

Ciencia, tecnología y competitividad del aparato tecnocientífico y productivo estadounidense

GIAN CARLO DELGADO*

RESUMEN

El presente texto revisa historiográficamente la consolidación de la red tecno-industrial estadounidense, para dar cuenta del surgimiento de un peculiar keynesianismo militar, que caracteriza y modela fuertemente no sólo lo tecnocientífico, sino lo productivo y hasta el propio sistema económico-político de ese país, con implicaciones importantes hasta nuestros días, entre las que está la erosión de su propia capacidad tecnoindustrial civil de cara a la competencia intercapitalista, ello considerando que tanto China como Rusia son países con un claro modelo de capitalismo de Estado. Al respecto se ofrece un análisis comparativo de la situación actual de las capacidades tecnocientíficas de Estados Unidos acompañado de una reflexión sobre sus posibles implicaciones en el futuro próximo.

Palabras clave: ciencia, tecnología, competencia intercapitalista, capitalismo de Pentágono, Estados Unidos

ABSTRACT

This article presents a historiographic review of the consolidation of the U.S. technical-industrial network, noting the emergence of a peculiar military Keynesianism that characterizes and heavily influences not only the technical and scientific sphere, but also production and even the political-economic system itself, with important implications even today. Among them is the erosion of the U.S.'s own civilian technical-industrial capabilities in the face of inter-capitalist competition, taking into account that both China and Russia are countries with clear State capitalist models. The text then presents a comparative analysis of the current state of U.S. technical-scientific capabilities, along with a reflection about its possible implications for the near future.

Key words: science, technology, inter-capitalist competition, Pentagon capitalism, United States

* Investigador del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM.
giandelgado@unam.mx.

INTRODUCCIÓN

El paso hacia lo que Ravetz (1971) denomina proceso de “corporativización de la ciencia” se puede identificar a lo largo de la primera parte del siglo xx, consolidándose durante la segunda guerra mundial. Tal corporativización, que en concreto fue de la ciencia y la tecnología, no alude, por tanto, al proceso de génesis de la tecnociencia propiamente fabril-industrial del siglo xix, aunque, desde luego, ésta lo antecede (véase al respecto: Hobsbawm, 2000). Dicho de otro modo, la revolución industrial –clásica– desembocó siglos después en una corporativización de la tecnociencia que tendría fundamentos y rasgos similares a nivel global, aunque expresiones concretas a nivel nacional y regional.

La corporativización tecnocientífica se originó a partir de que la participación creciente del capital logró consolidar su dominio sobre el propio proceso tecnocientífico, esto es, sobre su modalidad, su finalidad y los medios para hacerlo. Para ello, se requirió de la conformación de una serie de relaciones de interés que abarcaron la esfera económica, la política, la intelectual y, ciertamente, la militar, produciendo impactos en todos los niveles, desde el espacial-territorial, el cultural y hasta el ético-moral. El proceso, que ha evolucionado y generado sinergias entre diversos actores y los intereses diversos que representan, ha propiciado desde entonces una peculiar atmósfera social dentro de las disciplinas científicas, puesto que se opta por organizar una gran masa de fuerza de trabajo calificada para que realice tareas específicas a fin de que produzca el tipo de resultados para los cuales ha sido contratada: dígase esencialmente la acumulación de capital y de poder.

Interesa, pues, analizar el fenómeno a partir de revisar cómo se consolida tal organización tecnocientífica, cuáles son los actores, los fines e intereses perseguidos y cómo se observan las implicaciones e impactos de tal corporativismo. La lectura se hace para el caso de Estados Unidos y se comienza con una breve revisión del “anclaje” de una serie de procesos sociales que modelaron el propio devenir tecnocientífico al tomar una forma o estructura operativa esencialmente tripartita, una verdadera red tecnoindustrial dispuesta por el Estado, la corporación y los centros de producción de conocimiento, entre otros actores (véase más adelante). La forma en que se establecieron las relaciones de poder y sinergias, y cómo evolucionaron es de especial interés para dar cuenta del rol que jugó el empresariado estadounidense en la primera mitad del siglo xx en la consolidación de la corporativización tecnocientífica de ese país para luego explicar cómo se entrecruzaron los intereses civiles con los militares y cómo esos últimos fueron adquiriendo cada vez más peso, a tal punto que Melman (1972) llegaría a hablar de un “capitalismo de Pentágono”; es decir, de un Pentágono que se comporta como símil de una corporación, como la más potente

de todas, pero que opera en condiciones distintas. La revisión y análisis de las consecuencias e implicaciones después de décadas de operación permitirán ofrecer una interpretación del actual estado de la tecnociencia en Estados Unidos, con elementos propios de la historia, la sociología política y la geoeconomía.

LA CONFORMACIÓN DE LA RED TECNOINDUSTRIAL EN ESTADOS UNIDOS

A finales del siglo XIX, en Estados Unidos, “se registra por diversas razones, una tendencia a enraizar a la elite de autoridad de ese país con el conocimiento científico, ello particularmente desde los círculos de la academia hasta los de las comunidades empresariales” (McGrath, 2002: 8). Llama la atención la posición que tenían algunas industrias relativamente nuevas, basadas en el avance científico, ya que usaron una visión idealizada de la ciencia y la tecnología (cyt) para impulsar sus propios intereses. Y en efecto, ello fue posible mediante el empleo de científicos e ingenieros involucrados no sólo en trabajo técnico “aplicado”, sino además en investigación “básica” que pudiera llevar a descubrimientos tecnológicos innovadores.¹

El consecuente y necesario hermanamiento entre la ciencia (universidades e institutos de investigación públicos) y la tecnología para beneficio de la industria se vio reflejado en el establecimiento de laboratorios o institutos de investigación propiamente industriales y de carácter privado. Por ejemplo, AT&T, General Electric y DuPont se colocaron como “los” actores emprendedores, o dicho en palabras de McGrath (2002: 12), como catalizadores y beneficiarios de la transformación de las profesiones científicas en las primeras décadas del siglo XX. Se puede afirmar, entonces, que el corporativismo tecnocientífico se consolidaba. No obstante, vale aclarar que “los científicos corporativos no eran en lo absoluto los ‘hombres importantes [...]’ Ellos se veían a sí mismos como profesionales que existían en medio de los mundos de los negocios y la academia, que perseguían las más admirables cualidades de ambos. Eran hombres de negocios educados y académicos prácticos” (McGrath, 2002: 15).

¹ Se ha reconocido que la división entre ciencia y tecnología o entre investigación básica y aplicada es meramente analítica, pues no existe en realidad una división clara entre “lo básico” y “lo aplicado”. Si bien es cierto que el objeto del primero es el entendimiento de los fenómenos naturales y el segundo cómo éstos pueden tener alguna utilidad civil o militar, lo que sucede en realidad es que al hacer investigación básica se descubren aplicaciones y viceversa, al procurar una aplicación, se descubren nuevos fenómenos. Sirva aquí entonces la separación de la ciencia y la tecnología en básica y aplicada para fines meramente analíticos.

Se hicieron evidentes, entonces, tres mitos ideológicos que, dicho sea de paso, siguen estimulándose a principios del siglo XXI: *a)* que el incremento de grandes corporaciones es un proceso inevitable y benéfico ante el cual los estadounidenses no tenían por qué temer; *b)* que la nueva economía corporativa proveía oportunidades para el ejercicio de la experiencia y habilidad intelectuales que fueron atractivas para una emergente clase media de profesionales educados; y *c)* que el crecimiento evolutivo de las corporaciones y la aparición de expertos a cargo de este sistema se verían reflejados en el beneficio del público en general –los “consumidores” (McGrath, 2002: 17)–. El rol de la CyT corporativa en expansión se presentaba públicamente como figura crucial en la reorientación de la economía política estadounidense (McGrath, 2002: 20).

Nótese que claramente se venía consolidando una emergente clase de profesionales administrativos o “expertos” tecnócratas que estaban acomodándose en este esquema del quehacer científico-tecnológico al tiempo que se fortalecía una estructura clasista o estratificada dentro del propio círculo de científicos, en la que, aunque todos fungían como empleados, unos tenían la función de administradores y otros (el grueso), la de “obrero” científico-intelectual. Pero, la fuerte imagen de los inmensos beneficios sociales que acarrea consigo la CyT de modo “natural” y mecánico, a la par de la siempre abierta posibilidad personal de los científicos para colocarse en la cúpula de la elite administrativa, “borraba” ante el público tales diferencias sociales internas (y de cierto modo lo sigue haciendo).

Fue un periodo en el que es patente una intensificación en las relaciones entre los laboratorios de las grandes corporaciones y las más destacadas escuelas técnicas, como el MIT y el California Institute of Technology e, incluso, de otras no técnicas como Harvard (McGrath, 2002: 35). Así, en 1923, bajo el auspicio del Consejo Nacional de Investigación (National Research Council, NRC), una entidad creada en 1918 para conformar un primer y aún débil lazo entre los científicos y el Estado (que tenía como finalidad proveer y potenciar su aparato empresarial), se conformó la organización Directors of Industrial Research al mando de Charles Reese de DuPont. El objeto fue velar por los intereses de los científicos corporativos y, sobre todo, por los de sus corporaciones. El grupo en cuestión tuvo tanto éxito que poco después se desligó del financiamiento del NRC y se autofinanció. La función del NRC como catalizador de ese corporativismo fue reconocida muy pronto, una década después. Rufus Davies, un petrolero de Chicago que apoyaba al NRC en la realización de la feria mundial de Chicago de 1933, un verdadero foro de promoción corporativa a decir de Rydell (1985: 527), sostenía que la ayuda del NRC había sido relevante “en conseguir que la elite se diera cuenta de la importancia de promover la esencial idea de que la prosperidad estadounidense dependía en una ‘estrecha alianza entre los hombres de la ciencia y los hombres de capital’ (Rydell, 1985: 527, cit. en McGrath, 2002: 42).

Los datos del avance de la corporativización de la tecnociencia en Estados Unidos eran contundentes. De cuatro laboratorios de investigación industriales (privados) en 1890, se pasó a mil en el año de 1930 (McGrath, 2002: 36).

Crisis, el rol del Estado y de la guerra en la sociología política de la tecnociencia

Ante la crisis de fines de la década de los veinte, la vitalidad de la mencionada prosperidad del corporativismo tecnocientífico se vio relativamente frenada. A pesar de que se siguió promoviendo la idea de que la depresión podía sobrelevarse a través de un continuo y creciente financiamiento de la investigación básica en las universidades y el sector empresarial, el papel de este último no era suficiente. La opción fue el financiamiento federal, pero ello implicaba una interferencia política importante en el quehacer científico, ante la cual las elites empresariales no estaban del todo de acuerdo, si bien tampoco la censuraban.

