**EL IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EN NUESTRAS VIDAS**

Estas líneas son un ensayo de sociología escritas como trabajo para la universidad con Antonio Campesino.

1. Introducción.

¿Qué futuro nos depararán los descubrimientos científicos y adelantos tecnológicos? Una respuesta total a esta pregunta no resulta factible, pero podemos aventurar un poco. Para ello resulta imprescindible realizar, cuando menos, un pequeño análisis de diversos avances de la ciencia y la tecnología a lo largo de la historia y de su impacto en la sociedad.

La creación de los primeros asentamientos humanos importantes en el Neolítico gracias a la agricultura y ganadería provoca el surgimiento de las primeras sociedades civilizadas. Esto, junto con la metalurgia, hace que el hombre atraviese el umbral de la historia.

Posteriormente, en las primeras civilizaciones (Egipto, Mesopotamia, etc.) se crea la escritura y, con ella, las primeras ciencias (Matemáticas, Astronomía, Geometría) comienzan a desarrollarse. La sociedad comienza a ser transformada por la tecnología, pues la escritura posibilita la existencia de leyes.

Es en Grecia donde la ciencia recibe su mayor impulso. También, y gracias en buena medida al trabajo de Arquímedes, se comienzan a aplicar los conocimientos científicos en la vida diaria, resolviendo problemas prácticos. La ciencia empieza a cambiar la tecnología.

2. Recorriendo la historia.

En la Edad Media se sufre en Occidente un gran retroceso. La ciencia se transforma en un culto a los sabios griegos. Sin embargo, es en este período cuando se produce un avance tecnológico clave: la invención de la imprenta. Haría falta un libro entero para resumir sus consecuencias. A nivel social, quizás lo más importante e inmediato que surge gracias a ella es la opinión pública.

**Siglo XVI.**

En el siglos XVI y XVIII hay que destacar los trabajos de Galileo, Kepler y, sobre todo, Newton. Estos hombres crearon un nuevo concepto de la física contribuyendo a su vez a eliminar la confianza ciega en los postulados de los científicos griegos.

**Siglo XVII.**

El siglo XVII es conocido sobre todo por hechos tan importantes como la revolución francesa y la independencia de los Estados Unidos. Estos acontecimientos se produjeron bajo el influjo de una nueva corriente de pensamiento: la Ilustración. Fue ella la que marcó el comienzo y las bases de la estructura socioeconómica de nuestros días.

**Siglo XIX.**

El siglo XIX es el de la revolución industrial. Gracias a la máquina de vapor de Watt inventada en el siglo anterior, se comienza a realizar de forma seria una progresiva mecanización de los medios de producción. Este hecho tuvo un impacto que dura hasta nuestros días, marcando la forma de vida y costumbres de nuestra sociedad. El ferrocarril permite, por primera vez, un transporte rápido a largas distancias. Comienzan a surgir problemas que continúan siendo de gran importancia, como la masificación y desorbitado crecimiento de las ciudades o los problemas de clases.

No cabe duda de que del estudio de la historia se puede deducir que el hombre ha cambiado continuamente a lo largo de ella gracias a algún avance tecnológico. También se puede observar que cada uno de estos adelantos provoca que se aumente la frecuencia del hallazgo de otros nuevos. Las únicas excepciones a esta regla fueron debidas a la renuencia del poder totalitario, ya sea político o religioso, al desarrollo científico, quizá debido al temor que produce el cambio.

**Siglo XX.**

El siglo XX ha sido el que mayor número de descubrimientos científicos y avances tecnológicos ha dado a la historia de la humanidad, debido sin duda a ese crecimiento exponencial del que hablábamos. También hay que destacar la facilidad y rapidez con que esos cambios han sido asimilados por la sociedad, que comenzó a acostumbrarse a ellos como algo natural y casi rutinario.

Científicamente, lo más destacable es Einstein y su teoría de la relatividad. A partir de ahí se desarrolla toda la física y química moderna. Los nuevos modelos atómicos y, en especial, la mecánica cuántica, nos descubren nuevas fuentes de energía y nuevas maneras de destruirnos.

