

## Sociedad de la información y juventud

**Santiago Lorente**

Universidad Politécnica de Madrid

*El artículo presenta las líneas fundamentales de lo que es la sociedad de la información, explica que está basada en las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC), las define, analiza brevemente su historia, y apunta en qué sectores de la vida se deja notar más su impronta.*

**Palabras clave:** Sociedad de la información, Tecnologías de la información y de la comunicación, telecomunicaciones, informática, ordenador, teléfono, contenidos, industrias de la información, conocimiento, tecnología, innovación tecnológica, globalización.

¿Dónde está la vida que hemos perdido en el vivir?

¿Dónde está la sabiduría que hemos perdido en el conocimiento?

¿Dónde está el conocimiento que hemos perdido en la información?

¿Dónde está la información que hemos perdido en los datos?

(T. S. Elliot, "The Rock")

**A** fin de fijar ideas conocidas, repasemos brevemente qué se entiende por sociedad de la información. La gran matriz social que es la sociedad puede abordarse desde muchos ángulos (el histórico, el artístico, el económico, el político, el religioso...), pero es evidente que, actualmente, uno y principal es desde el ángulo de cómo las tecnologías de la información y de la comunicación están conformando un nuevo y distinto tipo de sociedad, y dentro de ella, el papel de la juventud en esta conformación. Después de la sociedad industrial, que cambió la faz de la tierra, creando movimientos tan masivos como el sector económico industrial y las grandes concentraciones urbanas, nos toca hoy contemplar cómo la actividad económica se genera fundamentalmente con los servicios, en cuya base

y casi única razón de ser están precisamente estas tecnologías que facilitan dichos servicios, haciendo de la información un objeto de compra y venta, y por tanto un objeto de valor.

Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, que constituyen la infraestructura tecnológica de la Sociedad de la Información, tienen una peculiar característica, y es la de ayudar y colaborar en incrementar el nivel de *cerebración* de la sociedad. La manufactura (el trabajo con la mano) está dando paso, en importancia, a la *mentefactura* (neologismo para indicar el trabajo con la mente). De la actividad industrial, a la actividad mental. La toma de decisiones en una sociedad crecientemente compleja se hace, precisamente, con la ayuda de estas tecnologías, de su *hardware* pero sobre todo de su *software*. Sistemas expertos, y otras herramientas de inteligencia artificial, *asisten* ya a los responsables de la toma de decisiones, aunque al final, y de momento, sea el ser humano el que de verdad las tome.

Dice la biología, usando una semántica originalmente propia de la informática, que, entre otras consideraciones, lo que distingue al ser vivo de la materia inerte es precisamente su capacidad de procesar información. La célula, el organismo, la sociedad familiar de una sola

madre y multifamiliar, y la sociedad multifamiliar con soberanía sobre sí misma suponen una cadena biológica de materia viva que intercambia materia, energía e información con resultado notable: mantener un grado mínimo de independencia respecto al entorno. Su principal característica es la de tomar decisiones. Sólo a partir del último eslabón de los citados, la materia accede al conocimiento, y se convierte en materia no sólo viva, sino civilizada, hace aproximadamente 100.000 años (Wagensberg: 1998). "Sin la materia, nada existe; sin la energía, nada sucede; sin la información, nada tiene sentido" (Oettinger: 1984).

La sociedad de la información es un término consagrado tanto en los ámbitos intelectuales como en el entorno de la calle, y hace alusión a una revolución reciente, fundamentalmente desde la confluencia de la informática y las telecomunicaciones, en los años 70, dando lugar a la llamada telemática, y más especialmente a la convergencia reciente de la telemática con las industrias de los contenidos, y en concreto, dentro de éstos, con los audiovisuales o multimedia.

La primera pregunta que hay que hacerse es si se trata verdaderamente de una revolución. La respuesta no puede ser contestada ingenuamente en términos de sí y no, pues hay que entender el fenómeno desde un contexto temporal. Para una ameba, unos segundos son toda una vida. Para un ser humano actual, setenta u ochenta años se está convirtiendo en toda su vida. Pero la historia de la humanidad es más que eso: o algún millón de años o algunas centenas de miles de años, según las últimas estimaciones.

Si nos atenemos al ámbito de la historia de la humanidad, ha habido algunos hitos tan sumamente fantásticos en materia de aprender a adquirir conocimiento, que deja la actual época de la humanidad en auténtica miniatura. Considérese al ser humano primitivo aprender a procesar conocimiento sobre cómo dominar la agricultura (Cavalli-Sforza: 1997) Deja de ser nómada, se asienta junto a los ríos, funda poblados, organiza socialmente su vida, y ocurre una auténtica explosión demográfica debido a su mejor

alimentación y calidad de vida. Fenomenal revolución de la información.