La crisis, que comenzó en 1929, y la guerra, que inició poco después, fueron elementos clave para consolidar una alianza institucional –en torno al Proyecto Manhattan que buscaba el desarrollo de la bomba atómica–, que incluía a la elite de empresarios, de profesionales, militares y políticos con el supuesto objeto de resolver todos los problemas relacionados con la seguridad nacional, el progreso económico y la estabilidad social (McGrath, 2002: 4). El origen de un keynesianismo de Estado, de tinte militar, comenzaba a asirse a la estructura tecnocientífica de Estados Unidos.

Se trató de un proceso lleno de contradicciones, debilidades y fortalezas, y en el que personajes particulares construyeron y promovieron ideas en tiempos y lugares específicos con ciertos criterios ideológicos, institucionales y políticos. Por ejemplo, a nivel político-social existían posiciones como la de Leo Szilard y de otros científicos de Chicago que proponían la discusión pública de la bomba atómica, mientras que otros, como J. Robert Oppenheimer (a quien se ha llegado a calificar, por su actividad política, como “el otro padre de la bomba atómica”; véase Pérez Gay, 2005), se oponían enérgicamente a la discusión y señalaban la necesidad de un ambiente de secretismo y, finalmente, el uso de tal arma. El “Informe Franck”, inspirado por el Nobel James Franck, urgía a la toma de medidas novedosas de frente a las características políticas y militares de la nueva arma, las cuales necesariamente debían tomar en cuenta la postura del público acerca de los efectos morales y políticos de la cyt (McGrath, 2002: 86).

Hacia fines de la década de los cuarenta del siglo xx, las promesas económicas de la cyt corporativa comenzaban a atarse crecientemente a la sensibilidad militarista que emergió y fue estimulada durante los años de guerra. Hacia entonces era ya claro

el advenimiento de la especificidad de la elite del poder en términos de su ascendente militar (Mills, 1987; Melman, 1972).

Sociológicamente, Charles W. Mills describió lo anterior de modo ejemplar en 1956 como “un sistema asociativo tripartita de la elite estadounidense” (Mills, 1987: 13-16), en el que aparece la “irresponsabilidad organizada” como una característica clave. La elite militar, económica y política, suscribía Mills (1987), ha estado compuesta de manera diferente y es una de estas tres elites principales la que ejerce en uno u otro momento el poder de decisión primario. Así, para Melman (1972: 18), entre las más importantes elites, la primacía en el poder de decisión la determina el grado de control que tiene una sobre la producción y su capacidad para hacer cumplir políticas cuyas consecuencias favorecen a algunas de ellas, aunque perjudiquen a otras.

Esto es –complejizando el argumento y retomando la crítica de Domhoff (2003) a Mills en torno a la propia concepción de las *elites*, en tanto actores de riqueza y poder y que prefería observar como “clase gobernante” y “elite de poder”² que el ascenso militar en el devenir tecnocientífico, y en sí de la economía política de Estados Unidos, significaba un ascenso de la clase militar gobernante por encima de la empresarial y política. Mientras tanto, se acomodaba para tal efecto una serie de actores provenientes de diversas esferas, incluyendo la científica, para ocupar las filas de la elite de poder dentro de ese nuevo esquema marcadamente militar.

La elite de poder en el rubro de la tecnociencia (según la visión de Domhoff), que influía pero no controlaba, actuó perfilándose bajo la figura del “experto”, creando para sí un nuevo rol público y profesional de “mediador”, supuestamente sin interés alguno y, por tanto, neutral. Con ello generó una nueva ideología: el militarismo tecnocientífico. Se constituyó formalmente, entonces, la figura del asesor científico, no sólo en lo civil, sino también en lo militar, de ahí que comenzaran a surgir desde entonces los llamados *Jasons* o asesores científicos secretos del Pentágono (véase Finkbeiner, 2006).

Del intrincado y contradictorio proceso, se identifica en la cultura política de Estados Unidos un incremento en la aceptación del “experto” que comienza a fungir como “lubricante” en el quehacer político y, consecuentemente, como mecanismo

² Domhoff afirma por su lado que, “[...] la ‘clase gobernante’ es una clase social superior que posee una parte desproporcionada de la riqueza de la nación, recibe una cantidad desproporcionada del ingreso anual de un país y proporciona un número desproporcionado de sus miembros a las instituciones rectoras y a los grupos que deciden los destinos del país [...] Una clase social superior es en mayor o menor grado una clase gobernante según el porcentaje de la riqueza que posee, según el ingreso que recibe y según el número de dirigentes que proporciona [...] La ‘elite de poder’, por otra parte, comprende a todos aquellos que ocupan cargos de mando en instituciones controladas por miembros de la clase superior (gobernante). Todo miembro de la elite del poder podrá pertenecer o no a la clase superior. Lo importante es si la institución a la que sirve está o no regida por miembros de dicha clase [...] pero nótese] la elite de poder no controla sino que [...] influye” (Domhoff, 2003: 17-19).

de reforzamiento de intereses entre las clases gobernantes y entre las elites de poder, o en palabras de McGrath (2002: 69), de los militares, los profesionales, los políticos y los empresarios. A tal lubricante, Galbraith (1967) lo calificaría de “tecnestructura”.³

El fenómeno se observa nítidamente en las palabras de Vannevar Bush, cuando dijo que: “las acciones de los científicos en tiempos de guerra, las apuestas que hacen, nunca serían consideradas prudentes o practicables en tiempos de paz. Los estándares han cambiado” (Compton, 1956, cit. en McGrath, 2002: 81).

Tales cambios no sólo se limitaban a los rangos de prudencia, sino también a los de su eficiencia económica. Las circunstancias “especiales” en las que se encontraba la *cyt*, las de desarrollar mejores armamentos antes que el enemigo –particularmente la bomba atómica–, “obligaba” a salirse de los criterios económicos tradicionales de eficiencia. Tal es el centro argumentativo y ciertamente motor del ya mencionado capitalismo de Pentágono.

LA UNIDAD Y ASCENSO DEL MILITARISMO TECNOCIENTÍFICO: LAS IMPLICACIONES DEL CAPITALISMO DE PENTÁGONO

En 1950, durante la presidencia de Truman, se estableció la Fundación Nacional de la Ciencia (National Science Foundation, NSF) sobre las bases del ya mencionado contexto de “circunstancias especiales” y de cierto modo sobre el conocido informe de Bush titulado *The Endless Frontier* (Bush, 1945) que sugería, entre otras cuestiones, la conformación de una fundación de investigación nacional (*National Research Foundation*) a modo de centro coordinador de acciones del Estado, la industria y las universidades públicas.

El tinte militarista en la investigación básica fue fundamental desde la conformación del grueso de agencias dedicadas en uno u otro grado al avance de la *cyt*. Byron Millar, un funcionario de la administración del entonces presidente, urgió la aprobación de la legislación para la creación de la NSF al afirmar que podía proveer, “en términos reales nuestra primera línea de defensa nacional” (McGrath, 2002: 130). En el mismo tenor, William Goleen, asesor del presidente, aseguraba que “era vital ampliar la fundación de conocimiento para nuestra fortaleza militar e industrial y el bienestar público en el largo plazo” (McGrath, 2002: 130).

Cuando se desintegró la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo (Office of Scientific Research and Development, OSD), donde fungió activamente Vannevar Bush, muchos de sus programas con varias universidades e industrias fueron trans-

³ Según el autor, se trata de “una comunidad de gerentes técnicamente preparados que trabajan en nombre de las empresas públicas y privadas, y que actúan entre estas empresas cumpliendo la función de vínculo entre instituciones públicas y privadas” (Galbraith, 1967).

feridos a la Oficina de Investigación Naval (Office of Naval Research, ONR), establecida en agosto de 1946. Su papel fue central hasta la aparición de la NSF, cuando disminuyó comparativamente. Cabe subrayar que, en el primer año de operaciones, las cifras indican que la ONR gastaba tres de cada cuatro dólares del presupuesto federal en investigación, lo que llevó a la comunidad científica y a la Oficina de Presupuesto (Bureau of the Budget) a expresar su preocupación por el “exagerado apoyo militar a la CyT universitaria” (Kevles, cit. en Shapley y Roy, 1985: 41).

A la par, con la conformación de la Comisión de la Energía Atómica (Atomic Energy Commission, AEC) se financió vigorosamente la investigación en física, sobre todo la de altas energías, siempre con un potente rubro en aplicaciones militares y con las mismas nociones que adoptó la ONR, la del militarismo tecnocientífico.

No sorprende entonces que según datos de 1951, un año después de entrar en operación la NSF, los contratos del Departamento de la Defensa (DOD) y la AEC constituyeran el 40 por ciento de los fondos dirigidos a la investigación industrial y académica (Kevles, 1989: 319-320; McGrath, 2002: 169). Hacia 1960, el financiamiento para la investigación con fines militares ascendía ya a más de la mitad del financiamiento industrial total de Estados Unidos y, cabe subrayar, que su peso proporcionalmente se ha mantenido (véase más adelante).

Como consecuencia de las medidas anteriores y a partir de un impulso inusitado del militarismo científico con acciones como la promoción de una creciente carrera armamentista que era estimulada por medio de la denominada “guerra fría” y otras guerras como la de Vietnam, se registra con mucho margen, que hacia la segunda mitad de la década de los sesenta, la mayor proporción de la CyT universitaria en Estados Unidos se hacía bajo contrato federal. Se trató de un hecho ampliamente confirmado, por ejemplo, cuando los estudiantes descubrieron en las universidades la red de institutos y contratos de investigación que tenía el DOD, así como cuando en 1968, el *Viet Report* publicó listas que implicaban a casi todas las universidades estadounidenses en actividades de investigación y desarrollo científico-tecnológico para el Pentágono o alguna de sus agencias (Rose y Rose, 1980: 36-55).

Al mismo tiempo, los laboratorios federales como el Livermore, Los Álamos o Sandia se colocaron como actores clave de la investigación federal propiamente militar, todo, mientras la elite de empresarios crecientemente celebraba contratos multimillonarios para el desarrollo de tecnología militar en condiciones que, vistas desde la economía tradicional, resultaban absurdas y que Melman en 1970 calificó apropiadamente como *capitalismo de Pentágono*.⁴

⁴ Me refiero a la versión en inglés de su obra *Capitalismo de Pentágono* (McGraw Hill) aquí citada en su edición en español de 1972.

