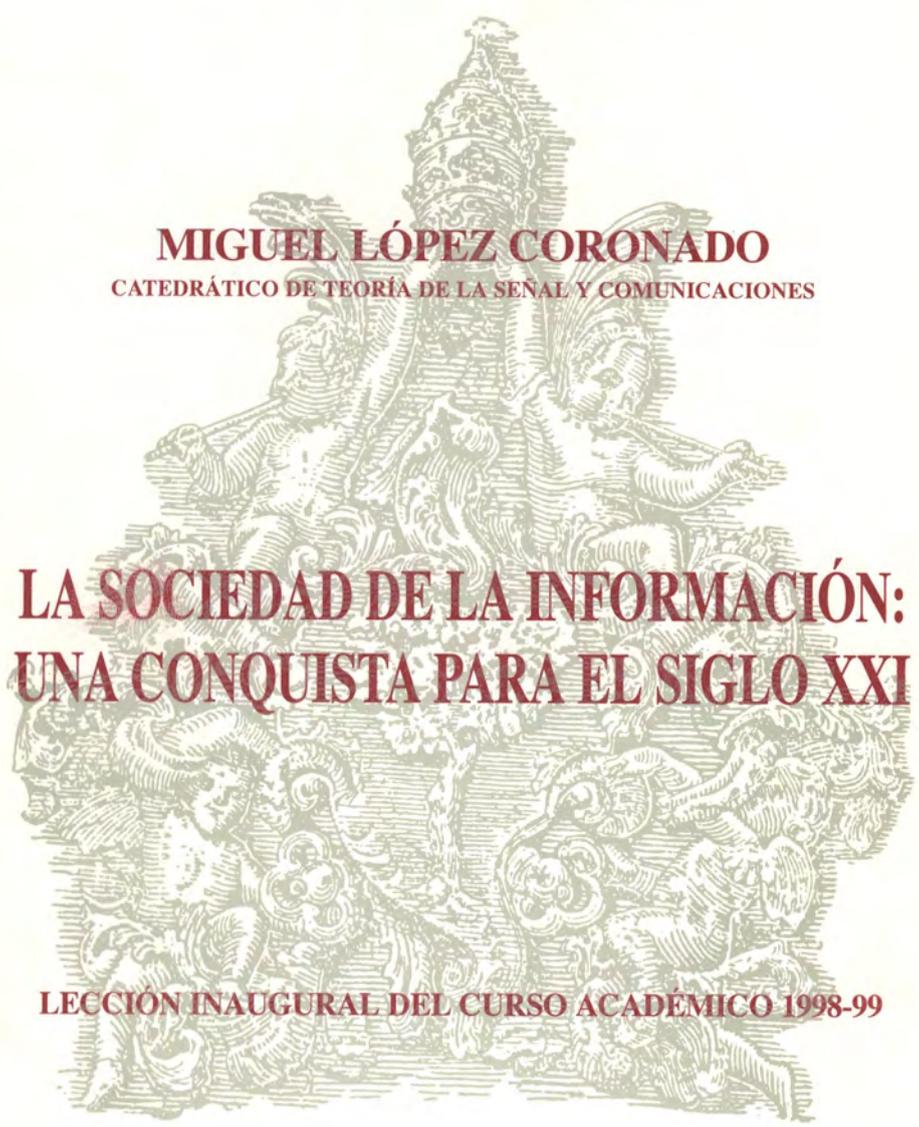


Disapert.UVA 98/99

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

MIGUEL LÓPEZ CORONADO

CATEDRÁTICO DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES



**LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN:
UNA CONQUISTA PARA EL SIGLO XXI**

LECCION INAUGURAL DEL CURSO ACADÉMICO 1998-99

VALLADOLID

1998

Disc apert UVA 93/99



Disc. Apert. UVA 98/99 BiCe



1>0 0 0 0 9 2 8 6 3 7

UVA 93030

R.A. 25727

LA SOCIEDAD DE LA INFOR- MACIÓN: UNA CONQUISTA PARA EL SIGLO XXI



Sig. Doc. Ant. Univ. Valencia

LECCIÓN INAUGURAL DEL CURSO ACADÉMICO 1998-99

92 86 57

R.A. SOCIEDAD

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

sig. Disc. Apert. UVA 18/10/98



LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN: UNA CONQUISTA PARA EL SIGLO XXI

LECCIÓN INAUGURAL DEL CURSO ACADÉMICO 1998-99

MIGUEL LÓPEZ CORONADO

CATEDRÁTICO DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES



VALLADOLID
1998

ISBN: 84 - 7762 - 762 - 2

IMPRESOS ANGELMA S.A. Dep. Legal - VA 772 - 1998





LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN: UNA CONQUISTA PARA EL SIGLO XXI

**Magfco. y Excmo. Sr. Rector;
Excmas. e Ilmas. Autoridades;
Claustro Universitario;
Señoras y Señores;**

Por inveterada tradición, nuestra Universidad me ha encargado, este curso, impartir la Lección Inaugural del Curso Académico 1998-99. Para su cumplimiento, y siguiendo los usos académicos que imponen como tema alguno propio de la especialidad profesada por el disertante, he creído oportuno hablar de la Sociedad de la Información como conquista para el siglo venidero. Las Tecnologías de las Telecomunicaciones, como su elemento motor, han adquirido vital importancia. No obstante, la decidida intervención de los agentes motores de nuestra sociedad y una concienciación de todos los ciudadanos son las que tienen que asumir sus ventajas y eliminar sus posibles aspectos negativos.

He aceptado, por decisión de la Junta de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, como profesor más antiguo, la representación de los profesores de esta Universidad, honor que se debe al azar y a las circunstancias más que a mis méritos.

Azar y circunstancias aparecieron cuando nuestra Universidad decidió crear los estudios de Ingeniero de Telecomunicación y con ellos nuestro Centro. Hace más de siete años fui llamado por el Rector Tejerina para su creación y puesta a punto. Justo por estas fechas destacados miembros de esta sala, y más concretamente, de esta mesa presidencial, y con la colaboración desinteresada de miembros de nuestra comunidad - alguno de ellos ya ausente- constituimos el centro que actualmente es, por primera vez, el responsable de impartir esta lección.

Ha sido tarea de nuestra Escuela nacer sólidamente integrada en nuestra Universidad, en el mundo profesional que la justifica y en la sociedad de la Comunidad de Castilla y León que tan generosamente se ha portado con ella.

El tema que nos ocupará en mi disertación es fruto de la integración con la sociedad Castellano-Leonesa, y la colaboración con la Junta de Castilla y León, y consecuencia de toda una actividad académica teórica y práctica. Teórica en el desarrollo del cuerpo argumental, en sus aspectos docente e investigador, y práctica en cuanto es resultado de una experimentación a la cual hemos contribuido con nuestro grano de arena en el conjunto de la misma.

Sin más preámbulo pasemos a la exposición, cuyo principal objetivo es formar para avanzar y vencer.

INTRODUCCIÓN

Estamos presenciando la evolución de nuestra actual Sociedad Industrial hacia una nueva *Sociedad de la Información*. Respecto a ello, podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que las dimensiones económica y social de los cambios que actualmente tienen lugar van más allá de las fronteras nacionales, ya que los nuevos mercados y las nuevas dimensiones culturales necesitan infraestructuras universales comunes.

Tarea inicial imprescindible es definir esta nueva *Sociedad de la Información*. Para nosotros, *se trata de una sociedad en la que los ciudadanos sean capaces de hacer uso de diversos servicios de telecomunicación avanzados para mejorar los distintos aspectos de su vida cotidiana*. Según esto, todos y cada uno desempeñamos un papel fundamental en la construcción de esta nueva sociedad, ya que la misma será, o no, realidad en la medida en que los ciudadanos logren dominar el uso de esos nuevos servicios de Telecomunicación.

Esta nueva Sociedad es el fruto de la evolución natural de la economía y de la propia sociedad y, al igual que ocurrió con la Sociedad Industrial, también ésta nace de la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos a los medios de producción y al desarrollo social.

Desde finales del siglo pasado hasta nuestros días se está produciendo un desarrollo constante de la ciencia y la tecnología. Se mejoraron las técnicas que permiten el uso generalizado de la energía eléctrica, se inventó el teléfono y con ello se inició el desarrollo de las redes de telecomunicación y la mejora de las comunicaciones entre las personas. Asimismo a mediados de siglo, se descubre el transistor bipolar y se crea -a partir de la microelectrónica- una potente industria electrónica que da lugar al espectacular crecimiento de las telecomunicaciones y de los ordenadores, además de otros medios de producción y bienes de

consumo. La Sociedad de la Información es posible, pues, gracias al espectacular avance de la Tecnología de las Telecomunicaciones.

Todo este proceso ha supuesto un aumento de la información en todos sus sentidos: desde los tradicionales medios de comunicación de masas, hasta el abundante caudal de información comercial y de todo tipo, que circula a través de Internet. Se trata de un crecimiento propio de una sociedad democrática, basada en la transparencia informativa, donde los administrados y administradores deben conocer, dentro del derecho a la intimidad, todo aquello que potencie una buena gestión; una intensificación de la información necesaria para una sociedad capitalista en sus transacciones comerciales; una progresión de la información en el ocio de la Sociedad del Bienestar...

La información, además de haber contribuido al auge del sector servicios, se ha convertido en la piedra angular del progreso social y humano. Las industrias y los servicios más pujantes, así como los países más desarrollados, se caracterizan por ser los que mejor aprovechan la oportunidad de introducir nuevas tecnologías, capaces de sacar el mayor rendimiento de la información, de conseguir eficacia y eficiencia en las nuevas formas de relación social, que han pasado de basarse en la comunicación de uno con muchos o de muchos con uno a la comunicación de muchos con muchos. Incluso, si continua la denodada batalla tecnológica por reducir las restricciones de espacio y tiempo, será posible comunicarse todos con todos.