Sin embargo, en la sociedad siempre se han hecho sentir más los efectos de la tecnología que de la ciencia, a pesar de que la primera se basa en la última. El mundo del transporte cambió con la creación y desarrollo de la industria automovilística y la invención del aeroplano. Gracias a estos avances en el transporte, y a las tecnologías en el campo de las comunicaciones, se puede decir que el mundo se ha hecho cada vez más pequeño y que la idea de la aldea global va tornándose cada vez más posible.

Es de destacar también la enorme rapidez con que las nuevas tecnologías se van implantando en la sociedad. Según el profesor Freeman, el prestigioso economista y sociólogo autor del libro "Cambio tecnológico y empleo", la integración plena en la sociedad de una nueva tecnología es del orden de unos 15 años. Y cada vez somos más propensos a cambios profundos de nuestros modelos de vida y comportamiento. ¿Cuáles son las razones de este fenómeno?

La respuesta a esta pregunta es complicada, pero quizá haya que tener en cuenta que el número de científicos dedicados a la investigación es cada día mayor o a la actitud de considerar normal los descubrimientos científicos y los avances tecnológicos, que quizá se inició con la factoría de inventos de Edison. Progresivamente se ha ido diluyendo el miedo natural del hombre al cambio y éste se nos presenta como algo normal.

3. Guerra y tecnología

Dos cosas tan aparentemente alejadas y sin relación como son la invención de la bomba atómica y la aparición de las primeras computadoras tienen, sin embargo, el punto en común del proyecto Manhattan. Fue aquí donde Von Neumann, tratando de resolver los enormes problemas de cálculo que conllevaba el estudio de la implosión de la bomba atómica, sentó las bases de una arquitectura que casi todos los ordenadores que usamos hoy en día siguen.

A su vez, el desarrollo de la bomba atómica modificó la estructura del mundo. Lo dividió en dos grandes bloques y provocó un sistema tripartito entre Estados Unidos, la Unión Soviética y China en la que las dos potencias más débiles se aliaban en contra de la más fuerte en cada momento. Existía en la sociedad una sensación de enfrentamiento inminente. Sin embargo, a la vez, la competencia entre ellos llevó a una carrera tecnológica sin precedentes. Desde que el hombre voló por primera vez el 17 de diciembre de 1903 al alunizaje de Armstrong y Aldrin el 21 de julio de 1969 transcurrieron tan sólo 66 años.

No hay duda de que las guerras han traído consigo enormes avances tecnológicos. Pero, ¿merece la pena el precio? Millones de vidas perdidas en la Segunda Guerra Mundial y el caos económico y social en el que se han hundido los países del bloque comunista son las consecuencias negativas y obvias. Pero gracias a ellas la carrera espacial y los ordenadores, entre otras cosas, fueron posibles.

Parece, de todas formas, poco probable que esto se vuelva a repetir. Una nueva guerra a nivel mundial sin duda acabaría con la humanidad (y, por lo tanto, no traería mucho progreso científico) y los conflictos locales habituales no suelen llevar consigo un avance significativo. Sin embargo, resulta curioso que aún hoy, en España, el ministerio de Defensa dedica más dinero a investigación y desarrollo que el de Educación y Ciencia. La facilidad con que cualquier descubrimiento científico es transformado en una nueva tecnología bélica ha sido una constante a lo largo de la historia.

La pregunta que cabe hacerse ante la venida del nuevo siglo es la siguiente. Resulta obvio que las aplicaciones bélicas de la ciencia no van a dejar de existir, pero, en vista del panorama político, ¿se seguirá invirtiendo en investigación armamentística al nivel actual o esos fondos se destinarán a fines más pacíficos? El nuevo orden mundial, esta pax americana nacida tras la caída del telón de acero, parece indicar que ocurrirá lo segundo, pero sólo el tiempo nos lo dirá con seguridad.

