

Comunicación, Información y Conocimiento

Aníbal R. Figueiras Vidal

Academia de Ingeniería

Introducción

Los tres términos que aparecen en el título de estas líneas aparecen con frecuencia en conversaciones y textos referidos a la actual sociedad. Desgraciadamente, esto no implica que haya acuerdo en el sentido en que se usan dichos términos: ni siquiera en lo que se quiere decir cuando se alude a la Sociedad de la Información, que, habiéndose convertido en un lugar común, se ha vaciado de sentido.

Para remediar esta situación, y por ende para justificar la denominación del curso de verano en que se presenta esta conferencia, no queda otra opción que la de empezar por definiciones. Renuncio a las ofrecidas por los diccionarios: no por inadecuadas, claro está – no llega a tanto mi osadía –, sino por mor de sencillez en la subsiguiente discusión, que nos permitirá progresar en esta exposición.

Como resultado de millones de años de evolución, y tras el manejo de herramientas y adoptar posición erguida, el desarrollo cerebral de los humanos ha determinado que seamos la especie a la que se atribuye la capacidad de conocimiento. Yo no soy un experto en estas disciplinas, pero no creo que ni siquiera uno de ellos pueda afirmar sin atisbo de duda si esta distinción se debe a aspectos cualitativos o cuantitativos: por eso voy a elegir una definición no trascendente; que, por otro lado, viene a coincidir con el conjunto de las aportadas por la psicología cognitiva [1].

Conocimiento es información organizada. Es decir: un edificio de relaciones entre conceptos, métodos, hechos, etc., que nos proporciona ventaja para la acción; para la vida¹.

¹ Es bien cierto que la inmediatez de la definición permite, cuando convenga, extenderla incluso a máquinas o dispositivos: pero, si así lo hacemos, la (potencial) ventaja seguirá siendo para los humanos.

El conocimiento se extrae de la información – todo lo presente en el mundo exterior a cada uno – mediante aprendizaje: aprehensión y asimilación, según dijo Piaget. Proceso, pues, intrínsecamente trabajoso, ya que se orienta a una construcción de gran complejidad e importante papel a partir de una enorme cantidad de percepciones; proceso del que mucho apetece hablar a un profesor universitario, pero que aquí no cabe.

No puede extrañar, dado lo anterior, que en los ámbitos técnicos se recurra a una definición casi tautológica: información es lo que puede incrementar el conocimiento. Pero así se plantean las cosas en toda construcción: el todo es a la vez la suma de las partes y más que la suma de las partes.

Aquí hay que detenerse obligatoriamente en la división de qué interesa para valorar la información: es tanta que ha de regularse su consideración y manejo. El pionero en su utilización, Claude E. Shannon [2], optó por medir la información por el desorden, la entropía de sus fuentes²: la visión meramente cuantitativa de la información produjo subsiguientemente estragos que se han prolongado hasta el día de hoy, en el que suena mejor megabits que kilobits, gigabits que megabits, y así en una progresión que amenaza con llevarnos a una nueva extensión de los prefijos de multiplicidad demasiado pronto. Y así ocurre pese a que el propio Shannon salió muy rápidamente, en 1956 [5], al paso de la administración discrecional de la cantidad de información en lugar de la cualidad en ámbitos donde lo esencial es ésta: una cosa es medir para ver cuánta información puede transmitirse por un canal de comunicación durante una unidad de tiempo, el problema de ingeniería que Shannon consideraba, y otra es pensar que un destinatario humano se guía por la cantidad de información y no por la relevancia que tenga para él la que recibe³.

Análoga confrontación se ha producido entre la calidad de una información, medida como relación entre señal (información relevante) y ruido (no relevante) o parámetros relacionados, y la adecuación de la forma de presentarla a una persona. Si bien los ingenieros de Telecomunicación hemos acabado por emplear las medidas subjetivas de calidad en el caso de informaciones sensoriales – audio y video, por entendernos –, incluso obteniendo provecho de las características del aparato fonador y los sistemas auditivo y visual humanos, hay que reconocer que tales procedimientos se limitan – como ha de ser – a la ingeniería: pero más allá de la ingeniería hay unos

² Y existen variaciones que afinan esta medida, como las exploradas por el Nobel de Física Murray Gell-Mann [3] y por el matemático John A. Paulos [4]. Bien a mi pesar, tampoco debo entretenerme aquí en su análisis.

³ “Para él” quiere decir para el sujeto y sus circunstancias: momento, lugar, ...

usuarios para los que la forma de la presentación de la información sensorial – y no sólo su calidad – es, en muchas ocasiones, lo más importante. Así lo advierte Andrea A. diSessa para las aplicaciones educativas [6]: así es en todos los casos.

De modo que, ya desde el principio, podemos decir que, desde el punto de vista de las personas, lo fundamental de la información es la presentación y la relevancia: menos lo es la calidad (técnica) y la cantidad. Tal conclusión es importante: la Sociedad de la Información y el Conocimiento, que está dando sus primeros – y vacilantes⁴ – pasos, es aquella en la que información y conocimiento tienen primordial importancia. Obsérvese que no me atrevo a dissociar Información y Conocimiento en la denominación de esta Sociedad “emergente”: el conocimiento necesita información, y la información sólo se renueva a partir del conocimiento, mediante la creación (o invención o descubrimiento). Curiosamente, en el momento histórico en que se inicia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, la atención que se presta a la creatividad es escasísima: pues bien, yo creo que es uno de los cuellos de botella que se presentan en la aparición de esta nueva Sociedad, y que la actual dificulta grandemente – ¿intencionadamente? – su debido desarrollo⁵.

