comprensión, incluso para profanos en la materia, únicamente la profusión de acrónimos dificulta en algunos casos la lectura.

## LA IMPORTANCIA DEL USUARIO EN LA NGN'S

En el primero de los capítulos, los coeditores exponen los cambios, oportunidades y retos en el campo de las redes de telecomunicaciones de próxima generación. Señalan los aspectos que están impulsando un cambio de paradigma y que presentan un mayor impacto en el diseño de las NGN's, los servicios y los sistemas de gestión, destacando entre ellos la importancia del usuario como generador de contenidos y su deseo de comunicarse, ver, comprar, etc. en cualquier lugar, momento y con cualquier dispositivo.

A continuación refieren los cambios fundamentales que se están produciendo en la infraestructura de la red, como son el predominio del uso del IP, de las tecnologías inalámbricas y móviles, y el paso de la multiplexión temporal a estadística, entre otros aspectos. De igual manera, exponen los cambios que se están produciendo en las redes domésticas, cuya gestión y control está provocando modificaciones estratégicas en los proveedores de servicios (SP's: *Service Providers*) de todo el mundo.

En este contexto, los SP's deben prestar especial atención a la seguridad y la confidencialidad de la infor-

mación, así como gestionar adecuadamente las expectativas y la experiencia de servicio de los usuarios en relación con cada uno de los diversos servicios. Los SP's deben tener una visión y una gestión de los servicios integrada (*end-to-end*). En este sentido, es preciso integrar y/o facilitar la interoperabilidad entre las «islas» tecnológicas, regulatorias y culturales actualmente existentes. Al final del capítulo los autores refuerzan estas ideas, proporcionando ejemplos de aplicaciones de gestión de sistemas.

Los capítulos segundo y tercero se ocupan del ámbito relativo a la triple oferta (*triple play*) de servicios –internet, telefonía, televisión– y la *cuádruple oferta* (*quadruple play*), que implica añadir los servicios móviles, es decir, la opción de acceder a la red y a sus contenidos en cualquier momento y desde cualquier lugar en un contexto de movilidad y conectividad total (*always on*). Ambos capítulos se centran en las implicaciones en la gestión del despliegue de estos servicios en los últimos años. El segundo lo hace desde el punto de vista de los operadores de telecomunicaciones y el tercero del cable. Así, en el capítulo segundo se exponen de manera profusa los numerosos cambios que para los operadores de telecomunicaciones supone esta oferta desde el punto de vista comercial, técnico y operativo.

En este contexto de oferta múltiple (más que triple o cuarta) y con múltiples tecnologías en la que cada individuo tiene la virtualidad de convertirse en una parte inherente y activa de la red, los elementos diferenciadores clave son la calidad del servicio y la habilidad para dominar la tremenda complejidad técnica y de proceso requerida, mientras se proporciona más simplicidad a los clientes. Para alcanzar este objetivo, se precisa una mayor estandarización e interconexión entre los operadores a nivel nacional e internacional.

Por otro lado, el tercero de los capítulos, a partir de una explicación de lo que son y cómo se gestionan las redes híbridas de fibra y cable coaxial, proporciona una visión detallada de cómo un operador de cable proporciona televisión digital, acceso a internet y servicios de voz. El capítulo concluye con una discusión sobre el futuro del cable en este nuevo marco.

## EL IMPULSO CONVERGENTE

Como ya se ha comentado, la «convergencia» constituye la fuerza impulsora de la emergente generación de tecnologías, por lo tanto, se debe tener una visión integrada de los procesos de diseño, implementación y operaciones, tanto en relación a las redes como a la gestión de los servicios. Esta circunstancia exige la utilización de una normalización adecuada y de módulos de interconexión para las operaciones y la gestión eficaz de los servicios.

En consecuencia, la industria está siendo testigo del surgimiento de un nuevo paradigma en relación a las redes y a la gestión de servicios. Así, en el cuarto capítulo se aporta una mirada sobre estas nuevas tendencias, profundizando en las definiciones específicas de la próxima generación de tecnologías (NGNs), de redes – en las que sin duda el protocolo de Internet, Ethernet y las tecnologías ópticas serán dominantes – y de servicios, describiendo sus arquitecturas y los requisitos de gestión que deben cumplir.

