



Diciembre 2014

**TECNOLOGÍA Y CAMBIO SOCIAL:
APARATOS, REDES E IDEAS QUE CAMBIAN EL MUNDO**

Iván Parro Fernández

Licenciado en Sociología

Universidad Complutense, Madrid

ivanparrosociologia@gmail.com

RESUMEN

En este texto ofrecemos algunos ejemplos de cómo el desarrollo de la tecnología y sus aplicaciones más actuales y modernas pueden mejorar la calidad de vida de las personas o crear aparatos y redes que materializan ideas interesantes y productivas para la sociedad, facilitando procesos, ampliando oportunidades o modificando algunas situaciones injustas que pueden cambiar para mejor. Es un recorrido por algunas de las oportunidades, desafíos y elementos influidos por la tecnología que han cambiado o modificado el estado de las cosas y de las personas en estas últimas décadas o que prometen un futuro más interesante, donde muchas de las fantasías de ciencia ficción que aparecían en los libros pueden hacerse realidad, una realidad palpable y factible.

PALABRAS CLAVE

Tecnología; Sociedad; Redes; Protección; Robótica.

INTRODUCCIÓN

La tecnología mueve y cambia el mundo. Este es un hecho incontestable en la sociedad de la comunicación en la que vivimos hoy. El avance en los métodos, dimensiones y aspectos de la tecnología ha modificado y ha obligado a reinterpretar muchas formas de entender la vida, el entorno, la naturaleza e incluso a las personas. La inexistencia de distancias o de barreras comunicativas es uno de los más grandes avances y aportaciones de estos nuevos métodos siempre en construcción y en continuo desarrollo. Nos comunicamos mejor y más rápido. Podemos transmitir mensajes a velocidades poco imaginadas. Somos capaces con los medios adecuados de mantener conversaciones en tiempo real con cualquier persona en cualquier lugar del mundo. Y sólo necesitamos un ordenador y una conexión a Internet.

El avance de la tecnología ha facilitado mejores y más rápidas formas de comunicación entre las personas. También el avance en las manifestaciones tan variadas de la tecnología está proporcionando la superación de barreras hasta hace poco insalvables aparentemente. En este punto podemos citar el “milagro” que significan los exoesqueletos, máquinas tecnológicas que permiten caminar a muchas personas con movilidad reducida o sin movilidad. Es uno de los desarrollos más espectaculares de los últimos tiempos y quizá aún desconocido para la mayoría de personas, pero que procura mejor calidad de vida, mayor motivación y afán de superación para aquellas personas con dificultades de movilidad, ofreciéndoles nuevas e interesantes posibilidades.

En este texto queremos comentar algunos de estos avances relacionados de una u otra forma con la tecnología y que a día de hoy están motivando cambios importantes en las sociedades y en las personas. Aunque todo parece indicar que estamos viviendo un período de crisis cruel e injusta, lo cierto es que la capacidad del ser humano por superarse y ser mejor siempre está dispuesta a aparecer a pesar de todas las dificultades y barreras que aparezcan en su camino, cambiando y transformando muchas situaciones del todo injustas que necesitan una reinterpretación o un punto de vista diferente, más cercano a la realidad y a las auténticas necesidades que muchas veces no son lo suficientemente bien cubiertas.

Hay que abandonar con mayor valentía y decisión ese estado de conformismo social en el que parece que vivimos, en el cual nos habituamos a este modo de vivir pausado, tranquilo, con las necesidades básicas cubiertas, cuando lo cierto es que hay muchos espacios donde ejercitar para la acción y el cambio social. Podemos hacer una simple mención (que más tarde ampliaremos) del poder que están adquiriendo las redes sociales como plataformas y lugares donde nacen, crecen y se desarrollan ideas o motivos para el cambio radical, como ocurrió con la revolución egipcia en el verano de 2012 tal y como han explicado muchos

investigadores sociales. Las redes sociales también son producto de un desarrollo tecnológico, en este caso de Internet, que está proporcionando movilización, participación y opinión.