Para conseguirlo, se hace imprescindible la utilización y el desarrollo de las tecnologías de las telecomunicaciones. Hay que pasar de las simples llamadas telefónicas o de fax, a garantizar que toda la información - voz, datos e imagen- pueda ser transmitida y recibida por todo aquel que la demande, a través de una red universal y mediante unos terminales lo más estandarizados posible.

El manejo masivo de la información requiere la utilización de la tecnología digital y la tecnología de los ordenadores, facilitando de esta manera su almacenamiento, su procesamiento y su distribución. El conjunto de las Telecomunicaciones y el Audiovisual va a converger en el hipersector de la Multimedia. Este hipersector mueve ya un 5,9 % del producto interior bruto mundial, es decir, de cada 1000 pesetas que se ganaron o se gastaron en el mundo en 1994, 59 fueron creadas por el hipersector de los multimedia. Además del significativo peso en el contexto de la economía mundial, el sector sigue teniendo un gran desarrollo.

El desarrollo y las posibilidades de los nuevos productos y servicios muestran una clara convergencia entre el sector de las Telecomunicaciones con los medios audiovisuales, así como el encuentro con otros sectores tecnológicos orientados a la resolución de problemas concretos. Esta convergencia está suponiendo la aparición de un nuevo sector, el Multimedia, caracterizado por la posi-

bilidad de acceder a todo tipo de información digitalizada (voz, texto, vídeo e imágenes fijas) de modo interactivo, en cualquier momento y en cualquier lugar. El concepto Multimedia representa una nueva generación de servicios e implica la fusión de tecnologías diferentes y separadas hasta ahora. Así el Multimedia, lejos de representar la evolución del sector de la Informática, emerge como un sector que engloba y supera a la misma. Los Multimedia evolucionan con vocación de poner los servicios al alcance de todas las personas, algo que históricamente no ha conseguido la Informática.

Pero si las magnitudes económicas son importantes, las cifras relativas al número de redes, servicios y usuarios no son menos espectaculares. Como ejemplo, baste decir que durante 1994 alrededor de 86 millones de personas se abonaron en el mundo a servicios de telefonía básica, telefonía móvil o televisión por cable, correspondiendo a la telefonía móvil 20 millones de nuevos suscriptores. En 1993, la cifra de nuevos abonados había sido de 62 millones. En España la telefonía móvil en Agosto de 1997 ascendía a 3,8 millones de clientes. En el caso de Internet el número de usuarios se viene duplicando durante los últimos años, de forma que a principios de 1997 estaban conectados casi 24 millones de ordenadores en 150 países, de los cuales alrededor de 150.000 estaban en España. El dato es relevante en la medida que Internet se abrió al público en general apenas hace tres años.

Como consecuencia de este avance tecnológico y de la extensión de las redes y los servicios, se están preparando las bases de la Sociedad de la Información y se está creando una masa crítica que, sin duda, acelerará su llegada y transformará un simple cambio evolutivo en una autentica revolución propiciada por las tecnologías de las telecomunicaciones.

Efectivamente, respecto a la extensión de las redes y servicios se ha pasado, en poco tiempo, de una limitada infraestructura de red telefónica y un encorsetado servicio telefónico, a una infraestructura de *redes digitales interconectadas entre sí*, que transportan servicios finales cuya definición y límite viene tan solo impuesto por la creatividad de los que construyen los servicios y el interés de quienes los demandan. Asimismo se ha pasado de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones, orientada prácticamente al procesado de datos alfanuméricos y con una limitada transmisión de los mismos, a la Tecnología de las Telecomunicaciones que convierten cualquier información a formato digital, la procesa en ese ampliado concepto de ordenador denominado *servidor*, y que transmite a través de redes de generosa capacidad y variopinta extensión e interconexión.

Aunque las tecnologías de las telecomunicaciones son importantes, sin embargo lo más notable de la Sociedad de la Información son las posibilidades y aplicaciones que va a traer consigo y que afectarán a todos los ámbitos de la vida del ciudadano, desde su entorno familiar al laboral. Aunque las posibilida-

des sean innumerables, a continuación vamos a destacar algunas de las opciones que pueden ser más dinamizadoras de la Sociedad de la Información:

- En el ámbito de la **Salud**, la telemedicina se configura como un medio extraordinariamente eficaz para poner al alcance de todos los ciudadanos una cobertura sanitaria de altas prestaciones, independiente de su situación geográfica y disponible las 24 horas del día. Se aseguran, a su vez, las máximas prestaciones en el menor tiempo posible, agilizando todas aquellas transacciones medicas o administrativas que entorpezcan la buena marcha de la sanidad actual.
- En el ámbito de la **Educación**, el aprendizaje y la formación a distancia van a verse potenciadas, poniendo al alcance de todas las capas de la población, multitud de conocimientos y de medios para proseguir el desarrollo personal en todas las etapas de la vida, independientemente de la situación geográfica. La Tele-educación se convierte, así, en una de las aplicaciones estratégicas en la Sociedad de la Información.
- En el ámbito del **Trabajo**, las tecnologías de las telecomunicaciones van a transformar profundamente el esquema de funcionamiento laboral que se conoce en la actualidad; el teletrabajo, entendido en el sentido amplio de las relaciones electrónicas entre empresas, será en los próximos años el punto de arranque de una revolución laboral y empresarial que afectará a la propia estructura y organización de las empresas y la economía.
- En el ámbito de la **Cultura**, las redes de comunicación y los servicios multimedia pondrán al alcance de un mayor número de ciudadanos un creciente abanico de disciplinas culturales, lo que enriquecerá el desarrollo de los individuos.
- En el ámbito del **Ocio**, además de la gama de posibilidades expuestas anteriormente, se podrá acceder a una amplia gama de juegos, sistemas de información, películas, periódicos, programas audiovisuales... El tele-ocio empieza a ser una realidad con los servicios que ya se están comercializando en la actualidad.
- En el ámbito de las relaciones con las **Administraciones Públicas**, las nuevas tecnologías permitirán un contacto más continuo y fluido entre los diferentes organismos y los ciudadanos y empresas. La tele-administración ya está dando sus pasos iniciales a través de los proyectos de Ventanilla Única y la proliferación de páginas WEB de organismos públicos.

En definitiva, la Sociedad de la Información se sustentará en un conjunto de equipos, redes y servicios que permitirán aplicaciones sociales novedosas, inimaginables actualmente. Ello *requerirá una cultura de uso de los nuevos medios* difícil de llevar a determinados colectivos, pero que ya empieza a ser significativo en otros. Esta cultura multimedia deberá extenderse a todos los países y a todos los colectivos, no sin esfuerzos en algunos casos, para que la Sociedad de la Información sea una realidad universal.

El desarrollo de la Sociedad a partir de las tecnologías de las telecomunicaciones debe realizarse de una manera *acompañada y coherente*, de forma que se minimicen sus posibles efectos negativos, como pueden ser los riesgos para la libertad, la democracia, la intimidad de las personas, la falta de universalidad en el acceso a las redes, el aumento del aislamiento de los individuos, etc. Todos estos riesgos para la Sociedad de la Información existen, por lo que es preciso conseguir que los efectos negativos se minimicen frente a los beneficios que aporta la nueva situación.

La Sociedad de la Información, sustentada en el extraordinario desarrollo tecnológico que permite el tratamiento, el procesado y la transmisión masiva de la información, supone una serie de posibilidades y aplicaciones que van a transformar el modo de vida actual de los ciudadanos, en forma que todavía ni se sospecha. *El cambio de la sociedad actual a la Sociedad de la Información debe ser gobernado de forma que sus posibles inconvenientes puedan ser minimizados por los enormes beneficios previsibles, de manera que sea el individuo el claro vencedor en el proceso de transformación que ya ha empezado. La forma de llevar a cabo y de gobernar ese cambio es el reto que se está planteando a la sociedad del Siglo XXI.*



LA ECONOMÍA GLOBAL Y LAS TECNOLOGÍAS DE LAS TELECOMUNICACIONES

Como soporte técnico de la Sociedad de la Información, las Tecnologías de las Telecomunicaciones tienen un marcado impacto económico, no sólo por su peso específico en un sector en claro desarrollo, sino también por el efecto que arrastran en la evolución económica de todo tipo de sectores y actividades.

El Libro Blanco de Delors dice que se trata de una mutación comparable a las anteriores revoluciones industriales. El Informe Bangemann incide en la importancia industrial de esta revolución y su impacto en la competitividad empresarial y en el empleo, sobre todo en el sector de las Pequeñas y Medianas Empresas y en el ámbito del Desarrollo Regional.

La globalización de las economías y de los mercados es un hecho evidente que supone la intensificación de la competencia mundial como consecuencia de la aparición de un mercado único para una gama creciente de productos y servicios. En este contexto, *la posibilidad de disponer de información de forma rápida, fiable y sin fronteras se ha convertido en un factor estratégico comparable, cuando no de mayor importancia, al resto de factores productivos, de tal forma que no sólo tiene incidencia directa en la fabricación propiamente dicha, sino que a su vez permite la difuminación de las estructuras físicas de las empresas, haciendo posible la aparición de nuevas formas de organización, más adaptadas a las características de cada zona y a las necesidades de cada caso.*

La globalización de los mercados está produciendo un desplazamiento del peso principal de las economías desde los sectores productivos hacia los sectores de servicios. Dichos sectores no son exclusivos de los países industrializados; alcanzan valores importantes en las economías emergentes que centran cada vez más su actividad en la provisión de servicios, así como en la distribución e intercambio de información. *El uso de las Tecnologías de las*

Telecomunicaciones conduce a un nuevo escenario económico, con implicaciones y oportunidades de desarrollo de las diferentes regiones, convirtiéndose en la principal esperanza para generar empleo y para conseguir un desarrollo económico sostenido.

Aunque la revolución asociada a la **información** y a la **globalización** de los mercados son los principales impactos económicos de las Tecnologías de las Telecomunicaciones, existen otros muchos, quizás de menor envergadura, pero también muy significativos.

