

ACERCA DEL SURGIMIENTO DE LAS "NUEVAS TECNOLOGIAS"

José-Julián Morente

"Los técnicos no hacen más que transformar al mundo de diferentes maneras, en la indiferencia universalizada; se trata hoy de pensarlo e interpretar las transformaciones en profundidad, aprehendiendo y experimentando la diferencia que une al ser a la nada".

Kostas Axelos, Undécima Tesis sobre Marx

Previamente a cualquier consideración sobre las condiciones que han hecho posible el surgimiento de las denominadas "nuevas tecnologías", deberíamos abordar, aunque sea brevemente, las siguientes cuestiones: ¿qué es tecnología?, ¿qué significado puede tener el término "sociedad tecnológica"?

El vocablo tecnología, deriva del griego technologia, formado a su vez por los términos téchne y lógos. Podríamos rastrear en Heródoto una primera aproximación al término téchne, cuando lo conceptualiza como un saber hacer de forma eficaz. Una elaboración más rigurosa la encontramos en Platón (Protágoras 321,c), donde significa realización material, concreta de algo. Para Platón la téchne nace de la necesidad que tiene el ser humano de protegerse y subsistir, ya que es un ser desprovisto por la naturaleza; pero puesto que posee inteligencia la utiliza para transformar, mediante la téchne, la realidad natural en una realidad artificial. La téchne no es un mero hacer, es un hacer con lógos (razonamiento), en el fondo la téchne es la realización de algo mediante reglas lógicas. La téchne se diferencia de la physis, en que realiza lo que la physis no puede realizar o en que imita lo que la physis realiza (Aristóteles, Física B,8,199a). Se diferencia de la epistéme, en el siguiente sentido, mientras la epistéme es un saber teórico, la téchne es un saber práctico, que tiende a un fin concreto.

La reflexión sobre la técnica como medio eficaz para contribuir al desarrollo y bienestar de la humanidad, surge a partir

del siglo XVII y es hija de la burguesía. El primer autor que considera a la técnica como forma de producir inventos que contribuyen a facilitar la existencia humana fue Francis Bacon (New Atlantis, 1627), donde describió una ciudad que progresaba socialmente gracias a los adelantos técnicos, y no por formas socio-políticas más elaboradas.

En el siglo XVIII los ilustrados franceses, incorporan en el campo del saber a la técnica, al incluir las técnicas mecánicas en el campo de la ciencia, abriendo un nuevo espacio epistemológico: la tecnología, como una técnica que emplea conocimientos científicos, y que a la vez fundamenta a la ciencia, al darle una aplicación concreta. De esta forma, aparece la tecnología como un cuerpo de conocimientos que es compatible con el método científico y crea o transforma procesos materiales.

Tanto si la técnica imita a la naturaleza, como si realiza artilugios, opera siempre en las sociedades como factor determinante del bienestar material y como mediador social.

Pero es, en las sociedades denominadas "industriales", (sociedades que tuvieron su origen en la revolución industrial, abstractando el régimen político que las caracteriza), y sobre todo en las sociedades denominadas "post-industriales" (sociedades que suponen un salto cualitativo en relación a las anteriores y que se caracterizan no por modificar las condiciones de vida, sino la vida misma y la imagen del hombre) es donde la tecnología se convierte en un fenómeno social (1).

El papel preponderante de la tecnología, reconfigura la vida cotidiana y modifica todo el tejido social. Con lo cual se puede hablar de un medio tecnológico, opuesto al medio natural, que ignora y modifica los ritmos y las cadencias biológicas. Este medio tecnológico se desarrolla a expensas del medio natural, y configura las estructuras sociales y las pautas de comportamiento de forma que se adapten a las exigencias funcionales y pragmáticas de la tecnología. A partir de aquí, hablaríamos de sociedad tecnológica, para referirnos a un período histórico caracteriza-

do por: a) una producción a gran escala (mass-production), b) un consumo de masas (mass-consumption), c) unos medios de comunicación de masas (mass-media).

El medio tecnológico, dispone de un enorme aparato (mass-media) complementario de la producción de masas, que inyecta a las multitudes la costumbre, la obligación, de consumir, de gastar regularmente, racionalmente, en los caminos renovados por la publicidad, todo lo que ganan y aun (por la venta a crédito) un poco más.

La cantidad de efectos nuevos (efecto de progreso, efecto de realidad) y la cantidad de elementos técnicos nuevos (TV, cadenas HI-FI, ordenadores, etc.) generan una civilización cualitativamente diferente, en la que se afirman nuevas formas de encuadramiento del individuo con su medio social (2).