Por último, y antes de abandonar esta Introducción al haber establecido mi concepción de la Sociedad de la Información y el Conocimiento y de las propiedades de relevancia y conveniente presentación que le son inherentes (¡hasta al conocimiento!): como quiera que hablamos de Sociedad, la accesibilidad constituye también un aspecto esencial de la información (en esto sí hay coincidencia con los planteamientos técnicos de las Telecomunicaciones). No requerirla supondría configurar un sistema de castas y no una verdadera sociedad: una vía tecnológica hacia Un Mundo Feliz.

La Estructura de la Sociedad de la Información y el Conocimiento: el Doble Círculo

En la concepción de la Sociedad de la Información y el Conocimiento que acabo de exponer es obvia la presencia de un primer círculo por donde fluye la información, entre mundo físico y mente: el paso de ésta a

⁴ La vacilación en esta andadura no se debe solamente a errores tecnológicos y económicos: excúseme el lector por tercera vez, pero tampoco puedo permitirme un paseo por este camino.

⁵ Acéptese una cuarta disculpa por omitir la correspondiente argumentación.

conocimiento (vía aprendizaje) y de conocimiento a aquella (vía creación). Pero la información, que en sí es inmaterial (aunque necesite soportes físicos) no ha de configurarse estáticamente: puede transportarse y puede manejarse, y aunque también el transporte y el manejo de los objetos materiales es posible, se evidencia que el carácter inmaterial de la información supone ciertas diferencias que hacen que la transmisión – el transporte – y el procesamiento – el manejo – sean particularmente cómodos: el soporte físico se puede cambiar (a electromagnético, a electrónico) cuando resulte conveniente (y al revés). La misma comodidad se disfruta en la provisión de información por quienes disponen de ella.

Así, conviven dos círculos: uno “inmaterial”, que muestro en trazo continuo, y otro material, en trazo interrumpido, según aparece en la Figura 1.

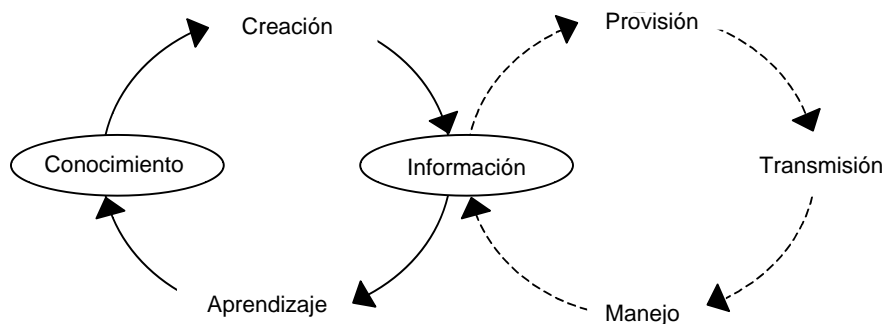


Figura 1: Los dos círculos de la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

El primero de los círculos se inserta en el ámbito biológico: del segundo, aún siendo material, advierten Roberto Saracco y coautores en [7] que es análogo (análogo a lo que ocurre en un ser vivo, por mor de citar con exactitud). Es muy profunda la analogía: realmente es una metáfora (de la que después tomaré una porción metafórica) porque lo único que cambia de un círculo a otro es el soporte físico – de neuronas a lo que corresponda en el círculo a trazos –.

Muy importante es resaltar aquí que ambos círculos son esencialmente virtuosos: el de la izquierda, porque todos somos creativos y

curiosos de natural; el de la derecha, porque la información no se gasta (aunque pueda perder vigencia ante la aparición de otra) y se pueda compartir “stricto sensu” (aunque pueda dar ventaja no hacerlo). Permítanme recomendarles que reflexionen: ¿cuáles son las causas por las que no se comportan de tal modo? ... Enseguida aventuraré mi hipótesis, que nace de lo previamente analizado: pero concédanme un mínimo tiempo para una mejor visión del círculo discontinuo.

La información puede procesarse de muy diversas formas – desde simbólica hasta algebraica – y con muy diversos instrumentos: pero hoy no cabe duda de que es la Computación con soporte electrónico, lo que muchos llaman Informática, la que define modos y maneras. La transmisión de la información es el objeto de las Comunicaciones: de entre ellas, cabe suponer que las de soporte electromagnético, las Telecomunicaciones, irán jugando papel de igual relevancia.