El ser humano deja de ser animal gestual, como el resto de los colegas animales, y aprende a procesar conocimiento abstracto de tal forma que utiliza el lenguaje oral, además del gestual, con lo que el pensamiento y la comunicación dan un paso de gigante en la historia de la humanidad. Se aprende a nombrar cosas, que es la base del procesamiento del conocimiento. Al intercambiar informaciones y conocimiento con sus congéneres, la historia del pensamiento inicia su alocada andadura. Increíble revolución de la información.

La humanidad observa cómo la memoria histórica se pierde cuando la vida toca a su fin y el cerebro, que ya aprendió a dominar la agricultura y el habla, se confunde con la naturaleza inerte después de la muerte, por lo que le viene la urgencia de poner sus conocimientos y de comunicarse en soportes externos a su cerebro, para que sus ideas no se mueran y se perpetúen en el tiempo. Surge, aproximadamente en el 3500 AC, en los fértiles valles del Tigris y el Éufrates, la escritura en planchas de cerámica, y después en piedra, y después en papiro y cuero, y después en... Colosal revolución de la información.

Dominada ya la información agrícola, dominada el habla y la escritura, el ser humano aprende a controlar el pensamiento, en forma de inducción y de deducción, de síntesis, de abstracción, de imaginación, de comparación, de enumeración, de cuantificación... Eso son las grandes culturas orientales ancestrales (China, India, Japón...) y las grandes occidentales (Babilonia, Egipto) y, de entre todas, la griega de la época clásica. Es la filosofía, la reina de las revoluciones del ser humano, entonces, ahora y siempre, bajo la cual hay que entender las matemáticas. Inmensa y bella revolución de la información.

En el siglo V, Alejandro funda una Biblioteca y un Museo en su ciudad de Alejandría, en donde buena parte de todo lo procesado anteriormente por la humanidad y por las muy diversas culturas de entonces, de Oriente y de Occidente, fluye en forma de soporte escrito a ese santuario del conocimiento. Las huestes cristianas (año 415) del

Obispo Cirilo apedrean en plena calle a su directora, una mujer llamada Hipatia, matemática, astrónoma, física y filósofa, y queman la Biblioteca de Alejandría, por considerar pagano este conocimiento. Un millón y medio de volúmenes perecen en el siniestro, mientras que toda Europa, la culta Europa, sólo logró acumular, a mediados del siglo XV, con su esfuerzo intelectual, apenas unas docenas de miles de éstos. Irrepetible revolución de la información (Sagan: 1980).

A mediados del siglo XV, la humanidad era consciente de que el soporte externo como tal para depositar el conocimiento no es suficiente, por lo que Guttemberg, hombre de este tiempo, procede a difundirlo, desde un soporte inicial, a otros muchos. Es la imprenta. Hubiera sido la envidia y el sueño de Hipatia. Europa crece en conocimientos y un número cada vez mayor de personas se aprovecha de ello. Auténtica revolución de la información.