Después, de haber conceptualizado a la tecnología como una aplicación del método científico a objetos concretos, y de haber caracterizado al medio tecnológico como un factor de cambio social profundo. Podemos, ya observar que es un error conceptual de nominar "nuevas tecnologías" a videos, ordenadores y otra chatarrería (3), ya que en el fondo no son más que aplicaciones banales de unas tecnologías de base fuertemente proyectadas hacia fines militares.

Para hablar de "nuevas tecnologías", debemos marcar un punto de ruptura, a partir del cual historiamos el antes y el después. Se crearon nuevas tecnologías a principios del siglo XIX, al igual que se crearon nuevas tecnologías a principios del siglo XX. Por tanto, cuando hablemos de "nuevas tecnologías" se deben matizar los referentes. Además, existen unas complicadas relaciones ciencia-tecnología, que hacen que un paradigma científico tarde años en concretarse tecnológicamente.

A finales de la GM-2 (argot militar del referente: II Guerra Mundial) y en los años sucesivos se concretaron las tecnologías básicas, que jalonan nuestro presente. Por supuesto, toda novedad

tiene sus antecedentes y un saber que la soporta, por ejemplo, si consideramos a la Microelectrónica como una nueva tecnología básica, tiene su antecedente en la Electrónica y su soporte científico en la Mecánica cuántica.

En el período antes señalado encontramos varias nuevas tecnologías básicas (desde luego, vamos a realizar un corte histórico, no exento de reduccionismo, por necesidades expositivas. Abordar la temática con rigor implica realizar una historia del binomio ciencia-tecnología que se produce en el siglo XX, todavía por escribir):

1. Microelectrónica

La fecha simbólica, de aparición sería 1948 cuando Shockley desarrolló el primer triodo-semiconductor (transistor), a partir de aquí los hechos se aceleran, aparecen los circuitos integrados, después el microprocesador...

¿Qué es la Microelectrónica? Una técnica, basada en la Electrónica, dedicada a la fabricación y el diseño de circuitos con semiconductores como elementos activos. Actualmente esta técnica se encuentra tan avanzada que ha dado lugar a los circuitos VLSI (Very Large Scale Integration), los cuales contienen más de 10.000 transistores, en una superficie de pocos milímetros.

La realización técnica, más espectacular de la Microelectrónica es el microprocesador (1971): circuito LSI con capacidad de ejecutar programas y controlar las unidades necesarias para que la ejecución de las instrucciones se realice; en el fondo es un circuito capaz de realizar las funciones de control y cálculo de un ordenador. Las aplicaciones del microprocesador pueden ser ilimitadas, destaquemos las ya utilizadas: a) sustitución de los circuitos lógicos con programación fija. Ya que un microprocesador es capaz de solucionar un mismo problema mediante distintos programas. Se reestructura y se reprograma; b) como CPU -central processing unit- de un ordenador.

La miniaturización de los circuitos provocada por la Microelectrónica y su abaratamiento trae como consecuencia un incremento del consumo de sofisticados productos electrónicos (TV digital, magnetófonos multifunción, etc.).

La tecnología Microelectrónica clásica, la basada en el silicio, tiene un límite en el tiempo de conmutación de los componentes de silicio que no desciende por debajo del nanosegundo (10^{-9} s.) La presión de la tecnología militar exige tiempos de conmutación de picosegundos (10^{-12} s.) para determinadas aplicaciones militares, y además la tecnología del silicio no se presta a la realización de componentes ópticos como láseres de semiconductor, moduladores de luz coherente, etc., lo que constituye un inconveniente para las comunicaciones ópticas. Por tanto, el desarrollo de la telemática, exige una nueva tecnología Microelectrónica: la de los semiconductores III-IV (4).

2. Biotecnología

Jalonada por dos hechos sucedidos en 1953; Sanger estableció la estructura completa de una proteína, la insulina, en tanto que J. Watson y F. Crick describieron la estructura de doble hélice del ADN. Después se descifró la clave genética de los organismos vivos; hasta los actuales ensambladores de genes, que sintetizan en seis horas un dodecanucleótido en el orden deseado de los nucleótidos...

¿Qué es la Biotecnología? Es una técnica que consiste en la utilización de bacterias, levaduras, células animales o vegetales, cuyo metabolismo y capacidad de biosíntesis están orientados hacia la producción de sustancias específicas. En la Biotecnología confluyen varias técnicas de la bioquímica, la microbiología, la genética y la ingeniería química, con el fin de aprovechar en el plano técnico, las posibilidades de los cultivos celulares y los microorganismos.

Pero la consecuencia, más importante de estas técnicas y de la "nueva biología" de los ochenta, no es el incremento de las

técnicas de laboratorio, ni el desarrollo de la creciente industria tecnobiológica, sino que ha cambiado radicalmente nuestra forma de entender los seres vivos, desde los virus hasta el hombre. La biología ha pasado de ser una ciencia descriptiva, para entrar no ya sólo en un paradigma explicativo, sino que tiene además la capacidad de modificar los ácidos nucleicos y predecir el resultado.