Enseguida discutiré esta posibilidad: antes me voy a permitir – excepcionalmente – una digresión. Cunde en muchos ambientes la definición de la Sociedad “emergente” como aquella que se ve posibilitada por la “convergencia” de las Telecomunicaciones y la Informática. Y se tiende a interpretar tal “convergencia” como la aparición de una red de comunicaciones cuyos terminales son computadores⁶ que, a su vez, manejamos las personas. Tal visión es esencialmente errónea: transmisión y manejo son funciones sustancialmente distintas y, aunque una pueda servir ocasionalmente a los fines de la otra y viceversa, no deben fundirse: los obstáculos que aparecen ante tan artificial proceder son difícilmente combatibles, ya que el ordenador obstaculiza la conveniente sencillez de las comunicaciones (el excelente ensayo de Donald A. Norman [8] da numerosas razones a favor de mi punto de vista, observando que el ordenador es un sistema multipropósito) y las características de ambos mercados son opuestas: Shapiro y Varian [9] revelan que el de las Telecomunicaciones es de bienes sustituibles, y el de la Informática no se comporta así. Que se hable del origen de Internet, la ARPANET, como una red de ordenadores en vez de como un intento de conseguir seguridad contribuye no poco a estas distorsionantes visiones de la realidad⁷. En definitiva, el acceso a las Telecomunicaciones habrá de facilitarse a través de terminales que respondan a las necesidades y deseos de cada tipo de usuarios.

⁶ Disculpen que no emplee el desafortunado término “ordenadores”.

⁷ Otro caso es la expresión “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”, tan graciosa como hablar de la charcutería y los salchichones, pero mucho más nociva. Computación y (Tele)Comunicaciones son disciplinas (distintas) relacionadas con la Información.

Tras el paréntesis: hemos llegado a las Comunicaciones. El sentido técnico de comunicar está ya claro: transmitir información. Pero el sentido etimológico posee particular trascendencia: “communicare” era en latín ... poner en común. De ahí la obvia raíz; de ahí el verdadero y deseable papel de las Comunicaciones; de ahí su importancia: ¿cabría concebir una sociedad en que los individuos no dispusieran de la capacidad de comunicarse? ... De ahí, finalmente, la directa adopción de las exigencias fundamentales para la Información también para las Comunicaciones: accesibilidad, relevancia, adecuada presentación.

Hay varios puntos de vista para clasificar las Comunicaciones. Desde el que considera la mayor o menor proximidad entre fuente y utilizador⁸, podemos distinguir entre comunicación presencial y comunicación a distancia; para la primera, el lenguaje oral es el soporte por antonomasia; para la segunda, con el soporte papel (cartas, periódicos, libros, ...) compite desde hace algún tiempo el soporte electromagnético: las Telecomunicaciones son las que lo utilizan. Y no puedo dejar de advertir aquí que distancia y tiempo son metonímicos : formas (equivalentes) de medir la vida, para los seres humanos ...

Otro punto de vista permite dividir las comunicaciones en de uno a uno y de uno a muchos. En Telecomunicaciones, la segunda forma es la que se denomina difusión: que tradicionalmente ha venido llevándose a cabo utilizando la radio como medio de transmisión (dividido en diferentes canales de frecuencia sintonizables). En el caso de comunicación uno a uno, ha sido necesario desarrollar un esquema que reduzca la inherente complejidad que supone la conexión directa de un elevado número de usuarios (nótese que en este caso, representado típicamente por la telefonía, todos son a la vez fuentes y utilizadores) todos con todos: se conectan a una red telefónica básica (a través de un par de hilos), y son las centrales que constituyen esta red, mediante una disposición jerárquica, quienes establecen un camino físico entre quien llama y el llamado, “leyendo” el número de éste: el proceso se denomina conmutación de circuitos. Ha de resaltarse que es la numeración lo que permite que se establezca una conexión determinada: método sin duda sencillo y eficaz para satisfacer una demanda en que se ha de conectar “persona a persona” (o “lugar con lugar”).

Con el paso del tiempo, los avances tecnológicos han ido permitiendo satisfacer parcialmente demandas de los usuarios que de

⁸ Aún no resultándome agradable este término, lo he preferido a usuario (también lo es la fuente), consumidor (la información no se gasta), y destinatario (puede ser el utilizador el que selecciona la información que recibe).

siempre estaban implícitas: en realidad, todas ellas relacionadas con la personalización de la información que los usuarios desean recibir, incluyendo en el término el lugar y el momento en que se recibe: movilidad. Así, se ha producido lo que Nicholas Negroponte predijo hace años, y que después se dio en llamar la “conmutación de Negroponte” (la historia se puede conocer leyendo [10]): un acelerado cambio de parejas conmutación-cable y difusión-radio a conmutación-radio (telefonía celular ha sido la solución: permitiendo el enlace de persona a persona independientemente de sus localizaciones) y difusión-cable: a efectos de satisfacer las necesidades de ofertar información de pago e información a petición (como el “Pay per View” y el “Video on Demand”) de una manera eficiente. En realidad, lo que ha sido llamado “conmutación de Negroponte” no es más que un primer paso hacia una fusión de modos y canales: lo requieren cada vez más insistentemente los usuarios, que desean transmitir y recibir cualquier cosa, en cualquier momento y en cualquier lugar⁹.

Las Telecomunicaciones en la Sociedad de la Información y el Conocimiento

Acabamos de ver que las Telecomunicaciones suponen un mero cambio de soporte, de papel a electromagnético, para las comunicaciones a distancia. Aparentemente trivial – y no siempre afortunado –; pero sus efectos distan mucho de serlo.