Entre ellos, cabe destacar los siguientes:

El **aumento de la productividad**, propiciado por las Tecnologías de las Telecomunicaciones en cualquier sector: el diseño orientado al cliente, los procesos de diseño e ingeniería distribuidos y cooperativos, la producción flexible tanto en cantidad como en calidad, la producción descentralizada o la gestión de la calidad total.

Nueva **división interregional del trabajo**, que tiene como eje principal la competitividad y el acceso a los recursos técnicos y humanos dondequiera que se encuentren.

El **incremento del desarrollo regional**, como consecuencia de la deslocalización de las industrias y empresas de servicios, y de la distribución interregional del trabajo. Dicho incremento sólo será posible si se garantiza el acceso universal a las redes y servicios multimedia, evitando posibles dualidades de la sociedad entre aquellos que acceden y usan estas tecnologías y los que no pueden tener esa oportunidad.

El **nuevo concepto del dinero y del comercio**, la globalización de los mercados y la proliferación de redes, harán que pierda importancia el manejo físico de éste y cobren protagonismo otros conceptos tales como la transferencia electrónica de fondos, el monedero electrónico o los mercados virtuales.

Los **cambios en el concepto actual de empresa**, de forma que ganen terreno las ideas de empresas virtuales, las redes de empresas y los conglomerados, en procesos colaborativos, de suministradores y clientes.

Es indudable que las Tecnologías de las Telecomunicaciones van a tener una influencia más que notable en el sector de las Pequeñas y Medianas Empresas. Las infraestructuras de la información permitirán la creación de empresas con una estructura flexible, mejor preparadas para la nueva situación competitiva, a diferencia de algunas grandes empresas que tienen que adaptarse a la situación a través de costosos procesos de reorganización y cambio de cultura, ya que su viabilidad económica así lo exige. Para que ello sea posible hay

que poner las Tecnologías de las Telecomunicaciones al alcance de las PYMES, como se recoge en el informe Bangemann, que pone el énfasis en la promoción del uso más amplio posible de los servicios avanzados por parte de las empresas, a fin de que puedan competir en la forma más equilibrada posible con las grandes compañías y potencien su actividad como generadoras de empleo.

El papel fundamental del *hogar* como centro de consumo de la Sociedad de la Información, ya que la disponibilidad de las redes y servicios permitirá que se realicen desde allí, todo tipo de actividades con incidencia económica. El telebanco, la telecompra o el consumo y la oferta de servicios multimedia desde el hogar son ejemplos de este fenómeno.

El Sector Bancario puede ser un buen modelo del impacto de las Tecnologías de las Telecomunicaciones en la economía. Los expertos anuncian que estamos asistiendo a los últimos diez años de la banca convencional, que será sustituida por sistemas basados en las aplicaciones multimedia interactivas y por tarjetas inteligentes. Esa misma banca convencional depende ya, desde hace mucho, de redes de comunicaciones propias. Las oficinas bancarias virtuales o los quioscos multimedia de servicios bancarios son aplicaciones de las Tecnologías de las Telecomunicaciones de las que ya hoy se pueden disfrutar en numerosos bancos nacionales e internacionales.

La relación entre Tecnologías de las Telecomunicaciones y Economía es evidente, tanto por la dimensión económica del sector de las nuevas tecnologías, como por su impacto directo o indirecto con el resto de los sectores industriales y de servicios.

TENDENCIAS EN LA OFERTA DE TECNOLOGÍAS, REDES Y SERVICIOS

La rapidez con que se están produciendo los cambios tecnológicos permite intuir la aparición de una sociedad cada vez más familiarizada con el uso de las Tecnologías de las Telecomunicaciones y, a la vez, una mayor dependencia de ellas y de su conocimiento. En este contexto, la posibilidad de acceder y utilizar éstas adquiere tanta importancia como las propias tecnologías. Por ello, las nuevas aplicaciones y servicios incorporan tecnologías con una clara orientación al usuario, en las que los objetivos son la facilidad de acceso y uso de información.

A pesar de todo, las Tecnologías de las Telecomunicaciones, aún deben dar respuesta a un buen número de cuestiones. A saber:

1. Las **tecnologías** que soportarán las infraestructuras deben ser totalmente digitales, para lo cual las propias fuentes de información deberán ser digitales también en su origen.
2. Las **redes** deben ser, cada vez más, capaces de transportar ingentes cantidades de información y
3. Los **servicios** que ofrezcan deberán adaptarse a las necesidades y preferencias del usuario, por lo que es necesario que los equipos de desarrollo de los servicios sean multidisciplinares y estén orientados al mercado de masas.

Habrà que encontrar soluciones que satisfagan estas características, teniendo en cuenta al mismo tiempo las fuertes inversiones a realizar en I+D, las infraestructuras requeridas, la interconexión de redes, la interoperabilidad de servicios y la rentabilización de las infraestructuras existentes actualmente.

Las soluciones pasan por el trasvase de tecnologías entre sectores para la resolución de problemas concretos. Un buen ejemplo puede ser la aplicación del concepto cliente-servidor al mundo de las telecomunicaciones. Asimismo, otros problemas, como la distribución de señal de vídeo desde servidores requiere la colaboración entre los diversos sectores, mediante la aplicación y conjunción de sus respectivas tecnologías para satisfacer este servicio: procesado paralelo, acceso a bases de datos, la conmutación y transmisión de alta capacidad...

En este sentido, deben mencionarse otras tecnologías-base, que los distintos sectores utilizan, como son la microelectrónica, la tecnología del habla, la compresión de datos, la inteligencia artificial, la encriptación, etc.

Los sectores que convergen en el hipersector Multimedia han evolucionado a partir de la digitalización de sus tecnologías. Dichas tecnologías digitales están protagonizando rápidos incrementos de prestaciones y reducción de costes, de forma que su implantación generalizada se va haciendo económicamente viable. Una vez realizada la transición de lo analógico a lo digital, las industrias que han experimentado el proceso de digitalización en sus tecnologías-base emergen con mayor capacidad de crecimiento, potencial de mercado y satisfacción de sus clientes.

El uso y acceso a grandes cantidades de información requiere la utilización de potentes servidores que suministren la información, de veloces redes de telecomunicaciones que la transporte y dirija a las cercanías del domicilio del usuario, de un eficiente acceso desde ese punto hasta el propio usuario, y de un terminal asequible y rápido que le ofrezca el servicio. El manejo de grandes cantidades de información impone en cada uno de estos sistemas unas prestaciones muy superiores a las que, con los enfoques tecnológicos actuales, se pueden proporcionar. Uno de los retos principales de hoy en día es el acceso del usuario a las redes que soportan los servicios interactivos, por lo que se buscan soluciones de alta capacidad para combinar las infraestructuras deseables con las existentes, y que sean económicamente viables.

La **personalización de los servicios** es una tendencia que, también hoy en día, muestra signos evidentes del interés que despierta en los usuarios. Ejemplos como los ordenadores personales, las comunicaciones personales (telefonía móvil) o las experiencias de vídeo bajo demanda, lo confirman suficientemente.

La consecuencia principal del abaratamiento de los **ordenadores** es su extensión a todas las esferas de la actividad económica y social, en el trabajo y en el hogar. Las restricciones en cuanto a capacidad de almacenamiento y velocidad de recuperación de la información, tanto remota como localmente, van disminuyendo en la medida que se utilizan los soportes ópticos, la aplicación de la compresión y el empleo y abaratamiento de los circuitos VLSI. Todos estos

elementos son la base para el uso de software versátil y fácil de utilizar. Es el fundamento de las Intranets.

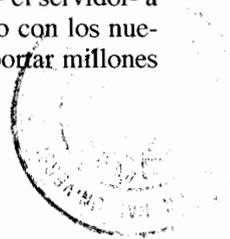
El **software** está jugando un papel cada vez más innovador en la Sociedad de la Información al proporcionar soluciones adaptadas a las necesidades de las empresas e introducir cambios significativos en el comportamiento de los usuarios finales. Así, el software se está adaptando a los nuevos modos de organización del trabajo y a los nuevos mercados domésticos mediante las tecnologías del trabajo en grupo, el correo electrónico, los entornos de fácil manejo y las herramientas de autor para la creación de contenidos. Los sistemas operativos, especialmente para ordenadores personales y para redes de área local, están evolucionando rápidamente al incorporar características como la multitarea, la memoria virtual y la gestión de memoria y seguridad, anteriormente limitadas a sistemas operativos complejos.

La **popularización de los paquetes** de aplicación permite el acceso a la información de las PYME y del usuario residencial, facilitando la navegación por las redes y el acceso a los servidores multimedia.

En conclusión, el desarrollo de los servicios avanzados multimedia está condicionado por la existencia de un software y un hardware adecuado, tanto en los servidores como en los equipos de usuario final. Las tendencias emergentes para dar respuesta a estas necesidades son los procesos paralelos a base de múltiples microprocesadores, periféricos de alta velocidad, sistemas de información para la gestión de servicios - tarificación, seguridad y acceso- nuevos sistemas de almacenamiento y entornos de usuario asequibles y de fácil manejo.

Tecnologías para la infraestructura de red

Las telecomunicaciones llevan años en el proceso de digitalización de sus sistemas, siendo ya muy alto el grado de digitalización del transporte y encaminamiento de la información -transmisión y conmutación- y menor el de conexión del usuario a la red -acceso-. La digitalización es un paso fundamental que deben dar las redes para que se puedan ofrecer servicios avanzados multimedia. Este hecho está suponiendo que el desarrollo de las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones se esté concentrando en solucionar el problema del acceso y el no menos complejo problema de conmutar simultáneamente cantidades importantes de información de distinta naturaleza desde un punto- el servidor- a múltiples usuarios. El problema de la transmisión parece resuelto con los nuevos sistemas de fibra óptica de gran capacidad, capaces de transportar millones de conversaciones por un único cable.



