

**TECNOLOGÍA E IMPACTO SOCIAL.  
UNA MIRADA DESDE EL PASADO  
HACIA EL FUTURO**

Discurso leído en el acto de su recepción como  
*Académico Correspondiente en Gran Canaria* por

**Dr. D. Roque Calero Pérez**

el día 26 de abril de 2013





**TECNOLOGÍA E IMPACTO SOCIAL.  
UNA MIRADA DESDE EL PASADO  
HACIA EL FUTURO**

Depósito Legal: G.C.498-2013

Imprime: Realigraf, S. A.

Pedro Tezano, 26 - 28039 Madrid

# **TECNOLOGÍA E IMPACTO SOCIAL. UNA MIRADA DESDE EL PASADO HACIA EL FUTURO**

Discurso leído en el acto de su recepción como  
*Académico Correspondiente en Gran Canaria* por  
**Dr. D. Roque Calero Pérez**  
el día 26 de abril de 2013

**Arrecife (Lanzarote), Hotel Lancelot**



Excmo. Sr. Presidente,  
Señoras y Señores Académicos  
Señoras y Señores,

Unas horas sentados ante el televisor, o navegando por Internet, en cualquier parte del mundo, permite apreciar con nitidez, como nunca antes, la evolución habida en nuestro propio mundo, en nuestro planeta Tierra y especialmente en los seres humanos que lo habitamos. Tal evolución podemos constatarla simplemente comparando la situación de vida casi primitiva de las zonas mas aisladas y pobres del planeta con la situación de las zonas mas desarrolladas y ricas del mismo.

Esta evolución del hombre y su mundo ha tenido causas muy diversas que podemos agrupar en tres categorías:

Causas naturales, originadas por perturbaciones en el medio natural no imputables al ser humano.

Causas inducidas por los seres humanos, debidas a fenómenos políticos, religiosos, culturales, etc.

Causas también inducidas por los seres humanos originadas por modificaciones del medio en que habita.

Evidentemente todas estas causas están relacionadas entre sí, siendo unas origen o consecuencia de las otras. Sin embargo la tercera presenta unas diferencias cualitativas respecto de las dos primeras y en ellas centraremos nuestra atención en esta conferencia.



Desde siempre ha existido una corriente de pensamiento, que hoy cobra nueva fuerza, que pretende situar al hombre en plena simbiosis con la naturaleza, como un eslabón más del delicado equilibrio ecológico de nuestro mundo. Según esta opinión la Tierra sería como un organismo vivo en la que cada especie, vegetal o animal, cumple una función precisa en el equilibrio planetario. Cualquier perturbación de tal equilibrio origina una “crisis” que sería reequilibrada de manera más o menos espontánea o natural. En este contexto asigna al hombre, especialmente el que habita en los lugares más desarrollados del planeta, el papel de máximo perturbador de ese equilibrio natural.

Naturalmente esta forma de ver el mundo presenta múltiples interrogantes:

¿Es “antinatural” la propia evolución del hombre?

¿Es que no debe considerarse el hombre como un eslabón más, integrado, en la cadena ecológica?

En otras palabras:

¿Tiene algo de “peculiar” el hombre que no es de este “mundo natural”?

¿O es que este mundo no es el pretendidamente natural?

Desde luego podemos aceptar o no la imagen bíblica de un hombre creado a imagen y semejanza de su Creador y por tanto un “ser” totalmente diferente de las demás especies que pueblan el planeta. Pero si esto es discutible, si al menos debemos convenir en que el hombre se diferencia de todos los demás seres vivos en que no se “adapta” al medio, sino que lo “modifica”.

Esta modificación del medio es lo que se denomina, en sentido lato, tecnología, y es lo que imprime un carácter diferenciado al ser humano respecto de todos los demás seres vivos del planeta.

Quizás convenga recordar aquí las opiniones de nuestro gran filósofo Ortega y Gasset, en un curso impartido en la Universidad de Verano de Santander, en 1933, y publicado años más tarde en el periódico La Nación, de Buenos Aires:

*(...) De donde resulta que estos actos que modifican o reforman la circunstancia o la naturaleza, logrando que en ella haya lo que no hay (...) Pues bien, estos son los actos técnicos, específicos del hombre. El conjunto de ellos es la técnica que podemos, desde luego, definir como la reforma que el hombre impone a la naturaleza en vistas a la satisfacción de sus necesidades. Estas, hemos visto, eran imposiciones de la naturaleza al hombre ... Y el hombre responde a su vez imponiendo un cambio a la naturaleza. Es, pues, la técnica la reacción enérgica contra la naturaleza o circunstancia, que lleva a crear entre esta y el hombre una nueva naturaleza sobre aquella, una sobrenaturaleza. Conste, pues: La técnica no es lo que el hombre hace para satisfacer sus necesidades. Esta expresión valdría también para el repertorio biológico de los actos de los animales. La técnica es la reforma de la naturaleza (...) La técnica es lo contrario de la adaptación del sujeto al medio, puesto que es la adaptación del medio al sujeto. Se trata de un movimiento en dirección inversa a todos los biológicos (...) Por eso, aún estudiado (el hombre) zoológicamente, se reconoce su presencia cuando se encuentra la naturaleza reformada: por ejemplo, utensilios.*

Mas adelante señala:

*Con esto quiero decir que la vida no es, fundamentalmente, como tantos han creído, contemplación, pensamiento, teoría. No: es producción, fabricación, y solo porque estas lo exigen, por tanto, después y no antes, es pensamiento, teoría, ciencia.*

En otro contexto del mismo discurso decía también:

*(...) La técnica no es en rigor lo primero. (...) Ella por sí no define el programa; quiero decir que a la técnica le es prefijada la finalidad que ella debe conseguir. El programa vital es pretécnico. La técnica cubre necesidades, pero éstas son mudables, son también una invención. La invención es pre-técnica, la invención por excelencia es el deseo original. (...) Acaso la enfermedad básica de nuestro tiempo sea una crisis de deseos (...) La desazón es enorme: el hombre actual no sabe que ser, le falta imaginación para inventar el argumento de su propia vida ...*

Retomando de nuevo nuestra argumentación creemos, como tendremos ocasión de comprobar, que son precisamente los actos técnicos del hombre, la

tecnología, el factor mas determinante de la ruptura de los equilibrios del planeta, el origen quizás mas profundo de sus crisis. Cada crisis, cada cambio de las condiciones iniciales, conduce a una nueva situación de equilibrio cualitativa y cuantitativamente diferenciada de la anterior, conduce a un “mundo nuevo”.