En esta misma línea, en el capítulo cinco, se ahonda en el análisis de uno de los vehículos más importantes para la citada convergencia, el desarrollo de estándares y, en concreto, en uno de ellos, los subsistemas multimedia soportados en el protocolo de Internet (*IMS*). Así, se explican la arquitectura, los servicios y las ventajas de los IMS. Igualmente, se describen las funciones de control y autenticación de la calidad del servicio (QoS) exigida por las NGNs - con especial atención al RACS (*Resource and Admission Control Subsystem*) y al NASS (*Network Attachment Subsystem*); así como las demandas de requisitos adicionales de control y de estándares que deben ser tenidos en cuenta en la gestión de las NGNs, en tanto que éstas presentan aspectos multifacéticos que las anteriores redes no poseían.

En el capítulo sexto se introduce al lector en el mundo de la arquitectura de los sistemas de soporte a las operaciones (OSS: *Operations Support Systems*). En dicho capítulo se pone de relieve que, comparada con los estándares de redes, la estandarización de los OSS aún está en un estadio relativamente muy primigenio, que es necesario potenciar y acelerar, para que dichos estándares se conviertan en una *commodity*.

Para los proveedores de servicios estos estándares contribuyen a reducir la complejidad y los costes, incrementado simultáneamente la flexibilidad, la reutilización y la agilidad en la prestación de sus servicios, contribuyendo así a la provisión de un servicio de más calidad. En el capítulo se presentan diversos estándares existentes y se establecen pautas sobre el modo y las características que han de reunir los futuros desarrollos en este ámbito.

## LAS REDES INALÁMBRICAS

Las redes inalámbricas *ad hoc* y de sensores son arquitecturas de red relativamente nuevas que difieren drásticamente de las redes tradicionales, alámbricas e inalámbricas. Estas redes presentan sustanciales ventajas en entornos complejos y dinámicos. Así, son fundamentales y muy adecuadas para las redes domésticas y ante desastres naturales, situaciones humanitarias y militares, entre otras.

De la misma manera que estas redes pueden dar respuesta a nuevos retos, exigen una aproximación a la gestión de las redes diferente de la tradicional. En el capítulo séptimo se centra precisamente en el estudio de la gestión de este tipo de redes, proporcionando una definición de este tipo de tecnologías y discutiendo la gestión de sus arquitecturas funcional, física, lógica e informacional.

El capítulo octavo aborda el desarrollo e implantación de estándares relativos a las operaciones y la gestión de NGNs desde una perspectiva estratégica. El principal impulsor del desarrollo de estándares en el ámbito de las NGNs lo constituye más que la ley, la necesidad de interoperabilidad en ambientes «multi-proveedor/fabricante/vendedor», en ambientes de «proveedor multiservicio/operador» o de «proveedores multi-contenido». Este desarrollo se produce fundamentalmente por la vía del consenso en el propio proceso de desarrollo.

En este capítulo se proporciona información que contribuye a establecer el marco global de los estándares que afectan a las NGNs, su alcance y proceso de fijación. Además, en él se aportan orientaciones fundamentales sobre su gestión, así como información sobre los estándares existentes y aquellos que actualmente están en proceso de desarrollo.

Finalmente, el último de los capítulos persigue realizar un pronóstico del futuro mediato –la próxima década– en este campo. La lectura de este capítulo deja traslucir una visión optimista del futuro, al evidenciar que éste está pleno de oportunidades para el sector de las telecomunicaciones. En este análisis de prospectiva se consideran aspectos como la evolución del almacenamiento digital, de los procesadores, de los sensores, de los *displays*, del análisis estadístico de los datos y de los sistemas autónomos. Se discute en qué medida esta evolución contribuirá a redefinir los mercados y los modelos de negocios actuales, favoreciendo la entrada en una nueva era en la que los ecosistemas de negocios complementen las cadenas de valor.

Este capítulo, y el libro, concluye con una previsión de cómo será Internet y las comunicaciones en el 2020 cuya lectura es especialmente sugerente. En pocas palabras, Internet será la columna vertebral de las comunicaciones –invisibles, transparentes, baratas, simples, etc.– del futuro. Estas comunicaciones requerirán de una excelente gestión, la cual constituirá un servicio y, al mismo tiempo, un factor competitivo clave para los operadores de redes y los proveedores de servicios.