El objetivo de tales esfuerzos tecnológicos es proporcionar la capacidad necesaria para prestar los servicios multimedia. En cierta manera, podrían identificarse con los objetivos de las *Autopistas de la Información*, que persiguen básicamente dotar a la red de mayor capacidad para manejar cualquier tipo de señal, desde cualquier lugar, a cualquier destino, con gran rapidez y calidad. Además, para conseguir la necesaria eficiencia de los medios físicos, es obligado disponer en la red de nuevas técnicas que incrementan la capacidad de transmisión sobre los diferentes soportes físicos. *Afectan, por tanto, a los medios de acceso a la red, a la velocidad de transmisión en la red y a su capacidad para conmutar cualquier tipo de señal.*

La transmisión de información mediante un único soporte y en un entorno asimétrico, en el que la red transmite gran cantidad de datos hacia el usuario y éste en bastante menor medida hacia la red, hará preciso disponer de nuevas formas de conmutación, tales como el Modo de Transferencia Asíncrono (ATM)- en fase experimental en muchos países-, que contemplan el hecho de que no se requiere la misma capacidad de transmisión -anchura de banda- en la red para las distintas transmisiones de información. La capacidad de transmisión requerida es diferente para una conversación telefónica o la difusión de una película. La novedad del ATM reside en su capacidad para manejar señales de distinta naturaleza, adaptándose de forma flexible a las necesidades de cada usuario mediante la utilización de los recursos de la red que precisa cada servicio demandado.

La problemática del acceso está abordándose desde varios enfoques tecnológicos: fibra óptica, cable coaxial, acceso radioeléctrico e incluso el cable de pares de cobre tradicional. La fibra óptica, ya muy desplegada en la red por encontrarse como medio de conexión entre centrales telefónicas y como acceso a las principales áreas de negocio, se extenderá paulatinamente hasta los hogares (a través de las nuevas redes de televisión por cable). Esta fase de extensión de la fibra óptica será compleja por implicar un número elevado de instalaciones, y de ajustadas soluciones económicas. La alternativa a tales problemas consiste en llevar la fibra óptica hasta el portal o la manzana del abonado y acometer el último tramo con cable coaxial o de pares, dejando la red preparada para una futura actualización con fibra óptica hasta el hogar.

El desarrollo de las tecnologías digitales de acceso radioeléctrico, con estructuras microcelulares, posibilidad de intercambio de datos y terminales más ligeros, constituye una alternativa que puede completar las redes basadas en cable. En esta línea van los nuevos servicios de telefonía personal (DECT, PCN), junto a sistemas basados en redes de satélites para móviles, y el futuro UMTS capaz de soportar servicios móviles de alta capacidad. Mientras tanto, se están diseñando soluciones mixtas con redes que integran telefonía con TV, basadas en microondas y en cable. *En conclusión, para el desarrollo de las autopistas de la información adquiere capital importancia el hecho de que las*

Infraestructuras Nacionales de la Información lleguen a los hogares y las empresas, contribuyendo a crear una masa crítica suficiente sobre la que nazcan aplicaciones de interés para la sociedad.

En las nuevas infraestructuras de red resulta de vital importancia la introducción de potente capacidad de inteligencia de red y de gestión. La inteligencia de la red facilita la introducción de nuevos servicios de forma rápida, al dotar a los proveedores de servicios con una herramienta de desarrollo basada en la separación de la provisión de servicios de la provisión de red. Esta filosofía, ya extendida en los servicios de voz, se ampliará a los servicios multimedia, donde la competencia, la diferenciación, la personalización y la rapidez para aportar nuevas ofertas son los factores motores de su desarrollo. Ejemplos actuales de servicios de inteligencia de red son los números 900, las redes privadas virtuales y, en el futuro, las telecomunicaciones personales que identificarán al usuario por su número personal.

La gestión de red persigue realizar un uso eficiente de los recursos con el objeto de proporcionar una calidad de servicio determinada. La gestión de la configuración, las medidas y las estadísticas, el tratamiento de los fallos, la tarificación y la seguridad de la red se realizan desde ordenadores dotados de una única interfaz que reciben la información encaminada jerárquicamente a través de redes paralelas a las gestionadas. La gestión de red proporciona información sobre las tendencias del tráfico y permite, por tanto, dimensionar la red adecuadamente, mejorar sus niveles de disponibilidad y planificarla a largo plazo.

El sector Audiovisual

El sector audiovisual en general y el de la televisión en particular ocupan un lugar destacado en la Sociedad de la Información de nuestros días, ya que es el servicio más extendido y con mayor tasa de penetración en los hogares: Sus principales utilidades son la información, el entretenimiento y la formación.

La televisión actual es unidireccional en cuanto a la transmisión de los contenidos o programas desde el operador de red al televidente. La actitud de este último es meramente pasiva y no puede ejercer ninguna acción directa sobre contenidos; *el servicio no es interactivo*. Estas limitaciones requieren buscar soluciones que permitan la prestación de servicios audiovisuales interactivos, manteniendo sus características de manejo de altos volúmenes de información pero añadiendo la personalización del servicio. *El objetivo es que el usuario controle lo que ve y cuándo lo quiere ver, interactuando desde su domicilio a través de las redes con un servidor de vídeo digital*. Es el denominado Vídeo bajo Demanda.

Nuevos caminos se han abierto con el servicio de vídeo bajo demanda, que está en proceso de experimentación, permitiendo que un usuario elija desde su terminal cualquier contenido, entre cientos que puede almacenar un servidor de vídeo remoto. El usuario puede, de esta manera, controlar el horario de un programa y su contenido.

El ejemplo del vídeo bajo demanda ilustra la clara separación entre los servicios de televisión, tal como los conocemos actualmente, y los servicios multimedia de la Sociedad de la Información basados en vídeo, que requieren la interacción del usuario.

La televisión digital, entendida como nuevo sistema de distribución o difusión, se encuentra actualmente en el umbral de su introducción en España y la Unión Europea. Se trabaja en acuerdos de estándares de compresión de imágenes en movimiento, como el MPEG-2, que satisfacen los requisitos de calidad y alto número de canales, con una necesidad moderada en cuanto a los recursos de red necesarios.

La llamada televisión terrenal constituye hoy el medio fundamental de suministro de televisión a los hogares, tanto en España como en la mayoría de los Estados de la Unión Europea. Sus contenidos son mayoritariamente generalistas y abiertos. La introducción de la tecnología digital, en este ámbito, significará la paulatina sustitución del receptor PAL por un receptor digital. Así pues, se asistirá a un proceso de transición desde el presente sistema analógico al futuro digital, coexistiendo ambos, con objeto de mantener las actuales tasas de cobertura del servicio. Este periodo de coexistencia, que concluirá con la sustitución completa del sistema PAL, puede durar más de diez años y representa un peligro potencial para el mantenimiento de la audiencia de la televisión terrenal, tal como está hoy en día.

En cuanto a la televisión por cable y a la televisión por satélite, su objetivo inicial será proporcionar servicios de televisión de pago a sus abonados. Y su objetivo posterior será facilitar al abonado un buen número de servicios de telecomunicaciones, en competencia o en asociación con los operadores existentes. En este sentido, en las redes de televisión por cable, se están implantando, ya, los llamados modems de cable, que permiten no sólo el acceso a Internet, sino sobre todo, el acceso eficiente a los servicios multimedia.

Las redes de cable, utilizadas para proporcionar servicios de televisión y multimedia, deben jugar un papel importante en la futura Sociedad de la Información principalmente en la medida en que, por su extensión e interconexión con redes de telecomunicaciones, faciliten la comunicación entre usuarios de una misma red o de redes diferentes.

El servicio de distribución de canales de televisión por microondas (MMDS, LMDS y MVDS) es una alternativa a los servicios prestados por las redes de cable, pero sin hacer uso de la red cableada o de fibra, al permitir capacidad amplia de canales y una interactividad limitada mediante acceso radioeléctrico. Está suscitando el interés de radiodifusores y operadores de red como alternativa al desarrollo del cable en determinadas áreas, aunque no existe unanimidad respecto de cuál es su escenario de aplicación más adecuado. En unos países se utiliza en medios rurales, en otros va dirigido a la cobertura de ciudades o áreas densamente pobladas. Irlanda, es el único país de la Unión Europea en donde cuenta con una cierta entidad, aunque hay otros casos muy locales en otros puntos de Europa.

Tecnologías asociadas a los multimedia

Existen diferentes tecnologías relacionadas con la disponibilidad de servicios multimedia, pudiéndose englobar en los siguientes grupos:

- Digitalización, codificación y compresión de la información multimedia.
- Almacenamiento y suministro interactivo de información multimedia.
- Software para la creación de aplicaciones.
- Plataforma de usuario.

Los contenidos que circulan por las redes deberán estar en formato digital para su distribución a múltiples usuarios en tiempo real, *pero la tecnología se enfrenta a tres problemas, derivados de su formato analógico actual: la ingente cantidad de contenidos existentes, el coste de su digitalización y la inexistencia de estándares de sistemas de almacenamiento. Para ello, se están desarrollando estándares de digitalización, codificación y compresión de información adaptados a las necesidades del audio, del vídeo y de las imágenes fijas.*

El almacenamiento y suministro de información multimedia se realizará mediante potentes ordenadores, los servidores multimedia, que constituirán uno de los elementos más importantes para la provisión de nuevos servicios. Existe similitud con los sistemas actuales de acceso a bases de datos, pero incorporando capacidades multimedia. Ya están disponibles los primeros servidores multimedia, con capacidades de vídeo, en fase precomercial.

El desarrollo de software para aplicaciones multimedia debe estar orientado a facilitar la interacción del usuario, recordando decisiones previas de éste y utilizando el diseño de menús que permitan un movimiento ágil y rápido del mismo por la información. Los servicios deben ser de fácil acceso y navegación.

Uno de los puntos más importantes para la demanda de servicios multimedia será la facilidad de acceso a la información mediante la plataforma de usuario, directamente relacionada con el desarrollo de dispositivos de fácil manejo. La interfaz debe ser suficientemente sencilla para mantener la atención y tener tiempos de respuesta rápidos. Son importantes las tecnologías de visualización, con tendencias a paneles planos y amplios, y las de interacción, como mandos remotos, ratones y lápices ópticos.