El desarrollo tecnológico es, como muchos otros, un proceso sinérgico, de manera que su evolución se ha visto progresivamente acelerada en los últimos tiempos.

En este momento podemos plantearnos nuevos interrogantes:

¿Qué es, realmente, la tecnología?

¿Qué relación guarde la evolución de la tecnología con la historia de la humanidad?

¿Cuáles son las consecuencias de la evolución tecnológica en la propia humanidad?

## **El concepto de tecnología:**

En principio puede definirse la tecnología como la acción deliberada del hombre sobre la naturaleza, tendiente a modificarla según sus deseos. Ésta supone el “procesamiento” de materiales, energía e información, para obtener nuevos productos e, inevitablemente, también desechos.

El hecho de tratarse de una acción deliberada implica que los objetivos de la acción están predeterminados, lo cual la diferencia de la ciencia, cuyo objetivo es la búsqueda del conocimiento, sin poder predecir cual va a ser el resultado.

También es interesante resaltar que la mayor parte de los productos de la tecnología podrían considerarse “superfluos” si entendemos por tales aquellos que no satisfacen las necesidades biológicas básicas, que compartimos con el resto de los seres vivos del planeta (energía para calentarnos e iluminarnos, agua potable, alimentos, vestido y hábitat para protegernos del medioambiente hostil). Sin embargo muchos de esos “productos superfluos” son vitales para los seres humanos como especie con necesidades diferenciadas, “superiores” ¿Es concebible un ser humano sin

libros, sin aparatos musicales, sin luz, sin sistemas de transportes, sin medicinas, etc.?

## **La evolución de la tecnología y la historia de la humanidad:**

La relación entre la evolución de la tecnología y la historia de la humanidad es un tema amplio e interesante, sobre el cual se ha profundizado mucho menos de los que a mi juicio sería deseable, aunque solo fuera para cubrir el abismo existente entre las ciencias, las tecnologías y las humanidades, problema excelentemente planteado por C.P. Snow en su obra “Las dos culturas”.

Lewis Mounford, en su libro Técnica y civilización, escribió:

*(...) Las conquistas mas duraderas de la máquina (entendido este término en su sentido mas amplio (cual es el de cualquier producto o medio de la tecnología) residieron no en los productos mismos, que pronto quedaron anticuados, ni en los bienes producidos, que pronto se consumieron, sino en los modos de vida hecho posibles gracias a la “máquina”: el estafalario “esclavo mecánico” era también un pedagogo.*

Mas adelante señala:

*(...) si bien muchas de las realizaciones del industrialismo son cosas sin valor, su estética, su lógica y su técnica, apegada a los hechos, constituye una contribución duradera: figuran entre las conquistas supremas del hombre (...) la máquina ha añadido una serie de artes a las producidas por las simples herramientas y los métodos artesanales, y ha añadido un nuevo reino al medio en el que el hombre trabaja, siente y piensa. De forma análoga, ha ampliado la potencia y alcance de los órganos humanos y ha descubierto nuevos espectáculos estéticos y nuevos mundos. Las “artes de todo tipo”, profundizadas con ayuda de la máquina, tienen sus propias normas y dan satisfacciones particulares al espíritu humano.*

Según este autor las sucesivas “olas” (autores mas recientes hablan de revoluciones industriales) parten de una etapa previa, que puede considerarse desde el año 5000 A.C. al año 1000 D.C.

En esta fase previa nacen y mueren diversas civilizaciones, en Occidente y en Oriente, caracterizada todas ellas, desde el punto de vista de la tecnología, por los cambios que introducen en la naturaleza primigenia: la aparición de la agricultura y la ganadería, la aparición de las aglomeraciones urbanas en las primeras ciudades, el uso de la energía animal para ejecutar ciertos trabajos y de la madera como combustible, la invención de la rueda, del molino de agua y de viento (en Mesopotamia), etc. Durante los 2.000 últimos años de esa época nacen y mueren las grandes civilizaciones en occidente que han marcado el mundo actual: Grecia que sienta los fundamentos y Roma, con su Imperio, que los cristaliza y los expande, no solo en el plano espiritual sino también en el material, con multitud de obras públicas que aún hoy nos impresionan por su grandeza. La crisis del Imperio romano da lugar a una auténtica implosión de Europa, una vuelta al mundo mas primitivo desde el punto de vista tecnológico, acompañada de un acrecentamiento de la “espiritualidad” como forma de amortiguar las penurias de la vida cotidiana.

La primera ola tecnológica, también denominada periodo eotécnico, comienza en el año 1000 y culmina en el 1700. La energía utilizada en ese periodo es la madera, el agua y el viento (los molinos pasan a Europa a través de los árabes) y los materiales de construcción la madera, el cobre y aún a pequeña escala el hierro. Las máquinas que definen la época son el reloj, la imprenta, la brújula, los molinos y las armas de fuego. El impacto de estos inventos fueron extremadamente considerables: el reloj no solo permitió regimentar el tiempo sino que también su medida fue el inicio de las ciencias experimentales (medida de la velocidad, por ejemplo); la imprenta permitió una rápida expansión del conocimiento, rompiendo con la transmisión verbal del mismo; la brújula permitió adentrarse en el océano y con ella el descubrimiento de nuevos mundos; los molinos hidráulicos y de viento permitieron superar las escasas fuerzas humanas o de los animales para muchos trabajos (de los molinos de sangre se pasa a los de señorío o hidráulicos y de estos a los de viento o de la plebe); el arma de fuego cambia las reglas de la guerra y destruye el poder del caballero con coraza. En conjunto todas estas máquinas terminan con el feudalismo y el gremialismo y con ellos la denominada Edad Media.