■ M<sup>a</sup> Jesús Martínez Argüelles



## AUTONOMÍA ENERGÉTICA: LA SITUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y TECNOLÓGICA DE LA ENERGÍA RENOVABLE

Hermann Scheer

Icaria. Madrid, 2010

A pesar de la proliferación de conferencias internacionales sobre energías renovables en los últimos años, de la entrada en vigor del protocolo de Kioto en febrero de 2005 y de la progresiva adaptación de la legislación de cada vez más países hacia el uso de energías renovables, lo cierto es que el despegue real de la utilización de este tipo de energías sigue estando muy restringido y concentrado en unas pocas naciones o regiones. Para ilustrar esta afirmación bastan algunos datos como, por ejemplo, que el 86% de las instalaciones eólicas del mundo se concentran en tan sólo cinco países (Alemania, Dinamarca, Estados Unidos, España e India) o que el 70% de las instalaciones fotovoltaicas se encuentran en dos países, como son Japón y Alemania.

Ahora bien, también es cierto que nunca antes como en estos momentos habían existido justificaciones tan aceptadas sobre la necesidad de nuevas fuentes de energía, ni se había investigado tanto en nuevas tecnologías energéticas, ni se había generado una energía que presentase más ventajas que las asociadas a un abastecimiento energético inmediato o a la protección medioambiental, lo que hace que parezca inviable que se produzca un retroceso en el uso de energías renovables.

En este contexto de aparentes contradicciones entre el aumento de los que defienden de manera comprometida la energía renovable y el aumento paralelo de los que adoptan una postura tibia en la que las palabras no van acompañadas de actos surge este libro: *Autonomía Energética: La situación económica, social y tecnológica de la energía renovable*, presentado por su autor, Hermann Scheer, en noviembre de 2009 en el Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona. Se trata de la traducción al español de su libro, ya disponible desde 2006 en alemán, inglés, francés, italiano, danés y coreano, y se convierte en la tercera obra en español de este autor.

Hermann Scheer es Doctor en Ciencias Sociales y Económicas, miembro del Parlamento Alemán desde 1980, presidente de EUROSOLAR, la organización europea para las energías renovables, desde 1988 y presidente del World Council for Renewable Energy (WCRE) desde 2001. Su amplia trayectoria política y de liderazgo global en el campo de las energías renovables añade un valor muy importante a este libro, ya que sus reflexiones, críticas y propuestas vienen precedidas y avaladas por su indudable éxito en la implantación de las energías renovables en Alemania.

Tras una introducción en la que el autor critica el actual consenso global sobre las energías renovables, la obra se divide en tres grandes bloques claramente diferenciados: en primer lugar, se realiza una revisión histórica de los conflictos que surgen por el uso de las fuentes energéticas para, en segundo lugar, analizar los bloqueos u obstáculos que existen para potenciar las energías renovables. Finalmente, la última parte recoge un conjunto de propuestas y alternativas para que se produzca un avance real y rápido en las energías renovables.

### SOLO ÁTOMO: EL CONFLICTO FUNDAMENTAL DEL SIGLO XXI

En la primera parte del libro, el autor defiende la predicción de que llegará un día en que la única solución a las necesidades energéticas en el mundo serán las energías renovables, debido a los límites físicos, ecológicos y sociales de la energía fósil y nuclear. Ahora bien, para lo que no tiene respuesta es para si ese inevitable cambio llegará a tiempo para evitar al planeta pérdidas ecológicas irreversibles con sus consecuentes catástrofes políticas y económicas. El planteamiento es que, a pesar de que ya a principios del siglo XX el premio Nobel de química Wilhelm Ostwald llegaba a la conclusión de que «una economía duradera necesitaba basarse exclusivamente en el influjo regular de energía obtenida de los rayos del sol», volver la mirada al sol era considerado como un retroceso a una época anterior a la Revolución Industrial, por lo que no se consideró atractiva la aplicación de la tecnología moderna a la obtención de energía renovable de forma óptima, a pesar de que se habían desarrollado tecnologías para ello ya a principios del siglo XIX.

Frente a los efectos ecológicos negativos de las energías fósiles, tanto políticos como investigadores prefirieron apostar por la energía nuclear, pasando a considerar las energías renovables como algo retrógrado, de modo que el debate se produjo entre el mundo fósil y el nuclear. Este planteamiento ha llevado, según el autor, a siete crisis graves que, aunque conocidas individualmente, precisan de un estudio conjunto para su completa comprensión y que Scheer denomina la crisis global del clima, la crisis del agotamiento y dependencia, la crisis de pobreza en los países en vías de desarrollo, la crisis nuclear, la crisis del agua, la crisis agrícola y la crisis de salud.