Apréciese que:

1. Este cambio de soporte incrementa la accesibilidad espacial y temporal de la información: es más fácil transportar una señal electromagnética que papel impreso¹⁰.
2. Aumentando también la inmediatez en la disposición de la información: tanto desde el punto de vista de la rapidez con que puede llegar a cualquier lugar, ya que las señales electromagnéticas se propagan a velocidades del orden de la de la luz (incluso a ésta, en muchos casos), cuanto por el hecho de que se posibilita el acceso directo a las

⁹ “Anything, anytime, anywhere” se ha convertido en lema de los actuales agentes del sector de las Telecomunicaciones, sobre todo operadores y fabricantes. Como veremos, que los usuarios demanden esto implica cosas diferentes para los agentes.

¹⁰ Y debe señalarse que no está prohibido que el utilizador imprima.

fuentes originales de la información en cuestión, desintermediando así la comunicación¹¹.

3. En el papel cabe insertar información textual, gráfica, incluso imágenes fijas: no, desde luego, vocal o acústica general, ni imágenes en movimiento (video). Así, las posibilidades “multimedia” de las Telecomunicaciones, de transporte y presentación de varios tipos de informaciones como los dichos, son obviamente mayores: lo que supone un aumento de la variedad y la “potencia” de la información accesible.
4. Por las mismas razones de velocidad ya citadas y por el carácter intrínsecamente bidireccional de los canales de comunicación, las Telecomunicaciones suponen un drástico incremento de la interactividad: entre los propios usuarios humanos, entre máquinas, y entre unos y otros. Muy obvias resultan las ventajas: desde las implicadas para la producción hasta las relativas a la domótica.
5. El transmitir con soporte electromagnético, electrónico en los terminales, facilita grandemente la reproducibilidad de la información: es cómodo y barato (re)grabarla en soportes electrónicos. Las consecuencias prácticas han sido muy discutidas (intercambios en las redes que rebajan los beneficios de los proveedores y pueden llegar a atentar contra los derechos de autor); más oculto queda, salvo para los economistas, que este hecho hace discutible la ley de los rendimientos decrecientes: la complejidad de aumentar la producción de bienes clásicos lleva a un punto en que mayor producción implica menor beneficio ... Pero no parece que tenga que ser así en la “Nueva Economía”.
6. Finalmente, y aún en contra de lo que la opinión pública está recibiendo como mensaje: el cambio de soporte supone también un aumento de la confiabilidad y de la seguridad. Por entendernos: es más fácil mantener un enlace que conservar un periódico impreso; cabe esperar más rápidas mejoras en la seguridad de equipos y privacidad de mensajes que en las estrictamente físicas: sólo ciertas indecisiones político-legales mantienen abierto este (hipotético) problema.

¹¹ Las razones de fiabilidad y responsabilidad con que muchos intermediarios critican esta opción son, en sustancia, puras peticiones de principio.

Buena parte de estas ventajas (concretamente, de la 3 a la 6) han sido prácticamente posibles gracias a la digitalización de las Telecomunicaciones¹². Desde el punto de vista de la ingeniería, la digitalización es importante, sobre todo, por la evidente ventaja que tienen los símbolos para soportar las perturbaciones en los canales de transmisión: difícil es que cambios moderados impidan distinguir la presencia de un pulso de corriente de su ausencia. De esta ventaja, compartida por la Computación, nacen todas las demás: la facilidad de procesado, la compatibilidad de informaciones ... Pero nunca debe olvidarse:

- que los 'bits', a diferencia de los watios o las gotas de agua, son todos distintos;
- que los 'bits' no son directamente presentables a los humanos, que sólo acceden a la información mediante sus sentidos;

de modo que de nuevo nos encontramos con las cuestiones de relevancia y de forma de presentación: sólo que ahora en un contexto en que se aprecia la obviedad de que, si esto no se tiene en cuenta por operadoras, proveedores de servicios y fabricantes (de terminales), se deterioran las ventajas anteriores y el círculo virtuoso de la información "material" se ve en peligro.

Las Revoluciones de la Sociedad de la Información y el Conocimiento

La digitalización, la representación mediante símbolos discretos de la información a los efectos de su transmisión, puede considerarse como una nueva escritura: así se representó el lenguaje, mediante símbolos, desde el nacimiento de ésta. Pero detenerse en este nivel de observación es hacerlo a la mitad del camino: por una parte, podemos ahora representar simbólicamente no sólo el habla, sino otros tipos de información sensible, el resto de la sonora y la visual; además, con la posibilidad de un cómodo manejo: característica no compartida por la escritura convencional, ni siquiera aportada por la imprenta. Y, por otra parte, los símbolos que se emplean para representar la información sobre los nuevos soportes no son directamente asimilables por un observador humano: lo que, al contrario de lo que pudiera parecer a primera vista, no es un inconveniente, sino que proporciona la decisiva ventaja de componerlos para presentar la información (posiblemente

¹² Incidentalmente: así empezaron siendo las telecomunicaciones modernas, cuando el código Morse permitió salvar las limitaciones de anteriores telégrafos eléctricos.

“multimedia”, no se olvide esto) de nuevas maneras; es decir, estamos realmente ante un nuevo lenguaje, si empleamos convenientemente las muchas posibilidades de nueva presentación. Si bien puede dar la impresión de que sustituir el lenguaje (oral, escrito) es ir contra la naturaleza humana, debe notarse que el lenguaje constituye un producto de la evolución, que al mismo tiempo ha aminorado la importancia de otros sentidos para la especie humana: no es insensato, por tanto, suponer que el cambio “ambiental” que representan las Telecomunicaciones y la Informática apareja esta posible adaptación.