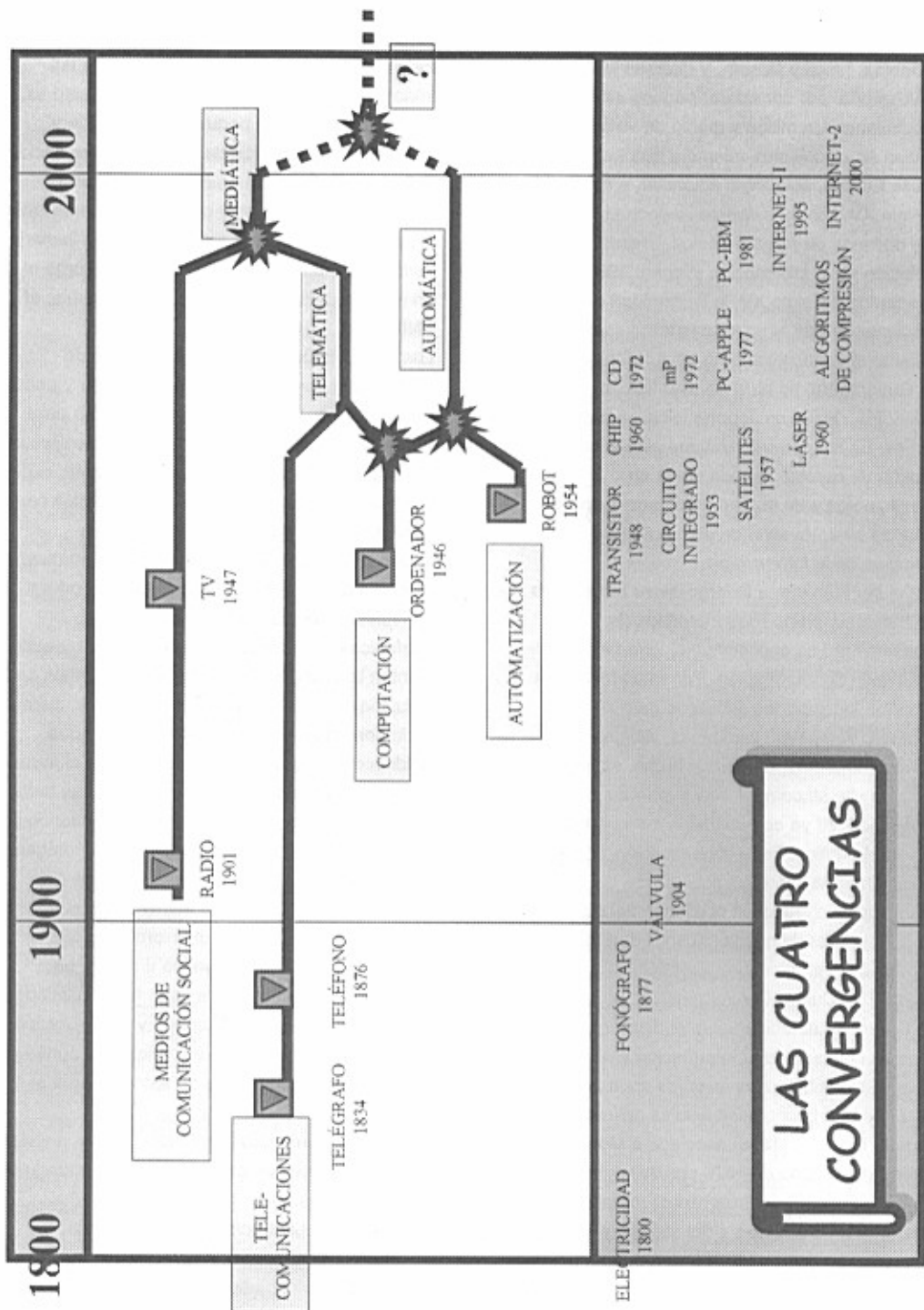
Pero el ser humano, a lo largo de su historia, no sólo había superado hitos increíbles de procesamiento de conocimiento, sino también de transmisión de información. Por estas fechas ya dominaba los soportes acústicos (tam-tam, tambores, trompetas, campanas, silbidos...) y visuales (hogueras, banderas, humo, espejos...), y gracias a ello se comunicaba a grandes distancias. En el siglo XVII ya es habitual la comunicación por el telégrafo óptico. Es la comunicación. Maravillosa revolución de la información.

Varios sucesos recientes confluyen para producir lo que hoy entendemos como sociedad de la información. Ver el cuadro sinóptico adjunto titulado "Las Cuatro Convergencias", en donde se puede ver esquemáticamente el desarrollo de las varias tecnologías de la información y de las comunicaciones, con los inventos en la parte de abajo que han hecho posible tales aplicaciones. El telégrafo eléctrico (1836) asociado a Morse, y el teléfono (patentado en 1876 por Bell e inventado simultáneamente por otros varios) rompen la barrera de las distancias y del tiempo, y la humanidad se acerca de tal forma que hacen decir a Marshall McLuhan que nuestro planeta se estaba convirtiendo en una "aldea global" (1962). Usaba el

simil de la aldea, recinto pequeño, en el que todos conocen a todos, para transportarlo al ámbito de todo el planeta que se convierte así, por las telecomunicaciones eléctricas, todo él (esto es, global) en un recinto pequeño, alcanzable y abordable, por la razón de estar interconectado. Del aprendizaje y construcción de máquinas mecánicas de calcular, y de los toscos programas instalados a los telares automáticos (las llamadas *selfactinas*) de la revolución industrial surge el primer computador electrónico programable, el ENIAC, en 1946.

Los hilos telefónicos transportaban voz de personas, y surge en los finales sesenta y principio de los setenta la idea de usarlos también para transportar datos de ordenadores. La idea fue del Pentágono, por lo que creó la red Arpanet, núcleo y origen de la actual Internet. La telemática cambia radicalmente la faz de los sectores de la información (telecomunicaciones e informática), y mucho más, en tiempos recientes, se produce una convulsión cuando estas mismas líneas telefónicas, bidireccionales y de banda estrecha, sienten la vocación de transportar imágenes de las industrias de los contenidos que eran competencia –y lo son en buena parte todavía– de redes unidireccionales de banda ancha. Todo el mundo habla de contenidos, pero parece que hay tanto ignorancia como confusión. ¿Qué se entiende por contenidos? Los datos, textos, sonidos, imágenes o combinaciones de ellos, representados en formato analógico o digital sobre diversos tipos de soportes, tales como papel, microfilm o dispositivos de almacenamiento magnético u óptico. La industria de los contenidos tiene tres actividades principales: creación, desarrollo y configuración/distribución de productos y servicios de contenidos. Los diferentes segmentos de esta industria son:

- ⇒ la edición impresa (periódicos, libros, revistas, publicaciones de empresa...). Es el mundo de los editores.
- ⇒ la edición electrónica (bases de datos electrónicas, servicios de videotex, audiotexto, fax, CD y videojuegos). Es el mundo de las bases de datos en general.