La aparición de estas técnicas de modificación, se produjo (1972) con el descubrimiento de las enzimas de restricción, que ascienden al ADN por lugares precisos. A partir de aquí, las técnicas de recombinación del ADN pasaron a ocupar el papel central de la biología, hasta el punto que, en la actual década, los biólogos han aprendido a cortar, modificar y ensamblar el ADN hasta el punto que puede multiplicarse en miles de copias, y posteriormente producir con este ADN cualquier molécula proteica en las condiciones deseadas, es la técnica denominada: clonación de genes.

Las aplicaciones son innumerables, especies vegetales vigorosas y superespecializadas, producción de proteínas. En el campo sanitario, enzimas cardíacas, interferón, proteínas inmunológicas, etc.

En el futuro inmediato, a parte del desarrollo de la recombinación genética, las biotecnologías se centrarán en la aplicación electrónica de las moléculas orgánicas sintetizadas químicamente. Esta aplicación se basa en una gama de propiedades físicas que ofrecen los materiales orgánicos, como la supraconductividad a temperatura ambiente, la no linealidad de los cristales moleculares y la biestabilidad de algunos compuestos.

Esta nueva aplicación de la Biotecnología al campo de la Microelectrónica permitirá construir circuitos orgánicos superintegrados, con una densidad de unos 10.000 millones de componentes activos por milímetro cúbico.

3. Fisión nuclear

El primer reactor nuclear experimental fue construido en el sótano del campo de fútbol de Stagg Field, Chicago (noviembre de 1942), su combustible era óxido de uranio. El primer reactor nuclear a gran escala (1944) se construyó en la orilla del río Columbia, cerca de Richland, estado de Washington. A partir de la GM-2, empezaron a funcionar reactores nucleares en Gran Bretaña, Francia y la URSS.

¿Qué es la fisión nuclear? Es una reacción nuclear; es decir, entre núcleos atómicos, por la cual un núcleo de un elemento pesado se escinde en dos núcleos de masas aproximadamente iguales, junto con neutrones y otras partículas. Genera gran cantidad de energía en forma de radiación electromagnética (partículas α , β , γ), y libera cierta cantidad de energía calorífica.

No es necesario extenderse en las aplicaciones y posibilidades de la tecnología de fisión nuclear, ya que desde un punto de vista técnico es un fracaso tecnológico, por ser una tecnología poco depurada y desde luego totalmente insegura, desde un punto de vista sanitario. Es más, en su propia cuna -E.E.U.U.-, la industria nuclear estaba prácticamente congelada, y sólo se mantenía por los pedidos del exterior. Desde la llegada (1981) de Mr. Reagan al poder, la situación ha cambiado, la Administración norteamericana ha modificado la legislación contraria a la industria nuclear y subvenciona la fabricación de centrales nucleares.

Existe otro tipo de reacción nuclear: la fusión nuclear, consistente en la unión de dos núcleos atómicos ligeros (hidrógeno) este proceso genera mucha más energía que la fisión. No existen residuos radiactivos en la fusión nuclear, y no pueden suceder "accidentes" tipo Chernobyl, ni teórica ni prácticamente.

Cuando las compañías eléctricas hayan rentabilizado las inversiones realizadas en la fisión nuclear, cuando las muertes por radiación artificial se cuenten a millares, y cuando los militares consideren que ya no necesitan más Plutonio (el plutonio es

un subproducto de la reacción de fisión producida en una central nuclear) para sus armas nucleares, tal vez los poderes fácticos se decidan a acelerar las investigaciones sobre fusión nuclear, ahora relentizadas.

4. Software

La técnica del software surge con el concepto de programa almacenado de John von Neumann, que se aplicó en 1951 al primer ordenador producido en serie: el UNIVAC I. La técnica de programa almacenado permite la aplicación generalizada de los ordenadores. Anteriormente, cada instrucción debía ser inicializada por el operador para cada aplicación, lo que hacía inoperante al ordenador desde el punto de vista de la rentabilidad, este era el caso del ENIAC (1946).

¿Qué es el software? Es el soporte lógico del ordenador, no tiene una entidad física, ya que está formado por programas, y éstos a su vez por bit, siendo el bit una abstracción de diferentes estados energéticos de los componentes activos del hardware. El software se puede dividir en software de base (I.P.Ls, sistemas operativos) y software de aplicaciones (procesador de textos, hoja electrónica, utilidades específicas del usuario, etc.).

No es necesario extenderse sobre las aplicaciones del binomio software + microelectrónica, pues es de todos conocido, solo comentar anecdóticamente, que en las empresas japonesas existe un departamento encargado exclusivamente en aplicar la informática a aquellas áreas de la empresa en que pueda proporcionar beneficios.