El futuro terminal multimedia incorporará múltiples usos (televisión, teléfono, ordenador, fax, textos y datos), por lo que deberán emplearse aquellas tecnologías que permitan su fácil utilización. Está por conocer si el terminal estará más próximo al televisor o al ordenador personal. Existen otros aspectos a tener en cuenta, como el papel que adopta el usuario frente el terminal. La posición y actitud que se adopta ante un ordenador es muy diferente de la que se adopta frente a un televisor. Ante el ordenador el usuario adopta una posición cercana para interactuar con el teclado, mientras que frente al televisor se adopta una actitud más relajada, ya que se interacciona mediante el mando a distancia. Probablemente salvo aspectos de diseño exterior y ergonomía, cada vez se parecerán más ambos terminales.

LA LIBERALIZACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES

La Sociedad de la Información requiere unas condiciones de mercado específicas para poder desarrollarse adecuadamente. Hay que garantizar una libre competencia.

La creciente globalización de los mercados internacionales, unida a la comentada aceleración de los avances tecnológicos, ha provocado grandes cambios en el sector de las telecomunicaciones en las últimas décadas, que han convertido su naturaleza estática en una industria en progresiva evolución.

Las telecomunicaciones, como eje fundamental en la Sociedad de la Información, deben ir en sintonía con la evolución económica mundial. Por otra parte, el propio desarrollo vertiginoso del sector en los últimos años ha dado lugar a su vez a la introducción de innovaciones revolucionarias en las relaciones comerciales. En consecuencia, la tradicional compartimentalización de los mercados de telecomunicaciones, al perder su sintonía con el mundo que le rodea y con su propia evolución, hacen necesaria su adaptación a la nueva coyuntura.

El sector de las telecomunicaciones se ha caracterizado tradicionalmente por la ausencia de libre competencia y por la presencia de grandes operadores nacionales que monopolizaban sus mercados. Sin embargo, a partir de los años setenta y principio de los ochenta, algunos países como Estados Unidos y Gran Bretaña abordaron la privatización de sus operadores públicos y la consiguiente liberalización de sus mercados, convencidos de que la introducción de competencia era el método más eficaz para desarrollar el cada vez mayor potencial innovador del sector de las telecomunicaciones.

En los últimos años, el proceso de desregularización mediante privatización y facilidades de entrada a los nuevos operadores ha continuado en otros

países, entre los que cabe citarse especialmente a Japón, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Argentina, Chile, México, Venezuela, Finlandia, Suecia (antes de su entrada en la Comunidad, aunque ha mantenido un operador público) y Brasil. En relación a los operadores Hispanoamericanos mencionados, los ambiciosos procesos de privatización puestos en marcha en algunos de estos países (especialmente en Chile, en Argentina y en Brasil), han logrado consolidar de forma importante a estas empresas mediante las inyecciones de capital, provenientes en la mayor parte de inversores extranjeros.

La liberalización de los servicios de telecomunicaciones básicos y de su infraestructura necesaria se ha realizado a través de la eliminación de las restricciones monopolísticas sobre la prestación de servicios y de la privatización de los operadores públicos. A estas medidas se ha añadido la concesión de facilidades para la entrada de los nuevos competidores en los mercados del sector.

Por lo que se refiere a las privatizaciones de las empresas estatales de telecomunicaciones, la cifra global en emisión de acciones de las compañías nacionales en todo el mundo ha alcanzado la cifra de unos 120.000 millones de dólares desde 1981, de los cuales Japón ha representado casi la mitad de este importe (74.000 millones de dólares), seguida de Europa (con 30.000 millones de dólares) y de América Latina (7.000 millones de dólares). Sin embargo, la desregularización total de este sector creará nuevas necesidades de capital en todo el mundo que se elevarían a unos 50.000 millones de dólares en los cinco años próximos.

La liberalización del sector tiene tres ejemplos claros que deben ser resaltados por su importancia y por marcar el camino hacia una normalización lo más ajustada posible a las necesidades. Son los ejemplos de Estados Unidos, Gran Bretaña y Nueva Zelanda. Haremos también referencia al proceso en la Unión Europea y, cómo no, en nuestro país.

La liberalización en Estados Unidos

Estados Unidos comenzó a desregularizar el sector en 1982 con la liberalización de las redes de telecomunicaciones entre Estados. El proceso duró doce años, y terminó con la ruptura del monopolio de AT&T y su división en siete compañías conocidas como las *Baby Bells*, lo que permitió la separación de las operaciones a larga distancia y las actividades de comunicación local de AT&T. El país quedó con ello dividido en 192 zonas de acceso local que fueron repartidas entre las Baby Bells, lo que possibilitó la introducción del libre mercado en los servicios de larga distancia, pero no en los de naturaleza local. Teniendo en cuenta la posición dominante de AT&T en el mercado de los servicios de larga distancia, la legislación estableció un sistema de control sobre las

tarifas de la empresa (*price cap system-IR-X*), que limitaba su aumento. Sin embargo, este procedimiento fue abandonado, por cuanto, tras un período transitorio inicial, la Administración americana consideró que el mercado ya había llegado a la plena competencia y, por lo tanto, esta normativa no era ya necesaria. Constituía, además, un freno al nacimiento y desarrollo de nuevas tecnologías innovadoras.

La legislación americana en materia de telecomunicaciones ha sido tradicionalmente tildada de confusa y antiproductiva. Por ello, el Congreso americano aprobó la *Communications Act* (1996), que reforma la *Communications Act* de 1934 y el Consent Decree de 1982. La nueva ley nombra a la *Federal Communications Commission* (FCC) como único organismo regulador del país, aboliendo, por lo tanto, cualquier otra institución con estas funciones a nivel nacional, regional o municipal.

Por otra parte, con el nuevo marco legal desaparecen los monopolios locales regentados por las *Baby Bells* y se permite a los operadores de larga distancia y a los operadores locales, entrar a competir en sus respectivos mercados. Asimismo, se permite que los operadores de televisión por cable puedan ofrecer servicios de telecomunicaciones, y que los operadores de telecomunicaciones puedan ofrecer servicios de televisión por cable (de ahí el reciente espectacular desarrollo de la tecnología de telecomunicaciones sobre redes de televisión por cable).

La ley no somete a los operadores de larga distancia –como por ejemplo, AT&T– a normas muy estrictas para entrar en mercados antes prohibidos. En lo que se refiere a las *Baby Bells*, el texto contempla, no obstante, una serie de rígidas condiciones con el fin de proteger tanto el interés de los consumidores como en general los principios del libre mercado. *Entre los requisitos exigidos a dichos operadores se incluye fundamentalmente el cumplimiento de una lista establecida de condiciones técnicas y comerciales que deberán cumplir para asegurar el respeto a las normas de competencia respecto al acceso a sus redes de todos sus competidores en el mercado; la prueba de que existe competencia efectiva por parte de otro operador en el mercado local, y la creación de una empresa subsidiaria con contabilidad y empleados a todos los niveles que sean independientes con el fin de evitar los subsidios cruzados.*

El éxito o fracaso de la *Communications Act* de 1996 depende en gran medida del trabajo de la FCC, ya que el texto le concede un gran margen de interpretación de muchas de sus normas. Así, por ejemplo, este órgano debe publicar normas detalladas sobre interconexión entre redes, lo cual implica una gran responsabilidad en materia de tanta complejidad y relevancia. Por otra parte la entrada en el mercado de las *Baby Bells* está sometida a criterios subjetivos que la FCC debe valorar, tales como la determinación de la existencia de

competencia efectiva por parte de otros operadores en su territorio, o la estimación del posible daño a los consumidores o a los principios del libre mercado.

En definitiva, se está en una fase demasiado preliminar para poder determinar los efectos que la nueva ley tendrá en los mercados de telecomunicaciones. No obstante, es posible predecir que esta ley favorecerá la concentración de operadores y la existencia de una competencia más dura entre un menor número de grandes empresas. En este sentido, AT&T puede ver su posición dominante fortalecida, ya que las condiciones de entrada a nuevos mercados abiertos a la libre competencia son menos rigurosas para la categoría de operadores a largo plazo.

Por último, el hecho de que existan cuestiones sometidas a la interpretación subjetiva, constituye un elemento de incertidumbre que puede suponer un obstáculo a la inversión en el sector.

La liberalización en Gran Bretaña

En 1979 la llegada al gobierno del Partido Conservador británico de la mano de la Sra. Thatcher, supuso el comienzo de un ambicioso plan de privatizaciones y liberalizaciones basado en la doctrina del *capitalismo popular*, que ha supuesto el paso a manos privadas de la mayor parte del sector público británico. En el sector de las telecomunicaciones, la *Telecommunications Act* de 1981 acabó con el monopolio de British Telecom (BT), cuya privatización se llevó a cabo en 1984.

De acuerdo con el nuevo entorno de libre competencia se estableció un órgano regulador de las telecomunicaciones, de carácter independiente *OFTEL*, cuya actividad principal ha sido el control de BT a través de su poder de modificación de la licencia de este operador. Por otra parte la Administración concedió una nueva licencia a Mercury, una empresa privada, dando lugar así a un duopolio en el mercado. Esta primera etapa transitoria hacia la liberalización completa del sector finalizó en 1991, lo cual permitió la entrada libre en los mercados, dentro de un marco regulador controlado por licencias. Existen en la actualidad unos 150 operadores en el sector de telecomunicaciones británico en el que BT continúa, sin embargo, teniendo una posición dominante, ya que conecta al 97 % de los consumidores del país. Por esta razón, la ley prevé un sistema de control sobre sus tarifas similar al establecido en Estados Unidos para AT&T.

En el ámbito de servicios de telecomunicaciones internacionales, el Reino Unido había mantenido la situación de duopolio entre BT y Mercury. Sin embargo, en Junio de 1996, el Gobierno británico puso fin a esta situación por

lo que cualquier compañía tiene derecho a solicitar la licencia para esta actividad. Con esta decisión Gran Bretaña se convierte, junto con Suecia, en el país con el mercado de las telecomunicaciones más liberalizado del mundo.