De este mismo modo se manifiestan implícitamente los biólogos evolucionistas John Maynard Smith y Eörs Szathmáry [11]:

“Pero ha habido dos cambios principales en el modo de transmisión de la información desde el origen del lenguaje. El primero fue la invención de la escritura. Sin la escritura, o alguna manera equivalente de almacenar la información, la civilización a gran escala era imposible, aunque sólo sea por el hecho de que no se puede cobrar impuestos a las personas sin alguna forma de registro permanente. La última transición, a la que estamos asistiendo en la actualidad, es el uso de medios electrónicos para almacenar y transmitir información. Creemos que los efectos de todo ello serán tan profundos como los que tuvo el advenimiento del código genético o del lenguaje humano, pero no somos tan temerarios como para predecir cuáles serán”.

La última sentencia, en que los autores declaran su adopción de una postura prudente, está llena de sugerencias: las posibilidades abiertas son numerosas y son casi ilimitadamente revolucionarias. No es extraño que nuestra actual sociedad esté sufriendo tanto desconcierto cuanto miedo: no lo será que quienes sepan extraer ventaja de un profundo y creativo análisis de las posibilidades mencionadas produzcan una revolución que no tendría precedentes en la Historia. Desde luego, vivimos un tiempo de fabulosas oportunidades.

Desde otro punto de vista, se nos aparece una segunda revolución: el desarrollo de las actuales redes de comunicaciones, que en la metáfora de Al Gore, se reducía a la aparición de las “autopistas de la información”¹³, se

¹³ El carácter extensivo de las metáforas me lleva a dudar de la conveniencia de denominar así este símil, pese a que reconocidos expertos lo hagan [12]. ¿Cómo admitir que una de las consecuencias sea la equivalencia de los “mercados” con los “web sites”, y no el surgimiento de un “mercado único”?

asemeja mucho más, como propone Lynn Margulis [13], a la implantación de un sistema nervioso social:

“Estamos en una época (Internet) que, con diferencias, claro, creo que es similar a lo que hace 6.000 millones de años, cuando vimos por primera vez sobre la superficie de la Tierra la formación del sistema nervioso central [...]. Y es lo que está pasando con la especie humana, la globalización es análoga al origen del sistema nervioso en los animales. ¿Qué pasa? Que los animales sin un sistema nervioso central están todos extinguidos”.

La advertencia posterior a la introspección no debe tomarse en vano: este “sistema nervioso” resulta imprescindible si se pretende que la compleja sociedad actual sobreviva. Yo estoy convencido de que los miembros de verdaderos movimientos “antiglobalización” distinguen claramente entre las posibilidades que brinda la técnica y las consecuencias de su mala – o perversa, incluso – utilización: si así es, podrán contribuir valiosamente a la buena orientación de este segundo suceso revolucionario. Una sociedad con un verdadero sistema nervioso puede ser, sin duda, más justa y más feliz.

Adaptándose a las revoluciones

Se comprende que, a la vista de lo que precede, contentarse con el ya citado “Cualquier cosa, en cualquier momento, en cualquier lugar” supone una radical renuncia a toda participación en las revoluciones en curso; una renuncia a su avance y, en consecuencia, a sus ventajas. Fácil es ver que el objetivo debe formularse en los términos

- la información adecuada
- en el momento oportuno
- dondequiera que esté

añadiendo

- con la presentación conveniente
- para todos

En mi opinión, adoptar esta perspectiva servirá para que las Telecomunicaciones impulsen y sean impulsadas por las fuerzas revolucionarias que asoman. En la práctica, la reformulación que aparece en cuatro de las cinco líneas (todas menos la que reescribe “en cualquier lugar” en función del sujeto) significa:

- a) Prestar decidida atención a los contenidos: y, en lo que a esto respecta, a su generación. Para lo que se precisa de creatividad: de creatividad orientada a las Tecnologías de las Comunicaciones (y a las que, siendo de la Computación, se han denominado equivocadamente Tecnologías de la Información: ya he dicho que es como si las anteriores trabajasen con otra materia prima...¹⁴). Me permitiré subrayar que son, además, estas tecnologías poderosas herramientas para el desarrollo de la creatividad: mayores facilidades en obtener y manejar información potencian la facultad y la disposición de crear, que es, en definitiva, transformar información.
- b) No menor desvelo ha de merecer el estudio de la relevancia de las diversas porciones de información – desde mensajes hasta tratados – para los distintos (potenciales) utilizadores de las mismas. Esto es lo que denominamos personalización¹⁵; quizás individualización sería un término más apropiado, a la vez que permitiría evitar confusiones y extender el concepto a máquinas: pero chocaría frontalmente con el propósito de resaltar que esto es demanda de y aprovecha a los seres humanos.
- c) Ni ha de regatearse dedicación y esfuerzo al análisis de los problemas de presentación de la información de manera adecuada: de modo adaptado a las necesidades y los deseos de los utilizadores. Considerando que a través de las soluciones a este problema puede darse lugar a la aparición de un nuevo lenguaje se evidencia que no se trata de asunto de menor porte que los dos anteriores.
- d) Por último, ha de propiciarse que las Telecomunicaciones queden embebidas en la sociedad. Saracco y coautores, en la (magnífica) obra ya citada, proponen su “desaparición” como ruta hacia el éxito: que resulten tan inadvertidas su disponibilidad y su empleo como las de la energía eléctrica o el agua corriente en los hogares. Cierto en cuanto a sencillez del acceso: pero, a mi modo de ver, insuficiente, porque la información tiene naturaleza y efectos distintos a la energía o el alimento. Hace falta, si se quiere contribuir al buen trayecto de la segunda