La segunda ola, denominada periodo paleotécnico, se extiende desde 1700 hasta 1900, y su característica mas definitoria es el uso a gran escala del carbón, lo cual implica que por primera vez en la historia de la humanidad ésta emplea una energía acumulada en el subsuelo durante millones de años. El

carbón permite la producción a gran escala de hierro y de este complejo de hierro y carbón el mundo occidental, europeo, se transforma radicalmente. Las máquinas más definitivas son la máquina de vapor, los telares, las máquinas para el laboreo de la tierra, las máquinas herramienta para trabajar diversos materiales y al final del periodo, el ferrocarril. La máquina de vapor permite la explotación de minas profundas o inundadas por el agua al tiempo que da paso a la fábrica, como acumulación de máquinas para una producción a mayor escala que la artesanal. El sistema gremial se rompe definitivamente, así como se inicia un divorcio entre las economías agraria y la urbana e industrial. Las fábricas, necesariamente instaladas a pie de la mina de carbón, atraen a multitud de personas desde el campo, creándose así nuevas aglomeraciones humanas en ciudades desprovistas de toda clase de servicios y en las que los habitantes eran poco más que elementos de la producción (urbes industriales en las cuencas mineras); de los intereses espirituales de la etapa anterior se pasó a los pecuniarios, en la medida que el descubrimiento de una mina, o el montaje de una fábrica, posibilitaba alcanzar la riqueza, creándose así una nueva clase social, la burguesía (que compite en poder con las tradicionales clases sociales nobleza, clero y ejército); palabras clave de esta época fueron “progreso” y “el tiempo es oro”; el uso creciente de máquinas obliga a una cierta alfabetización de los obreros y la elevada producción de las mismas a la necesidad de dar salida a sus productos, es decir, a los inicios del consumismo; en esta fase los constructores de máquinas eran simples artesanos, no solo sin conocimientos científicos para desarrollar las máquinas, sino incluso despreciándolos: la gran máquina, ruidosa, peligrosa y soltando humo eran el símbolo del progreso.

La tercera ola, también llamada fase neotécnica, se extiende de 1900 hasta 1940, y su origen se debe al uso de otra energía fósil, el petróleo (mucho más barato de extraer y mucho más fácil de utilizar que el carbón) y la electricidad. El accionamiento de las máquinas mediante motores eléctricos permite la ubicación de las mismas en las fábricas de un modo más racional, incrementándose su productividad, mientras que la facilidad de transmisión de la energía a larga distancia provoca un reasentamiento de las fábricas en las riveras del mar o de los grandes ríos, que facilita la salida de los productos; los materiales para la construcción pasaron a ser el acero, el aluminio, níquel y otros metales, además de las cerámicas y los plásticos al final de este periodo; las máquinas herramienta, las nuevas máquinas agrícolas, el ferrocarril, los barcos, el automóvil, el avión, el telégrafo, el teléfono, la radio y al final del periodo la televisión marcaron toda esta época y alumbraron otra nueva; los

ingenieros, dotados de amplios conocimientos científicos y técnicos, fueron los encargados del desarrollo de las mismas y factores como la seguridad, la estética, etc. pasan a formar parte de su diseño; aparece un nuevo concepto de fabricación, el trabajo en cadena (que se inicia en los mataderos de Chicago y consolida Ford en la fabricación de sus automóviles); para dar salida a una creciente producción de productos similares (estandarizados) se fomenta el “consumismo” y la necesidad de una alfabetización masiva de la población; los nuevos medios de comunicación facilitan la movilidad de la población, dando inicio al “turismo de masas”; la luz eléctrica no solo amplía la habitabilidad de las ciudades a las horas nocturnas sino que posibilita una nueva imagen de estas, totalmente artificial, una imagen coloreada que solo las luces nocturnas le pueden dar; la fotografía permite un registro de imágenes que pronto sustituye el trabajo de los retratistas y pintores, mientras que el cine permite la confección de nuevos mundos de ficción; el teléfono, la radio y la televisión dan una visión global del planeta. Como reacción a la creciente “materialización” de la vida, al tremendo dinamismo de las nuevas invenciones, surgen una serie de corrientes contrapuestas: el romanticismo, el culto al pasado, el regionalismo, el culto a la naturaleza, el arte abstracto, el deporte como liberador de tensiones, etc.; los reasentamientos poblacionales, el control de las materias primas, de los materiales estratégicos y los mercados, etc., da lugar a fuertes tensiones, que culminan en dos guerras mundiales.

La cuarta ola, también denominada biotécnica, se inicia en 1940 y continúa hasta la actualidad. En esta fase, la máquina, la tecnología, se aproxima a lo orgánico, a lo vivo, tanto para su utilización como para su réplica. En ella alcanzan su plena madurez muchas máquinas y productos de la fase anterior y otras simplemente desaparecen, al tiempo que surge una nueva generación de máquinas apoyadas en la electrónica y la informática, cuales son los robots, que dan paso a la fabricación automatizada y más recientemente las impresoras 3d que vislumbran un nuevo renacer para el diseño a medida (una nueva versión de la artesanía). Se inicia también la era de la explotación industrial de la energía nuclear al tiempo que se dispara el consumo de electricidad y de las energías fósiles y con ellas la contaminación del medioambiente. La extensión del transporte por carretera y del aéreo producen un gran impulso a la movilidad humana (turismo masivo) al tiempo que la televisión y los satélites producen una visión global e instantánea del planeta (por primera vez el hombre se contempla “desde fuera”, en toda su finitud y también en toda su grandeza). El consumismo (el usar y tirar) alcanza

carta de supervivencia del desarrollo modelo de desarrollo actual, a pesar de la esquilmación de muchos de los recursos del planeta. Las armas alcanzan un gran poder de destrucción y en los últimos tiempos la lucha por el poder comienza a realizarse en el espacio exterior y en el interior de los mares. La lucha contra las enfermedades alcanza un gran desarrollo, de manos no solo de nuevas máquinas (bomba de cobalto, acelerador de electrones, TAC, etc.), sino mucho mas de los avances recientes en la biología, la genética y los nuevos medicamentos. La industria de la comunicación y el ocio también ha experimentado un desarrollo espectacular, de manos de los nuevos aparatos de comunicación e *internet*, y la “realidad virtual” es ya mas que real.