La liberalización del sector en Gran Bretaña constituye un adelanto del proceso que se está llevando a cabo actualmente en la Unión Europea y que está culminando este año. La experiencia británica, adquirida a través de una progresiva apertura de los mercados del sector, supone una valiosísima referencia, tanto para las instituciones comunitarias, como para todos los países miembros.

La liberalización en Nueva Zelanda

El caso de Nueva Zelanda tiene una peculiaridad que reafirma algo que aquí se está dando por supuesto, y que en dicho país originó problemas muy serios. Allí se permitió la competencia en telecomunicaciones, pero no se estableció un órgano regulador especializado, ya que se consideró que las leyes comerciales y de competencia generales serían suficientes.

El problema de los costes de interconexión dio lugar a un conocido juicio cuya última instancia se sustanció en el Privy Council de Londres. En primera instancia el juez neozelandés estuvo asistido por un experto no jurista, dada la complejidad del sector y las partes aportaron dictámenes de conocidos especialistas.

En resumen el operador entrante tardó años en tener un precio de interconexión fijo, y a un coste muy alto, mientras que lo que se necesitaba eran respuestas rápidas y con bajo coste de tramitación. Este ejemplo de los precios de interconexión se podría extender a muchos otros aspectos tales como la numeración, la portabilidad del número por el cliente al cambiar de compañía, el acceso igualitario, etc. Solucionar estos problemas por vía judicial impediría la introducción de la competencia a un ritmo razonable.



LA LIBERALIZACIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA

La Unión Europea comenzó su debate sobre la liberalización del sector de las telecomunicaciones en 1987, con la publicación por la Comisión del Libro Verde sobre el Desarrollo del Mercado Común de Servicios y Equipos de Telecomunicaciones, que supuso un primer paso hacia la introducción de la libre competencia en los mercados de telecomunicaciones europeos.

La Unión Europea, y en especial la Comisión Europea, han sido los verdaderos impulsores del proceso liberalizador en los Estados miembros, que se han mostrado generalmente recelosos acerca de la apertura de sus mercados de telecomunicaciones y la pérdida consiguiente del control sobre sus respectivos operadores nacionales del sector.

Existen dos principales argumentos de peso para justificar esta política por parte de las instituciones comunitarias:

- En primer lugar, la realización del mercado interno comunitario, que requiere tanto medidas de armonización como medidas de desregulación de ciertos sectores, entre los que se encuentran los mercados financieros y de seguros, la energía, los transportes y las telecomunicaciones, cuyo papel respecto al desarrollo de todos los sectores mencionados es esencial. En el actual contexto de la Unión Europea como Mercado Único, la creación de unas redes de telecomunicaciones transeuropeas que integren los principales elementos del Mercado Común en materia de servicios y equipamientos bajo un sistema de interconectividad con los sistemas públicos, es un instrumento esencial para las empresas. Por otra parte, es importante destacar que, teniendo en cuenta las cifras actuales de desempleo en la Unión Europea y la insuficiente capacidad del sector industrial europeo para crear puestos de trabajo, el

sector de las telecomunicaciones constituye una importante fuente de creación de empleo, sobre todo empleo inducido.

- En segundo lugar, el hecho de que los mercados comunitarios no queden al margen de las evoluciones del sector de las telecomunicaciones y de la economía a nivel mundial.

Con la adopción del Libro Verde sobre Telecomunicaciones de 1987, la Comunidad Europea puso en marcha el proceso desregulador del sector en Europa. Las propuestas inmediatas fueron:

1. La liberalización de los servicios de telecomunicaciones de valor añadido y de los mercados de equipos terminales,
2. Establecimiento de procedimientos de estandarización técnica en los mercados, y
3. Condiciones de prestación de servicio público universal por parte de las empresas estables del sector con oferta de red abierta (*open network provision*, OPN).

El procedimiento seguido por la UE para desarrollar las propuestas de los informes realizados por la Comisión sobre los tres aspectos fundamentales del sector de las telecomunicaciones (redes de telecomunicaciones, los servicios y el equipamiento de los terminales), se basa en el dictado de Directivas, un instrumento legislativo bastante eficiente que está regulado en el artículo 189 del Tratado de Roma. Sus normas se dirigen a los Estados Miembros, que deben trasladarlas a sus respectivas legislaciones nacionales.

En 1992, la Comisión, en su *Informe Sobre la situación en el Sector de los Servicios de Telecomunicaciones*, informaba acerca de los progresos realizados respecto a la realización de las propuestas del *Libro Verde*, y sobre esta base propuso al Consejo, ya en 1993, nuevas propuestas de liberalización que fueron aprobadas por éste mediante Resolución (93/C213/01). Los objetivos fundamentales establecidos fueron:

- La liberalización de todos los servicios de telefonía móvil antes de 1998.
- La adopción urgente de las propuestas sobre la oferta de red abierta referentes a servicios de telefonía, reconocimiento mutuo de licencias y servicios tradicionales de datos.
- Desarrollo de la futura política comunitaria a través de la publicación del *Libro Verde sobre las comunicaciones móviles y personales y sobre la infraestructura de telecomunicaciones y las redes de televisión por cable*.

- Desarrollo urgente de los principios comunes referentes a la prestación del servicio universal, acuerdos de interconexión y tarifas de acceso.

De acuerdo con los nuevos objetivos se están haciendo inmensos progresos en la liberalización de los mercados de telecomunicaciones europeos en los últimos años. Como ejemplo podemos citar lo siguiente:

- El libro Blanco de Delors de 1993 sobre *Crecimiento, competitividad y empleo*. Pone el énfasis en que la liberalización de las telecomunicaciones es un catalizador del crecimiento y la clave para nuestra competitividad, como *bloque*, con Estados Unidos y Japón.
- El informe Bangemann de 1994, sobre la industria, pone de nuevo el énfasis en estos aspectos.
- La Unión Europea concluyó con éxito, en Febrero de 1997, las negociaciones de la Organización Mundial de Comercio (OMC) para un acceso recíproco a los mercados de telecomunicaciones. Este acuerdo ha puesto una presión inevitable en países que buscaban períodos especiales para retrasar la liberalización y pondrá en competencia el 90% del mercado mundial en 68 países.
- Operadoras de telecomunicaciones de la Unión Europea han desarrollado alianzas globales, como BT-MCI en Concert, France Telecom-Deutsche Telecom-Sprint en Global One, Telefónica con AT&T en Unisource, etc. Este proceso está en constante movimiento como lo demuestran las variaciones en las alianzas de la multinacional española: se sale de Unisource, se alía con BT-MCI, después, la correlación de fuerzas internacional de las operadoras de telecomunicación varía, y se produce la alianza con World-Com, y la multinacional británica lo hace con AT&T. Este comportamiento de los tradicionales operadores en monopolio, supuso una ralentización de las expectativas de la Comisión respecto al desarrollo de los nuevos servicios de telecomunicaciones, por lo que, tras una nueva revisión en 1995, se ha venido produciendo una presión en el proceso político. Mediante el uso del artículo 90 del Tratado de Roma se ha acelerado la implantación de la directiva de servicios 90/388/EEC para la apertura de las telecomunicaciones a los servicios vía satélite (1994), uso de las infraestructuras de televisión por cable (1995), comunicaciones móviles y personales (1996) y competencia completa (1998). Queda pendiente el marco relativo a la radiodifusión y TV terrestre.
- La presión política e industrial para liberalizar el sector en 1998 ha forzado, como ya se ha dicho, la ola de privatizaciones existente en Europa.

- Este ambiente ha producido un intenso progreso legislativo y político del cual la pieza central es la Directiva de Competencia Total de marzo de 1996; no sólo debido al *big-bang* del 1 de Enero de 1998 para la liberalización de la telefonía básica, sino porque se definió un calendario de liberalizaciones intermedias y otro de regulación (Diciembre de 1998 en el caso español). Todo ello fue un gran paso para una mayor transparencia en los procesos.

Recordemos las fechas clave:

- 1 de Julio de 1996; fin de todas las restricciones, excepto la voz pública, para el uso de las infraestructuras alternativas.
- 1 de Enero de 1997; notificación a la Comisión Europea, antes de implantar los procedimientos para adjudicación de licencias.
- 1 de Julio de 1997; suficientes números disponibles, sistemas de numeración adecuado y método de adjudicación claro; además, deben estar definidos los procedimientos transparentes de adjudicación de licencias y, finalmente, los operadores dominantes deben publicar sus términos y condiciones de interconexión.
- 1998; fin de todas las restricciones, excepto la transmisión de radiodifusión y TV terrestre.

La liberalización, por sí misma, casi no tiene valor si no va acompañada de una regulación independiente y efectiva (como lo demuestra el caso de Nueva Zelanda). Las directivas europeas, y otras propuestas encuadradas en la oferta de Red Abierta, deben coexistir y ser complementarias al proceso liberalizador total de los países miembros, y apuntar a un marco paneuropeo que sea la base de la liberalización. El modelo británico ha tenido una influencia clara en este marco. Algunas próximas medidas relativas al mismo son:

1. Directiva sobre adjudicación de licencias; estableciendo procedimientos de autorización no discriminatorios y abiertos. Se acordó ya un texto preliminar el 6 de Marzo de 1996 en el Consejo de los Ministros de Telecomunicaciones.
2. Directiva sobre interconexión; que establecerá las obligaciones mutuas de interconexión, incluyendo las redes de más allá de las fronteras, soportadas por poderes apropiados a los reguladores nacionales. Definirá las obligaciones especiales de los operadores dominantes (los que tienen más del 25% de mercado), tales como puntos de interconexión, acuerdos de referencia públicos, listas de precios de interconexión, acciones no discriminatorias, separación de servicios, precios de interconexión orienta-

dos a costes. También incluirá la financiación del servicio universal. Adicionalmente, los reguladores nacionales deben establecer los arbitrajes, en caso de conflictos, en menos de seis meses y podrán imponer la compartición de infraestructuras.