Un investigador atento, un curioso de lo social y de lo que significa y representa, no puede permanecer indiferente ante estos cambios que se suceden. Debe conocerlos, acercarse a ellos, entenderlos y apoyarlos si son adecuados. Este es uno de los fines de estas redes: la participación, es decir, no permanecer indiferentes, ajenos o despreocupados ante lo que sucede a nuestro alrededor. Estas redes nos invitan a la reflexión, a la movilización; generan cambios sociales significativos; ofrecen nuevas vías de opinión sobre los grandes temas que afectan al mundo; reúnen a personas de orígenes, culturas e incluso religiones diferentes en proyectos en beneficio de la comunidad; abren nuevos puentes de entendimiento y de colaboración entre personas y países. Estas redes son caminos para conocer y mejorar estructuras. Estas redes son parte del futuro de la Humanidad. Estas redes nacen y se desarrollan para servir a las personas. Estas redes, en fin, pueden cambiar el mundo (y de hecho ya lo están haciendo).

TECNOLOGÍA Y REDES PARA EL CAMBIO

El poder y las aplicaciones de la tecnología han llegado a muchos lugares, a muchos ambientes muy diferentes y a muchas personas que han visto cómo sus vidas han mejorado y cambiado gracias a esos avances y recursos que les han cambiado su modo de entender su entorno e incluso su propia vida.

A continuación queremos nombrar algunas de estas redes y avances tecnológicos que están cambiando el mundo y a las personas, y que tantos beneficios y positivismo están aportando.

- **Exoesqueletos**. Ya hicimos en la introducción una mención expresa a este armazón metálico externo que ayuda a moverse a cualquier persona, especialmente pensado para aquellas con dificultades de movimiento o con algún tipo de discapacidad. De hecho en su origen el proyecto llamado HAL estaba pensado para facilitar la movilidad a personas ancianas o discapacitadas, hecho que se consiguió en el año 2000 con el HAL-3. Esta especie de armadura metálica que facilita el movimiento está siendo actualmente perfeccionada y adaptada para otro tipo de necesidades, por ejemplo las de tipo militar, con proyectos como el Raytheon Sarcos XOS, creado con la finalidad de transportar objetos pesados utilizando dicho armazón.

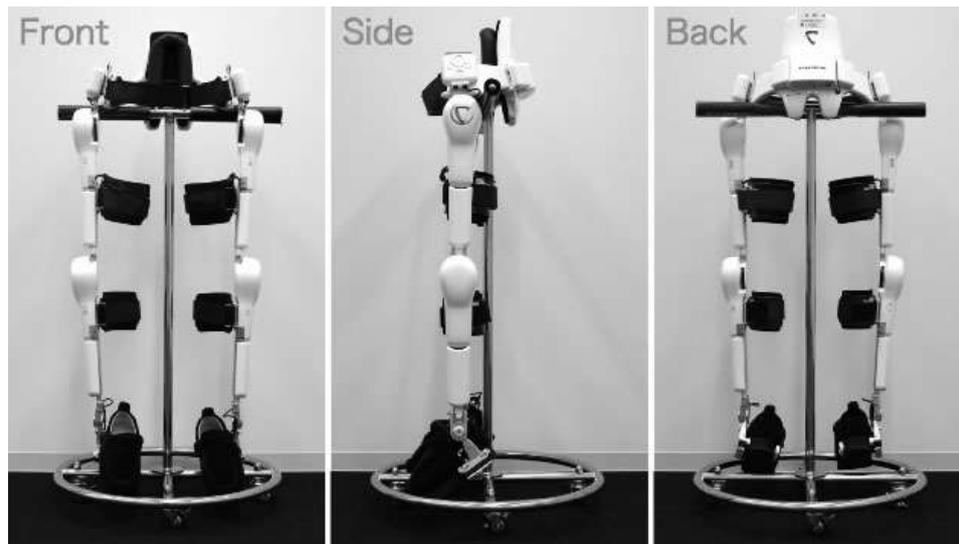


Imagen tomada de la web: <http://archivoconfidencial.blogspot.com.es/>

Pero lo verdaderamente significativo de esta tecnología es que permite moverse a quien no se puede mover, ofreciendo otra calidad de vida y de optimismo vital a quien postrado por la enfermedad o por un accidente quedaba atado a una silla de ruedas o a una cama sin poder moverse de por vida.