### **Las consecuencias de la evolución tecnológica:**

Ya se han ido viendo las consecuencias de las tecnologías que definieron cada uno de los periodos, pero es preciso matizar mejor las derivadas del último, las que en el momento actual estamos padeciendo o disfrutando, según sea el caso o el enfoque que queramos darle.

Aparte de las consecuencias conocidas por todos del agotamiento de los recursos energéticos fósiles, los impactos medioambientales (residuos y cambio climático), las tensiones políticas y sociales inducidas, etc., es interesante profundizar en otras consecuencias menos conocidas:

1ª.- Ruptura del trinomio producción - salario - consumo, de manos de la fabricación automatizada, con las consecuencias que hoy muchos padecen, como es el creciente desempleo en los sectores productivos tradicionales. Mientras los nuevos sistemas de fabricación automatizada mejoran la productividad y la rentabilidad de las empresas, mientras que la riqueza de los países mas avanzados en estas tecnologías aumenta sin cesar, el número de “obreros en paro” también aumenta (lo cual teóricamente, debería llevar a una pérdida de su poder adquisitivo y como consecuencia a una merma del consumo y a una necesaria disminución de la producción).

Ante esta situación las sociedades “mas ricas” reaccionan con varios mecanismos: desde el lado del mantenimiento de la producción abaratando sus productos para el mercado interno e incrementando las exportaciones a nuevos mercados. Ambas situaciones implican el traslado de la producción a otras zonas con costes mas bajos (deslocalización de la producción) y que así se convertirán en nuevos demandantes de tales productos, en nuevos mercados;



desde el lado de la demanda favoreciendo el crédito barato por un lado (lo cual tiene una clara limitación en el tiempo y pone en riesgo todo el sistema económico) y poniendo en marcha los sistemas tradicionales de protección por otro, es decir, los seguros de desempleo (que tampoco pueden mantenerse mucho tiempo). En paralelo, también se intenta reubicar a los trabajadores “excedentarios” a través de cursos de formación para adaptarlos a otras actividades que generen empleo (pero estas no pueden ser las productivas automatizadas, sino las de servicios, y estas no pueden entrar en el mercado internacional ...).

Es evidente el fracaso de ambos mecanismos, al menos en el periodo transitorio de cambio en el que hoy nos encontramos. El motivo es doble: por un lado, los nuevos empleos son cualitativamente diferentes a los destruidos, con lo cual se hace muy difícil la “reconversión formativa”. Por otro lado, la velocidad de destrucción de empleo es mayor que la de construcción, en esta fase de readaptación. En el fondo, y si no se detiene deliberadamente el creciente proceso de automatización, hemos de aceptar definitivamente que el pleno empleo, con semanas laborales de 40 horas, en los tradicionales sectores productivos, es algo totalmente irrecuperable. Desde luego, el paro estéril, frustrante, por bien que actúen los mecanismos de protección, no es aceptable de ninguna manera. Pero tampoco es aceptable la vuelta al trabajo rutinario, peligroso y también frustrante de las grandes cadenas de producción, que en mucho se aproxima al concepto de esclavitud, y que en gran medida entumescen la mente y matan el espíritu.

Parece claro que en las sociedades mas avanzadas el modelo tradicional de distribución de la riqueza por vía del “trabajo productivo” no es posible mantenerlo. En consecuencia, se precisan profundos cambios sociales, políticos, económicos, formativos, etc. que permitan el “ajuste” a la nueva situación, así como el reparto de la riqueza por vía del trabajo “no productivo”.

2ª.- Una consecuencia importante de la robotización de la producción es la posibilidad de pasar de una producción masiva unificada a otra producción también masiva pero diversificada. Ello significa una drástica disminución de obreros en la fase de fabricación y un aumento de “empleados” en la fase de diseño.

En línea con lo anterior es previsible un aumento de los trabajos creativos, paralelamente a la disminución de los trabajos repetitivos. Al mismo

tiempo, una mayor necesidad de mano de obra “cualificada” frente a la tradicional “especializada”, entendiendo por cualificación aquella formación capaz de adaptarse a necesidades cambiantes, y por consiguiente, con bases formativas más aptas para conseguir una formación continua.

Como consecuencia de los dos puntos anteriores, ocurre un nuevo relanzamiento de la pequeña y mediana empresa, con personal altamente cualificado, de gran flexibilidad y adaptabilidad.

3ª.- Todo lo expuesto indica una clara “terciarización” de la economía. El hombre deja de ser el servidor de la máquina y centra su actividad en labores de diseño, creación, gestión, formación y un amplio conjunto de actividades en las que el concurso de la máquina no es posible ni deseable. Aparece así mismo la posibilidad de “trabajo a distancia”, o mejor, “trabajo desde el domicilio”, los horarios flexibles, etc. El tiempo libre se incrementa y con él la necesidad de cubrirlo (ofertas de ocio).

4ª.- Otra consecuencia también interesante de resaltar la constituye el trasvase tecnológico creciente entre diferentes países y áreas del mundo, pero solo a nivel de producto final. Así, al transferir los productos pero no los modos y los instrumentos de fabricación, se han originado importantes desequilibrios, las denominadas “fosas tecnológicas”, de modo que un importante número de seres humanos están quedando al margen de estos cambios y solo perciben de ellos sus aspectos negativos.

5ª.- Desgraciadamente, y frente a las ventajas que el desarrollo tecnológico puede significar, también ha de considerarse como una consecuencia poco deseable la creciente dependencia del hombre de la “máquina”, de la tecnología, con el consiguiente aumento de su vulnerabilidad frente a los posibles fallos. En línea con lo anterior una consecuencia trascendente y negativa de esta fase la constituye la posibilidad de catástrofes tecnológicas de repercusión planetaria: guerras nucleares, cambios climáticos, apagones eléctricos, ataques informáticos, etc., que por primera vez en la historia del hombre hacen peligrar la vida en todo el planeta.