Comentemos algunas de las nuevas posibilidades del software actual:

1.- Sistema "fault tolerant", consistente en una arquitectura específica para procesos en tiempo real, que admite cierto grado de desviación en el procesamiento.

2.- Tecnología RISC (reduced instruction set computer), basada en un firmware muy potente que auxilia al hardware tradicional en sus operaciones internas, con lo cual se gana rapidez, ya que así el ordenador necesita un conjunto pequeño de instrucciones simples para dirigir toda su operativa.

3.- Procesadores en paralelo. Estos procesadores están formados por un número elevado de microprocesadores; a diferencia de los ordenadores convencionales, que utilizan una unidad central de proceso (CPU) para ejecutar un programa en pasos secuenciales, un procesador paralelo divide el programa en distintas partes y ejecuta estas partes en diferentes microprocesadores en forma si multánea.

4.- Inteligencia artificial (IA). Es una tecnología que se ocupa de la comprensión de la inteligencia y del diseño de sistemas expertos. Se diferencia de la informática clásica en: a) procesa ideas y conceptos y no datos alfa-numéricos, como la informática clásica; b) la IA realiza procesos de tipo lógico abierto en los cuales el ordenador realiza inferencia deductiva, mientras que la informática clásica utiliza procesos algorítmicos totalmente predefinidos y estructurados a priori.

Después de habernos aproximado al concepto de tecnología y al concepto de sociedad tecnológica, hemos descrito brevemente las nuevas tecnologías básicas que surgidas a mediados del presente siglo marcan nuestro presente. Tal vez, sería oportuno en este punto de la reflexión indicar que móviles socio-económicos permitieron estos avances técnicos.

La depresión económica de los años treinta modificó, profundamente la actitud de la clase dominante respecto al futuro de su propio régimen de dominación. El capitalismo como sistema social asume que los mecanismos del libre mercado son incapaces de asegurar la supervivencia de su régimen de dominación, y que se hace necesaria una intervención cada vez más amplia y sistemática para asegurar la continuidad del sistema social. Esta intervención se materializa con la mediación de los poderes públicos en

la vida económica, siendo su paradigma la New Deal de Roosevelt.

Pero el nuevo capitalismo no se puede entender exclusivamente por la intervención estatal en la economía; sino, que se caracteriza también por el fenómeno de expansión económica a largo plazo. Debemos tener en cuenta que cada ciclo a largo plazo se corresponde con unos importantes cambios tecnológicos. En realidad, a partir de la GM-2 sucede un fenómeno nuevo, una innovación tecnológica permanente que inunda todo el tejido social, pero que en el fondo no es más que un subproducto de la carrera de armamento y de la militarización de la sociedad norteamericana.

Si examinamos con un poco de atención el origen del 99% de las innovaciones tecnológicas aplicadas en la sociedad civil, vemos que su origen es militar, que se trata de subproductos de las nuevas técnicas aplicadas en el campo militar y que después, a más o menos largo plazo, tienen aplicación en el campo productivo, en la medida en que dejan de ser rentables militarmente por una excesiva difusión. Dejando aparte, los ejemplos clásicos, radar, sonar, existen dispositivos como los visores NOMAD, o las gafas HOT, que permiten localizar un objeto tanto de día o de noche e independientemente de si tal objeto está cubierto por humo, niebla o nubes, no es necesario decir los accidentes aéreos que se evitarían si los pilotos civiles dispusieran de tales innovaciones, hoy consideradas exclusivamente para uso militar.

Veamos, algunos datos concretos de la mutación que sufrió la investigación científica y técnica hasta ponerse al servicio de la institución militar (5).

El salto cualitativo en la colaboración científicos-militares, fue el "Proyecto Manhattan" nombre del proyecto de investigación (militarmente denominado "DM Project") que desembocaría en la construcción de la primera arma nuclear, y que fue gigantesco para su época, ya que implicó construir una ciudad cercana a Los Alamos, además de comprometer directamente a unas 150.000 personas. Tenía también su Military Police Commitees que coordinaba las actividades de esta micro-sociedad y cuya nefasta influencia

penetró posteriormente en el pensamiento y las decisiones de las organizaciones de los complejos científicos de la post-guerra.

El "Proyecto Manhattan" implicó: a) el paso de la investigación aislada y referida a un solo dominio científico, a una investigación simultánea en varios sectores y con diversos especialistas; b) el paso de la investigación artesanal a la investigación industrial, donde tal investigador se especializa en la utilización de tal aparato, o tal experto de cuantificar los datos de tal experimento. Lo que implica una división del trabajo jerarquizada; c) lo anterior tiene como consecuencia la supremacía de la gestión y de la dirección, con una concentración de poder en manos de los directores que solo coordinan y deciden. El modelo del centro de investigación es el modelo del cuartel militar.