Realmente quizá sea éste uno de los aparatos más importantes y con mejores aplicaciones de los últimos tiempos, por todas las ventajas y oportunidades que ofrece a quien antes carecía de ellas y que ahora puede pensar en una vida y en futuro distintos.

- **Software libre.** Este movimiento colaborativo y cooperativo se desarrolló durante los años ochenta con el fin de proporcionar software gratuito y libre a cualquier persona. Si bien la idea de compartir programas y aplicaciones en su origen fue aplaudida, lo cierto es que a pesar de ello aún parece que seguimos “obligados”, quizá incluso culturalmente porque nos han vendido eso, a utilizar el llamado software privativo (o de pago), llámese Windows por ejemplo, para trabajar, para navegar o para introducirse en el mundo de la informática.

El software libre ha permitido que muchos millones de personas sin los recursos o sin las posibilidades adecuadas puedan acercarse a la informática con todas sus aplicaciones ofimáticas y de otro tipo (diseño gráfico, diseño multimedia, conversión o compresión de archivos), utilizando programas gratuitos en su mayoría que a día de hoy ofrecen prestaciones similares con los programas de pago.



Imagen tomada de la web: <http://www.somoslibres.org>

Entre los programas de software libre más utilizados podemos destacar: OpenOffice (para la creación y edición de documentos, hojas de cálculo, presentaciones, dibujos y fórmulas matemáticas y también para la creación de bases de datos); GIMP (la alternativa gratuita más parecida a Photoshop); VLC (uno de los mejores reproductores multimedia que es capaz de reproducir cualquier tipo de archivo de audio o de vídeo); Wordpress¹ (una plataforma para la creación de blogs o de páginas web); Sistemas Operativos Linux (sólo por mencionar alguno de ellos: Ubuntu, Debian, Android, EyeOS); Skype (programa que facilita la comunicación instantánea on-line); Antivirus gratuitos (Avast, Avira o AVG entre otros) y Firefox- Thunderbird, un navegador libre y gratuito con gestor de correo electrónico incorporado. Son algunos ejemplos de la importancia del software libre hoy, hasta el punto que podemos decir que la gran mayoría de los internautas españoles utiliza o ha utilizado alguno de estos programas de software libre, según se desprende de la Encuesta sobre el Uso de Software Libre en los hogares españoles².

- **Proyecto Cerebro Humano**³. Este proyecto de investigación ha comenzado a desarrollarse desde octubre del año pasado y es el estudio más ambicioso sobre el cerebro humano hasta ahora planteado. Pretende generar avances en el conocimiento de enfermedades neurológicas como el Alzheimer, la epilepsia, la esquizofrenia o la depresión. Más en concreto el proyecto quiere obtener simulaciones detalladas del cerebro completo (modelos tridimensionales) y desarrollar tecnologías de supercomputación y de modelización para crear esas simulaciones que sirvan de fundamento para la creación de nuevas herramientas con el fin de realizar un mejor diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del cerebro, el desarrollo de nuevas prótesis para personas con discapacidad y una nueva generación de robots inteligentes.