Se trató y se trata de una colaboración a través, sobre todo, de relaciones clientelares entre militares de alto grado, industriales y legisladores consolidada a partir de que Robert McNamara impulsara durante el gobierno de Kennedy (1961-1963) una organización no institucionalizada formalmente del Pentágono a modo de una gran oficina central administrativa de lo que ya incluso el entonces presidente Dwight Eisenhower (1953-1960) calificaría previamente como “complejo-militar-industrial” (Melman, 1972). Tales relaciones clientelares se dieron en un contexto de reemplazo del mercado por la mencionada administración y por tanto evidentemente no operan los principios de la economía de mercado (véase más adelante). Desde la apreciación de Melman, era un contexto en el que “el gobierno federal no ‘sirve’ a las empresas ni las ‘regula’, ya que la nueva administración es la mayor de todas; el gobierno es empresa” (Melman, 1972: 6).

Una de las ideas centrales que servía para justificar lo anterior es que se trataba de un esfuerzo que debía mantenerse y fortalecerse de manera que se pudiera proteger a Estados Unidos de cualquier amenaza (interna o externa, real o imaginaria, en uno o varios escenarios de guerra simultáneos). En palabras de la AEC, “este país no puede, en el interés de la seguridad, tener menos que las capacidades ofensivas posiblemente más fuertes en momentos de peligro nacional” (Atomic Energy Commission, 1971: 1015-1016; McGrath, 2002: 161).

Así, a partir de 1950 y culminando a mediados de 1960, advierte Melman (1972), se estableció una serie de regulaciones en el nivel de toma de decisiones de las principales fábricas, producto de la ampliación de contratos gubernamentales realizados por las agencias militares y la industria aeroespacial, con los preceptos de “maximización de costos”. Los diseños de los contratos entre las firmas y los administradores del Pentágono sistemáticamente incluyeron los “sobrecostos” (y lo siguen haciendo) como parte rutinaria de la operación. El Pentágono se transformó en el principal cliente y administrador de las firmas de máquinas-herramientas, y la “maximización de costos” (en lugar de su minimización para maximizar beneficios) se instaló como la pauta de operación dominante en esa rama industrial.

Lo indicado se comprende mejor si se tiene presente, tal y como ya se dijo, que las firmas que operan dentro de la economía militar administrada por el gobierno federal comparten condiciones de operación inexistentes en la economía civil. Las ganancias están garantizadas de antemano ya que, en la mayoría de los casos, el producto fue vendido antes de ser elaborado, por medio de los programas de adquisición del Pentágono. La “ganancia” no se deriva de relaciones de “mercado”, sino gracias a “vinculaciones” de orden político-militar y administrativo (Melman, 1972). Esto no es otra cosa que un crecimiento económico parasitario, puesto que supone la apropiación prioritaria de las rentas públicas y de la capacidad limitada de mano de obra

calificada de esa potencia (Melman, 1972: 6). No es casual, entonces, que a lo largo de las décadas de los sesenta y setenta, el gobierno de Estados Unidos gastara más de la mitad de sus ingresos fiscales en el financiamiento de guerras pasadas, presentes o futuras (Melman, 1972: 82).

Queda evidenciado que la institucionalización de una economía de guerra en Estados Unidos, desde entonces permanente, implica la consolidación de una conjunción de poderosas relaciones e intereses mutuos entre los centros públicos de producción de conocimiento, el alto aparato corporativo, el bélico-industrial, el Congreso y una enorme burocracia militar desde la que se realiza todo en un tenor de creciente ascenso de la elite diplomática-militar.

Por tanto, para Melman, el complejo militar-industrial se identifica como,

un grupo poco estructurado e informalmente definido de empresas que producen productos militares, oficiales militares de alta jerarquía y miembros de las ramas ejecutiva y legislativa del gobierno federal, todos ellos unidos por las relaciones de mercado de la red de productos militares y con una ideología en común en cuanto se refiere al mantenimiento y ampliación de las fuerzas armadas de Estados Unidos y de su papel en la política norteamericana (Melman, 1972: 18).

Tal “amalgamamiento” de intereses, pero de claro ascendente, se corrobora con la frecuencia en que se repite el denominado fenómeno de “puerta giratoria” (*revolving door*), es decir, el movimiento en que generales o almirantes retirados u otros funcionarios del gobierno son transferidos o reclutados por las corporaciones o lobbies industriales con el fin de utilizar sus relaciones dentro del Pentágono o de las demás estructuras gubernamentales y así promover contratos, subsidios, etc., favorables a éstas; así, usualmente los colocan en sus juntas directivas con altos salarios (estrategias que en algunas ocasiones no necesariamente resultan del todo exitosas). De la misma manera, el personal corporativo es asimilado en la estructura gubernamental y el personal civil de rango alto o medio del DOD es reclutado por el sector empresarial.

El fenómeno es añejo. Se puede decir que es un factor crucial del funcionamiento de la economía política de Estados Unidos desde fines del siglo XIX; por ejemplo, en 1897, el presidente McKinley nombró como secretario del Tesoro a un ejecutivo del First Bank of Chicago, Lyman Gage. Aunque también es cierto que la “completa” operación del fenómeno no fue posible sino hasta la consolidación del complejo militar-industrial a mediados del siglo XX, cuando los casos que se conocen son realmente numerosos (véase, por ejemplo, *Revolving Door Working Group*, 2005). Por tanto, no es casual que para Melman:

la operación de mayor envergadura del gobierno es el manejo de su economía militar por medio de una administración central. Más de 37 000 firmas industriales o divisiones de esas firmas y más de 100 mil subcontratistas operan bajo el control de una oficina de administración federal con cerca de 50 mil empleados. Probablemente se trata de la administración industrial centralizada y estatal de mayor envergadura del mundo (Melman, 1972: 6).⁵

Es, como se revisa a continuación, un esquema totalmente operativo a principios del siglo XXI que sólo ha sido posible desde su consolidación gracias al sustancioso y creciente presupuesto del que dispone el Pentágono y en el que se denota que las decisiones de la política de la nueva administración estatal-industrial sean también decisiones de los principales funcionarios políticos del gobierno federal. Cómo tales decisiones se tejen entre la clase gobernante y la elite dirigente es un asunto complejo, difícil de descifrar incluso estando “dentro”, aunque observable en términos generales.

Entonces, el complejo militar industrial no depende del volumen de sus ganancias o de la estabilidad del valor del dólar, como sucede en la economía civil, sino del porcentaje del PIB que le sea asignado (Melman, 1972: 31). Desde luego, la magnitud de inyecciones de recursos públicos a lo militar (incluyendo la tecnociencia militar) tiene efectos o eslabonamientos productivos que impactan la economía, el empleo, la sociedad y la política como un todo y *no todos son positivos*, pues no sólo está el aspecto del negocio de las armas. La economía de guerra es mucho más compleja y no siempre la lógica económica es la que tiene más peso; en ocasiones, en contra de ésta y erosionando diversas facetas económico-sociales, se sostienen guerras o esquemas tecnocientíficos o productivos muy costosos que permiten acumular poder de decisión, consolidando con creces el propio complejo-militar-industrial, con todo y sus contradicciones e implicaciones. Ejemplo de ello es la acumulación de poder de sobreaniquilación nuclear (que no tiene valor militar ni significado humano, en palabras de Melman (1972: 47) y también los excesivos gastos militares en el extranjero que se tornan factor de peso en el déficit de pagos de Estados Unidos (un caso claro fue la guerra contra Vietnam).

Ese último elemento es muy importante, ya que su resolución –económicamente hablando– se encuentra en cuando menos una reducción considerable del componente militar y por tanto del complejo militar-industrial como un todo. No obstante, la salida negociada de ese complejo ha sido la promoción de ventas de armas en el exterior,

⁵ John Saxe-Fernández señala en este punto que la observación de Melman fue hecha cuando todavía existía la U.R.S.S., que se suponía contenía las mayores estructuras burocrático-estatales (Saxe-Fernández, 2006: 284).

una medida que sólo resuelve momentáneamente el déficit, pero que al mismo tiempo acrecienta el problema, pues en el fondo implica fortalecer y ampliar la actividad bélico-industrial del país.

La problemática del capitalismo de Pentágono o del keynesianismo militar radica, entonces, en que erosiona no sólo el aparato productivo y la economía, sino que además impacta otras facetas de la vida, por ejemplo la restricción de los recursos para satisfacer necesidades básicas.

Y es que, como advierte Melman, además del costo humano de que se dé prioridad a lo militar, se produce un agotamiento industrial-tecnológico ocasionado por la concentración de mano de obra técnica y de capital en la tecnología y la industria militar. Así, como producto de lo anterior, agrega, a medida que la tecnología industrial civil se deteriora o no puede avanzar disminuyen las posibilidades de empleos productivos para los estadounidenses (Melman, 1972: 8). El asunto no es menor, puesto que, como dice Saxe-Fernández, “el aparato militar ha absorbido una cantidad mayor de recursos que la cantidad de capital que sería necesario para reemplazar todos los recursos para la generación de capital (*‘capital assets’*)” (Saxe-Fernández, 2006: 99, 284).

Los efectos de tal desvío de la inversión pública se observaban ya desde la década de los setenta en la relativa pobre condición en que se encontraba gran parte de la planta física de la industria estadounidense y las malas condiciones de la infraestructura civil, hablese de la maquinaria de la industria metal-mecánica, del ferrocarril o de la flota mercante. Además, la cantidad de ingenieros y científicos embarcados en investigación no productiva, de tipo militar, era cada vez más importante e impactaba directamente en la capacidad de mejora y renovación de la planta industrial e infraestructura civil de ese país (Melman, 1972: 45). Cabe hacer notar tal monopolio sobre la fuerza de trabajo calificada, no sólo en términos cuantitativos, sino también cualitativos.

Ahora bien, a lo descrito súmese el hecho de que la transferencia de tecnología militar –producida bajo el principio de los sobrecostos– al sector civil no siempre es factible, puesto que toda tecnología de carácter exótico sólo es útil en el contexto de la guerra. En términos de eslabonamientos productivos, la tecnología militar exótica resulta tener un índice multiplicador muy limitado o inexistente.

Así, teniendo en cuenta que una gran suma de capital es desviada hacia el complejo militar-industrial, una de las consecuencias de tal esquema ha sido que Estados Unidos, a pesar de ser aún líder en el avance tecnológico de principios del siglo XXI, como se explica más adelante, ya no se coloca a la cabeza en todas las áreas estratégicas de la tecnología civil, e incluso ya no tiene exclusividad en ciertas cuestiones de tipo militar como es el caso de ciertas tecnologías de la industria balística/aeroespacial (Delgado, 2007b: 105-130; 2008a).