¹⁴ Tal vez sea así por el influjo de la concepción vigente en el mundo de las Ciencias de la Información, vulgo Periodismo: que distingue entre información (acto de informar) como transferencia unidireccional, y comunicación, que postula como intrínsecamente bidireccional. Conjeturo que la difusión de “informativos” ha llevado a esta desviación: la falta de un canal de retorno ha hecho creer que no lo hay ... al contrario de lo que realmente ocurre. El caso uno a uno, personal o a distancia, no admite dudas.

¹⁵ Que, obviamente, no es interpretable como la tendencia secundaria a proveer a los usuarios terminales diferenciados, ocasionalmente “a la moda”.

revolución, preparar a los ciudadanos, difundir las posibilidades, y oponerse proactivamente a la oposición que no pocas veces ejercen poderosos, intermediarios¹⁶, “seudo-ludditas” que no comprenden que la transmisión y la manipulación “mecánica” de la información no pueden sustituir la mente de los humanos ... No hay espacio aquí para discutir las innumerables trampas que se tienden a las personas para que no se sumen a la emergente Sociedad de la Información y el Conocimiento¹⁷: renuncia a la convivencia social (y hasta alienación), inseguridad y amoralidad, etc. En pocas palabras: tentativas de repetir la muerte del mensajero; que por fortuna, aquí es inanimado.

Un poco más de detalle

Tanta renuncia anterior me anima a un justificable abuso de la paciencia del lector: sí viene al hilo dedicar unas líneas más a creatividad, personalización y presentación de la información. Aunque prometo mesura, me anticipo a prevenir de que la obligada concisión puede producir sensaciones de incompletitud: recúrrase, si así es, a la bibliografía que acompaña.

La creatividad es elemento imprescindible para alcanzar el escenario inherente a la deseable estructura de la Sociedad de la Información y el Conocimiento: no sólo todos receptores de información, sino todos fuentes. Tal ha sido el descuido de este aspecto en los agentes del sector de las Telecomunicaciones en su alocada carrera por vender más bits, que ahora han oscilado hacia otro extremo igualmente erróneo: los resultados de poner en manos de jóvenes instrumentos tecnológicos para tratar y transmitir información pidiendo que la creen (o bien que creen formas de presentación) serán insuficientes para modificar sustancialmente el desequilibrio entre capacidades de transmisión y de contenidos, porque los únicos que conservan (casi) intacta la creatividad natural son los niños – ya no los jóvenes –, y para todos los demás se necesita desarrollar armónicamente las capacidades creativas y de manejo de las herramientas tecnológicas.

Yo comparto la llamada teoría biologicista o cientifista de la creación [14]: crear es establecer nuevas asociaciones, bien en lo relativo a los elementos asociados, bien en el carácter de la asociación. Como señala uno de los profesionales de este interesante ámbito, John Kao [15], crear es para

¹⁶ Que también parecen adoptar una postura extrema emanada del indiscutible principio “Información es poder”.

¹⁷ ¿Sería mucho una quinta excusa?

las personas tan natural como respirar o hacer la digestión: pero requiere esfuerzo y habilidad para explorar ámbitos del conocimiento y explotar lo que se va encontrando. Decidirse a acometer tal aventura requiere vencer obstáculos, como el acomodo a lo disponible y el miedo a lo nuevo; también adquirir hábitos y practicar técnicas, así como hacer uso del pensamiento estratégico. Las obras de Michael Michalko [16] y los Root-Berstein [17] proporcionan orientaciones para cultivar hábitos y técnicas; Craig Loehle expone en [18] un conciso pero magistral resumen de los aspectos estratégicos.

La sintonización de emisoras y la numeración telefónica eran los antiguos procedimientos de “personalización” de la información: seleccionaban el medio informativo o el interlocutor, y resultaban absolutamente eficaces. No existen equivalentes en un momento en el que se desea la selección directa de contenidos: emparejar estos con los utilizadores supone complicaciones, y no sólo por volúmenes y número, mucho más severas, y aún una mayor necesidad de implementar ayudas artificiales para que los utilizadores puedan extraer de las redes las informaciones que deseen (“pull”) y los proveedores enviarlas a quienes quieran recibirles (“push”). Para proporcionar esa ayuda ha de recurrirse a tres técnicas(que, para colmo, han de cooperar entre ellas):

- El indexado de contenidos: que si bien ha llegado a un apropiado estadio de evolución para el caso de textos (índices, resúmenes, palabras clave,...), incluso para localizar contenidos propiamente dichos vía hipermedia, se encuentra en mantillas para otros tipos de información, como la acústica y la visual no escrita. Lo que se comprende fácilmente: ¿cómo localizar un sonido? (no verbal: se transcribiría); ¿una escena en un video mudo? Resúmenes sintéticos (tipo “trailer”) e incluso descriptores de bajo nivel están siendo examinados para tales funciones, junto con la información verbal asociada [19] [20] ¹⁸.