¹ <http://es.wordpress.org/>

² <https://www.inteco.es/file/7z8W07MJiPtQLGk0udvtsA>

³ <http://www.humanbrainproject.eu/>

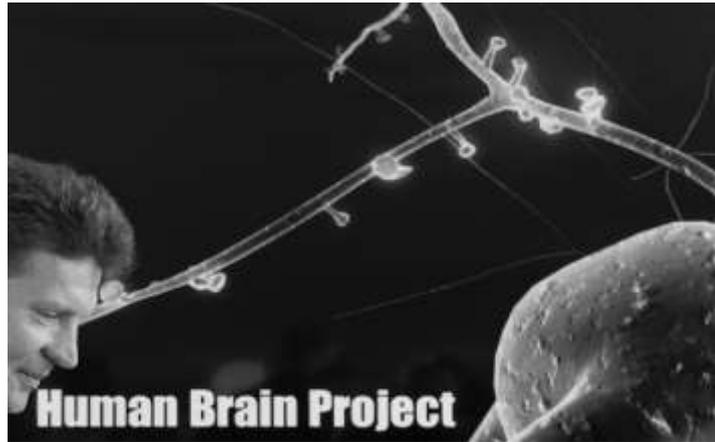


Imagen tomada de la web: <http://www.swissinfo.ch>

Hoy en día aún se conoce poco sobre el cerebro humano y su funcionamiento, y este proyecto quiere ahondar precisamente en ese conocimiento para observarlo, estudiarlo y entenderlo con la finalidad de ofrecer herramientas que mejoren y que por qué no puedan curar esas enfermedades que afectan a millones de personas en todo el mundo. Hay grupos de 24 países implicados en este proyecto, los cuales esperan que dentro de una década puedan simular el funcionamiento del cerebro.

- **Robótica**. Los avances en esta rama de la tecnología afectan a campos como la mecánica, la electrónica, la informática, la inteligencia artificial, la ingeniería de control o la física. Los avances en cerebros artificiales, domótica o en las impresoras 3D (que son capaces de reproducir piezas o maquetas volumétricas a partir de un diseño hecho por ordenador, y utilizado en un principio para fabricar piezas y componentes como las prótesis médicas, aunque tienen ya otras aplicaciones, incluidas las gastronómicas). Y es en este campo de la Medicina donde queremos hacer una mención particular a estos avances tecnológicos que han cambiado la forma de operar y de hacer cirugías como bien han explicado entre otros el profesor Barrientos de la UPM en algunas de sus intervenciones⁴.

⁴ http://webs.um.es/jmz/roboticaenelaula/ponencias/Robots_medicina.pdf

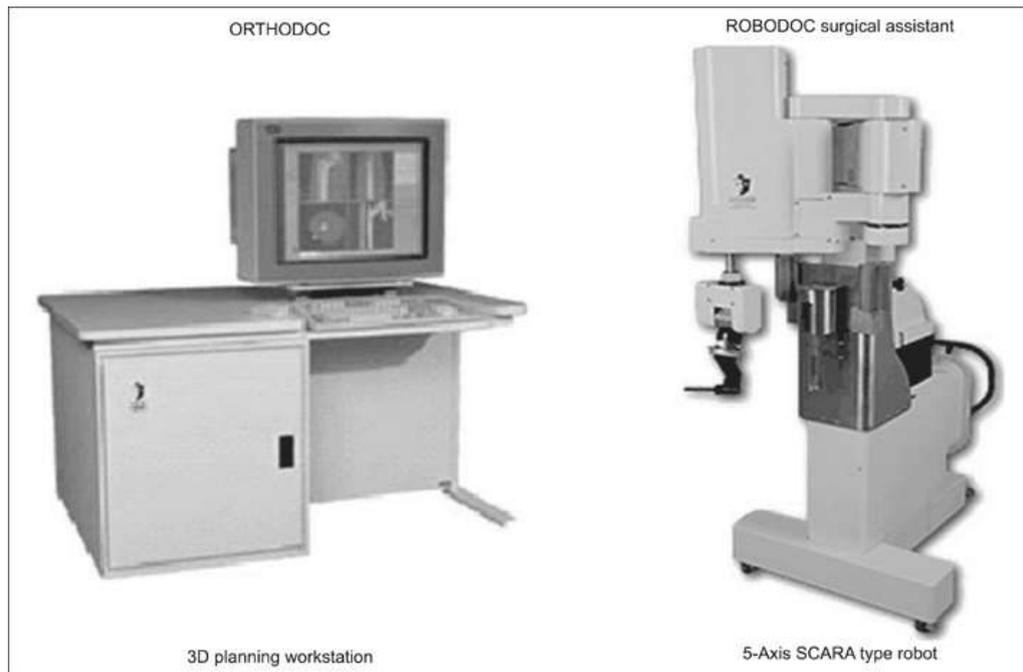


Imagen de la web: <http://www.ecios.org>

Los robots quirúrgicos cada vez son más utilizados en operaciones de cirugía con las siguientes ventajas: mayor precisión, acceso a lugares difíciles, disminución del temblor, visión en tres dimensiones o eliminación de la fatiga. Como ejemplos de esta tecnología podemos citar ROBODOC o Da Vinci.