⇒ la industria audiovisual (televisión, vídeo, radio, audio y cine). Es el mundo ya consagrado con el nombre de audiovisual.

La industria de los contenidos es, desde el punto de vista del valor de mercado y del empleo, el sector más importante de la industria de la información *lato sensu*, que incluye las industrias de equipos y servicios de telecomunicaciones, sistemas y servicios informáticos, electrónica de consumo y equipos de oficina.

Por eso, cuando se habla de las famosas TIC (Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones), término que se ha extendido rápidamente en Europa, se está refiriendo a toda una amalgama de cosas en la que todo no es actividad con soporte electrónico y en la que se mezcla actividad pre-telecomunicaciones y pre-informática. Pero como mueve tanto dinero y personas, se ha colado en el sector de la información.

¿Constituyen el telégrafo, el teléfono, el ordenador, la radio, la televisión y las industrias de los contenidos una revolución de la información? Desde un punto de vista macro-histórico, es evidente que no. Comparar estos nimios hallazgos con la agricultura, el lenguaje, la escritura, la filosofía, la intelectualidad, y la imprenta, es banal y hasta ridículo. Es hacer un poco más de lo mismo y, en todo caso, hacer, con más rapidez y más potencia, lo mismo. Es hacer lo que la humanidad empezó a saber hacer, desde que desarrolló su cerebro, hace centenas de miles de años, esto es, captar-obtener-adquirir, transportar, almacenar, procesar y distribuir datos (sobre todo), información (algo menos), y conocimiento (bastante menos). No hay más novedades que la novación de los soportes (desde la cerámica, la piedra, el papiro, el papel, y el celuloide, a los soportes electromagnéticos y fotónicos de hoy), la velocidad de transmisión, almacenamiento y procesamiento (a velocidades cercanas a la luz) y la capacidad de transmisión, almacenamiento y procesamiento (en cantidades ingentes y crecientes, de órdenes de miles, millones, y miles de millones, por ahora, de caracteres). Son las tres

características donde, de momento, pueden competir aventajadamente con el cerebro: novación de soportes, velocidad y capacidad. En otras actividades más señeramente intelectuales (ensoñación, comparación, abstracción, deducción, inducción, sensación, conciencia, sublimación, arte...), claramente, no. Aunque el futuro irá dirimiendo realidades, por lo que aún es pronto para manifestarse.

La sociedad de la información no es, pues, una gran revolución de la información, pero sí es una revolución tecnológica de la información. Si aceptamos que las herramientas y la tecnología, en general, son una ampliación de las facultades humanas, no cabe duda de que el telégrafo, el teléfono, la radio, la televisión y el ordenador son unas ampliaciones cualitativamente más importantes que el rollo manuscrito de la Biblioteca de Alejandría y el libro de Guttemberg, que el tam-tam y las banderas, que las máquinas mecánicas de calcular y que las *selfactinas*. La espiral de este milagro tecnológico hay que establecerla, posiblemente, en la cadena de inventos de no hace más de seis décadas: la válvula, el diodo, el transistor, el chip y el microprocesador, desde el lado de la electrónica, y la fibra óptica, desde el lado de las telecomunicaciones. Lo que ha hecho la tecnología en siglo y medio (de momento), en cuanto a ampliación de las capacidades humanas, no tiene parangón tecnológico en la historia de la humanidad. La sociedad de la información es, por tanto, y con todo derecho, una auténtica revolución tecnológica de la información.

"El día 28 de abril de 1850, Julius Reuter empezó su carrera como intermediario de información con sus 45 palomas mensajeras. En aquel tiempo no existían líneas de telégrafo que unieran Bruselas con Aachen. Las palomas de Reuter, que había alquilado de un cervecero, podían cubrir la distancia de 200 Km en un poco más de dos horas. Reuter demostró que la información es un bien como cualquier otro. Cuanto más rápidamente pueda transportarse de A a B, más valor tiene para el receptor de la misma".