Melman ya lo resumía y preveía en los siguientes términos:

hasta en la economía más opulenta, los gastos bélicos transforman el estímulo económico en daño económico: primero, cuando la actividad militar se apropia prioritariamente de los recursos en un grado tal que limita la capacidad de la sociedad para cubrir necesidades [sociales]; segundo, cuando los gastos militares ocasionan una rápida inflación de precios, reduciendo el nivel de vida [...] y, en tercer lugar, cuando la inflación [...] trastorna el proceso de inversión de capital civil, proceso que exige la capacidad de predecir el valor de la moneda de una nación (Melman, 1972: 51).

Robert S. McNamara advertía en 1984, irónica pero llamativamente, sobre tal problemática de pérdida de competitividad (pues, como se señaló, fue la principal figura que impulsó el capitalismo de Pentágono), al puntualizar que “el grado tan intenso en que el gasto militar reduce los recursos disponibles a otros sectores esenciales de la economía y de los servicios sociales [...] tiende a erosionar la seguridad y ciertamente no a cimentarla” (cit. en Saxe-Fernández, 2006: 286).

La magnitud de la hipertrofia generada por el parasitarismo del keynesianismo militar, especialmente durante la era Reagan-Bush, se percibe con nitidez si se observa que de 1946 a 1980 los presupuestos acumulados del DOD ascendieron a los 2 100 000 000 000 de dólares, a los que hay que sumar los recursos frescos de capital disponible que son utilizados o, mejor dicho, desviados al sector militar (Economic Report of the President Transmitted to the Congress, enero de 1980: 203, cit. en Melman, 1987: 83).⁶ Melman (1972: 37) da cuenta de que los excesos de los precios promedio de los principales sistemas de armamentos eran, antes de McNamara en la administración de Kennedy, de tres veces los cálculos iniciales y llegaron a ser hasta de 3.5 veces durante su gestión. Después, éstos se elevarían incluso a varias decenas de veces bajo esquemas verdaderamente escandalosos debido al grado de corrupción (véase García Iturbide, 2003; St. Clair, 2005). En 1989, la GAO advertía una plaga de sobrecostos y calculó dos mil millones de dólares en ocho de los principales sistemas desarrollados por el Pentágono (Informe GAO/IMTEC-89-36). En 2008, la GAO estimaba 295 000 000 000 de dólares de sobrecostos en 95 sistemas de armamento y equipo,

⁶ Saxe-Fernández añade: “esto es sólo la punta del iceberg, ya que es necesario establecer cuánto de la masa total de los recursos frescos de capital disponibles es utilizada por el sector militar. Usando metodologías estadísticas elaboradas por las Naciones Unidas, Melman compara la situación entre Estados Unidos, Alemania Federal y Japón. Entre 1976 y 1977 el promedio de inversión civil en relación con el PNB alcanzaba el 17 por ciento en Estados Unidos, el 21 por ciento en Alemania Federal y el 31 por ciento en Japón. Al hacer referencia a los factores múltiples presentes en la noción de “deterioro relativo” de Estados Unidos es necesario además tener presente la proporción de fondos totales en investigación y desarrollo canalizados hacia el sector militar. En un año típico, 1976, Estados Unidos desviaba el 31 por ciento de esos recursos hacia el DOD y sus contratistas, mientras Alemania y Japón lo hacían en un 8 por ciento y 1 por ciento, respectivamente” (Saxe-Fernández, 2006: 100).

demostrando un sostenido aumento de programas con sobrecostos y aumento en los plazos de entrega en la última década (GAO-10-184CG).

A partir de 1980, dice Saxe-Fernández, el incremento en el gasto militar fue aún más inusitado y sus efectos sobre la economía estadounidense y las finanzas mundiales fueron profundos. La administración de Reagan aprobó el programa de gasto militar más grande llevado a cabo *durante tiempos de paz* en la historia de Estados Unidos, el cual en esencia se financió con préstamos del mercado internacional en lugar de con impuestos o mediante creación monetaria (Saxe-Fernández, 2006: 101). La asignación presupuestal federal para el rubro “defensa nacional” creció a una tasa anual de 9.3 por ciento mientras que el gasto total del gobierno federal lo hizo a una tasa anual de 7.5 por ciento (Saxe-Fernández, 2006: 287).⁷

Este periodo coincide con una compenetración mayor, no sólo de los hacedores de CyT con el Estado vía el gasto militar, sino también de éstos con el empresariado, el cual se vio fuertemente beneficiado, entre otras cuestiones, cuando por primera vez, en septiembre de 1984, la NSF se puso en manos de un actor proveniente de la industria, Erich Bloch, vicepresidente de la sección de Desarrollo Técnico Personal de IBM.

Se identifica, entonces, un atrofiado fortalecimiento de la operatividad de la red tecnoindustrial de Estados Unidos que se trató de revertir a través de un paquete de legislaciones ad hoc sobre transferencia de tecnología, específicamente con la Ley Bay-Dole de 1980, la Ley Federal de Transferencia de Tecnología de 1986 y en el Programa de Tecnología Avanzada de 1988. La primera permite la participación privada para conservar los derechos de patente vía una política de *title in contractor*.⁸ La segunda reconoce la posibilidad de establecer “Acuerdos de Cooperación para el Desarrollo y la Investigación” (Cooperative Research and Development Agreements, Cradas) entre una o más partes privadas o no federales y uno o más laboratorios propiedad del gobierno (después de su corrección en 1986, se expresa en la Ley Federal de Transferencia de Tecnología).⁹ Y la tercera provee cofinanciamiento germinal a los Cradas mediante el compromiso de una contraparte financiera privada.¹⁰

⁷ Según datos recopilados por el autor, cuando Reagan llegó a la Casa Blanca en 1980, el presupuesto militar era de 144 000 000 000 de dólares y en 1988 había alcanzado los 291 000 000 000. Asimismo –agregase calcula que la porción del gasto militar en los intereses de la deuda estadounidense, entre 1982 y 1987, fue de unos 348 000 000 000 de dólares y que, con los republicanos, aumentó cuatro veces más rápido que el total de todos los gastos no militares desde 1980.

⁸ Mecanismo legal de propiedad intelectual que otorga derechos exclusivos mediante patente a las “partes” del contrato.

⁹ Ciertos derechos de patente se reservan al gobierno y las contrapartes están obligadas a comercializar los productos o servicios derivados en un marco temporal predeterminado. En todos los casos, el gobierno tiene derecho al uso de patentes sin costo alguno.

¹⁰ Desde 1991, cuando se firmaron los primeros financiamientos, hasta 2004, 786 proyectos acumularon 2 300 000 000 de dólares de financiamiento federal que fueron completados por 2 100 000 000 de dólares de la iniciativa privada. Desde entonces y hasta el cierre de 2007, no ha habido nuevos casos (Schacht, 2007: 8).

Aunado a otra serie de leyes e iniciativas gubernamentales, se precisa que el resultado se refleja, sólo en 2001, en 926 acuerdos de cooperación entre la industria y las universidades nacionales (Cradas), lo que llevó en ese mismo año a un número total de acuerdos en activo de 3603. Asimismo, un análisis de 1985 a 2001 confirma que de las 861 alianzas celebradas por medio de la Ley SBIR, 125 (15 por ciento) involucraban a una universidad nacional y 99 (12 por ciento) a un laboratorio federal (NSF, 2004: 4-5).

Es de notarse que en todas las medidas políticas antes indicadas se incluyeron diversos mecanismos de control (por ejemplo, estatuto de trabajo; resultados y plazos de entrega; términos de retención de los derechos de propiedad privada e intelectual; restricciones de duración, etcétera) en respuesta a la creciente entrada de multinacionales extranjeras que comenzaron en 1980 a invertir en el desarrollo de tecnología en universidades y otras instituciones de Estados Unidos como una forma de acceder a la red tecnointustrial de ese país.

A éstos se suma la aprobación de la Ley Exxon-Florio (1988) que con argumentos de seguridad nacional permite al presidente bloquear, condicionar o limitar la inversión extranjera directa canalizada a la compra parcial o total de empresas estadounidenses estratégicas (de “industria crítica”) o con tecnología “sensible” (GAO, 1995; 2002; 2005; Jackson, 2006). Su aplicación, que es administrada por el Departamento del Tesoro por medio del “Comité de Inversión Extranjera de Estados Unidos” (Committee on Foreign Investment in the United States, CFIUS), se ha registrado en decenas de casos, sobre todo los que involucran a la industria de la computación, aeroespacial/satelital, de semiconductores, materiales avanzados, electrónicos, químicos, aplicaciones biotecnológicas y nanotecnológicas (Jackson, 2006).

Obsérvese que en este panorama lo que realmente cuenta es el control de la *red tecnocientífica nacional* mucho más allá de su propiedad. De este modo, en el caso de tecnología militar o dual –la más sensible–, el Pentágono sólo necesita ser propietario de la parte estratégica. Su fuerza se basa en el *control elaborado* sobre el uso de todos los recursos de miles de contratistas y subcontratistas, haciendo de éste la piedra angular de la estructura y funcionamiento de una *red* con características tales que permiten su continuidad y dirección independientemente del grupo en el Poder Ejecutivo y Legislativo en turno. Para Melman ello implica que “la diferenciación entre tenencia y control es una característica central de la nueva administración estatal [o del keynesianismo militar]” (Melman, 1972: 33-34). Claro está que a ello debe sumarse el “control elaborado” que ejercen otras instituciones civiles clave como la NSF. Y es que, como señala la Oficina de Evaluación Tecnológica (Office of Technology Assessment, OTA):

Estados Unidos tiene un claro interés en el éxito de las firmas de base nacional, tanto en el mercado interno como en el exterior, en proporción al compromiso que tales firmas hagan para mantener una base nacional tecnológica. En el grado en el que las compañías extranjeras también contribuyan al desarrollo tecnológico, el país también tendría un interés directo en su éxito (OTA, 1991: 5).

Ahora bien, según Saxe-Fernández, la situación de creciente gasto militar y civil antes precisada fue modificada sustancialmente durante los dos mandatos de Clinton en los que el ciclo económico permaneció en expansión (Saxe-Fernández, 2006: 119).¹¹ Durante el *boom* clintoniano, el gasto militar se mantuvo entre los 250 000 000 000 y 280 000 000 000 de dólares, es decir, en rangos similares a los más altos de la “guerra fría”. De ahí que éste no impactara de manera significativa las finanzas públicas ya que durante diez años de *boom* (los felices noventa) se registró un superávit de cinco billones (Saxe-Fernández, 2006; Stiglitz, 2003). Por tal razón, si bien hubo modificaciones en la proporción del gasto militar en tales años, son tramposos los señalamientos que indican que ése se estancó (si se mira en comparación con el producto nacional bruto estadounidense y no en términos absolutos).