Al finalizar la GM-2, los laboratorios de las universidades norteamericanas se encontraban en una situación de dependencia financiera con la USNavy y la USAF. Los militares les propusieron continuar las subvenciones a condición de examinar los resultados de las investigaciones; al cabo de los años los contratos fueron cada vez más estrictos hasta que en 1947, Truman sometió a todos los investigadores que trabajaban con fondos federales a una investigación policial referente a su adhesión política, por supuesto los científicos y los técnicos fueron depurados, como en un partido comunista cualquiera.

Así a partir de 1945 EE.UU. detentó el liderazgo del mundo "libre", y esto no por ningún designio de los dioses, sino por la cruda realidad de que EE.UU. era la primera potencia imperialista mundial. Y justamente debido a su carácter de explotador imperialista de las riquezas de los países "libres", ha podido acaparar un descomunal excedente, que le permite mantener los gastos suntuarios de los centros de investigación. ¿Por qué este tipo de derroche del excedente y no otro? El mantenimiento de la investigación científica y tecnológica satisface las necesidades del sistema imperialista norteamericano de mantener su prepotencia mundial y crea una nueva institución: el complejo militar-industrial (a partir de ahora, complejo M-1) que marca su estrate-

gía de poder al margen de los gobiernos legalmente constituidos.

Fue el general Eisenhower en su discurso de despedida del 17 de enero de 1961, el que puso en guardia a la nación norteamericana y al mundo entero de los efectos perniciosos del "complejo militar-industrial (...) conjunción de un aparato militar de vastas proporciones y de una inmensa industria de armamentos" (6). Este aparato tiene como finalidad mantener a EE.UU. en el rango de primera potencia económica y militar, aún a riesgo de provocar un conflicto generalizado.

En el mandato de J.F. Kennedy, el complejo M-I irrumpió directamente en la escena político-económica, y entra en una época de esplendor y grandes beneficios gracias a la estrategia, del equipo Kennedy-McNamara, de la respuesta flexible, que permitió perfeccionar los Polaris y otros vectores nucleares, a la vez que constituyó un elemento nuevo: las fuerzas de intervención contra revolucionaria, (Boinas verdes, helicópteros artilleros, aviones COM, etc.). Las industrias del complejo M-I, corrieron con los gastos de investigación y con las ganancias (North American Aviation, Lockheed Aircraft, General Dynamics, McDonnell-Douglas, etc.), el reparto del pastel fue tan grande, que industrias menos comprometidas (Sperry Rand, General Electric, IBM, etc.) obtuvieron cuantiosos beneficios.

La convergencia de muchos intereses, políticos (expansión del poder de EE.UU.), económicos (acumulación y constante valorización del capital fijo, de las industrias del complejo M-I) explican que el campo militar, sea el que más inversiones capta, y más científicos y técnicos tiene a su disposición.

Frente a la popular creencia, de la ingenuidad de los militares, hay que decir: de eso nada. Ya en ciertos documentos de la época McNamara, se encuentran medidas exactas para el control de la investigación, y de su orientación a objetivos marcados por el departamente de Defensa, y en campos de trabajo con posibilidades reales (7).

Veamos algunos ejemplos de estas investigaciones:

1.- La investigación fundamental sobre propagación de ondas de radio en la alta atmósfera, debe revertir en el mejoramiento de los radares de la USAF.

2.- La investigación fundamental sobre propagación de sonidos en líquidos, debe revertir en el mejoramiento de los sonars y en la construcción de minas acústicas para la USNavy.

3.- La investigación fundamental sobre rayos infrarrojos debe revertir en detectores de infrarrojos para misiles, etc.

Las ciencias sociales, no se salvan de la quema, y por supuesto también interesan a los militares norteamericanos, y por orden del Pentágono, la Central Intelligence Agency (CIA) inicia en 1964 el "proyecto Camelot", consistente en estudios antropológicos y culturales de diversos países subdesarrollados, con el objetivo de ayudar a las dictaduras militares en su lucha contra la insurrección. Los resultados de este proyecto fueron: a) Manuales de Zona, para guiar las posibles intervenciones del ejército norteamericano en Nigeria, Chile, Brasil, etc.; b) Estudios del tipo: "La dinámica social en Irán", o "Hechicería y magia en el Congo y sus implicaciones para las operaciones militares"; c) Centenares de estudios centrados en Vietnam, que orientaban al ejército en su trato con la población, y justificaban la intervención delante del Congreso; d) Miles de estudios generales sobre actitudes: "Postura de la población juvenil ante un conflicto generalizado", o "La actitud de los intelectuales alemanes ante el estacionamiento de tropas norteamericanas en la República Federal de Alemania", etc. (8).