- **Realidad aumentada.** Este nuevo modelo de tratamiento de la información que está en desarrollo permite convertir la visión de un entorno real de forma interactiva y digital. El ejemplo más actual y novedoso en este sentido son las gafas de realidad aumentada de Google. Es una forma de ampliar el mundo real, combinando elementos virtuales y reales en distintos tipos de dispositivos de manera que podamos explorar el mundo real de manera digital. Entre las aplicaciones de esta tecnología están el ámbito educativo, en proyectos como Zooburst⁵, para crear libros en 3D añadiendo dibujos propios o como los proyectos de realidad aumentada del cerebro y del corazón⁶ o en la utilización de algunos juegos interactivos. También la realidad aumentada puede utilizarse en arquitectura para resucitar virtualmente edificios históricos destruidos o en ruinas o en aplicaciones industriales como el proyecto ARmetal⁷.



⁵ <http://www.zooburst.com/>

⁶ <http://www.perfectprototype.com/site/archives/1149>

⁷ <http://www.proyectoarmetal.com/>

- **Redes virtuales de solidaridad.** El altruismo es una conducta que ha recorrido las mentes y los corazones de muchos millones de personas desde casi el principio de la especie humana y que procura el bien común a costa del propio, alejándose de una mentalidad egoísta y autocomplaciente.



hacesfalta.org
Fundación **hazlo posible**

No está de más recordar la solidaridad como motivo para el cambio, no sólo a nivel personal sino también a nivel comunitario. La solidaridad abre puentes para el compromiso y la conciencia social, dos de las características y claves de esta actitud y modo de obrar que busca el beneficio para todos en lugar del beneficio individual. Hoy tenemos la fortuna de poder participar y colaborar con algunas redes solidarias (tanto virtuales como físicas) que atienden y se ocupan de proyectos muy diferentes. Son redes de personas con una conciencia social diferente, que dedican parte de su trabajo, de su tiempo y de su esfuerzo para ayudar/beneficiar/orientar/consolar a otros que están en dificultades.

Gracias a todos los voluntarios en todo el mundo que dedican su tiempo a cambiar las cosas. Con ellos podemos decir que otro mundo es posible, que la esperanza es siempre posible. Como ejemplos de este tipo de redes podemos citar Cibervoluntarios⁸, Change.org⁹ o Hacesfalta.org¹⁰, que son intermediarias entre las necesidades a cubrir y aquellos que desean cubrirlas y que son agentes de cambio y transformación muy importantes.

- **Avances en biología aplicada a la informática.** En noviembre del año 2010 un grupo de científicos de la Universidad de Hong-Kong lograron almacenar 90 Gigas de datos dentro de bacterias con un nuevo sistema de codificación de datos que reducía el tamaño de los mismos de forma espectacular. Tras lograr dicha reducción los científicos introducían esa información en forma de ADN modificado. Ya en los años 2001 y 2007 se intentaron utilizar sistemas de almacenamiento biológico sin mucho éxito. Este nuevo experimento está abriendo nuevos campos

⁸ <http://www.cibervoluntarios.org/>

⁹ <http://www.change.org/>

¹⁰ <http://www.hacesfalta.org/>

para la manipulación de células y para valorar nuevos sistemas de almacenamiento de datos.