Basta, pues, mirar el gasto militar de Estados Unidos en el largo plazo. Y es que mientras Estados Unidos lo mantenía alto, incluso a lo largo del gobierno de Clinton, “[...] en el resto del mundo las erogaciones castrenses disminuyeron después de la guerra fría” (Saxe-Fernández, 2006: 119). Aun más, como suscribe Kolko (2003), la administración Clinton no hizo más que incentivar las insaciables demandas del Pentágono. En enero de 2000 –con la vista puesta en la elección presidencial de noviembre del mismo año–, añadió 115 000 000 000 de dólares adicionales al plan quinquenal de Defensa, que llegaba hasta 2005; un incremento mayor que el solicitado por los republicanos (Kolko, 2003: 128; Cockburn y St. Clair, comps., 2004). Con esa tendencia, no sorprende que el presupuesto militar de Estados Unidos sea casi igual al gasto total militar de todos los países del mundo: de un total de 1 563 000 000 de dólares gastados en 2009, 43 por ciento fue ejercido por Estados Unidos (Stockholm International Peace Institute, <http://milexdata.sipri.org/>).

La evolución del presupuesto militar estadounidense, en miles de millones de dólares corrientes, pasó de 293 en 1988 a 274 en 1998; a 312 en 2001; a 356 en 2002;

¹¹ Se abatió la desindustrialización por la vía de arreglos monetarios con Europa y Japón dirigidos a devaluaciones competitivas del dólar, según los sacrificios impuestos a Europa y Japón por medio de los Acuerdos Louvre Plaza (su objetivo fue estabilizar el valor del dólar estadounidense frente a las otras monedas, permitiéndose las “intervenciones” para normar, por medio de los bancos centrales, las tasas de cambio). Esto, junto con la intensificación de la tributación de parte de los países pobres, jugó un papel decisivo en mantener el *boom* y abatir el déficit fiscal (Saxe-Fernández, 2006).

a 415 en 2003; a 503 en 2005; a 616 en 2008 y a 661 en 2009 (Stockholm International Peace Institute, <http://milexdata.sipri.org/>).

No obstante, Estados Unidos no ha logrado contar con suficientes recursos para cubrir las necesidades básicas de su propia población. Hoy, poco más de 46 millones de estadounidenses carecen de cobertura en salud (en 1985 eran unos treinta millones) y hay unos quince millones de desempleados. En los últimos cincuenta años, la cantidad de pobres se ha mantenido exactamente igual desde la década de los setenta a pesar del desarrollo económico desde entonces, aunque sí ha descendido un 9 por ciento comparado con 1960 (DeNavas-Walt, Proctor y Smith, 2009). El resultado es un empobrecimiento generalizado, sobre todo de las clases medias y bajas dado que su ingreso se ha reducido considerablemente en términos reales (DeNavas-Walt, Proctor y Smith, 2009).

He aquí una muestra del costo e hipertrofia del keynesianismo militar de Estados Unidos, a lo que se deben sumar aspectos menos visibles pero de relevancia, como lo son, tan sólo en el caso de la red tecnoindustrial, el creciente peso del financiamiento a la investigación y desarrollo (I+D) militar o “dual”, así como la profunda y cada vez mayor “naturalización” de lo militar en el avance de la ciencia y la innovación tecnológica y, por tanto, del mismo *móvil* de la creatividad, ahora más cargada hacia fines destructivos que se asumen y venden al público como necesaria creatividad defensiva (de ahí que se hable de un Departamento de la Defensa y no de un Departamento de Guerra, aunque esto último sea más preciso).

Por todo lo aquí indicado no es extraño que lo concluido por Melman en la década de los setenta siga siendo válido, tal como se muestra con mayor detalle en el siguiente apartado para el caso del complejo tecnocientífico de Estados Unidos.

ESTADOS UNIDOS EN LA COMPETENCIA INTERCAPITALISTA TECNOCIENTÍFICA: UNA REVISIÓN ACTUAL

Algunos países han seguido el modelo imperante de desarrollo colocando el avance tecnocientífico como piedra angular. Ello ha llevado a fortalecer la infraestructura en investigación y desarrollo de la CYT, a estimular la innovación industrial, a expandir los sistemas de educación superior y a desarrollar capacidades endógenas, tanto productivas como de innovación. Esto ha conseguido colocar a nuevos actores en la vanguardia de la competencia mundial tecnocientífica que representa China y en menor medida otros países como Corea del Sur, Israel y Canadá. Es un fenómeno que ha ido acompañado por una relativa erosión de actores tradicionales como Japón y por supuesto Estados Unidos. Europa ha logrado sostener su posición a partir de

estímulos nacionales a la IyD, así como a esquemas de integración y cooperación regionales enfocados en fortalecer su capacidad tecnocientífica y productiva-civil. Estados Unidos, en cambio, registra ya una erosión gradual notoria en diversas áreas específicas. Lo anterior se sostiene llamativamente a pesar de que Estados Unidos sigue siendo el que más gasta en IyD al registrar una tendencia creciente e ininterrumpida desde 1953, con una tasa promedio del 3.1 por ciento en los últimos veinte años (medido en dólares constantes) (NSF, 2010: 0-3). Esto significa que otros actores hacen más con menos o que Estados Unidos despilfarra recursos –en buena parte dado el keynesianismo militar imperante.

En 2007, Estados Unidos gastó 369 000 000 000 de dólares, poco más que el total combinado de Asia de 338 000 000 000 de dólares y del de la Unión Europea, que fue de 263 000 000 000 de dólares (NSF, 2010). Japón gastó 143 000 000 000 de dólares y China unos 99 000 000 000 de dólares (NSF, 2010: 4-5). El total mundial ese año fue de 1 100 000 000 000 de dólares, siendo la constante en el grueso de países a la cabeza de la competencia tecnocientífica un dominio del gasto privado en ese rubro, que pasó del 70 por ciento en Alemania al 67 por ciento en Estados Unidos, al 60 por ciento en China, Singapur y Taiwán o al 45 por ciento en Reino Unido (NSF, 2010: 0-4). La principal diferencia es que Estados Unidos destina gran parte de su presupuesto a investigación y producción militar o dual con los efectos económicos y de competitividad ya previamente discutidos. Esto es claro para el gasto público federal que corresponde al 26 por ciento del gasto total en CyT, según datos de 2008 y del cual el 60 por ciento es para fines militares.¹² No tan transparente resulta la lectura del gasto privado que provee el 67 por ciento de los recursos, pero que ejecuta el 73 por ciento del total (NSF, 2010: 4-4). Aun así se puede asumir un gasto importante en ese rubro, sobre todo por parte de los miles de contratistas del Pentágono. Esto se fortalece cuando además se toma nota del rol que el sector privado juega en el desarrollo o escalamiento de la producción tanto en lo civil como en lo militar y que figura en el orden del 90 por ciento del total nacional (NSF, 2010).

Lo anterior implica que una parte de la capacidad humana en Estados Unidos es necesariamente destinada a fines destructivos –como la guerra–. Si bien hay roles claros en la ciencia y la tecnología básica (más cargada hacia los centros de producción de conocimiento) y la ciencia y la tecnología aplicada, así como en el escalamiento industrial, controlado más por la industria, en ningún caso se observa hasta dónde

¹² Los datos de 2000 a 2005 del gasto federal en CyT indican que el rubro de gasto militar pasó de 45 000 000 000 de dólares corrientes en 2001, a poco más de 74 000 000 000 de dólares en 2005; un incremento a costa de su contraparte civil que pasó, en 2001, del 47.3 por ciento del gasto total en IyD al 41.4 por ciento en 2005 (Meeks, 2005). Hacia el 2008, el peso del gasto militar se mantenía en esa misma proporción al constituir el 59 por ciento del gasto federal (NSF, 2010: 4-5).

ese avance de la CYT básica o aplicada y su industrialización está centrándose en actividades de tipo militar (tanto en términos de presupuesto como en horas-hombre). Lo que se sabe es que muchas líneas de IyD militar son secretas, por lo que no se puede tener una contabilidad de éstas, mientras que otras tantas se conocen a partir de la amplia lista de contratistas del Pentágono (véase Federal Procurement, Data System, s.f.). En cualquier caso y a pesar de que los detalles se manejan de modo disperso y oculto (incluso hacia dentro de cada una de las entidades contratistas), la competencia por la fuerza de trabajo calificada para IyD civil y militar es un hecho inevitable, debido a la cada vez más limitada disponibilidad.

Y es que la capacidad de formación y empleo de científicos, según los números más recientes, ha ido en aumento a nivel mundial, no así en Estados Unidos. La fuerza de trabajo calificada a nivel mundial (con educación superior) pasó entre 1980 y el año 2000 de 73 000 000 a 194 000 000, proceso en el que China, India y Corea del Sur fueron los que más aportaron.

A pesar de ello, Estados Unidos conserva la delantera (si se toman los países europeos en forma individual) puesto que cuenta con el 27 por ciento del total mundial de esa fuerza de trabajo; China el 11 por ciento; India el 8 por ciento; Rusia el 7 por ciento y Japón el 6 por ciento. La Unión Europea de los 27 supera, sin embargo, a Estados Unidos. En 2008, registró 4 180 000 de estudiantes graduados, mientras que Estados Unidos sólo 2 780 000 (Eurostat Home, s.f.). Se trata de una tendencia negativa para Estados Unidos, pues en el año 2000, la Unión Europea producía 2 140 000 de graduados a nivel superior, Estados Unidos 2 070 000 y Japón 1 100 000 de graduados (Comisión Europea, 2003: 186).¹³

Cuando esto se observa a nivel de graduados en licenciaturas en ciencias naturales, exactas e ingenierías, se observa una pérdida de capacidad de Estados Unidos, al ser sobrepasado por Europa, China y Corea del Sur. Y más aún, cuando se observan a nivel de posgrado, donde una buena parte de los graduados en Estados Unidos son estudiantes extranjeros, el grueso son de China (31 por ciento), India (14 por ciento y Corea del Sur (7 por ciento)).¹⁴ Así, los estudiantes extranjeros recibieron el 24 por ciento de los títulos de maestrías en ciencias naturales y exactas e ingenierías, el 33 por ciento de los de doctorado y el 4 por ciento de los de licenciatura (NSF, 2010: 2-5). Pero la pérdida de competitividad en formación de ingenieros, específicamente, es mucho más grave, pues en ese caso se elevó de 51 por ciento en

¹³ Cinco miembros de la Unión Europea (15) generan el 80 por ciento de los graduados. En orden descendente: Reino Unido, Francia, Alemania, España e Italia (Comisión Europea, 2003).

¹⁴ Los estudiantes extranjeros recibieron el 24 por ciento de los títulos de maestrías en ciencias naturales y exactas e ingenierías; el 33 por ciento de los de doctorado, y el 4 por ciento de los de licenciatura (NSF, 2010: 2-5).