El motivo por el cual los militares norteamericanos marcan la pauta en la investigación científica y tecnológica, está por una parte, en que cerca de las 3/4 partes de la investigación en Occidente hasta la década de los ochenta (actualmente la situación se modifica) se ha realizado en EE.UU. Por otra parte, los centros de investigación valoran el trabajo de un equipo en función

del número de sus publicaciones, y las publicaciones por el número de citas, y dentro de las citas no es igual citar una publicación norteamericana que una publicación europea.

Los centros de investigación norteamericana, no están vendidos al complejo M-I -como supone la crítica marxista-, son parte de dicho complejo. A modo de ejemplo: los fondos federales para investigación del Departamento de Defensa del año fiscal 1968 se repartieron de la siguiente forma, 27% destinados al MIT, 12% a la Universidad John Hopkins, 7,5% a la Universidad de California, el resto se repartió entre las universidades de Columbia, Stanford, Michigan e Illinois (9). En el ranking de las cien empresas más importantes que trabajan para el Pentágono encontramos en 44º lugar al MIT, en 67º lugar a la Universidad John Hopkins. El Pentágono administra la Federally Funded Research and Development Centres, que coordina los centros de ensayo para los nuevos armamentos, como por ejemplo el Lincoln Laboratory (asociado al MIT), el Lawrence Radiation Laboratory (Universidad de California) (10). Encontramos también interesantes lazos entre la Universidad y el complejo M-I en otra dirección. En la Universidad de Stanford tenemos a W. Hewlett de la empresa Hewlett Packard y director de la Chrysler como asesor administrativo, en la Universidad de Columbia a directivos de Lockheed y de General Dynamics. Donde la situación ya es alarmante es en el MIT, donde 19 empresas contratistas del Pentágono se encuentran introducidas en el consejo de administración, esto sin añadir las más de 200 empresas, que trabajan para el Pentágono, creadas por personal transfuga del MIT (11).

Volvamos al punto anterior, si observamos que la calidad de un trabajo científico se mide por su relación con los centros de investigación norteamericanos, si además de lo dicho tenemos en cuenta que en el período de 1950 a 1975 han permanecido -o permanecen- por tiempo superior a 5 años unos 1.800.000 científicos e ingenieros, sin contar becarios y profesores visitantes, nos vamos dando cuenta de los tentáculos de la "comunidad científica" norteamericana. Si además tenemos en cuenta que la ciencia no es más que la práctica de una "comunidad científica" en un período

histórico, y que esta comunidad decide en sus revistas, congresos, etc., lo que es ciencia y lo que no es ciencia; nos podemos ir ya haciendo una idea del tipo de ciencia tecnocrática y deshumanizada con la que nos encontramos en la segunda mitad del siglo XX.

Observemos ahora, la plasticidad de las "nuevas tecnologías" en el momento actual. A finales de los sesenta se inició una fase de desarrollo del capitalismo tecnológico, curiosamente denominada "crisis económica", en la cual el sistema de dominación se reestructura ante una nueva situación internacional.

En la década de los ochenta, los managers del complejo M-I, adoptan como estrategia un salto adelante, provocando una desafiada política militarista, para superar la crisis económica y política del momento. Los "cartel" multinacionales han visto esta situación de "crisis" como un buen momento para reestructurar su industria y relanzarla posteriormente en los sectores punta tecnológicos, para monopolizar el sector armamentístico y obtener beneficios más altos.

Esto supone la superación de la "crisis" en base a:

1.- Aparición de una nueva tecnología (aeronáutica espacial, fotónica y biónica) que superan los problemas con los que tropezaba la anterior tecnología.

2.- Aparición de capitales para desarrollar estas nuevas tecnologías (presupuestos militares inflados, a partir de una estrategia de la tensión orquestada desde los mass-media).

3.- Aparición de una capa social que gestione el capital y lo ponga al servicio de las nuevas tecnologías (tecnocracia, relacionada con el complejo M-I y que saldrán de centros como, la Hoover Institution, el Center for Strategic and International Studies, o el American Enterprise Institute).

La nueva estrategia militar, se definió a principios de la dé

cada de los ochenta, se denomina "Deep Strike" (Batalla en profundidad), y es una expresión habitual en los foros militares occidentales, es una doctrina militar basada en unas nuevas tecnologías, las "emerging technologies" ET (tecnologías emergentes), que logran destrucciones semejantes a las de una ojiva nuclear, pero sin sus secuelas psicológicas y políticas.