6ª.- También han de resaltarse los efectos derivados de la explosión de las comunicaciones a todos los niveles.

En efecto, hemos de reconocer que frente a las aparentes ventajas del enorme caudal de información disponible, también se esconden serias amenazas a escala individual, entre las que cabe considerar: la incapacidad de

las personas para asimilar tal caudal informativo; porque parte de la información puede estar sesgada, o simplemente ser desinformación; por la preponderancia de la información televisiva que no permite el análisis de la misma por quien la recibe, etc. A nivel colectivo también las modernas telecomunicaciones (estaciones de televisión en órbita) impide el aislamiento de las culturas, imponiéndose a la larga una homogeneización cultural planetaria, aun cuando desgraciadamente con una imposición de la cultura de quienes detentan esta tecnología. Quizás pueda verse en ello una razón adicional para el resurgimiento de los nacionalismos, de los localismos y de otros “ismos” más o menos deseables o peligrosos.

7ª.- Otras consecuencias que no están aun muy claras y que por consiguiente no pueden comentarse con cierto rigor se refieren a las relativas a las tecnologías biológicas y genéticas. Lo que si parece claro es que pueden constituir las más trascendentales de toda la evolución humana, tanto en aspectos positivos como negativos.

Una especial mención merece a nuestro juicio las consecuencias de esta evolución tecnológica sobre una parte de la humanidad: la mujer. En efecto, la mujer actual occidental es hoy, en gran medida, una consecuencia directa de la evolución tecnológica. Evidentemente, y como no podía ser menos, también la situación repercute en el hombre, de manera que la situación actual, típica de todo periodo de transición, se caracteriza por una clara inestabilidad.

8ª.- Otra consecuencia importante es la sutil ruptura del concepto de infinitud del planeta y sus recursos. La observación de nosotros mismos desde el exterior, la observación de todos por vía televisión, la posibilidad de desplazarnos a cualquier punto de planeta en muy poco tiempo, los contactos directos e instantáneos a nivel personal por la potente red de telecomunicaciones, han dado una nueva visión de nuestra realidad. Si añadimos la consecuencia de la finitud de los recursos (especialmente los energéticos) y la fragilidad del ecosistema, así como nuestra situación “aislada” en el universo, con pocas (o nulas) expectativas de “escapar” a estas realidades, podemos entender gran parte de los comportamientos (y las incertidumbres y desasosiegos) del hombre hoy.

9ª.- Una última consecuencia a resaltar es la dificultad que ha tenido el “corpus jurídico”, el legislativo y el ejecutivo para seguir este ritmo de cambios y desde luego, para dirigirlos. La tecnología siempre ha ido “por delante”, generando cambios que requieren nuevos planteamientos filosóficos,

éticos, políticos, etc. que desgraciadamente no se han venido fraguando a la misma velocidad (piénsese en los profundos cambios que en todos estos planos significan las modificaciones genéticas, por ejemplo).

Como puede verse, cada periodo ha sido mas corto que el anterior y sus impactos (positivos y negativos) exponencialmente crecientes. Además no parece que en toda esta evolución haya habido ningún directivismo: cada avance generó nuevos avances, que apoyaron y amplificaron los anteriores, en una carrera cada vez mas rápida hacia no se sabía que meta. El mundo Occidental, y también el Oriental, el Planeta en su conjunto, ha sufrido una auténtica “explosión tecnológica”, con unas consecuencias que necesariamente van a dar lugar a un “mundo nuevo”.

Si ello va a ser así cabe efectuar algunas preguntas:

¿Cuál va a ser, o cuál debe ser, ese “mundo nuevo”?

¿Cuál será, o deberá ser, la tecnología que genere ese nuevo mundo?

¿Quiénes van a definir las tecnologías que generarán el “nuevo mundo”?

Y en último extremo, ¿Qué modelo de ser humano se pretende alcanzar?, ¿o se va a alcanzar, sin pretenderlo?

Como se ve cuestiones demasiado trascendentales y controvertidas sobre las que solo puedo dar algunas pinceladas que en gran parte solo son el reflejo de mis propias percepciones.

Cual va a ser el “mundo nuevo” es difícil de prever y cualquier supuesto “imprevisto” puede ocurrir: una guerra mundial y nuclear que merme nuestra especie y la reduzca a una pura supervivencia o la vuelta a una nueva Edad Media; un poder mundial que “ponga orden”, del tipo de lo adelantado por Leonard Huxley en sus obras “El Mundo feliz” y “ Nueva visita al mundo feliz” (con unos seres humanos convertidos en un ser vivo mas de los muchos que conforman el planeta, desconocedores de su propia existencia como “seres superiores”), etc. Pero mas allá de tales “imprevistos” lo que si puede asegurarse es que el común de los mortales desean alcanzar la felicidad personal, y espero que la colectiva, en un mundo mas justo, mas humano, mas habitable, mas perdurable.

En cuanto a cual va a ser la tecnología que generará ese nuevo mundo puede señalarse, en términos generales, que deberá ser una “tecnología apropiada” a las nuevas circunstancias. En esa nueva tecnología apropiada la disponibilidad de materiales será menos relevante (muchos serán reutilizados), las de energías fósiles también (se utilizarán mas las renovables) y es la información, el conocimiento, el factor que alcanzará mas relevancia (con todo lo que ello supone de formación, investigación, desarrollo e innovación).

En términos mas concretos la “tecnología apropiada” deberá contemplar los siguientes aspectos:

El primero se refiere a la “equidad tecnológica” entendida como la racionalización de sus objetivos, la utilización y los fines de la misma. No vale cualquier tecnología sino la que conduce a una sociedad global justa, equitativa y sostenible.

(Una tecnología encaminada a eliminar los despilfarros de agua en una zona enriquecida es tan equitativa como otra que conduzca a dotar de agua potable a una zona desabastecida y empobrecida).