4. Informática

El campo de la Informática es, sin duda, el que mayor auge ha tenido durante este siglo y el que con mayor rapidez se ha desarrollado. Desde los primeros computadores y la invención de los transistores (1947, Brattain, Barden y Shockeley) han transcurrido cincuenta años y, hoy en día, es difícil mirar a nuestro alrededor y no ver algo que no tenga ese pequeño pegote de silicio. Quizá sea este el ejemplo más claro de la rapidez con que la sociedad de este siglo ha asimilado los cambios tecnológicos.

Gracias a las máquinas automáticas vivimos una nueva revolución. Hoy en día, es posible que una fábrica entera funcione sin intervención humana directa. La sociedad industrial y sus problemas están siendo sustituidos por una sociedad donde el valor clave es la información. Información almacenada y procesada por ordenadores. La respuesta social y política a este gran cambio todavía no se ha producido. Muchos de los problemas de paro que sufrimos actualmente se deben a esta sociedad mecanizada y no se vislumbra aún una respuesta al problema.

El futuro, una vez que parece encaminada la implantación de ordenadores en los hogares, parece tener dos frentes principales en los que la sociedad se verá modificada. El que, a la vista de su desarrollo actual, parece más lejano, es de la inteligencia artificial. La posibilidad de creación de pensamiento artificial es algo que ha sido estudiado en multitud de ocasiones por los escritores de ciencia-ficción y sus robots. ¿Sería aceptado por la sociedad o ésta sufriría eso que Isaac Asimov denominó complejo de Frankenstein? ¿Condenaría a la humanidad a una existencia de ocio perpetuo o simplemente se complementaría la capacidad de razonamiento humana con otra distinta? Es difícil aventurar la respuesta a estas preguntas, o si alguna vez se dará el supuesto que las provoca.

Por otra parte, el futuro más inmediato de la Informática tiene que lidiar con la creciente combinación de la Informática y las comunicaciones. El boom que recientemente ha tenido Internet parece indicar un futuro en el que aquel que no tenga una arroba no será nadie. Sin embargo, los posibles avances en este campo parecen pertenecer más al campo de las comunicaciones antes que en el de la Informática propiamente dicha. Sin embargo parece claro que, en pocos años, aquel que no sepa usar un ordenador se podrá considerar como un analfabeto funcional.

5. Comunicaciones

El primer y más claro desafío de las telecomunicaciones consistirá en la universalización de las llamadas autopistas de la información, y en su funcionamiento a nivel práctico. Está claro que a las velocidades y costes actuales la red de redes no puede desarrollarse mucho más de lo que está ahora. ¿Que cambios puede traer a la sociedad esta universalización? Sería, sin duda, un paso más en nuestro camino hacia la aldea global y una posible solución a los problemas que provocan las grandes urbes. También posibilitaría una nueva forma de educación. Cada ordenador estaría conectado a todas las grandes bibliotecas del mundo, permitiendo que cada usuario pueda estudiar lo que quiera a su propio ritmo y según sus propios horarios. Una educación constante y placentera que duraría toda la vida.

No es muy difícil imaginar un futuro en el que la nuestras imágenes en tres dimensiones sustituyan a la voz como medio habitual de comunicación. La holografía y la transmisión por láser vía satélite lo harían posible. En muchos casos, esto haría innecesaria la presencia física. Cabe imaginarse una reunión de negocios en la que cada participante estuviese en un país diferente, pero que la simulación holográfica nos permitiera realizar una reunión sin ninguna diferencia aparente con las que se hacen ahora. Aunque tampoco es necesario hacer volar tanto la imaginación para ver que el teletrabajo es una realidad inminente. Todo esto puede provocar una progresiva descentralización de las grandes ciudades, aunque la necesidad de suministros impediría la desaparición total de las mismas.