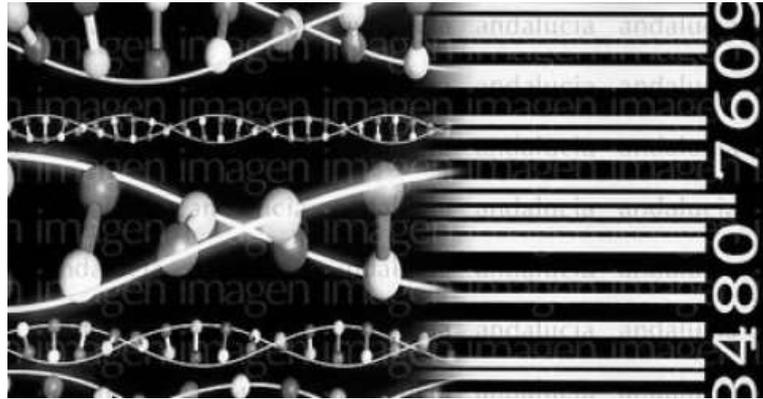


Imagen de la web: <http://www.taringa.net>

Los investigadores desarrollaron un sistema de almacenamiento en paralelo bacterial que junto a módulos de encriptación de datos lograron almacenar varios documentos en un gramo de célula. Según su estudio¹¹, un gramo de células se compone de diez millones de células y para almacenar la Declaración de Independencia de los Estados Unidos sólo se necesitan 18 gramos de células de bacterias. Las aplicaciones de este almacenamiento biológico son enormes, incluso la de insertar códigos de barras para distinguir entre organismos sintéticos o naturales o la inserción de un copyright en un determinado tipo de célula que compruebe y verifique la identidad del diseñador de ese organismo de almacenamiento.

- **Virus tecnológicos.** Una de las amenazas que provocan mayor pánico y temor ante los efectos de las mismas son los virus informáticos. Estos virus son órdenes corruptas que obligan a un equipo informático a realizar una serie de operaciones o de acciones que nosotros no hemos indicado que realicen. Y esto puede ser un problema en tanto en cuanto pueden robar datos de nuestro ordenador; pueden afectar sistemas informáticos y pueden causar destrozos importantes.



¹¹ http://2010.igem.org/files/presentation/Hong_Kong-CUHK.pdf

En este caso queremos hacer mención a los virus como esos elementos desconocidos que nos procuran estar alerta y ser conscientes de los riesgos y de las consecuencias que provocan el desconocimiento de los sistemas o de las formas en las que se expresa la informática en este caso. Este es el punto en el que queremos incidir aquí sin más valoraciones. Los virus informáticos han significado un cambio en tanto en cuanto nos provocan daños (a veces irreparables) si no estamos lo suficientemente alerta. Y nos traen la conciencia de nuestra debilidad y de la debilidad de la tecnología, diciendo que sin las herramientas adecuadas no hay seguridad posible y que no podemos fiarnos al cien por cien de la tecnología.

Estos eran algunos de los ejemplos que queríamos hacer mención aquí en los cuales se muestra de manera palpable y real la capacidad de cambio y de transformación que tienen algunas redes y la tecnología en nuestro mundo actual. Fuera de consideraciones y del debate sobre si el desarrollo tecnológico es positivo o negativo, lo cierto es que estos ejemplos que hemos comentado, y muchos otros como la clonación, el sistema de conexiones WIFI, el GPS, las ciberguerrillas, la Wikipedia, los avances en la fotografía, las energías renovables, el dinero electrónico, la música y el arte en general o los trabajos con bacterias y bio-bacterias que se están desarrollando, nos encuadran en un pensamiento que afirma la capacidad del ser humano por superarse, ser mejores y procurar lo mejor (y también lo peor) a sus semejantes. Es un refuerzo a la creación y a la imaginación del ser humano que siempre está en continua búsqueda y renovación.

La tecnología siempre va a estar con nosotros en mayor o menor medida. Ya forma parte de nuestro modo de ser y de pensar. Ya convivimos con ella hasta el punto de que muchas personas no saben vivir sin ella. Están apareciendo nuevas enfermedades producto de la tecnología no sólo físicas como enfermedades de visión (vista cansada), sino también psicológicas consecuencia de la adicción a estas nuevas tecnologías (depresión, síndrome de Munchausen, nomofobia).

Debemos conocer, estar atentos y ser conscientes de los riesgos y oportunidades que nos ofrecen estas tecnologías. Para ello tres palabras: Información, Protección y Sentido Común.

La Información porque estar informados es una de las garantías para no caer en los errores ya cometidos con anterioridad por otros y de saber bien a qué debemos atenernos cuando tengamos que responder ante algunas situaciones. Estar informados (y aún más bien informados) nos crea una especie de chaleco antiproblemas que no será traspasado si nosotros no lo autorizamos. Y en este sentido es muy, muy importante la protección a todos los niveles y en todos los casos, protección física y protección virtual para evitar las amenazas que

pueden cambiarnos y modificar nuestro ser o nuestro sentir o bien que provoquen daños irreparables en nuestra tecnología ya previamente consolidada.