El concepto de la guerra cambió cualitativamente, en lo económico a partir de la revolución industrial, y en lo político a partir de la revolución francesa. La economía capitalista puede mantener operaciones militares a gran escala, pero para ello necesita la participación entusiasta de los pueblos, se trata entonces en convertir la guerra en un acto de creación social. Clausewitz observó con clarividencia estos hechos, y la relevancia de su obra De la Guerra es inmediata: "La Guerra no es solamente un acto político, sino también un real instrumento político, la continuación del comercio político, la realización de la política por otros medios" (12). Esta idea es clave en toda la obra y aparece más reformulada en el libro VIII, en la sección "La Guerra como Instrumento Político", escribe: "Nosotros sabemos, ciertamente que la Guerra tiene su origen en el intercambio político de Gobiernos y Naciones; pero en general, se cree que tal intercambio queda roto al producirse la Guerra, y que una situación totalmente distinta entra en vigencia, sujeta a sus propias leyes (...). Nosotros mantenemos, por el contrario, que la Guerra no es otra cosa que la continuación de la actividad política, con la mezcla de otros medios. Sostenemos que la actividad política continúa con el empleo de otros medios de modo de indicar que el intercambio político no termina con la Guerra, que no se transforma en algo diferente, sino, que esencialmente, continúa existiendo" (13).

La guerra es un acto de comunicación política, y no un acto exclusivo de destrucción; a través de la guerra los adversarios comunican sus puntos de vista acerca de cuán importantes son para cada uno la obtención de los objetivos en juego; así mismo, un observador crítico puede "leer", la relación crisis social-guerra, y la relación expansión económica-guerra. Esto es evidente en

EE.UU., donde los ciclos de expansión económica y sostenida son: 1861-65 (Guerra Civil), 1914-18 (GM-1), 1940-45 (GM-2), 1949-53 (Guerra de Corea), 1961-67 (Guerra de Vietnam), este último conflicto posibilitó la aparición de un capitalismo tecnocrático, cuya cabeza de iceberg es la Comisión Trilateral (1973), que busca la expansión con una nueva filosofía militar.

En la década de los ochenta la estrategia militar se modifica, pasando de la doctrina del conflicto nuclear, a la doctrina del conflicto convencional tecnificado. Nos encontramos ante lo que los expertos han denominado "el fin de la era nuclear". El anuncio de este fin lo tenemos en las tecnologías ET, y en la Iniciativa de Defensa Estratégica SDI (Guerra de las Galaxias). Este cambio tecnológico implica una militarización de la sociedad sin límites y unos gastos militares que se medirán en billones de dólares, ya que en comparación con estas nuevas tecnologías, las armas nucleares son muy baratas.

Las nuevas tecnologías de base serían:

1.- La Fotónica, que sustituirá a la microelectrónica basada en el silicio. La tecnología electrónica tiene unos límites en sus prestaciones para manejar flujos de información y de velocidad de tratamiento de señales; sus límites infranqueables son la velocidad lenta de los electrones y la dificultad de realizar múltiples interconexiones en espacios reducidos (14).

En cambio la tecnología óptica está asociada a la velocidad de la luz y a una propagación sin soporte. Por esto surgen los circuitos ópticos integrados, que consisten en circuitos que controlan haces luminosos a partir de otros haces luminosos. Esta interacción interfascial se realiza a través de unos estados de excitación cuántica, llamados excitones. La nueva tecnología permitirá realizar puertas lógicas que trabajen a velocidad del femtosegundo (10^{-15} s.). En esta línea, las grandes compañías norteamericanas han presentado un prototipo experimental que contiene un millón de estos dispositivos en un centímetro cúbico, y efectúa 10^{14} operaciones por segundo, utilizando un símil, puede

"leer" un millón de enciclopedias en un segundo, y no es más que el prototipo de una plaqueta.

2.- Software de 5a. generación. Todavía no está muy claro en que consistirá, ya que aún está por desarrollar, pero sería una sistematización generalizada del software experimental, conocido como Inteligencia Artificial (IA).

Por lo demás, la Administración Reagan no ignora que sólo un 25% de la actual investigación tecnológica de vanguardia, según el documento de la Casa Blanca de 1981 (Conventional Arms Transfer Polucy), hallará aplicación en cualquier otra actividad industrial. Como tampoco ignora que la ACM (Association for Computing Machinery) y otras asociaciones de informáticos afirman, contrariamente al mito, que los ordenadores no son infalibles, están sujetos a error, hasta en los sistemas redundantes, con ordenadores sincronizados que realizan la misma tarea, como los utilizados en la NASA (15).

Lo más dramático de esta delirante carrera de destrucción; es que se puede desarrollar sin ningún problema técnico, un proyecto tecnológico centrado en lo civil y no en lo militar.

Otro aspecto, que haría dudar de la fórmula, tan repetida por nuestros políticos, progreso tecnológico = progreso social, sería el problema de las sustancias químicas comercializadas (pesticidas, fármacos, etc.), de los 65.000 que existen hasta la fecha, se dispone de información toxicológica de menos de un 2%. De las 8.600 sustancias consideradas como aditivos alimenticios se desconoce todo referente a la potencial toxicidad de 7.000, algo parecido sucede con los 3.400 compuestos químicos utilizados en cosmética.