La información, como casi todo en el lenguaje humano, tiene significados variados. En el lenguaje

coloquial, tanto en singular como en plural, y sobre todo en este segundo caso ("informaciones"), se refiere a hechos y opiniones proporcionados y recibidos durante la vida diaria. La persona genera, a partir de ahí, más información, parte de la cual es comunicada a otras personas por la conversación, instrucciones, cartas, documentos y otros medios. Digamos que, en el mundo semánticamente confuso de la información, este nivel es el de los bits, la unidad más simple de mensajes, datos, informaciones. Todo ser vivo, por el hecho de ser vivo y no inerte, recibe, procesa y genera información mediante el código genético. La información es, pues, consustancial con la vida. Los seres vivos almacenan tres formas de información: genética (la recibida vía genes), la cerebral (la instalada en las neuronas) y la extrasómica (la orina dejada por un perro en un árbol, por ejemplo). El ser humano es el que hace más recurso a esta última forma.

El conocimiento constituye la información organizada de acuerdo a ciertas relaciones lógicas o estructuras, y tiene un carácter marcadamente teórico. A la aplicación del conocimiento al terreno de la práctica se le suele llamar expertía. El conocimiento es, pues, una agregación o cúmulo de informaciones reunidas en conjuntos coherentes, organizados en estructuras generales. Un peldaño más arriba lo constituye la sabiduría, que son intuiciones (lo que en inglés llaman tan gráficamente *insights*), analíticas o experienciales, obtenidas a partir de conocimientos.

Finalmente, la guinda de la tarta la constituye lo que casi intraduciblemente llamaban los griegos el *logos*, esto es, la inteligibilidad misma, la razón de ser de todo lo que es, la explicación final de lo existente.

El filósofo Edgar Morin asimila la información a los datos, el saber a la organización de los datos o informaciones, y la inteligencia al arte de unir saberes de forma pertinente y útil. Finalmente, establece la conciencia y la sabiduría al mismo nivel, como la reflexión última con sentido de finalidad.

Desde el punto de vista comercial, la información es ya una industria muy importante, porque

constituye una mercancía susceptible de sufrir todas las transacciones propias de cualquier mercancía: ser comprada, ser manufacturada, ser vendida, ser exportada e importada. Sus procesos discernibles, ya lo hemos dicho, son los de la adquisición, recuperación y captura, transmisión y envío, almacenamiento, procesamiento (organizarla, estructurarla, compararla, sintetizarla...) y diseminación (exhibirla, difundirla...).

¿Qué es la tecnología? La tecnología se puede entender como la aplicación del conocimiento tanto científico como cualquier otro a tareas prácticas por sistemas estructurados que implican gente y organizaciones, seres vivos y máquinas (Pacey:1983). Este autor ahonda más y dice que la tecnología tiene aspectos culturales (metas, valores, códigos éticos, creencia en el progreso, conciencia y creatividad...), aspectos organizativos (actividad económica, industrial y profesional, usuarios y consumidores, sindicatos...) y aspectos técnicos (conocimiento, habilidad y técnica, herramientas, máquinas, productos químicos, "liveware", recursos, productos y desechos...). Por ejemplo, el descubrimiento y posterior uso del *snowmobile* (motonieve), por parte de los humanos en zonas árticas ha hecho cambiar sus sistemas culturales, organizativos y técnicos. Hay que decir que la tecnología es anterior a la ciencia, tan anterior como la propia especie. La ciencia, como tal, deriva de Newton (siglos XVII y XVIII). Hoy la tecnología implica una vasta gama de realidades y actividades tendentes a cambiar y manipular el entorno humano. Se suele decir que la técnica es la capacidad de la especie humana para construir artefactos (que significa etimológicamente hechos con arte). Otras especies animales crean artefactos por instinto (colmenas, nidos, presas...), y el ser humano, al no tener casi instintos, lo tiene que hacer por aprendizaje. La técnica, así, sería un conjunto de normas, métodos y procedimientos encauzados a lograr un fin con mayor eficacia y rendimiento. No hay que confundir el concepto de tecnología con el de herramienta, que es cualquier artificio que amplifica una acción del ser humano, ni con el

sistema útil, que es una herramienta formada por el ajuste ingenioso de otras (de ahí posiblemente el nombre de ingeniero y de *engin*, máquina en inglés), ni de un ecosistema artificial, que es el tejido de interdependencia de herramientas o sistemas útiles. Debido a su naturaleza como creador de herramientas, el ser humano es un tecnólogo desde su origen (Cavalli 1997, Ardrey 1983 y otros muchos).

Un tema central para que una sociedad sea tecnológica es la innovación. Hay tres condiciones sociales básicas para que haya innovación tecnológica: necesidad social, recursos sociales, y ambiente social favorable. Como futuros actores tecnológicos, los actuales estudiantes deben saber muy bien esto.