- La clasificación es el proceso necesario para decidir si una cierta información – caracterizada por sus índices – es relevante o no para una cierta persona. Es complicado en este contexto hacer uso de aproximaciones semianalíticas – dicho de otro modo: aplicar métodos estadísticos –; la prometedora vía lingüística tropieza con la dificultad de moverse en un terreno distinto y con la de nuestro limitado

¹⁸ Ha de advertirse que la provechosa consulta de estas referencias y las tres que siguen exige ciertos conocimientos científico-técnicos. No las incluyo para frustrar al lector medio, sino para no negar derechos al especializado.

conocimiento; por ello, la llamada aproximación “máquina”, que usa funciones de las variables indicadoras cuyos parámetros libres se ajustan mediante supervisión de resultados, me parecen la mejor opción: en especial, las máquinas llamadas “Redes Neuronales”, que son un elemental remedio de los sistemas nerviosos; y muy en particular “conjuntos” de estas redes (comités, modulares, en árbol, secuenciales,...), que parecen aumentar su potencia, del mismo modo que lo hace la especialización de ciertos conjuntos de neuronas en los seres vivos.

- La segmentación, que en estas situaciones también se conoce como perfilado, de los clientes: su división en grupos de características (prácticamente) equivalentes. Siendo similar a la clasificación, la colaboración de los usuarios para establecerla se hace muy recomendable: para mejorarla, para evitar rechazos, para aprovecharla a efectos de fidelización, etc.

Una buena exposición de los problemas de clasificación y segmentación se contiene en el texto de Duda, Hart y Stark [21]; el de Bishop [22] es el más recomendable para aproximarse a las Redes Neuronales; finalmente, en [23] se expone la aplicación de estas técnicas en las redes de Telecomunicaciones.

No quisiera pasar a la tercera cuestión de este apartado sin algunas reflexiones sobre lo anterior. La primera: no progresar en personalización no sólo tendrá un efecto de cuello de botella en la expansión de las Telecomunicaciones, sino hasta un efecto rebote, puesto que conduciría a una situación operativamente equivalente a una gigantesca explosión de “spam” en Internet ... Así que, vistas las reacciones que el incremento de este último fenómeno está generando, cabe imaginar las que corresponderían a defectos mayores en la personalización¹⁹: llegaríamos a extremos comparables a los de las narraciones borgeanas “La biblioteca de Babel” y “El libro de arena”; no serían posibles felicidades análogas a las que describen los primeros versos de un conocido soneto de Francisco de Quevedo:

“Retirado en la paz de estos desiertos
con pocos, pero doctos, libros juntos,
entro en conversación con los difuntos
y escucho con mis ojos a los muertos”.

¹⁹ Me resisto a adoptar el ya extendido vocablo “infoxicación”. La información no intoxica: lo irrelevante, el ruido, sí.

La segunda reflexión emana de la apreciación de que el problema a resolver es el muy complejo de emparejamiento de informaciones e individuos. Por ello, además de nuevos conocimientos científico – técnicos, como los relativos a Complejidad y Evolución, hacen falta otros de Biología, Psicología, Sociología ... Que han de imbricarse y no superponerse: por eso ha de cambiar la educación y la formación permanente de los profesionales del sector.

Tercera y última consideración: la adopción de las operadoras de Telecomunicaciones de una postura de mero transportista, como si fuesen una flota de camiones, sería abdicar de su propia esencia: la telefonía clásica requirió numeración y conmutación, y fueron las operadoras las organizaciones que se hicieron cargo y las proporcionaron; muy eficaz y eficientemente, además. Abdicar de la responsabilidad equivalente en la actualidad supondría abandonar un aspecto sustancial del negocio: una ferocísima mutilación de la que, muy verosímilmente, no conseguirían sobrevivir.

Pasemos ahora a la muy importante cuestión de adaptar la presentación de la información a sus usuarios. La presencia implícita de una revolución en la (buena) resolución de esta tarea hace aún más incomprensible la escasa atención que ha recibido. Los terminales son hoy más ligeros, baratos, bonitos, ... pero sustancialmente idénticos a los que había hace varios decenios²⁰. Olvidándose también de ello, todos se han embarcado en una carrera por aumentar los bits/segundo para cada terminal – y usuario –. Así se ha vulnerado lo que el muy perspicaz investigador Roberto Saracco arguye en el borrador de su última obra [24], y que yo me voy a atrever a bautizar como la “Regla de Anchos de Banda Inversos”: lo que ocupa gran ancho de banda en transmisión requiere poco en el cerebro humano (video para entretenimiento, que no precisa atención, aunque satisface), mientras que lo que se transmite en banda estrecha precisa de atención (como voz y texto). Esta dicotomía es la responsable del fracaso en el desmesurado intento de incrementar el acceso a la información por las personas al ritmo del incremento de la capacidad de las redes (más que duplicada anualmente). Apuntándose así a la tendencia seguida por los fabricantes de automóviles anteriores a Henry Ford: producir unidades lo más caras posible. Yo creo, en todo caso, que, siendo básicamente cierta la regla anterior, cabe un punto de vista que puede permitir la superación del conflicto: como anticipé al exponer mi previsión de que aparecerá un nuevo lenguaje, ¿no será que es la actual situación social, y no la naturaleza humana, lo que impone que haya de leerse, o verse en gráficas sencillas, lo

²⁰ Incluido el computador considerado como terminal.