1999 a 68 por ciento en 2007, siendo el 75 por ciento de ellos provenientes de los países antes indicados (NSF, 2010: 0-7), aunque se estima una capacidad de retención del 70 por ciento con probabilidad de una ligera caída en los próximos años. Esto significa, entonces, que, a pesar de que Estados Unidos produce el mayor número de graduados a nivel doctoral en ciencias e ingenierías, su dependencia de la permanente, captación y retención de cerebros es mayor.

Si se observa el número de investigadores en funciones, se puede confirmar también una relativa erosión en la fortaleza de Estados Unidos. En 1999, ese país contaba con 1 260 000 de investigadores de tiempo completo mientras que la Unión Europea tenía 925 000 y Japón, 658 000. Hacia el 2007, Estados Unidos y la Unión Europea anotaron 1 400 000 cada uno o el 49 por ciento del total mundial. China, con medio millón de investigadores en 1995, sobrepasó ligeramente los 1 400 000 de investigadores colocándose en 2007 a la cabeza, ya que pasó del 13 por ciento al 25 por ciento del total mundial (NSF, 2010: 0-8). Lo anterior se debe a que las tasas de crecimiento fueron del 3 por ciento en Estados Unidos y la Unión Europea, de menos del 1 por ciento en Japón y de entre el 7 por ciento y el 11 por ciento en el resto de Asia (China con un 9 por ciento) (NSF, 2010). Lo expuesto al parecer persiste, aun considerando el rol de las multinacionales que, según los datos más recientes, contrataron en 2004 a unos 138 000 investigadores en el exterior (de 102 000 en 1994). Se trata de una cifra que sólo representa un aumento del 2 por ciento con respecto al total de empleos que esas empresas generaron en total en el periodo de 1994 a 2004 (NSF, 2010: 0-8).¹⁵ A ello por supuesto hay que sumar los números correspondientes a las empresas en las que no hay presencia mayoritaria de capital estadounidense, aunque se estima que ello no modifica la tendencia.

Por tanto, a pesar de tener un gran número de científicos e ingenieros en su planta científico-tecnológica, Estados Unidos no tiene ya una capacidad endógena comparable para la formación, reemplazo y ampliación de dicha planta en términos comparativos con otros países. Más aún, si se observa el asunto en términos cualitativos y no nada más cuantitativos, se confirma que, en el caso de los ingenieros, su empleo es particularmente sesgado hacia aplicaciones militares o duales, puesto que casi la

¹⁵ Lo anterior, visto en montos invertidos, se expresó en una inversión en servicios profesionales y científicos por parte de Estados Unidos de 6 545 000 000 de dólares corrientes, de la cual 3 887 000 000 de dólares tuvieron como destino a Europa; 1 680 000 000 a Asia (504 000 000 a India, 397 000 000 a Hong Kong, 272 000 000 a Japón y 238 000 000 de dólares a Australia) y sólo 171 000 000 de dólares a América Latina y 68 000 000 a África. Es un monto prácticamente sin cambios, aunque sí el de los huéspedes de la inversión. En 1994 tal inversión sumó 6 030 000 000 de dólares, de la cual Europa recibió 3 497 000 000, Asia 1262 000 000 (55 000 000 se otorgaron a Australia y 659 000 000 a Singapur), América Latina 1 067 000 000 de dólares y África 76 000 000. Véase U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis, <http://www.bea.gov/international/di1usdbal.html>.

mitad de su financiamiento es aportado directamente por el Pentágono y la Agencia de Seguridad Nacional (Homeland Security Agency), lo que sugiere tener implicaciones en términos de competitividad productiva civil (véase más adelante).

La relevancia de los estudiantes extranjeros dentro de la red tecnointustrial estadounidense es, por tanto, estratégica, pues no sólo llegan a fungir como profesores asistentes (un tercio de la planta de profesores en ingenierías son de nacionalidad extranjera [Anderson, 2005]), sino que además, como parte de su formación, realizan trabajo de investigación en proyectos internos cuyos resultados generalmente quedan en manos de Estados Unidos (Kirby y Houle, 2004: 44). Las dimensiones del asunto se perciben mejor con el siguiente indicador: Estados Unidos estima que por cada cien estudiantes internacionales, el país gana 62 futuras solicitudes de patentes (Anderson, 2005).

El dato es importante, sobre todo porque la cantidad de artículos publicados y las disciplinas a las que corresponden señalan una probable fortaleza científica actual y futura en tales o cuales áreas, que pueden ganar relevancia en términos de competitividad tecnocientífica cuando se miran resultados en tanto a patentes adjudicadas, aspecto que a su vez impacta proporcionalmente la proyección comercial en tal o cual rubro o sector tecnológico.

A nivel mundial se observa un aumento en el número de publicaciones científicas de 460 000 en 1988 a unas 760 000 en 2008. Sin embargo, la participación de Estados Unidos y la Unión Europea ha decrecido desde entonces al pasar de un dominio del 69 por ciento en 1995 al 59 por ciento en 2008 (NSF, 2010: 0-9). En cambio, Asia ha pasado de una participación del 14 por ciento al 23 por ciento. Sólo China produjo el 8 por ciento de los artículos a nivel mundial en 2008, cuando en 1988 sólo generó el 1 por ciento (NSF, 2010).

Es de notarse que más de la mitad de los artículos publicados en 2007 por Estados Unidos correspondieron a biomedicina y ciencias de la vida (inclúyase aquí biotecnología), mientras que en Asia y Europa fueron en ciencias físicas e ingenierías. En el caso puntual de China, se advierte un peso creciente de las publicaciones en química (pasaron del 13 por ciento en 1988 al 24 por ciento en 2008), lo que corresponde al fuerte estímulo que ha dado ese país al desarrollo de su industria química (NSF, 2010). De cualquier modo, la tasa de crecimiento en el área de las ingenierías fue de un 7.8 por ciento en Asia, un 4.4 por ciento en la Unión Europea y menos del 2 por ciento en Estados Unidos y Japón. Es ciertamente una desaceleración importante en el caso de Estados Unidos y Japón, pues si bien no significa que ya no son fuertes, sí implica que, de mantenerse, la erosión puede ser relevante. Los datos así lo apuntan, pues en 1988 Estados Unidos acumulaba el 36 por ciento de las publicaciones en ingeniería y en el 2008 sólo el 20 por ciento. Japón tenía el 12 por ciento y en 2008

sólo logró el 7 por ciento. Únicamente la Unión Europea ha logrado mantener su cuota del 28 por ciento, mientras Asia (excluyendo Japón) dio pasos agigantados pasando del 7 por ciento al 30 por ciento (tan sólo en 2008 China publicó el 14 por ciento de los artículos en el área a nivel mundial) (NSF, 2010: 0-10).

La relativa erosión de la producción científica se observa también en términos de patentes registradas, aunque no es así si se observa el acumulado histórico de patentes que aún son válidas y donde los principales países industrializados mantienen su predominio.

En 2008, el 49 por ciento de las patentes registradas en la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos (USTPO) eran de ese mismo país, mientras que la proporción en 1995 era del 55 por ciento. Japón fue constante en ese periodo con entre el 20 y el 22 por ciento, al igual que la Unión Europea, con 16 por ciento. En cambio Asia, sin considerar Japón y China, aumentó su presencia de un 3 a un 10 por ciento, siendo Corea del Sur y Taiwán los más relevantes. China siguió con sólo el 1 por ciento, lo que indica que su fortaleza radica más en la manufactura que en la innovación. Al menos por el momento, ya que hay fuertes presiones para revertir esa situación, incluyendo de parte del sector militar, en el que ya sorprende con aviones jet *stealth* (que evaden el radar) como el denominado J-20, similar al F22 Raptor de Estados Unidos, así como con un portaviones actualmente en desarrollo (Wines y Wong, 2011). Ambos casos son tecnología endógena, aunque con calidad menor comparada con la rusa o la estadounidense, según informan especialistas en el tema (Wines y Wong, 2011), no obstante ya son una clara señal de la apuesta china en investigación y desarrollo.

Ahora bien, por el lado de la Oficina Europea de Patentes (EPO), de 1978 a 2005 la Unión Europea logró un 45.6 por ciento del total de patentes ahí registradas, mientras que Estados Unidos tuvo el 27.4 por ciento y Japón el 17.5 por ciento (OECD, 2006). En lo que respecta a las patentes “tríadas” (registradas simultáneamente en la USPTO, la EPO y la Oficina Japonesa de Patentes) y que se consideran las más valiosas por su alto potencial de retorno económico, los porcentajes en 1999 eran del 35 por ciento de Estados Unidos, el 32 por ciento de la Unión Europea y el 27 por ciento para Japón (Comisión Europea, 2003: 333).¹⁶ Hacia 2006 Estados Unidos tenía sólo poco más del 30 por ciento, la Unión Europea el 29 por ciento y Japón se mantuvo. En cambio, Asia (excluyendo a Japón) aumentó su porcentaje, sobre todo por el gran número de patentes coreanas. China anotó nuevamente sólo el 1 por ciento. (NSF, 2010: 0-14).

¹⁶ Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en 1999 el número total de patentes era de unas 42 000, de las cuales el 34.3 por ciento correspondía a Estados Unidos, el 31.7 por ciento a la Unión Europea y el 26.7 por ciento a Japón (OECD, 2004: 38).

Por otro lado, cabe notar que la penetración de capitales a la red tecnointindustrial de Estados Unidos, incluyendo por supuesto el negocio militar industrial, anotó un monto de 34 400 000 000 de dólares en 2006; esto es un aumento real del 40 por ciento

67

con respecto a 1980, cuando esa inversión representaba el 10 por ciento del total del gasto privado en I+D en Estados Unidos. La geoeconomía de la inversión privada en I+D desde y hacia Estados Unidos reconoce dos áreas nodales: Asia y Europa. Esto resulta del siguiente modo: Europa invierte más en Estados Unidos que viceversa (25 000 000 000 de dólares contra 18 600 000 000 de dólares en 2006). Estados Unidos invierte más en Asia que viceversa (5 600 000 000 000 de dólares contra 4600 000 000 de dólares en 2006). América Latina y África, como claras zonas periféricas, representan una inversión limitada de 900 000 000 de dólares y 70 000 000, respectivamente. La inversión hacia Estados Unidos de esas regiones fue de 1300 000 000 y 40 000 000, respectivamente (NSF, 2010: 0-6).