Debe existir una necesidad, y debe ser percibida como tal por la sociedad: una herramienta de corte más eficaz, un sistema de elevación más potente, una máquina que ahorre trabajo humano, o un sistema para transportar voz más rápido. En la sociedad actual occidental, las necesidades son, en buena medida (aunque no exclusivamente) creadas mediáticamente mediante la publicidad. Los recursos sociales tienen que ver con el capital, los materiales y, sobre todo, por el personal cualificado. Por capital se entiende una productividad excedente y una organización capaz de dirigir la riqueza disponible hacia los canales que puedan ser utilizados por los inventores. Por materiales se entiende la disponibilidad de sustancias apropiadas (metalúrgicas, cerámicas, plásticas, textiles...) que puedan servir como requerimiento de una nueva invención (afortunadamente, las Tecnologías de la Información requieren de muy pocos y baratos materiales, tales como el silicio). Pero la variable más importante (dicha y afirmada por autores que no son marxistas) es el personal cualificado, es decir, la presencia de técnicos capaces de diseñar y construir nuevos artefactos, y de imaginar nuevos procesos, servicios y aplicaciones. La Ingeniería de Telecomunicación, en este sentido, es probablemente la ingeniería que más imaginación necesita porque es la que, todavía, no ha

imaginado todas las potencialidades de aplicación a la sociedad.

Y, finalmente, para que haya innovación tecnológica, tiene que haber un entorno receptivo a nuevas ideas: grupos sociales preparados para tomar en serio la innovación; actitud generalizada de curiosidad para cultivar nuevas ideas y favorecer nuevos inventores (de artefactos, de sistemas, y de servicios y aplicaciones). ¿Qué condiciones sociales se requieren para este caldo de cultivo social? Cultivo de la imaginación, mirada anticipatoria hacia el futuro, perspectiva colectiva, no individual, inquietudes humanistas, no sólo económicas, profesionales vocacionales... Éste parece que fue el caso de Japón en los cincuenta, y lo sigue siendo hasta hoy, así como el caso más reciente de los dragones asiáticos, e igualmente paradigmático resulta el trasvase del Atlántico al Pacífico, sobre todo California y el valle del Silicio, en EE.UU.

¿Qué podemos entender, pues, por Tecnologías de la Información? Pues unos diversos y complejos modos humanos de captar, transportar, almacenar, procesar y difundir datos (sobre todo), información (algo más) y conocimiento (muy poco), mediante el recurso a la electrónica y la fotónica, y que se aplica genéricamente a los ámbitos de las Telecomunicaciones (históricamente el primero), Informática (históricamente el segundo) y el audiovisual o multimedia (históricamente el más reciente) así como, conceptualmente, a los contenidos de datos (números), textos (letras), sonidos (voz, música y otros) e imágenes (estáticas y dinámicas).

De esta definición podemos recalcar varias cosas. Una, que son modos humanos, como lo es la tecnología, y aplicados a escenarios humanos. El actor y el receptor de la tecnología es –o debe ser– el ser humano. Una tecnología no antropocéntrica carece totalmente de sentido. Una segunda reflexión es que son modos humanos complejos. En este contexto, Sáez Vacas (Ofimática compleja) ha difundido su modelo del triple nivel de complejidad: el primer nivel, el menos complejo por así decirlo, es el de la complejidad interna inherente a los dispositivos

físico/lógicos. El segundo nivel es el proveniente de interconectar los dispositivos, y es el propio de las redes tales como intranets, LANs, WANs y, de un modo particular, la Internet. El tercer nivel es la llamada complejidad antropocéntrica o sociocéntrica, derivado de la interconexión entre los dispositivos y/o redes con los seres humanos usuarios. Este nivel es el realmente complejo, derivado de la suma complejidad del cerebro humano. Los llamados interfaz humano y las disciplinas tales como la ergonomía, la inteligencia artificial (síntesis y reconocimiento de voz, sistemas expertos, sistemas de minería de datos y Data Warehouse...) van precisamente dirigidas a sentar las bases de una relación más convivencial, más comunicable y más computable.

Una tercera reflexión sobre la definición de las tecnologías de la información es que, tal y como se entienden en el momento actual y para lo que se acuñó esta expresión es que los diversos y complejos modos de hacer cosas con la información se hacen mediante el recurso a la manipulación de la electrónica y de la fotónica. Por tanto, un periódico, en sentido estricto, no es producto de lo que entendemos por Tecnologías de la Información.

Esta tercera reflexión puede causar confusión, por lo que parece apropiado discernir y discriminar bien los conceptos, con objeto precisamente de evitar confusiones. Para ello, se propone la siguiente lista de definiciones y conceptos:

**Nuevas Tecnologías:** Son modos relativamente nuevos de hacer cosas con la energía (nuclear, por ejemplo), con los materiales (nuevos plásticos y polímeros, por ejemplo), con los transportes (aviación civil, por ejemplo), con las comunicaciones (radio y televisión, por ejemplo), y con la informática (PCs, por ejemplo).