No hay que olvidar que un uso correcto de la información almacenada en redes será imprescindible para que la ciencia y la tecnología puedan seguir avanzando. Los grandes logros de este siglo y el cada vez mayor número de científicos han provocado que los investigadores deban especializarse cada vez más para obtener resultados. Este hecho, a pesar de ser necesario, encierra sus propios peligros, como un descenso de la creatividad al carecer de conocimientos de otras disciplinas con los que establecer analogías o la duplicación de esfuerzos en una misma investigación de varios grupos de trabajo sin que exista conocimiento de ello. La importancia de la información para solventar estos problemas es crucial, y las redes son el mejor método para el acceso a la misma.

6. Energía y recursos naturales

Durante este siglo se han derrochado cantidades ingentes de combustibles fósiles y, a pesar de que los nuevos yacimientos encontrados han retardado su futura desaparición, no cabe duda de que esta tendrá lugar, posiblemente, en el siglo próximo (al menos en el caso del petróleo). La necesidad de buscar nuevas fuentes de energía ha sido constante en este siglo y así se han desarrollado (entre otras) la energía nuclear (por fisión) y las llamadas limpias, como la solar o la eólica. Pero, ¿cuáles serán las alternativas que nos presente el próximo siglo?

Parece que las posibilidades del futuro en cuanto a nuevas fuentes energéticas se reducen principalmente a dos: la solar y la de fusión nuclear. ¿Por qué la solar y no la eólica? Porque mientras que la segunda es poco estable, ya que depende del viento, la primera podría no serlo, si se obtuviese en el espacio por un satélite y se emitiera la energía obtenida en forma de microondas a una estación situada en la Tierra, la cual volvería a transformar esta energía en eléctrica.

Sin embargo, hoy por hoy, la energía de fusión nuclear parece la alternativa más viable. Se alimenta de combustible casi inagotable, pues el hidrógeno se puede extraer fácilmente del agua y, una vez controlada (que es al fin y al cabo el problema que se intenta resolver ahora), no produce ninguna clase de residuos radioactivos (el mayor defecto de la energía de fisión nuclear convencional).

No cabe duda de que la obtención de una fuente de energía barata e inagotable es, junto con la obtención de más materias primas, un requisito imprescindible para lograr la universalización real de la tecnología. El dato aproximado de que el 20% de la población consume el 80% de los recursos nos hace pensar que para lograr una cierta equiparación o bien la población se reduce, o bien esos recursos aumentan. Los energéticos parece que están en vías de poder hacerlo, pero las materias primas más bien se reducen. Las soluciones a este problema no están muy claras. Se puede pensar en varias cosas, desde la manera de aprovechar las amplísimas reservas minerales del mar o unos mejores sistemas de reciclaje, complementados quizá por un mejor aprovechamiento de los recursos por medio de la miniaturización. O estudiar la posibilidad de aprovechar los que se hallan fuera de nuestro planeta.

7. Transporte y espacio

El hombre aprendió a volar en este siglo y ya está planeando llegar a Marte. Sin embargo, el fin de la guerra fría parece haber congelado en parte la carrera espacial. No parecen proyectos inmediatos el establecimiento de colonias permanentes en la Luna, o el establecimiento de nuevas estaciones espaciales en nuestra órbita. Sin embargo, es posible que el agotamiento de los recursos naturales de la Tierra obligue a buscarlos en el espacio, resucitando de este modo la carrera por su conquista.

Parece un problema más inmediato el transporte dentro de nuestro planeta. Dado que la transferencia de masas a distancia parece algo extremadamente improbable, es indudable que, a lo largo de los próximos años asistiremos al perfeccionamiento de los medios de transporte actuales, además del desarrollo de otros nuevos. El momento en que se logren superconductores a temperatura ambiente marcará el pistoletazo de salida a los trenes sin raíles, aparatos que serían suspendidos en el aire magnéticamente gracias a estos materiales. Por supuesto, también permitirían un ahorro inmenso de energía perdida por resistencia, aparte de su posible aplicación en la fabricación de ordenadores más rápidos y pequeños y en las futuras plantas de fusión nuclear.