3. Revisión de la Directiva de oferta de Red Abierta, que enfatizará la obligación de los Estados de tener reguladores nacionales independientes y deberá definir el mecanismo de apelación.

LA LIBERALIZACIÓN EN ESPAÑA

En España el proceso de liberalización del sector de las telecomunicaciones sigue los pasos impuestos por la Unión Europea adaptándose a nuestra realidad. En nuestro país las telecomunicaciones eran un servicio de titularidad estatal, cuya explotación se encomendó, desde sus orígenes, a la iniciativa privada, en este caso a Telefónica, en régimen de concesión monopolística, con una fuerte intervención pública. En el resto de los países europeos la regulación, gestión y financiación de las telecomunicaciones, consideradas como un servicio de titularidad estatal, también se encomendaba a un Organismo de la Administración del Estado, denominado genéricamente PTT (Post, Telegraph & Telephone).

En todos los modelos se entendía que el monopolio era necesario para alcanzar el servicio universal. Se trataba de satisfacer una necesidad socioeconómica esencial de todos los ciudadanos: comunicarse a distancia. Desde el punto de vista económico, el régimen de monopolio se justificaba por el hecho de su conveniencia para afrontar las importantes inversiones de capital requeridas, en infraestructuras.

A partir de la publicación del *Libro Verde sobre el desarrollo del Mercado Común de Servicios y Equipos de Telecomunicaciones* en 1987, como consecuencia de la reciente entrada en la Unión Europea, España realiza los primeros pasos de la liberalización del mercado de las telecomunicaciones nacional, sí bien muy tímidos, ese mismo año. El 18 de Diciembre se publica la ley 31/1987 de *Ordenación de las telecomunicaciones* (LOT). Posteriormente y respondiendo a la necesidad de adaptar nuestra legislación a las normativas comunitarias, se procedió a modificar la LOT por medio de la Ley 32/1992 de 3 de Diciembre.

Este proceso se aceleró a partir de 1990 debido principalmente a la necesidad de adecuar nuestro derecho interno a las Directivas europeas. Así en

Agosto de 1992, se concedieron varias licencias para el servicio de valor añadido de conmutación de datos. Posteriormente, se autorizó a Retevisión a ofrecer servicios de alquiler de circuitos punto a punto.

En 1995 la liberalización recibió un impulso significativo con la aprobación de la Ley 37/1995 de 12 de Diciembre de Telecomunicaciones por Satélite, y la Ley 42/1995 de 22 de Diciembre de Telecomunicaciones por Cable (cuyo Reglamento fue aprobado el 13 de Septiembre de 1996). Además se aprobaron otras normas, tales como la Ley 41/1995 de 22 de Diciembre de televisión local por ondas terrestres, el Real Decreto 152/1995 de 3 de Febrero sobre reventa de la capacidad del servicio portador de telecomunicaciones, o Real Decreto 2031/1995 de 22 de Diciembre por el que se regula el servicio de valor añadido de telefonía vocal por grupos cerrados de usuarios.

El 7 de Junio de 1996 se aprobó el Real Decreto-Ley 6/1996 relativo a la liberalización de las telecomunicaciones. Además de introducir algunas modificaciones a la LOT y a la Ley de Telecomunicaciones por Cable, este texto prevé la creación de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones cuyo Reglamento fue aprobado el 6 de Septiembre del mismo año. Asimismo, y como novedad más importante, este Decreto-Ley pone punto final al histórico monopolio de Telefónica, creando un segundo operador de redes y servicios a nivel nacional, que habrá de aglutinarse en torno al Ente Público de Retevisión.

El año 1997 se convierte en el inicio de las concesiones para la prestación del servicio público de telecomunicaciones por cable (el relativo a la ley 42/1995) en las diferentes demarcaciones. Se inicia dicho proceso el 18 de Febrero con la publicación del pliego de bases administrativas y de condiciones técnicas y la convocatoria del concurso público para la adjudicación, mediante procedimiento abierto, de una concesión para la prestación de servicio público de telecomunicaciones por cable en la demarcación territorial (única) de Castilla y León. La concesión fue obtenida por la empresa RETECAL S.A. convirtiéndose así en el primer segundo operador en todo el país (no se debe olvidar que Telefónica de España), S.A. sigue siendo el primer operador). Este proceso sigue abierto todavía para el resto de las demarcaciones.

Durante el presente año, el de la liberalización de las telecomunicaciones en Europa, ha continuado el proceso legislativo nacional culminado con la Ley General de las Telecomunicaciones Ley 11/1998 de 24 de Abril. El duopolio Telefónica-Retevisión se ha superado mediante la tercera concesión de telefonía vocal a nivel nacional (Lince) y la misma situación se ha producido con los operadores de telefonía móvil: las dos concesiones a Airtel y Telefónica Móviles han sido ampliadas a Móviles Retevisión, para un servicio de carácter más local.

Dos hitos importantes hay que comentar en todo este proceso:



- La Ley General de las Telecomunicaciones.

Esta ley nace con vocación de permanencia para establecer las grandes reglas del juego en un entorno de plena competencia y en línea con la doctrina de la Unión Europea sobre la materia. Su atención se centra fundamentalmente en aspectos cruciales del sector como son las garantías de universalización del servicio, los aspectos ligados a la interconexión de redes, la gestión de la numeración, las cautelas necesarias en evitación de abusos de posición dominante en el mercado, el régimen concesional de licencias, y las previsiones legales relativas a la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.

Por lo que respecta al servicio universal, piedra angular del nuevo texto legal, su objetivo es garantizar una oferta de servicios mínimos a todos los ciudadanos, definidos de manera dinámica y evolutiva, con independencia de su localización geográfica y a un precio asequible. La Ley atribuye las obligaciones de prestación de servicio universal a Telefónica de España S.A., pero establece las condiciones genéricas para que las cargas asociadas sean compartidas por el resto de los operadores, de manera proporcional y no discriminatoria, dejando la opción a la prestación del servicio por dichos operadores en lo que, en el ámbito europeo, se conoce como principio *pay or play*. En la actualidad, se admite que estas obligaciones en materia de servicio universal estarán satisfechas con una penetración de unas 50 líneas telefónicas por cada 100 habitantes, índice que, en España, se sitúa ligeramente por encima de 40 líneas por cada 100 habitantes.

En materia de interconexión y numeración, establece unos principios básicos, dentro del respeto a criterios de transparencia, proporcionalidad y no discriminación, para el acceso de los nuevos operadores a las infraestructuras existentes y a lo que ya hoy se considera como un recurso escaso: el espacio de numeración.

Por lo que respecta al régimen de licencias la regla general será el principio de autorización administrativa, salvo en los casos en que entren en juego aspectos como el uso del espectro radioeléctrico o la prestación de servicios de telefonía vocal básica, en los que será necesario el otorgamiento de una concesión. De acuerdo con la doctrina comunitaria, el número de licencias no se limitará salvo en aquellos casos en que dicha situación venga impuesta por la utilización de recursos escasos, como el espectro radioeléctrico.

- La Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.

En relación con la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, la ley la consagra como el auténtico árbitro del sector. La Comisión y el Ministerio de Fomento tienen claramente diferenciadas sus funciones y competencias.



La Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones tiene asignadas, entre otras, las siguientes competencias:

- Ejercer de órgano arbitral en los conflictos que puedan surgir entre operadores de redes y servicios del sector de las telecomunicaciones, cuando los interesados así lo acuerden.
- Adoptar las medidas necesarias para salvaguardar la libre competencia en el mercado de las telecomunicaciones, en particular en lo que se refiere a la pluralidad de oferta de servicios, el acceso a las redes de telecomunicaciones por los operadores y la interconexión de las redes.
- Informar las propuestas de tarifas de los servicios de telecomunicaciones prestados en exclusiva y en aquellos casos en que exista una posibilidad de posición dominante en el mercado, así como preceptivamente toda propuesta de determinación de tarifas, a fin de salvaguardar el principio de competencia efectiva entre los operadores.
- Fijar, con carácter vinculante, las tarifas de interconexión en caso de desacuerdo entre las partes, así como las correspondientes al acceso a las redes de telecomunicación por los operadores.
- Ejercer las competencias propias de la Administración General del Estado para interpretar las cláusulas de los contratos concesionales que protejan la libre competencia en el mercado de las telecomunicaciones, así como las condiciones de las licencias o autorizaciones administrativas que habiliten para la prestación de servicios en libre competencia.
- Asesorar al Gobierno y al Ministerio de Fomento en los asuntos concernientes al mercado de las telecomunicaciones, particularmente en aquellas materias que puedan afectar al desarrollo libre y competitivo del mercado, pudiendo también asesorar a las Comunidades Autónomas y a las Corporaciones Locales en dichas materias.
- Elaborar anualmente un informe al Gobierno sobre el desarrollo del mercado de las telecomunicaciones, que será elevado posteriormente a las Cortes Generales.
- Denunciar ante los servicios de inspección de las telecomunicaciones del Ministerio de Fomento las conductas contrarias a la legislación de ordenación de las telecomunicaciones, así como dirigir al órgano competente peticiones razonadas de iniciación del procedimiento sancionador competencia de la Administración General del Estado por infracciones de la legislación de ordenación de las telecomunicaciones.

- Dirigir a los órganos de defensa de la competencia petición razonada de iniciación de un procedimiento sancionador cuando detecte la existencia de conductas o prácticas contrarias a la libertad de competencia, informando preceptivamente en todos los expedientes tramitados por los órganos de defensa de la competencia en materia de telecomunicaciones.

La Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones ejercerá sus funciones sin menoscabo alguno de las competencias que correspondan a las Comunidades Autónomas.