Tomando nota de lo anterior, el posicionamiento en términos de competitividad tecnocientífica a nivel mundial claramente corresponde a países industrializados, mientras que China figura en este panorama gracias a su fuerte proceso de captación de tecnología y dimensiones de manufactura (y en menor medida otros países asiáticos). El resto del mundo queda prácticamente fuera del escenario de competencia tecnocientífica. Así, en 2007, Estados Unidos se adjudicó el 31 por ciento del total del mercado en alta tecnología (tenía entre el 32 y el 33 por ciento en 2001) mientras que la Unión Europea lo hizo con el 25 por ciento (en 2001 tenía el 22.8 por ciento) (NSF, 2004: 6-8/9; NSF, 2010: 0-16). Ese conjunto de países controló más de la mitad de dicho mercado que Japón controlaría de sumarse más de dos terceras partes. Lo que se nota no es un cambio drástico en términos generales, sino una modificación en las fortalezas de los diversos actores dentro del proceso de competencia tecnocientífica en términos de mercado en nichos tecnológicos. Y es que en 2001, Estados Unidos era líder en comunicaciones, con un 24 por ciento del mercado mundial, seguido de cerca por Japón. En el sector aeroespacial, ese mismo año, se mantenía a la cabeza con cerca de la mitad del mercado mundial seguido por la Unión Europea con el 30 por ciento (aunque en el rubro de la aeronáutica civil Europa y Estados Unidos prácticamente se dividen el mercado en dos). La Unión Europea llevaba en ese entonces la batuta en el sector farmacéutico con entre el 30 y 34 por ciento del mercado, seguido de cerca por Estados Unidos con el 25 por ciento. En lo que respecta a instrumentos científicos, el 49.3 por ciento del mercado correspondía a Estados Unidos, seguido por la Unión Europea, con entre el 28 y el 31 por ciento (NSF, 2004: 2-11). Hacia 2007, los análisis precisan que Estados Unidos sigue siendo líder en comunicaciones y semiconductores con el 29 por ciento del mercado y el sector aeroespacial con el 52 por ciento, aunque hubo un cambio llamativo que además corresponde a un periodo en el que inicia la guerra contra Irak y Afganistán, y el comienzo de la recesión económica: el sector de instrumentos dejó de ser controlado por Estados Unidos, dado que se adjudicó el 19 por ciento del mercado, mientras que la Unión Europea

lo hizo en un 44 por ciento (NSF, 2010: 0-16). El sector farmacéutico, en cambio, se tornó fuerte en Estados Unidos con el 32 por ciento del mercado (impulsado por el avance logrado en nanobiotecnología), seguido ahora por los europeos. Otro cambio mayor fue el ascenso de China en el mercado de computadoras, en el que se apropió del 39 por ciento, muy por encima de Estados Unidos (que tuvo el 25 por ciento), la Unión Europea (con el 15 por ciento) y Japón (con el 5 por ciento) (NSF, 2010). Pero esto no significa que China controle el grueso de la innovación en ese rubro. Su ascenso responde más bien a su fortaleza en manufactura y, por tanto, debe pagar regalías por el uso de patentes de otras naciones, especialmente a Estados Unidos y Japón (gran parte de la presión internacional para que China reconozca y respete la propiedad intelectual internacional se relaciona con ello). El problema es que ese pago no contrarresta el déficit comercial entre el maquilador del planeta (y otros) y el, hasta ahora, actor más fuerte en innovación tecnológica. Desde 2005, el déficit comercial en alta tecnología de Estados Unidos ha girado en torno a los 80 000 000 000 de dólares, aunque el sector de bienes relativos a tecnologías de la información y comunicación registra números mayores alrededor de 120 000 000 000 de dólares. El de fármacos suma 21 000 000 000 de dólares más de déficit, el aeroespacial genera números positivos de unos 50 000 000 000 de dólares y el de instrumentos unos 9 000 000 000 de dólares (NSF, 2010: 0-18). Mientras tanto, el pago de derechos de regalías y otros bienes intangibles, le generó números positivos por 60 000 000 000 de dólares en el año 2007 (NSF, 2010:0-19), de esos, 19 000 000 000 de dólares correspondieron al pago por licencias y uso de derechos de patentes y secretos industriales o el rubro de “procesos industriales” (NSF, 2010: 6-5), aunque si se analiza ya no por déficit sino por exportaciones, los ingresos por dicho rubro fueron de 37 000 000 000 de dólares (NSF, 2010). De proseguir por el mismo camino la situación pronostica, por tanto, una mayor erosión de la red tecnoindustrial de Estados Unidos. Un panorama en el que buena parte de la responsabilidad se puede adjudicar a los impactos e implicaciones de un capitalismo de Pentágono, aunque tal como se ha señalado hay otros factores, como el auge de nuevos actores o la crisis económica en curso. La erosión se observa en lo tecnocientífico en todos los niveles de lo civil. Esto se puede resumir con los siguientes datos: de 1995 a 2007, Estados Unidos vio disminuir su porción del valor agregado en las manufacturas industriales a nivel global, es decir, pasó del 22.5 por ciento a un 17.4 por ciento del valor total añadido a nivel mundial en alta tecnología; del 19.1 por ciento al 16.1 por ciento en tecnología media, y del 24.7 por ciento al 23 por ciento en baja tecnología (NSF, 2010: 6-26).

A MODO DE CONCLUSIONES

Si bien el keynesianismo militar en cierto modo ha dinamizado la red industrial estadounidense, sobre todo a favor de ciertos grupos de poder, como se indicó, su funcionamiento tiene límites. Las hipertrofias gradualmente siguen haciendo mella en la dinámica productiva de ese país, muy a pesar de las medidas tomadas durante “los felices noventa”. Esto es, en palabras del Servicio de Investigación del Congreso de Estados Unidos, que “[...] la superioridad tecnológica que ha detentado por mucho tiempo Estados Unidos en muchas áreas ya comienza a ser retada por otros países industrializados” (Schacht, 2007: 5). Por tanto, de cara a la crisis que afronta la economía de Estados Unidos en pleno estado de guerra y considerando que ese país tiene la deuda más grande de todo el planeta y, además, que en la innovación tecnológica sigue siendo responsable de la mitad del crecimiento económico nacional (Schacht, 2007: 2), se entiende por qué ese país decidió lanzar un paquete de acciones para (re)estimular su capacidad competitiva (civil), mismas que se condensan en la denominada “Iniciativa Americana de Competitividad” de 2006.¹⁸

Esta iniciativa ha tomado cuerpo en medidas legislativas concretas como *a*) la Ley de Competitividad en Tecnología de Manufactura (2007) que establece diversos programas de apoyo a la pequeña y mediana empresas; *b*) la Ley de Innovación Tecnológica y de Estímulo a la Manufactura (2007) que autoriza un mayor presupuesto para diversos programas de IyD en manufactura a cargo del Instituto Nacional de Estandarización y Tecnología (NIST); *c*) la Ley de Semillas a través de la Ciencia y la Ingeniería (2007); o *d*) la Ley de Competitividad del Siglo XXI que establece la creación de un nuevo Programa de Innovación Tecnológica (sustituto del antes mencionado Programa de Tecnología Avanzada de 1988) que incluye medidas como la conformación de un comité asesor con miembros exclusivamente provenientes del sector empresarial, la mejora de programas educativos en matemáticas y ciencia, la restricción del financiamiento del programa a pequeñas y medianas industrias (con un máximo de nueve millones de dólares y hasta por cinco años) o el incremento del financiamiento a la investigación básica, al considerarla permanentemente como una

¹⁸ La deuda externa pública de los países industrializados es la más grande en la historia del capitalismo, superando con creces la deuda que los países pobres tenían en la década de los ochenta. Hoy, esa deuda de los países en desarrollo es de 1 456 000 000 000 de dólares, mientras que sólo la de Estados Unidos asciende a 3 500 000 000 de dólares, la de Francia a 1 200 000 000 000 de dólares. Sólo la de América Latina en conjunto suma 410 000 000 000 de dólares. Lo anterior significa que el grueso de la deuda está en manos de países ricos pero con fuertes posibilidades de ser refinanciada con el ahorro de los países pobres (al respecto, véase Toussaint, 2011). La industria de alto contenido tecnológico aportó el 38 por ciento del PIB de Estados Unidos en 2007 (NSF, 2010: 6-4). A eso debe sumarse lo añadido por la industria de medio y bajo contenido tecnológico.

actividad libre de impuesto (incluyendo el emplazamiento de parques científico-industriales); entre otras (Schacht, 2007: 1-2,10). Más recientemente en febrero de 2009, se apostó al desarrollo de CYT en energías alternativas mediante un paquete de estímulo fiscal hasta por 19 900 000 000 de dólares, todo al tiempo que se indaga la adquisición, desarrollo y subsidios a este tipo de tecnologías por parte de China y que ya se posiciona en los primeros lugares de manufactura de fotoceldas y generadores eólicos (Bradsher y Sewell, 2010).¹⁹

Cabe señalar que, sin embargo, las medidas poco hacen para cambiar la dinámica de fondo del capitalismo de Pentágono que sigue dominando fuertemente el quehacer tecnocientífico en ese país. Por tanto, se puede afirmar que el rumbo de la red technoindustrial estadounidense depende en buena medida de las acciones emprendidas en dicho sentido, aunque ciertamente también en términos del estímulo a la dimensión civil-productiva de la tecnociencia, como en general de la economía misma, no sólo con respecto a la dinámica de otros países y de la economía mundial.

Si bien nada está definido a priori, sí se puede afirmar que ya desde hace algún tiempo Estados Unidos ha perdido relativamente su fortaleza científico-tecnológica civil; aunque ciertamente todavía siga manteniendo, en términos generales, un liderazgo.

En todo esto no hay una teoría conspirativa ni de actores o grupos de interés. La erosión generada por el capitalismo de Pentágono continúa pese a todo y como producto de una irresponsabilidad por parte de las clases gobernantes y de las elites dirigentes estadounidenses. De mantenerse la tendencia, y según la apreciación de no pocos especialistas, ello puede, costarle progresivamente el rol hegemónico en la economía mundial a ese país. El proceso de traslado de hegemonía, de gestarse y como es usual, duraría décadas. Señalamientos como el que hace Price Waterhouse Coopers acerca de que China reemplazará a Estados Unidos en términos de locomotora económica en el 2020 (PWC, 2011) deben leerse con cuidado, pues tal situación no necesariamente se gestaría en un periodo tan corto y, sin lugar a duda, ello no significa un traslado de la hegemonía mundial, ya que aún existe una distancia enorme entre las reales capacidades tecnocientíficas, productivas y sin duda militares de uno y otro país (Delgado, 2008b). En dado caso, hay más cercanía entre Estados Unidos y la Unión Europea, una cuestión que tiende a ser menos atendida por la academia (Delgado, 2008b). Y es que hay que tener muy presente que toda una variedad de factores han definido el traslado hegemónico en un proceso de larga duración. De ahí que el asunto sea altamente complejo y difícil de descifrar con exactitud en

¹⁹ Se apunta la ingeniería en reversa que ha hecho China a componentes de los turbogeneradores de Gamesa (Bradsher, 2010).

el largo plazo. Aspectos como la geopolítica de los recursos estratégicos y, por tanto, de los espacios territoriales que los contienen deben ser considerados de modo importante, al igual que la limitación de resoluciones (controladas) por la vía militar de gran escala contra enemigos –o competidores–, por ejemplo, con armamento nuclear, así como el papel de los procesos de integración regional, tanto en Europa como en Asia, entre otras cuestiones.