El segundo se refiere a que la tecnología no tiene ningún valor por sí misma sino por los resultados que con ella se consiguen. Y tales resultados han de conducir a ese mundo mas justo, mas humano, mas sostenible. En caso de dudas sobre sus efectos el principio de precaución debería imponerse siempre.

En tercer lugar las tecnologías son “elegibles” y su elección es previa a la acción. La elección de una tecnología obedece a un modelo de sociedad imaginado, no existente. Ello implica expectativas previas, suposiciones, intereses, juicios de valor, que han de ser tenidos en cuenta.

En cuarto lugar y como consecuencia de los puntos anteriores, la acción tecnológica debe ser conocida, meditada y aprobada por la sociedad donde se implante.

(Probablemente y dadas las profundas implicaciones globales de cualquier tecnología, la aprobación de las mismas podría tener un alcance universal).

En quinto lugar ninguna tecnología es apropiada si no puede ser asumida por la comunidad que la recibe o desarrolla, si no puede ser “empoderada” por esta. (Una tecnología inapropiada, transferida a un país que

no puede absorberla, significa un nuevo tipo de colonialismo, la creación de una colonia tecnológica, como puede ser el caso de una central nuclear para producir energía eléctrica instalada en un país de bajo desarrollo).

Este aspecto, sin embargo, debe ser matizado, en el sentido que muchas “nuevas tecnologías” pueden ser asumidas si previamente ha existido un proceso adecuado de formación (e información) de la población de destino.

En sexto lugar ha de considerarse que la tecnología puede convertirse en un “instrumento de poder”, de control o de marginación (es conocido que cada “poder” genera la tecnología que lo soporta, o quizás mas exactamente, cada tecnología implica una nueva fuente de poder). Ello supone que una tecnología sin valores éticos y morales puede convertirse en un serio problema y no sería “apropiada”.

En séptimo lugar la “tecnología apropiada” debe ser aplicada a escala planetaria, es decir, afectando tanto a los países no desarrollados como a los que ya lo están. Esto supone diferencias sustanciales entre las tecnologías a implementar en uno u otro caso.

En octavo lugar y como continuación de lo señalado en el punto anterior, no puede considerarse aceptable la traslación a países en desarrollo de las tecnologías obsoletas implantadas en los países desarrollados, ni tampoco que la tecnología apropiada para países en desarrollo sean “tecnologías primitivas”, rudimentarias, que impidan o retrasen la salida del tal nivel de subdesarrollo.

En noveno lugar la tecnología apropiada debe asumir el concepto de “retroceso tecnológico” frente al tradicional de “avance tecnológico”, obviamente entendiendo por retroceso la eliminación de productos tecnológicos obsoletos desde el punto de vista de la sostenibilidad y que hasta hace poco tiempo se consideraban un “avance”.

(Por ejemplo, los automóviles modernos mas avanzados incorporan gran número de motores eléctricos para el accionamiento de las lunas de las puertas y el ajuste del asiento de los ocupantes. Los vehículos del futuro, posiblemente de tracción eléctrica y baterías acumuladoras de energía, exigirán que el consumo se destine en la mayor medida posible al movimiento del vehículo, lo cual obligará al desarrollo de mecanismos simples y muy optimizados para el accionamiento manual de los elevallunas y asientos).

En décimo lugar el tránsito de una “tecnología inapropiada” (basada en energías fósiles y transporte de personas y mercancías masivos) hacia otra “tecnología apropiada” (basada en energías renovables y una producción próxima al consumo, entre otros aspectos) debe ser desarrollado y ejecutado en el marco de unos planes de desarrollo sostenibles que contemplen todas las necesidades asociadas a los seres humanos y al ecosistema, en la medida que la tecnología informa y conforma todas las actividades humanas.

En resumen, la tecnología apropiada no es tal si no está al servicio de las realidades presentes y futuras de la sociedad donde se implante, si no es asumible por la misma y si no obedece a un “proyecto de ser humano” socialmente aceptado, a escala universal.

Por otro lado debe reconocerse que sin tecnología, sin una “nueva tecnología”, el desarrollo sostenible, cualquiera que sea su forma, es imposible.

En cuanto a quienes serán, o deberán ser, los artífices de la nueva tecnología, a primera vista podría afirmarse que los tales artífices son los científicos e ingenieros pero si recordamos que la tecnología es una acción deliberada, es obvio que sus objetivos no tienen porqué ser marcados por sus propios artífices. En efecto, los objetivos de una nueva tecnología obedecen a “deseos” expresados con anterioridad y estos, ya sabemos, responden a móviles muy diferentes. En sociedades democráticas los objetivos a conseguir con una nueva técnica deberían ser formulados por las “instituciones representativas”, oída por supuesto las opiniones de los expertos. Hasta el punto que una técnica desarrollada por científicos e ingenieros, socialmente inaceptable, debería ser eliminada. Desgraciadamente nada de eso ha venido ocurriendo de manera que la responsabilidad de los cambios tecnológicos se ha ido diluyendo entre múltiples “irresponsables”.

Todo lo anterior nos conduce a la última pregunta: ¿Qué modelo de ser humano se pretende alcanzar para poner a su servicio la tecnología apropiada? Y en caso de que las cosas sigan como hasta ahora, ¿qué modelo de ser humano se va a alcanzar, sin pretenderlo?

La primera cuestión trata como decía Ortega, ni mas ni menos, que de encontrar un sentido a la vida, definir los “deseos originarios” (¿acaso la felicidad?) dentro de unas normas éticas, morales y filosóficas que también en gran medida están por definir.

La segunda pregunta plantea tintes que pueden ser mas dramáticos, especialmente cuando se analizan las técnicas biológicas y genéticas, que son a mi juicio la muestra mas palpable de la trascendencia de la “acción tecnológica” (recuérdese que Ortega definía la tecnología como una recreación, la generación de una “sobrenaturaleza”).