**Tecnologías de la Información:** es la definición que se ha dado al comienzo de este epígrafe.

**Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones:** Es igual que la anterior, pero haciendo hincapié en las industrias de los contenidos (medios de comunicación social –radio y televisión, periódicos, publicidad...–, industria editorial, industria cinematográfica...). Desde que el

ordenador se unió a las telecomunicaciones, se llamó telemática, y sólo se hablaba de Tecnologías de la Información; desde que la telemática se unió a los contenidos audiovisuales, se le añadió la c, y hoy, debido al fuerte impacto, económico y de empleo, de las industrias de los contenidos –lo que Fundesco llamó el Hipersector de la Información– y de sus académicos y profesionales, se las llama en muchos ámbitos Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC). Esta fraseología es sólo europea, pues ni en EE.UU. ni en los países dragones asiáticos se las llama así, sino, simplemente Tecnologías de la Información.

Es importante distinguir, pues, entre transporte y contenido. Por transporte entendemos los servicios de telecomunicación consistentes en conmutar y transmitir mensajes entre el emisor y el receptor (sean personas o máquinas), usando las comunicaciones electrónicas (es decir, para entendernos, a partir del telégrafo). Los servicios de transporte, pues, incluyen la telefonía vocal, el fax, la transmisión de datos y los nuevos servicios multimedia de banda ancha. Por contenido entendemos los mensajes que son enviados a través de los servicios de transporte. Ésta es una acepción muy amplia que incluye conversaciones privadas, servicios de información y entretenimiento, y transacciones (usando a los transportistas electrónicos) para solicitar bienes o servicios que habrán de ser entregados por otros medios (por ejemplo, telecompra).

**Medios de Comunicación Social:** Agencias especializadas en difundir mensajes (y crecientemente información sesgada de acuerdo a ideologías) al gran público, mediante soportes impresos (periódicos, revistas, publicidad viaria...), soportes electrofotónicos (radio, televisión) y telemáticos (videotex, teletexto, correo electrónico e Internet en general).

**Multimedia:** Modos relativamente nuevos de hacer cosas con datos y mensajes en forma de números, letras, sonidos y visualizaciones, dirigidas a los sentidos de la vista y el oído (y ocasionalmente al tacto, como es el caso de dispositivos para ciegos), mediante el recurso fundamentalmente a la combinación de telecomunicaciones, informática



e industrias de contenidos audiovisuales. En el ámbito profesional, se entiende por multimedia la convergencia total y final entre la informática, las telecomunicaciones y los audiovisuales.

**Audiovisual:** Históricamente, es el sector que producía vídeos e incluso cine educativo y que todavía no se había fundido con las posibilidades de la informática y de las telecomunicaciones. En el momento en el que el audiovisual converge con estas dos tecnologías, se conoce como multimedia.

Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, que mejor habría que llamar de datos por el momento, tienen una naturaleza multidisciplinar en la que entran una serie de disciplinas tales como la Química (para los chips y microprocesadores), la Electrónica y la Fotónica (para el hardware de los dispositivos), las Matemáticas (para el software), la Física (para los conocimientos básicos del comportamiento de la materia y de la electricidad), la Informática (para los computadores), las Telecomunicaciones (para los procesos con las señales). Además, en su vertiente más difícil de inteligencia artificial, se alían estas tecnologías con la Filosofía, la Lingüística, la Neurología, la Antropología, la Psicología Cognitiva... Y si tenemos en cuenta a la automática y a la robótica, a todo esto habría que agregar la Física para el cálculo de servos y palancas...

Finalicemos con una brevísima descripción de lo que entendemos por sociedad de la información. Desde el punto de vista sociológico, llamaremos Sociedad de la Información a unas coordenadas concretas de tiempo y espacios sociales en que parece que se da una habilidad especial para captar, transportar, almacenar, procesar y difundir mensajes de todo tipo (sobre todo), información (algo menos) y conocimiento (todavía muy poco) mediante el recurso a las Tecnologías de la Información.

Es ya clásica, y enormemente plástica, la definición de la Sociedad de la Información que, bajo el nombre de Autopistas de la Información, propone el Informe "National Information Infrastructure", inspirado por Al Gore: "Maraña inconsútil de redes

de comunicación, ordenadores, bases de datos y electrónica de consumo que ofrecerán a los usuarios ingentes cantidades de información al alcance de sus manos" (Gore: 1994).

La humanidad siempre ha hecho cosas con los mensajes, la información y el conocimiento, pero nunca con la rapidez, la cantidad y con el número de beneficiarios de ahora. Estas tecnologías electrónicas afectan ya a toda la vida del ser humano: cómo trabajamos, cómo descansamos, cómo nos informamos, cómo nos comunicamos, cómo nos curamos, cómo manejamos nuestros dineros, cómo nos educamos, cómo hacemos la guerra...