En resumen, se puede confirmar, por un lado, una erosión de la red tecnoindustrial de Estados Unidos (y también de su economía) lo que, pese a ello, no implica el inicio de traslado de la hegemonía mundial con todo lo que ello significa. Por el otro lado, se constata que el incremento en las capacidades científicas no necesaria ni automáticamente acarrea un aumento en la capacidad de IyD y, por tanto, en competitividad dado que pueden conformarse islas de producción de fuerza de trabajo altamente calificada y/o “islas” de manufactura de alto contenido tecnológico sobre la base de innovaciones foráneas sin necesariamente llegar a constituir verdaderas redes tecnoindustriales aunque, en efecto, sí sea un paso hacia allá e implique una coyuntura diferente.

BIBLIOGRAFÍA

ANDERSON, STUART

2005 “America’s Future is Stuck Abroad”, *International Herald Tribune*, 16 de noviembre.

ATOMIC ENERGY COMMISSION

1971 *In the Matter of J. Robert Oppenheimer: Transcript of Hearing before Personnel Security Board and Texts of Principal Documents and Letters*, Cambridge, Mass., MIT Press.

BRADSHER, KEITH

2010 “To Conquer Wind Power, China Writes the Rules”, *The New York Times*, 14 de diciembre.

BRADSHER, KEITH Y SEWELL, CHAN

2010 “US Plans Inquiry on China’s Subsidies of Clean Energy”, *The New York Times*, 15 de octubre.

BUSH, VANNESVAR

1945 *Science—The Endless Frontier. A Report to the President on a Program for Postwar*

- Scientific Research*, Washington, D. C., National Science Foundation, julio, en www.archive.org/stream/scienceendlessfr00unit#page/n3/mode/2up.
- COCKBURN, ALEXANDER Y JEFFREY ST. CLAIR, comps.
- 2004 *Dime's Worth of Difference: Beyond the Lesser of Two Evils*, California, Counter-punch/AK Press.
- COMISIÓN EUROPEA
- 2003 *Third European Report on Science & Technology Indicators*, Comisión Europea-Bélgica, en ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/indicators/docs/3rd_report.pdf.
- COMPTON, A. H.
- 1942 "A. H. Compton to Conant", Bush-Conant File, The U.S. National Archives and Records Administration, Estados Unidos, 23 de noviembre.
- DELGADO RAMOS, GIAN CARLO
- 2007a "Alcances y límites del sistema científico-tecnológico chino", *Confines de Relaciones Internacionales y Ciencia Política*, año 3, no. 5, enero-mayo.
- 2007b "Competencia intercapitalista en tecnología estratégica y su militarización: el caso del sistema satelital Galileo", *Revista de Sociología e Política*, no. 29, noviembre.
- 2008a *Guerra por lo invisible: negocio, implicaciones y riesgos de la nanotecnología*, México, CEIICH, UNAM.
- 2008b "Tecnología china 2.0: nuevo balance del complejo científico tecnológico chino", *Realidad Económica*, no. 236, 16 de mayo-30 de junio, pp. 75-98.
- DE NAVAS-WALT, CARMEN, BERNADETTE PROCTOR Y JESSICA SMITH
- 2009 *Income, Poverty and Health Insurance Coverage in the United States: 2008*, Washington, D. C., U.S. Census Bureau/U.S. Government Printing Office, septiembre, en <http://www.census.gov/prod/2008pubs/p60-235.pdf>
- DOMHOFF, WILLIAM
- 2003 *¿Quién gobierna Estados Unidos?*, México, Siglo XXI.
- EUROSTAT HOME
- s.f. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>.

FEDERAL PROCUREMENT DATA SYSTEM

s.f. https://www.fpds.gov/fpdsng_cms/index.php/reports.

FINKBEINER, ANN

2006 *The Jasons: The Secret History of Science's Postwar*, Nueva York, Viking Press.

GALBRAITH, JOHN K.

1967 *The New Industrial State*, Princeton University Press.

GARCÍA ITURBIDE, NÉSTOR

2003 *Escándalos del Pentágono*, La Habana, Cuba, Capitán San Luis.

HOBBSAWM, ERIC

2000 *Industry and Empire: The Birth of the Industrial Revolution*, Nueva York, The New Press.

JACKSON, JAMES K.

2006 "The Exxon-Florio National Security Test for Foreign Investment", *CRS Report for Congress*, RL33312, Washington, D. C., 15 de marzo, en <http://www.fas.org/sgp/crs/natsec/RS22197.pdf>.

KEVLES, DANIEL

1989 "Cold War and Hot Physics: Science, Security and American State 1945-1956", *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, vol. 20, no. 2.

KIRBY, KATE Y HOULE, FRANCES A.

2004 "Ethics and the Welfare of the Physics Profession", *Physics Today*, noviembre.

KOLKO, GABRIEL

2003 *Otro siglo de guerras*, Barcelona, Paidós.

MCGRATH, PATRICK J.

2002 *Scientists, Business and the State*, Carolina del Norte, The University of North Carolina Press.

MEEKS, RONALD L.

2005 *President's FY 2006 Budget Requests Level R&D Funding*, Arlington, VA, National Science Foundation, octubre, en <http://www.nsf.gov/statistics/infbrief/nsf05322/>.

MELMAN, SYMOUR

- 1972 *Capitalismo de Pentágono. La economía política de la guerra*, México, Siglo XXI.
1987 *Profits without Production*, Pennsylvania, University of Pennsylvania Press.

MILLS, CHARLES W.

- 1987 *La elite del poder*, México, FCE.

NSF

- 2004 *Science & Engineering Indicators 2004*, Arlington, VA, National Science Board, vol. 1.
2010 *Science & Engineering Indicators 2010*, Arlington, VA, National Science Board.

OECD

- 2004 *Science and Technology Statistical Compendium 2004*, Meeting of the OECD, Committee for Scientific and Technological Policy at Ministerial Level, París, 29-30 de enero.
2006 Base de datos de patentes, en www.oecd.org/document/41/0,3746,en_2649_34451_40813225_1_1_1_1,00.html.

OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT (OTA)

- 1991 *Competing Economics: America, Europe and the Pacific Rim*, Washington D.C., Government Printing Office / OTA-ITT-498.

PÉREZ GAY, JOSÉ MARÍA

- 2005 "J. Robert Oppenheimer: el padre de la bomba atómica", *La Jornada*, 18 de agosto.

PRICE WATERHOUSE COOPERS (PWC)

- 2011 *The World in 2050. The Accelerating Shift of Global Economic Power*, Reino Unido, Price Waterhouse Coopers, enero.

RAVETZ R., JEROME

- 1971 *Scientific Knowledge and its Social Problems*, Nueva York, Oxford University Press.

REVOLVING DOOR WORKING GROUP

- 2005 *A Matter of Trust. How the Revolving Door Undermines Public Confidence in Government and What to do about it*, Los Ángeles, Calif., Revolving Door

Working Group, octubre, en www.policyarchive.org/handle/10207/bitstreams/10857.pdf.

ROSE, HILARY y STEVEN ROSE

1980 *La radicalización de la ciencia*, México, Nueva Imagen.

RYDELL, ROBERT

1985 "'The Fan Dance of Science': America's World's Fairs in the Great Depresión", *Isis*, vol. 76, no. 283.

SAXE-FERNÁNDEZ, JOHN

2006 *Terror e imperio: la hegemonía política y económica de Estados Unidos*, México, Arena, Random House Mondadori.

SCHACHT, WENDY H.

2007 *Industrial Competitiveness and Technological Advancement: Debate over Government Policy*, Washington, D. C., Congressional Research Service, 1° de agosto, en www.fas.org/sgp/crs/misc/RL33528.pdf.

SHAPLEY, DEBORAH y ROY RUSTUM

1985 *Lost at the Frontier, U. S. Science and Technology Policy Adrift*, Philadelphia, ISI Press.

ST. CLAIR, JEFFREY

2005 *Grand Theft Pentagon. Tales of Corruption and Profiteering in the War on Terror*, Monroe, Maine, Common Courage Press (impreso en Canadá).

STIGLITZ, JOSEPH E.

2003 *Los felices noventa. La semilla de la destrucción*, Madrid, Taurus.

TOUSSAINT, ERIC

2011 "Deuda de los países en desarrollo: una peligrosa falta de previsión", *Observatorio Internacional de la Deuda*, Bruselas, 7 de enero, en www.oid-ido.org/IMG/icones/pdf-dist.png.

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE, BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS

<http://www.bea.gov/international/di1usdbal.html>.

UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE (GAO)

- 1989 *Automated Information Systems. Schedule Delays and Cost Overruns plague DoD Systems.* United States General Accounting Office, documento GAO/IMTEC-89-36, Estados Unidos, mayo, www.legistorm.com/ls_score/gao/pdf/1989/5/ful17868.pdf.
- 1995 *Implementation of Exxon-Florio and Related Amendments,* Washington, D. C., United States General Accounting Office, documento GAO/NSIAD-96-12, 21 de diciembre, en www.gao.gov/archive/1996/ns96012.pdf.
- 2002 *Mitigating National Security Concerns under Exxon-Florio Could be Improved.* Washington, D. C., United States General Accounting Office, documento GAO-02-736, septiembre, en www.gao.gov/new.items/d02736.pdf.
- 2005 *Enhancements to the Implementation of Exxon-Florio Could Strengthen the Law's Effectiveness.* Washington, D. C., United States General Accounting Office, documento GAO-05-686, septiembre, en www.gao.gov/new.items/d05686.pdf.
- 2009 Gene L. Dodaro, *Maximizing DOD's Untapped Potential to Improve Business Performance,* documento GAO-10-184CG, Estados Unidos, 14 de octubre, www.gao.gov/cghome/d10184cg.pdf.

VENABLE, TIM

- 1992 *"Science Parks Proliferate Around the Globe", Site Selection,* documento no. 41610, Norcross, GA., Conway Data, junio, en www.developmentalliance.com/docu/pdf/41610.pdf.

WINES, MICHAEL y WONG, EDWARD

- 2010 *"China's Push to Modernize Military is Bearing Fruit", The New York Times,* 5 de junio.