En efecto la creación de una nueva “variedad animal”: ¿es creación o recreación? ¿Cuál es la característica de la vida?; ¿podría ser algún día “creada” por el hombre? ¿Cuál es la característica de la “vida inteligente”, definitoria del hombre?: ¿el tamaño de su cerebro, sumado a la habilidad manual, como sostienen los evolucionistas? ¿Puede mantenerse esta teoría evolucionista el día en que el hombre “recrea” una nueva “variedad” de ser vivo? ¿Podrá el hombre ser como su Creador, o perecerá en el intento?

Como ven, un torrente de preguntas sin respuesta que me obliga a efectuar una última pregunta si ustedes me lo permiten: ¿Acaso podemos hacer otra cosa que preguntar, nosotros los mortales? Quizás, si tuviéramos “algo” inmortal se responderían todos nuestros interrogantes. Personalmente me gustaría que así sea.



## COLECCIÓN: DISCURSOS ACADÉMICOS

Coordinación: **Dominga Trujillo Jacinto del Castillo**

1. *La Academia de Ciencias e Ingenierías de Lanzarote en el contexto histórico del movimiento académico.* (Académico de Número). **Francisco González de Posada**. 20 de mayo de 2003. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
2. *D. Blas Cabrera Topham y sus hijos.* (Académico de Número). **José E. Cabrera Ramírez**. 21 de mayo de 2003. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
3. *Buscando la materia oscura del Universo en forma de partículas elementales débiles.* (Académico de Honor). **Blas Cabrera Navarro**. 7 de julio de 2003. Amigos de la Cultura Científica.
4. *El sistema de posicionamiento global (GPS): en torno a la Navegación.* (Académico de Número). **Abelardo Bethencourt Fernández**. 16 de julio de 2003. Amigos de la Cultura Científica.
5. *Cálculos y conceptos en la historia del hormigón armado.* (Académico de Honor). **José Calavera Ruiz**. 18 de julio de 2003. INTEMAC.
6. *Un modelo para la delimitación teórica, estructuración histórica y organización docente de las disciplinas científicas: el caso de la matemática.* (Académico de Número). **Francisco A. González Redondo**. 23 de julio de 2003. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
7. *Sistemas de información centrados en red.* (Académico de Número). **Silvano Corujo Rodríguez**. 24 de julio de 2003. Excmo. Ayuntamiento de San Bartolomé.
8. *El exilio de Blas Cabrera.* (Académica de Número). **Dominga Trujillo Jacinto del Castillo**. 18 de noviembre de 2003. Departamento de Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas. Universidad de La Laguna.
9. *Tres productos históricos en la economía de Lanzarote: la orchilla, la barrilla y la cochinilla.* (Académico Correspondiente). **Agustín Pallarés Padilla**. 20 de mayo de 2004. Amigos de la Cultura Científica.
10. *En torno a la nutrición: gordos y flacos en la pintura.* (Académico de Honor). **Amador Schüller Pérez**. 5 de julio de 2004. Real Academia Nacional de Medicina.
11. *La etnografía de Lanzarote: "El Museo Tanit".* (Académico Correspondiente). **José Ferrer Perdomo**. 15 de julio de 2004. Museo Etnográfico Tanit.
12. *Mis pequeños dinosaurios. (Memorias de un joven naturalista).* (Académico Correspondiente). **Rafael Arozarena Doblado**. 17 diciembre 2004. Amigos de la Cultura Científica.
13. *Laudatio de D. Ramón Pérez Hernández y otros documentos relativos al Dr. José Molina Orosa.* (Académico de Honor a título póstumo). 7 de marzo de 2005. Amigos de la Cultura Científica.
14. *Blas Cabrera y Albert Einstein.* (Acto de Nombramiento como Académico de Honor a título póstumo del Excmo. Sr. D. **Blas Cabrera Felipe**). **Francisco González de Posada**. 20 de mayo de 2005. Amigos de la Cultura Científica.
15. *La flora vascular de la isla de Lanzarote. Algunos problemas por resolver.* (Académico Correspondiente). **Jorge Alfredo Reyes Betancort**. 5 de julio de 2005. Jardín de Aclimatación de La Orotava.

16. *El ecosistema agrario lanzaroteño*. (Académico Correspondiente). **Carlos Lahora Arán**. 7 de julio de 2005. Dirección Insular del Gobierno en Lanzarote.
17. *Lanzarote: características geoestratégicas*. (Académico Correspondiente). **Juan Antonio Carrasco Juan**. 11 de julio de 2005. Amigos de la Cultura Científica.
18. *En torno a lo fundamental: Naturaleza, Dios, Hombre*. (Académico Correspondiente). **Javier Cabrera Pinto**. 22 de marzo de 2006. Amigos de la Cultura Científica.
19. *Materiales, colores y elementos arquitectónicos de la obra de César Manrique*. (Acto de Nombramiento como Académico de Honor a título póstumo de **César Manrique**). **José Manuel Pérez Luzardo**. 24 de abril de 2006. Amigos de la Cultura Científica.
20. *La Medición del Tiempo y los Relojes de Sol*. (Académico Correspondiente). **Juan Vicente Pérez Ortiz**. 7 de julio de 2006. Caja de Ahorros del Mediterráneo.
21. *Las estructuras de hormigón. Debilidades y fortalezas*. (Académico Correspondiente). **Enrique González Valle**. 13 de julio de 2006. INTEMAC.
22. *Nuevas aportaciones al conocimiento de la erupción de Timanfaya (Lanzarote)*. (Académico de Número). **Agustín Pallarés Padilla**. 27 de junio de 2007. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
23. *El agua potable en Lanzarote*. (Académico Correspondiente). **Manuel Díaz Rijo**. 20 de julio de 2007. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
24. *Anestesiología: Una especialidad desconocida*. (Académico Correspondiente). **Carlos García Zerpa**. 14 de diciembre de 2007. Hospital General de Lanzarote.
25. *Semblanza de Juan Oliveros. Carpintero – imaginero*. (Académico de Número). **José Ferrer Perdomo**. 8 de julio de 2008. Museo Etnográfico Tanit.
26. *Estado actual de la Astronomía: Reflexiones de un aficionado*. (Académico Correspondiente). **César Piret Ceballos**. 11 de julio de 2008. Iltre. Ayuntamiento de Tías.
27. *Entre aulagas, matos y tabaibas*. (Académico de Número). **Jorge Alfredo Reyes Betancort**. 15 de julio de 2008. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
28. *Lanzarote y el vino*. (Académico de Número). **Manuel Díaz Rijo**. 24 de julio de 2008. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
29. *Cronobiografía del Dr. D. José Molina Orosa y cronología de acontecimientos conmemorativos*. (Académico de Número). **Javier Cabrera Pinto**. 15 de diciembre de 2008. Gerencia de Servicios Sanitarios. Área de Salud de Lanzarote.
30. *Territorio Lanzarote 1402. Majos, sucesores y antecesores*. (Académico Correspondiente). **Luis Díaz Feria**. 28 de abril de 2009. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
31. *Presente y futuro de la reutilización de aguas en Canarias*. (Académico Correspondiente). **Sebastián Delgado Díaz**. 6 de julio de 2009. Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información.
32. *El análisis del tráfico telefónico: una herramienta estratégica de la empresa*. (Académico Correspondiente). **Enrique de Ferra Fantín**. 9 de julio de 2009. Excmo. Cabildo de Fuerteventura.
33. *La investigación sobre el fondo cósmico de microondas en el Instituto de Astrofísica de Canarias*. (Académico Correspondiente). **Rafael Reboló López**. 11 de julio de 2009. Instituto de Astrofísica de Canarias.