El resto del capítulo trata de derribar el mito de que las energías renovables no son capaces de satisfacer la demanda mundial de energía demostrando, a través de ejemplos basados en las tecnologías actualmente disponibles y en las distintas oportunidades de aplicación, la viabilidad de un abastecimiento energético que emplee únicamente energías renovables. Asimismo, plantea las ventajas macroeconómicas de éstas fuentes energéticas frente al abastecimiento con energía fósil y nuclear, recordando los riesgos que tiene el uso de la energía nuclear y los efectos negativos provocados por esa energía en el pasado, incluyendo la delgada línea que separa su uso civil y militar.

### BLOQUEOS A LA ACCIÓN: EL INQUEBRANTABLE PODER DEL PENSAMIENTO UNIDIMENSIONAL

En la segunda parte de la obra, el autor trata de explicar los obstáculos que existen para el desarrollo de las energías renovables a partir del pensamiento unidimensional, no sólo en el negocio energético, sino también en la política, la economía y la protección del medio ambiente. Partiendo de la analogía con la expresión de moda «políticamente correcto», plantea utilizar el término «energéticamente correcto» para referirse a las normas establecidas por la «comunidad» de expertos en energías convencionales, de modo que todo aquel que quiera tener un reconocimiento por parte de ese grupo no debe apostar demasiado por las energías renovables y, al contrario, todo aquel que las defienda será calificado de *naïf*, o no será tomado en serio, o será etiquetado con una postura extremadamente ideológica.

Destaca también en esta parte del libro la denuncia de las subvenciones que hoy en día siguen recibiendo la energía nuclear y la fósil y que se cifra, entre subvenciones directas e indirectas, en 500.000 millones de dólares estadounidenses anuales, sin contar los fondos públicos destinados a la investigación y el desarrollo de la energía atómica, estimados en un billón de dólares estadounidenses, mientras que las energías renovables recibieron un 2% de las subvenciones disfrutadas por las energías convencionales. A esto hay que unir la progresiva militarización de la seguridad energética, sobre todo desde principios de los años noventa, y que, a juicio del autor, sólo con-

sigue reducir el poder político para asegurar el suministro energético de la sociedad y desperdiciar los fondos públicos.

Asimismo, el autor critica las «promesas rotas» asociadas a la liberalización de los mercados energéticos, calificando este proceso de pseudoliberalización, lo cual es explicado por tres razones: la identificación dogmática de la liberalización con la privatización de las redes de suministro, la incoherencia de los enfoques a la liberalización y el debate, que califica de hipócrita, de los precios de la energía. Finalmente, Scheer aborda sin complejos las negociaciones mundiales para la lucha contra el calentamiento global y el propio Protocolo de Kioto, desmontando en parte los argumentos que lo alaban y elogian y calificando de frustrantes algunas de sus propuestas.

### AUTONOMÍA ENERGÉTICA: EL PUNTO DE APOYO DE ARQUÍMEDES PARA EL GRAN AVANCE DE LA ENERGÍA RENOVABLE

Con los enfoques conceptuales unidimensionales analizados en el capítulo anterior Scheer considera imposible conseguir un cambio hacia la energía renovable debido a que las oportunidades que ofrecen este tipo de energías son tan multifacéticas que no pueden coordinarse todos los pasos necesarios a partir de un sólo plan. Frente a esta situación, el único método que puede llevar al éxito, es decir, que puede asegurar que se produzca un cambio energético a tiempo y de manera irreversible contra la lógica de la energía tradicional, es la adquisición autónoma de energía renovable por parte de una variedad de actores. Precisamente, a este concepto de autonomía energética se dedica la tercera y última parte del libro, calificando su consecución como el gran reto de la civilización mundial del siglo XXI.

En definitiva, se trata de una obra escrita por un hombre convencido de las ideas y opiniones que manifiesta y gran conocedor, no sólo desde la teoría, sino también desde su acción política y social, de la situación pasada, presente y futura del panorama energético mundial. Todo ello se refleja en la claridad con la que escribe sobre un tema tan complejo, en la sinceridad y valentía con la que aborda determinadas actuaciones y en su innegable activismo ambiental contra las energías convencionales. Por ello, se trata sin duda de un libro imprescindible para cualquier persona que se considere ecologista así como para todos los que se preocupan por el futuro del planeta. Tan sólo se echa en falta una última parte de conclusiones, en la que el autor hiciera un resumen de sus propuestas y una reflexión sobre las prioridades en su implantación. Esto ayudaría, sin duda, a las personas interesadas en investigar sobre los impactos de las energías renovables en los distintos ámbitos, tanto ambientales, como económicos, políticos o sociales, a centrar sus trabajos de investigación.

■ **María Concepción García Gómez**