Desde antes de 1975, se sabían los efectos cancerígenos del cloruro de vinilo, pero la Asociación de Fabricantes Químicos norteamericanos, sobornó para suprimir los datos en los informes oficiales. En 1981, la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer suprimió un informe sobre el benceno elaborado por un gru

po de expertos de la OMS, en el que se concluía que la exposición crónica a concentraciones bajas de este solvente triplica el riesgo de contraer leucemia. Otra vez el progreso tecnológico; es decir, el beneficio de las multinacionales prevaleció sobre los mínimos principios de cordura.

Esta situación, llega a cinismos insostenibles. Una encuesta senatorial puso al descubierto, en EE.UU., que los informes de la Agencia para la Protección del Medio Ambiente, sobre pesticidas y otras sustancias de posible toxicidad relacionadas con el consumo humano, no eran más que los informes publicitarios entregados por las mismas multinacionales.

Los comentarios pueden continuar; ya se dispone de estudios técnicos sobre la contaminación electromagnética, contaminación acústica, contaminación iónica,... pero no se difundirán hasta dentro de unos años, cuando su ocultación sea imposible.

Toda esta censura industrial y toda la mistificación que producen los mass-media sobre las nuevas tecnologías, no son sino botón de muestra de una situación precedida por la magnificación del beneficio en una sociedad cuyos valores se centran en el consumo masivo, aún a riesgo de poner en peligro, no solo la salud de sus miembros, sino también la vida en el planeta.

Notas

- (1) ARON, R. Dix-huit Leçons sur la société industrielle, Paris, 1962 (trad. cast. Barcelona, Seix Barral, 1968).
TOURAINÉ, A. La société post-industrielle, Paris, 1969 (trad. cast. Barcelona, Ariel, 1971).
BELL, D. The Coming of Postindustrial Society, New York, 1973 (trad. cast. Madrid, Alianza Editorial, 1976).
GALBRAITH, J.K. The new industrial state, Cambridge, 1967 (trad. cast. Barcelona, Ariel, 1969).
- (2) FRIEDMANN, G. Sept études sur l'homme et la technique, Paris, 1966 (trad. cast. Barcelona, Ariel, 1969).
ELLUL, J. Le système technicien, Paris, Fayard, 1977.

- (3) MORENTE, J.J. "Tecnologías: Aplicaciones e implicaciones" El Ciervo, Año XXXIV nº 418, Diciembre 1985.
- (4) Continuar la exposición exigiría un alto nivel técnico, que no es el objetivo del artículo, para quien se interese en el tema:
- CASTAGNE, R. "Nouvelles orientations dans le domaine des circuits logiques rapides sur semi-conducteurs III-V" L'onde électrique 64, nº 2, 1984.
- SCHUMPETER, J.A. Capitalism, Socialism and Democracy, Harper & Brothers, New York, 1950 (trad. cast. Aguilar, 1968).
- (5) No resulta ocioso rastrear el noviazgo institución científica-institución militar (en GM-1) y su posterior matrimonio (en GM-2), para apreciar la importancia de la unión conyugal, y el futuro de esta pareja histórica. Las referencias bibliográficas existen, aunque algo dispersas y no muy accesibles, véase especialmente:
- YARMOLINSKY, A. The Military Establishment, Harper & Row, New York, 1971.
- WAYSAND, G. La Contre-Révolution scientifique, Anthropos, Paris, 1974.
- LIETENBERG, M. "La dynamique actuelle de la technologie militaire", Revue internationale des sciences sociales, vol. XXV 1973 nº 3.
- (6) cf. S. MELMAN Pentagon Capitalism - The Political Economy of War, Mc. Graw-Hill Book Company, 1970.
- (7) The Pentagon Papers, The New York Times, New York, 1971.
- (8) P. DICKSON Think-Tanks, Atheneum, New York, 1971.
- (9) S. MELMAN, op. cit.
- (10) A. SHAPERO "Notes sur l'industrie américaine de RD pour la défense nationale" Economie et Société, Cahiers de l'ISEA, t II, julio 1968.
- (11) G. WAYSAND op. cit.
- (12) Carl Von CLAUSEWITZ, On War, Routledge & Kegan Paul, London, 1949, libro I, vol. I (existe una trad. cast. incompleta en ed. Labor).
- (13) Ibid, libro VIII, Vol. III.
- (14) MORENTE, J.J. "Microelectrónica: nueva tecnología para un viejo poder" Ecofilosofías, Integral, Barcelona, 1984.

- (15) El lanzamiento del Columbia del 10/4/84 tuvo que ser retrasado dos días a causa de un error de sincronización provocado por la corrección de una constante de tiempo, efectuada dos años antes en un oscuro subprograma de inicialización de filas de espera para procesos cíclicos.