Debemos prestar especial atención a cualquier clase de virus, realizando mantenimientos preventivos tanto en nuestra persona como en los medios tecnológicos que utilizamos de modo que éstos puedan adelantarse a los problemas y prevengan infecciones no deseadas o para las que aún no hay cura definitiva.

Y para terminar queremos mencionar una de las herramientas más poderosas que poseemos pero infrutilizada en muchas ocasiones: el Sentido Común, es decir, la capacidad humana de tomar decisiones correctas en los momentos adecuados con el objetivo primordial de evitar problemas no deseados. El Sentido Común como el mejor antídoto y la mejor vacuna ante muchos de los males que afectan al mundo, porque el Sentido Común nos marca un camino a seguir y nos recomienda unas pautas de actuación claras y más o menos acertadas para poder escapar y evitar los problemas.

Utilicemos más y mejor el Sentido Común que es la mejor y más natural tecnología que tenemos a nuestro alcance, y sigamos progresando con convicción y con aliento vivificante para atender tantas y tantas necesidades que esperan una respuesta por nuestra parte, respuesta que podemos tener ya en nuestras manos y que a veces no sabemos disponer de ella, o respuesta que tenemos que buscar a través de la información. La tecnología puede cambiar muchas cosas porque está hecha por y para las personas, y precisamente son ellas quienes la transforman, la mejoran, la utilizan inadecuadamente o la desechan. Los avances tecnológicos no dejan de ser un producto mismo del ser humano que es quien debe valorar su conveniencia o no para la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

Alonso, A. y Arzoz, I. (2003): **“Carta al homo ciberneticus”**, Editorial Edaf, Madrid.

Attali, J. (2007): **“Breve historia del futuro”**, Ediciones Paidós Ibérica, Barcelona.

López Peláez, A. (2003): **“Nuevas tecnologías y sociedad actual: el impacto de la robótica”**, Publicaciones INHST, Madrid.

Rodríguez, R. y Gavilanes, J. (1988): **“Nuevas tecnologías en biomedicina”**, Editorial Síntesis, Madrid.

Sádaba, I. y Gordo, A. (Coord.) (2008): **“Cultura digital y movimientos sociales”**, Los Libros de la Catarata, Madrid.

VV. AA. (2014): **“El nanomundo en tus manos”**, Editorial Crítica, Barcelona.

REFERENCIAS MULTIMEDIA

Arnoletto, J. (2007): **El impacto de la tecnología en la transformación del mundo**. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/333/index.htm>. Consultado el 24/11/2014 a las 18:10.

Molina, J. L. (2011) **Los cambios culturales provocados por el software social**. Disponible en: <http://goo.gl/mh6Inf>. Consultado el 21/11/2014 a las 17:40.

Angulo Martín, C. I. **Estudio sobre la utilización de las tecnologías en la sociedad**. Disponible en: http://www.ine.es/daco/daco42/sociales/ciencia_tecno.pdf. Consultado el 21/11/2014 a las 17:35.

Los 10 avances tecnológicos de 2014 según el MIT. Disponible en: <http://www.libertaddigital.com/fotos/tecnologias-mit-2014-tecnociencia-1007689/>. Consultado el 21/11/2014 a las 17:30.

Postman, N. (2004) **Las cinco advertencias del cambio tecnológico**. Disponible en: <http://www.globalizacion.org/desarrollo/PostmanCambioTecnologico.htm>. Consultado el 24/11/2014 a las 18:20.

Vídeo **Impacto de la tecnología en la sociedad**. Disponible en: <http://goo.gl/VW6FBh>. Consultado el 24/11/2014 a las 18:24.

Presentación **Impacto de la tecnología en la sociedad**. Disponible en: <https://prezi.com/8uh3xcuflrcs/impacto-de-la-tecnologia-en-la-sociedad/>. Consultado el 24/11/2014 a las 18:33.