Parece como si las redes de Telecomunicaciones, operativas desde 1844 con el Telégrafo, y desde 1876 con el Teléfono, y los ordenadores, en explotación desde 1946 con el ANIAC, se fusionaran con las de radio y televisión, en explotación desde 1901 y 1947, respectivamente, para realizar una fenomenal cerebración de los procesos humanos consistente en una mentefactura. Manufactura, etimológicamente, es hacer cosas con las manos, y se usa desde el inicio de la revolución industrial para explicar y describir los procesos industriales, en donde la mano de obra era tan esencial. Con la sociedad postindustrial (mejor llamada de la información), la integración de la información –la información humana– en los procesos tanto industriales como de servicios y la creciente importancia de ésta en su valor añadido hace que sea útil crear el neologismo de mentefactura, esto es, hacer cosas con la mente.

En los sectores primario y secundario (agricultura, ganadería, pesca, minería, industria y construcción), las materias primas, mediante el proceso de la manufactura, con la intervención del trabajo y del capital, se convierten en productos. En el sector clásico de servicios (el terciario), la información se procesa con inteligencia para ofrecer servicios (transporte, hostelería, banca...). No hay ya manufactura, sino trabajo de agregación de información y productos para ofrecer servicios. Pero se está poniendo de moda hablar ya de un sector cuaternario, en el que la información bruta

(mensajes, datos, informaciones previas) es mentefacturada conjuntamente por personas y por informo-tecnologías, en una peculiar simbiosis, para, a partir de ahí, ofrecer información un grado más agregada y elaborada, y en algunas ocasiones, incluso "conocimiento", como es el caso de los sistemas expertos. Estos servicios de información están siendo cada vez más solicitados, y por los que se están pagando cada vez más ingentes cantidades de dinero.

Las empresas punteras, habiendo consumido ya los beneficios económicos de la actividad de automatización y producción, y una vez comprometidas sus estrategias hacia la automatización de la actividad de los servicios, están volcando ya su atención estratégica a la gestión del conocimiento y a la automatización de la actividad del conocimiento. Estas empresas adoptan uno de los dos posibles enfoques para la actividad del conocimiento basada en procesos y en empleos relacionados con Tecnologías de la Información: delegación (de delegar), o control. La decisión estratégica de la empresa se hará no en base al segmento del mercado, como anteriormente, sino en base a una estrategia de competitividad: innovación del proceso centrado en el diseño, o liderazgo en los precios basados en costes. Las empresas orientadas alrededor del diseño elegirán paradigmas de delegación para la actividad de automatización del conocimiento basado en Tecnologías de la Información, mientras que las empresas orientadas al coste elegirán paradigmas de control para la actividad de conocimiento basado en Tecnologías de la Información.

El resultado final, desde un punto de vista sociológico, lo pinta magistralmente Manuel Castells en su completísima trilogía recientemente publicada (referenciada en la bibliografía). En ella la palabra clave y mágica es "red". La sociedad se ha convertido en una redícula en la que todo está conectado con todo, y afectando a todos los ámbitos de la vida, especialmente al sector financiero y económico (especulación, neoliberalismo económico, la banca...) y al del ocio y tiempo libre (industria de la televisión y del cine).

Pero aunque las redes de telecomunicaciones unidas a ordenadores son la infraestructura de esta retícula social, Castells pone de manifiesto el gran tirón localista que todavía afecta a la comunidad humana, y que explica la presencia y resurgir de los nacionalismos en este contexto globalizante. En otras palabras, aunque hay claras tendencias de globalización, las personas, en sus vidas diarias, siguen viviendo bajo el síndrome de sus tradiciones, su cultura, su lengua, su historia, su moneda, su religión..., en definitiva, su cosmovisión, compartida con unos pocos, y sin grandes ansias de cederla frente a los ímpetus avasalladores de la globalización.

#### BIBLIOGRAFÍA

En aras a simplificar, no se han puesto apenas notas a pie de página. Sin embargo, todas las ideas pueden verse en la bibliografía que se reseña a continuación:

- ARDREY, R. (1983): *Le Evolución del Hombre: La hipótesis del cazador*. Alianza (3.ª edición).
- CASTELLS, M. (1997): *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. Vol. I: *La sociedad red*; Vol. II: *El poder de la identidad*; Vol. III: *Fin de Milenio*. Alianza. Madrid.
- CAVALLI-SFORZA, LUIGI LUCA (1997): *Genes, pueblos y lenguas*. Crítica.
- LORENTE, S. (1999): *La Mujer y las Tecnologías de la Información y de la Comunicación*. Comunidad de Madrid: Dirección General de la Mujer. Documento aún sin publicar.
- OETTINGER, ANTHONY (1984): *Seminario de Salzburgo sobre Tecnologías de la Información*.
- SAGAN, CARL (1980): *Cosmos*. Planeta.
- WASENBERG, JORGE. *El Progreso de la Materia*. EL PAÍS, 21 enero 1998.