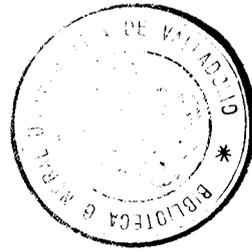
EL PAPEL DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Las competencias de las Comunidades Autónomas están limitadas a aspectos muy concretos, como son las concesiones de emisoras de FM en sus territorios. Pero su actitud hacia el desarrollo regional de la Sociedad de la Información es determinante: en última instancia, ellas deben ser las garantes de la misma en su territorio.

La actitud tomada por nuestra Comunidad es claramente avanzada en el seno de nuestro país. Siete hitos, expuestos por orden cronológico, han permitido desarrollar los fundamentos de la Sociedad de la Información en Castilla y León:

- Creación, en la Universidad de Valladolid, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, núcleo principal de profesionales de las Telecomunicaciones de la Región y fermento, en estrecha colaboración con el Gobierno Regional y el sector empresarial, de la Sociedad de la Información en Castilla y León.
- Elaboración del Libro Blanco de las Telecomunicaciones en Castilla y León por encargo de la Junta de Castilla y León en 1994. En él se muestra la situación de la Región en materia de telecomunicaciones. Este fue el primer paso del Gobierno Regional para el desarrollo social y económico de la Región basado en las telecomunicaciones y la Sociedad de la Información.
- Elaboración del Plan Director de Infraestructuras y Servicios en Castilla y León en Julio del 1995. Se ponen de manifiesto las actuaciones y los pasos para dar adecuada respuesta a las necesidades en materia de telecomunicaciones. Actualmente se está procediendo a una revisión del mismo para actualizarlo.

- Constitución de una demarcación única, en todo el territorio de la Comunidad, para la prestación del servicio público de telecomunicaciones por cable, en 1996. La importancia de una demarcación única reside en que es más fácil garantizar una adecuada cobertura en materia de telecomunicaciones en toda la Región, ya que las características de Castilla y León, gran superficie y pocos habitantes diseminados en poblaciones con poca densidad, obliga a mantener el servicio universal mediante una decidida política de la Administración Regional.
- Creación de una Dirección General de Telecomunicaciones y Transportes, dependiente de la Consejería de Fomento, en 1996. Este órgano directivo está siendo el elemento motor en el proceso de consolidación de la Sociedad de la Información en Castilla y León.
- Creación de un operador regional de telecomunicaciones por cable RETECAL S.A., (íntegramente de capital privado) que obtuvo en concurso público (a cargo del Ministerio de Fomento) la concesión para la prestación del servicio público de telecomunicaciones por cable en la demarcación de Castilla y León.
- Implantación en el Parque Tecnológico de Boecillo de un gran número de Empresas del sector de las Telecomunicaciones y la creación del Centro para el Desarrollo de las Telecomunicaciones de Castilla y León.



CONCLUSIONES

La Revolución que plantea la Sociedad de la Información es fruto de la evolución del desarrollo económico, social y tecnológico. En ella ninguna clase social tiene que superponerse a otra para poder potenciarse, ni los mercados tienen que ser conquistados. La actuación de los Estados, y las superestructuras internacionales, están garantizando que los intereses se armonicen y fructifiquen las condiciones para dicha transformación. Por lo tanto es fácil suponer que este proceso no tiene por qué implicar convulsiones violentas en la sociedad actual, sino todo lo contrario: se plantea para ayudar a superar males de esta sociedad, que pueden llegar a ser estructurales, como el paro, a través de la potenciación de la pequeña y mediana empresa y del desarrollo regional.

Uno de los problemas que más preocupa a la sociedad es el que tiene que ver con el Empleo. En este sentido, las Tecnologías de las Telecomunicaciones deben contemplarse claramente como generadoras de empleo directo, indirecto e inducido, por lo que habrá que potenciarlas adecuadamente. Igualmente, no hay que perder de vista que el desarrollo de las redes y los medios tecnológicos van a crear empleo, pero que son los servicios y aplicaciones y el uso creativo de las mismas los que traerán consigo un alto nivel de generación neta de puestos de trabajo.

Cuando hablábamos de la influencia de las Tecnologías de las Telecomunicaciones (y de la Sociedad de la Información) en la economía, apuntábamos ciertos impactos que, si bien podrían ser de menor envergadura para las grandes empresas (porque de una u otra forma ya se beneficiaban de ellos), pueden ser determinantes para ciertos sectores empresariales y no empresariales, sobre todo de las regiones con carácter periférico más acentuado.

En efecto, las Tecnologías de las Telecomunicaciones brindan nuevas posibilidades de aumento de la productividad, división interregional del trabajo, incremento del desarrollo regional, protagonismo del comercio electrónico y cambios en el concepto actual de empresa.

Por todas estas razones, la empresa en Castilla y León debe invertir en la conversión de sus negocios, o la promoción de otros nuevos, en base a esas nuevas posibilidades de las Tecnologías de las Telecomunicaciones.

Y no sólo las empresas. También las Universidades. Gracias a las posibilidades de las Tecnologías de las Telecomunicaciones que permiten la generación de nuevos negocios, ¿no será el momento en que la Universidad acepte que una parte importante de su actividad y patrimonio cultural es un producto, que debe ser ampliamente distribuido y en consecuencia, eficientemente comercializado?.

La intervención de los Estados en el proceso de liberalización, ha garantizado, como hemos visto, una transición pacífica hacia la Sociedad de la Información. Esta actitud debe ser refrendada mediante su inclusión en los programas de gobierno y, llegado el caso, ser motivo de actuación política. Los Estados deben potenciar, dentro y fuera de la Administración, las Tecnologías de las Telecomunicaciones, según los principios que mueven la Sociedad de la Información.

Esta influencia política debe ser también extendida a la Administración tanto Regional como Local. Castilla y León es un claro ejemplo de cómo una Administración Regional, con el apoyo de la Administración Local, ha podido marcar, decisivamente, el presente y futuro de la liberalización a nivel regional, pese a que las competencias en materias de telecomunicaciones son mínimas. La propia Comisión Europea reconoce la necesidad de una regionalización de las telecomunicaciones, aunque los instrumentos puestos a disposición de aquellas, para este fin, sean todavía insuficientes.

No obstante, en España, las Autonomías deberían tener amplias competencias en relación con la Sociedad de la Información (mucho más que la Administración Central), debido a que existe una fuerte tendencia a transferir a las Comunidades Autónomas las competencias relacionadas con los servicios más cercanos a los ciudadanos. ¿Acaso la Sociedad de la Información no es una evolución de los servicios más cercanos y que más afectan al ciudadano?.

En conclusión, la Sociedad de la Información no solamente está llamando a nuestra puerta, sino que ya está entrando, va a transformar nuestra forma de vida y debe transformar, para mejorar, nuestra forma de pensar, de trabajar y de relacionarnos. La Sociedad de la Información, en la medida que propicia la comunicación de todos con todos, cambiará y mejorará las relaciones humanas

en la empresa, en la familia... En definitiva, se va a pasar de la actual sociedad, muy informada, a una sociedad bien comunicada.

En fin, no debemos dejar pasar la oportunidad de transformar nuestra sociedad para mejorar nuestra calidad de vida. Debemos presionar a nuestros dirigentes de nuestra sociedad para que sigan introduciendo en nuestro medio todas aquellas ventajas que permitan llevar a cabo esta transformación y nos prevengan, mediante una intervención en democracia, de todos aquellos aspectos negativos que conlleva todo cambio.

Es cierto que Castilla y León ha tenido un pasado, logremos que también tenga un futuro.

Muchas gracias.

BIBLIOGRAFÍA

- Grupo de Análisis de la Sociedad de la Información, "España en la Sociedad de la Información", Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, Madrid, 1996.
- C. Grue, "Estocolmo, Telemetrópolis Europea", Comunicaciones World, pp. 38-39, Febrero 1996.
- "Libro Verde sobre el Desarrollo del Mercado Común de Servicios y Equipos de Telecomunicaciones", Bruselas, 1987.
- "Informe Sobre la situación en el Sector de los Servicios de Telecomunicaciones", Bruselas, 1992.
- "Libro Blanco sobre Crecimiento, Competitividad y Empleo: Retos y Pistas para Entrar en el Siglo XXI", Bruselas, 1993.
- "Libro Blanco sobre la Educación y la Formación. Enseñar y Aprender, hacia la Sociedad Cognitiva", Bruselas, 1995.
- "Libro verde sobre la convergencia de los sectores de telecomunicaciones, medios de comunicación y tecnologías de la información y sobre sus consecuencias para la reglamentación", Bruselas 3 de Diciembre de 1997.
- M. Hulth, "The Bangemann Challenge in the Context of European Integration", Barcelona, 7 de Octubre de 1996.
- "Cities and regions Info Way to Europe: The Bangemann Challenge Mid-Term Review in Barcelona. Working Group Conclusions", Barcelona, 9 de Octubre de 1996.

- D. Minoli, "Distance Learning Technology and Applications", Artech House, 1996.
- R. Verrue, "Telematic Applications for the citizens -present status and future directions-", Barcelona, 8 de Octubre de 1996.
- J. Kleist y D. Samuelsson, "The Bangemann Challenge. Challenge Extended to World's Major Cities", Barcelona, 9 de Octubre de 1996.
- K Cullen and S. Robinson, "Telecommunications for older people and disabled people in Europe", Amsterdam, IOS Press. 1997.
- M. Sosa-Iudicissa, N. Oliveri, C.A. Gamboa and J. Roberts; "Internet, Telematics and Health", IOS Press. 1997.

INDICE

Introducción	09
La Economía Global y las Tecnologías de las Telecomunicaciones	15
Tendencias en la Oferta de tecnologías, redes y servicios	19
Tecnologías para la infraestructura de red	21
El sector audiovisual	23
Tecnologías asociadas a los multimedia	25
La liberalización de las Telecomunicaciones	27
La liberalización en Estados Unidos	28
La liberalización en Gran Bretaña	30
La liberalización en Nueva Zelanda	31
La liberalización en la Unión Europea	33
La liberalización en España	39
El papel de las Comunidades Autónomas	45
Conclusiones	47
Bibliografía	51