8. Biología y medicina

La teoría germinal de Pasteur y la lucha por la desinfección de los hospitales de Lister en el siglo pasado marcan el comienzo de la medicina moderna. A pesar del avance conseguido en durante nuestro siglo, mucho tiene que avanzar la medicina todavía. No es todavía fiable del todo, no existe aún una ingeniería médica. Tiene en esto cierto parecido con el desarrollo de software en el campo de la Informática. Tampoco parece factible que este cambio vaya a ocurrir a corto plazo, así que quizá sea más conveniente tratar temas más inmediatos.

Sin duda está de moda la ingeniería genética. O, mejor dicho, los dilemas morales que dicha ciencia provoca. El impacto que ha producido la reciente clonación de la oveja Dolly (un pequeño avance más tecnológico que científico) demuestra la preocupación patente en la sociedad ante las posibles aplicaciones de esta ciencia en los seres humanos. El peligro es evidente: la manipulación genética podría crear un mundo de seres humanos iguales, una mediocridad universal. Pero una buena aplicación de estos conocimientos podría eliminar las enfermedades de origen genético. El mayor problema consiste en conseguir que la sociedad madure lo suficiente como para distinguir entre lo que es enfermedad y lo que no. Pero la ingeniería genética no se reduce al hombre. Las aplicaciones industriales de esta ciencia son enormes, aunque entre ellas destaca el desarrollo de nuevos alimentos o la creación de bacterias con propósitos tan específicos como la bacteria fabricada para acabar con las mareas negras.

También la clonación podría tener usos médicos. Es posible que en el futuro pueda usarse esta clase de reproducción asexuada para formar no un individuo, sino solamente órganos específicos. No hay duda de que las dificultades de trasplantes disminuirían enormemente. Pero resulta obvio que el frente más inmediato en el que la medicina del siglo XXI deberá combatir será el de la lucha contra el cáncer.

9. Ecología

Uno de los problemas que más preocupa actualmente a la sociedad es el del medio ambiente. La revolución industrial y sus efectos han provocado un deterioro en nuestro entorno que puede llegar a hacer difícil nuestra supervivencia si no tomamos medidas para evitarlo. Aunque no es cierto, ni remotamente, que la Tierra misma pueda estar en peligro como se defiende en muchos foros, sí es cierto que nosotros como habitantes de ella lo estamos, y debemos hacer algo para evitarlo.

El agujero en la capa de ozono, la contaminación del aire, la lluvia ácida, el efecto invernadero, los residuos radioactivos, los desechos de las ciudades... todos estos problemas tienen que ser estudiados y resueltos para que la humanidad pueda sobrevivir. Para ello deberemos averiguar la manera de eliminar los CFC que ya están en el aire, aparte de dejar de emitir más. La mayor amenaza no consiste en el aumento del cáncer de piel. Los rayos ultravioleta pueden acabar con buena parte de las bacterias del suelo y las algas marinas, destruyendo por completo la base de casi todos los ecosistemas de la Tierra.

El efecto invernadero tiene su causa en la capacidad del dióxido de carbono de absorber la luz infrarroja e irradiarla de nuevo en todas direcciones. Así, la luz solar que llega a la Tierra por el día es irradiada por ésta al espacio por la noche en forma de ondas infrarrojas. Entonces el dióxido actúa y parte de la radiación vuelve de nuevo a la superficie manteniéndonos un poco más calientes. Como esta propiedad no la posee ningún otro gas de los que forman el aire, es fácil darse cuenta de que este efecto es necesario para que la Tierra no esté sumida en una perpetua era glaciar. Pero en su medida justa. Hay que reducir la emisión de dióxido de carbono que está produciendo un aumento del mismo en la atmósfera. Esto provoca un calentamiento gradual de la misma, lo que produce un calentamiento del agua de los océanos, lo que disminuye su capacidad para disolver el dióxido de carbono, etc. Estamos en un círculo vicioso que sólo se puede romper disminuyendo las emisiones que se producen al quemar carbón y petróleo y fomentando el crecimiento de los bosques que lo absorben y producen oxígeno. Para esto es imprescindible cambiar de fuentes energéticas, lo que quizá permitiría la sustitución de la labor de los árboles por máquinas que realicen esa labor (al abaratarse la misma y hacerse inagotable).