“serio”, y la espectacularidad en el entretenimiento?. Yo creo que lo primero es un mero artefacto cultural, impuesto por el soporte papel (la imprenta), que ha acelerado el adormecimiento de los sentidos ... excitados casi sólo por el recurso a instintos primarios en los espectáculos. Me parece, pues, no únicamente posible, sino plausible, que recurrir a nuevas construcciones visuales y auditivas, a convenientes escenificaciones, etc., invertiría la situación y nos devolvería al acceso de “banda nerviosa ancha” a la información formativa, técnica, artística, etc. En definitiva: estoy hablando de la conveniencia de explorar, caso a caso, posibilidades intermedias entre la telefonía y el facsímil y la Telepresencia, que, en el extremo contrario, lo pretende incluir todo, hasta informaciones olfativas, gustativas y táctiles²¹.

Y una pausa

Pausa, y no conclusión, porque deseo que lo que he expuesto lleve a un diálogo – que espero fructífero –, y porque no renuncio a extenderlo en futuras versiones. Pausa nuevamente para tomar aliento y discutir lo que supone que la Información sea la materia prima de las Telecomunicaciones; que el ambiente en que éstas se insertan está constituido por personas inmersas en la Sociedad de la Información y el Conocimiento; que las personas buscan la satisfacción, incluso en la recepción de información; y que, si las Telecomunicaciones han de ser un negocio, han de poner su mirada en que las personas se informen satisfactoriamente y que la sociedad lo facilite, y no en un mero acarreo de bits de lado a lado.

Bibliografía

- [1] L. Buceta Facorro: Fundamentos Psicosociales de la Información. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces; 1992.
- [2] C.E. Shannon: “A Mathematical Theory of Communication”; Bell System Technical Journal, vol. 27, pp. 379-423 & 623-656; 1948.
- [3] M. Gell-Mann: El Quark y el Jaguar. Aventuras en lo Simple y lo Complejo. Barcelona: Tusquets; 1995.

²¹ Si bien la videotelefonía fue rechazada en su primera aparición, no hay que olvidar que hábitos, limitaciones técnicas, y coste se le opusieron. La capacidad de elegir entre diversas posibilidades minimizaría hoy el rechazo, en mi opinión. A propósito: ¿cómo se puede combatir el hábito de comportarse como un abonado telefónico?.

- [4] J.A. Paulos: *Érase una Vez un Número. La Lógica Matemática de las Historias*. Barcelona: Tusquets; 1999.
- [5] C.E. Shannon: "The Bandwagon". *IEEE Trans. on Information Theory*, vol. 2, p. 462; 1956.
- [6] A.A. diSessa: *Changing Minds. Computers, Learning, and Literacy*. Cambridge, MA: MIT Press; 2000.
- [7] R. Saracco, J.R. Harrow, R. Weihmayer: *The Disappearance of Telecommunications*. New York, NY: IEEE Press; 2000.
- [8] D. A. Norman: *The Invisible Computer*. Cambridge, MA: MIT Press; 1999.
- [9] C. Shapiro, H.R. Varian: *Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press; 1999.
- [10] N. Negroponte: *Being Digital*. New York, NY: Vintage; 1996.
- [11] J. Maynard Smith, E Szathmáry: *Ocho Hitos de la Evolución. Del Origen de la Vida a la Aparición del Lenguaje*. Barcelona: Tusquets; 2001.
- [12] E. de Bustos: *La Metáfora. Ensayos Transdisciplinarios*. Madrid: Fondo de Cultura Económica / UNED; 2000
- [13] L.Margulis: entrevista en EL PAIS SEMANAL, 21/04/02.
- [14] M.A. Boden (ed): *Dimensions of Creativity*. Cambridge, MA: MIT Press; 1994.
- [15] J.Kao: *Jamming. The Art and Discipline of Business Creativity*. New York, NY: HarperCollins; 1996.
- [16] M. Michalko: *Thinker Toys. Cómo Desarrollar la Creatividad en la Empresa*. Barcelona: Gestión 2000; 2001.
- [17] R. Root- Berstein, M.Root- Berstein: *Sparks of Genius. The 13 Thinking Tools of the World's Most Creative People*. Boston, MA: Houghton Mifflin; 1999.
- [18] C. Loehle: *Thinking Strategically. Power Tools for Personal and Professional Advancement*. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 1996.

- [19] J. Makhoul et al.: Speech and Language Technologies for Audio Indexing and Retrieval. Proc. IEEE, vol. 88, pp. 1338-1353; 2000.
- [20] M.T. Madbury (ed): Intelligent Multimedia Information Retrieval. Cambridge, MA: MIT Press; 1997.
- [21] R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stark: Pattern Classification (2nd. Ed.). New York, NY: Wiley; 2001.
- [22] C. Bishop: Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford, UK: Oxford University Press; 1995;
- [23] B. Thuraisingham: Managing and Mining Multimedia Databases. Boca Raton, FL: CRC Press; 2001.
- [24] R. Saracco: Is There a Future for Telecommunications?. Internal Report, Telecom Italia Lab, 2002.