34. *Centro de Proceso de Datos, el Cerebro de Nuestra Sociedad*. (Académico Correspondiente). **José Damián Ferrer Quintana**. 21 de septiembre de 2009. Museo Etnográfico Tanit.
35. Solemne Sesión Académica Necrológica de Homenaje al Excmo. Sr. D. Rafael Arozarena Doblado, Académico Correspondiente en Tenerife. *Laudatio Académica* por **Francisco González de Posada** y otras *Loas*. 24 de noviembre de 2009. Ilte. Ayuntamiento de Yaiza.
36. *La Cesárea. Una perspectiva bioética*. (Académico Correspondiente). **Fernando Conde Fernández**. 14 de diciembre de 2009. Gerencia de Servicios Sanitarios. Área de Salud de Lanzarote.
37. *La “Escuela Luján Pérez”: Integración del pasado en la modernidad cultural de Canarias*. (Académico Correspondiente). **Cristóbal García del Rosario**. 21 de enero de 2010. Fundación Canaria “Luján Pérez”.
38. *Luz en la Arquitectura de César Manrique*. (Académico Correspondiente). **José Manuel Pérez Luzardo**. 22 de abril de 2010. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
39. *César Manrique y Alemania*. (Académico Correspondiente). **Bettina Bork**. 23 de abril de 2010. Ilte. Ayuntamiento de Haría.
40. *La Química Orgánica en Canarias: la herencia del profesor D. Antonio González*. (Académico Correspondiente). **Ángel Gutiérrez Ravelo**. 21 de mayo de 2010. Instituto Universitario de Bio-Organica “Antonio González”.
41. *Visión en torno al lenguaje popular canario*. (Académico Correspondiente). **Gregorio Barreto Viñoly**. 17 de junio de 2010. Ilte. Ayuntamiento de Haría.
42. *La otra Arquitectura barroca: las perspectivas falsas*. (Académico Correspondiente). **Fernando Vidal-Ostos**. 15 de julio de 2010. Amigos de Écija.
43. *Prado Rey, empresa emblemática. Memoria vitivinícola de un empresario ingeniero agrónomo*. (Académico Correspondiente). **Javier Cremades de Adaro**. 16 de julio de 2010. Real Sitio de Ventosilla, S. A.
44. *El empleo del Análisis Dimensional en el proyecto de sistemas pasivos de acondicionamiento térmico*. (Académico Correspondiente). **Miguel Ángel Gálvez Huerta**. 26 de julio de 2010. Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
45. *El anciano y sus necesidades sociales*. (Académico Correspondiente). **Aristides Hernández Morán**. 17 de diciembre de 2010. Excmo. Cabildo de Fuerteventura.
46. *La sociedad como factor impulsor de los trasplantes de órganos abdominales*. (Académico de Honor). **Enrique Moreno González**. 12 de julio de 2011. Amigos de la Cultura Científica.
47. *El Tabaco: de producto deseado a producto maldito*. (Académico Correspondiente). **José Ramón Calvo Fernández**. 27 de julio de 2011. Dpto. Didácticas Espaciales. ULPGC.
48. *La influencia de la ciencia en el pensamiento político y social*. (Académico Correspondiente). **Manuel Medina Ortega**. 28 de julio de 2011. Grupo Municipal PSOE. Ayuntamiento de Arrecife.
49. *Parteras, comadres, matronas. Evolución de la profesión desde el saber popular al conocimiento científico*. (Académico Numerario). **Fernando Conde Fernández**. 13 de diciembre de 2011. Italfármaco y Pfizer.
50. *En torno al problema del movimiento perpetuo. Una visión histórica*. (Académico Correspondiente). **Domingo Díaz Tejera**. 31 de enero de 2012. Ayuntamiento de San Bartolomé

51. *Don José Ramírez Cerdá, político ejemplar: sanidad, educación, arquitectura, desarrollo sostenible, ingeniería de obras públicas viarias y de captación y distribución de agua.* (Académico Correspondiente). **Álvaro García González**. 23 de abril de 2012. Excmo. Cabildo de Fuerteventura.
52. *Perfil biográfico de César Manrique Cabrera, con especial referencia al Municipio de Haría.* (Académico Numerario). **Gregorio Barreto Viñoly**. 25 de abril de 2013. Ilte. Ayuntamiento de Haría.
53. *Tecnología e impacto social. Una mirada desde el pasado hacia el futuro.* (Académico Correspondiente). **Roque Calero Pérez**. 26 de abril de 2013. Mancomunidad del Sureste de Gran Canaria.



**HOTEL LANCELOT  
ARRECIFE (LANZAROTE)**

**Patrocina:  
Mancomunidad del Sureste de Gran Canaria**