El problema de la lluvia ácida, los residuos radioactivos y la contaminación del aire pueden considerarse menores en comparación con los que se acaban de mencionar, principalmente porque su solución es la misma que la anterior: la obtención de nuevas fuentes de energía. Los desechos, por medio de la mejora del reciclaje, también podrán ser eliminados mas eficientemente. Quizá hasta se pueda estudiar la posibilidad de llevar nuestras industrias contaminantes al espacio. Pero mientras no se adopten medidas a nivel mundial, el efecto invernadero o el agujero en la capa de ozono bastan y sobran para acabar con nosotros.

Por otra parte, parece lógico pensar que, si la tecnología nos ha traído estos problemas ecológicos, muchas de los adelantos que hemos venido aventurando para el próximo siglo los agravarán o traerán otros distintos.

10. La otra cara

Desde Julio Verne y H.G. Wells hasta Asimov o Clarke, el género literario conocido como ciencia ficción lleva profetizando futuras tecnologías y su incidencia en la sociedad desde hace mucho tiempo. Todas estas posibles tecnologías del futuro y muchas más (aunque gran parte de ellas imposibles de realizar en la práctica a no ser que las teorías científicas cambien) han sido predichas y sus posibles efectos en la sociedad analizados por los escritores del género. En este ensayo, básicamente optimista, no se ha tenido muy en cuenta las posibles pesadillas en las que los sueños tecnológicos expuestos podrían transformarse.

Los años 80

Una corriente nacida en los 80, el famoso cyberpunk, sugería la posibilidad de un futuro próximo donde las grandes corporaciones dominaran la estructura de un mundo computerizado y conectado por grandes redes de comunicación. El auge de Internet y la falta de una política práctica contraria al liberalismo reinante parecen indicar que podemos estar andando en esa dirección. La idea de la aldea global parece conducir a un gobierno mundial, el cual ayudaría a canalizar nuestros esfuerzos en una dirección común. Pero ese gobierno también podría derivar en una dictadura universal y opresiva. El desarrollo de seres inteligentes artificiales puede debilitarnos o, incluso, provocar nuestra involución por falta de actividad.

La mejora de la medicina y el consiguiente aumento de la esperanza de vida provocará un envejecimiento progresivo de la población. Es por esto que un objetivo prioritario de la ciencia médica ha de ser el aumento de la vida productiva del ser humano. Claro que aún así persistiría el problema del que la disminución de mentes jóvenes puede provocar una sociedad cada vez más estática y una progresiva decadencia de la humanidad.

Pero si algo de todo esto termina sucediendo, la única solución estará en el desarrollo de nuevas tecnologías, como ha venido ocurriendo hasta ahora.

**Actividades:**

Una vez descargado el archivo ***La investigación comercial***, aplica al documento:

1. Margen derecho e izquierdo a 2cms.
2. Margen superior e inferior a 2cms.
3. El formato de letra será Garamond a 12 puntos.
4. Alineación justificada.
5. Sangrado especial en primera línea de 0,5.
6. Aplica al título **(El impacto de la tecnología en nuestras vidas)** el estilo: **Título 1** .
7. Aplica a los epígrafes o apartados NUMERADOS el estilo **Título 2**.
8. Aplica a los subepígrafes que están SUBRAYADOS el estilo **Título 3**.
9. Inserta en la primera hoja del documento una nueva hoja en blanco.
10. Utiliza la opción **Tabla de Contenido del menú Referencias**, para crear una tabla de contenidos de **estilo personal e hipervínculos.**
11. Inserta por último un encabezado donde ponga **tu nombre** **y apellidos**, pie de página con el siguiente texto: “**Documentos extensos**” y **numeración de hoja**.
12. Diseña una portada para este documento.