

## V ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE ESTUDIOS PROSPECTIVOS

“La seguridad global y el papel de América Latina en la construcción de una agenda de futuro al 2005”

Guadalajara, México, 3-5.12.2002.

**AMERICA LATINA DE CARA A LA SOCIEDAD BASADA EN EL  
CONOCIMIENTO:**

**LA SEGURIDAD CIENTIFICO-TECNOLOGICA – CONDICION  
INELUDIBLE DEL DESARROLLO SUSTENTABLE**

**Dr. Fabio Grobart Sunshine**  
Investigador Titular

**Centro de Investigaciones de Economía Internacional**  
**Universidad de La Habana**  
**Telfax: (53 7) 204 08 69**  
E-mail: [fabio@comuh.uh.cu](mailto:fabio@comuh.uh.cu)

## AMERICA LATINA DE CARA A LA SOCIEDAD BASADA EN EL CONOCIMIENTO: LA SEGURIDAD CIENTIFICO-TECNOLOGICA – CONDICION INELUDIBLE DEL DESARROLLO SUSTENTABLE.

### RESUMEN

El afianzamiento en las postrimerías del Siglo XX en la economía de los principales países industriales de un modelo reproductivo cualitativamente nuevo, condicionado ya no sólo por el incremento acelerado y directo del papel protagónico del progreso científico-tecnológico (PCT) en las fuerzas productivas, sino por la generalización de este fenómeno a todos los eslabones e interrelaciones del proceso de reproducción social ampliada, vistos como un sistema en su más amplio contexto económico, político, social, ambiental, cultural, territorial, defensivo y, fundamentalmente, internacional tiene incalculables consecuencias para el curso del desarrollo futuro de la humanidad y, en su concierto, también para los pueblos de nuestra América Latina.

En el contexto extremadamente complejo y contradictorio, pleno de retos e incertidumbres, que caracteriza el desarrollo de las fuerzas productivas en la fase actual del capitalismo mundial, éste incorpora, como factor decisivo de su competitividad, seguridad integral y “continuidad histórica” como sistema, la capacidad de generación científica y de innovación tecnológica a su estrategia global, conjugando el desarrollo intensivo del *nuevo paradigma tecno-económico* en sus principales metrópolis con la explotación extensiva de la periferia del sistema.

En la lucha por el dominio y/o la subsistencia en un mundo marcado por tendencias, en lo inmediato, hacia una globalización regida por los intereses del capital transnacional, se evidencian las principales contradicciones Norte-Norte y Norte-Sur (manifestaciones éstas, en el plano internacional, de las contradicciones más profundas de Capital-Capital y Capital-Trabajo) a las que el Sur accede en gran desventaja por desvalorizarse sus otrora *ventajas comparativas estáticas* y no poseer, en su predominante mayoría, del apropiado ámbito sistémico de **fertilidad nacional** para crear las nuevas **ventajas comparativas dinámicas**.

Lograr hilvanar sistémicamente el PCT al complejo tejido socio-económico interno, en los niveles micro-mezo-macro, con aquellos factores externos que complementen el ciclo reproductivo óptimamente, en calidad de innovadores y/o asimiladores tempranos ya no solo de productos sino esencialmente de tecnologías, he allí el reto para poder disfrutar de su rendimiento al máximo. En estas circunstancias, el concepto de **seguridad científico-tecnológica** se convierte no solo en condición ineludible para la seguridad económica de las naciones (y/o de sus comunidades integracionistas) sino que, visto integralmente, en una de las premisas para garantizar sus proyecciones de futuro, en todos los planos, dentro del contexto omnipresente, aunque cambiante, de la globalización, incluidas variantes alternativas de futuros posibles, deseables y viables para un desarrollo sustentable a niveles planetarios, basado en la ética de la solidaridad, en justicia y equidad, el único que, en resumidas cuentas, garantizaría la anhelada **seguridad global** para toda la humanidad.

## EL NUEVO MODELO REPRODUCTIVO EN LOS PAÍSES CAPITALISTAS DE MAYOR DESARROLLO.

### Innovación y Globalización en los Años 90.

El afianzamiento en los años 90 en la economía de los principales países capitalistas desarrollados de un modelo reproductivo cualitativamente nuevo, condicionado ya no sólo por el incremento acelerado y directo del papel protagónico del progreso científico-técnico (PCT) en las fuerzas productivas, sino por la generalización de este fenómeno a todos los eslabones e interrelaciones del proceso de reproducción social ampliada, vistos como un sistema en su más amplio contexto económico, político, social, ambiental, territorial, defensivo y fundamentalmente internacional tiene incalculables consecuencias para el curso del desarrollo futuro de la humanidad.

Según las estadísticas mundiales, los reportes de los organismos económicos internacionales y la bibliografía científica de diversas latitudes, a partir de las crisis petroleras de los años 70 la economía mundial (en los países capitalistas industrializados) entró en una fase de transición de *un largo ciclo kondrateviano* (el quinto), caracterizada por el fin del funcionamiento eficiente del viejo modelo de reproducción capitalista basado en el conjunto de atributos *fordistas*, y el inicio de un *nuevo paradigma tecno-económico* basado en el crecimiento inteligente mediante el empleo de los últimos adelantos de la Revolución Científico-Técnica (RCT) en un impetuoso proceso de sucesivas reconversiones tecnológicas e industriales, y de profundas transformaciones estructurales en lo concerniente a las principales esferas de la producción y de los servicios.

Si bien este nuevo paradigma se ha manifestado ya, desde los años 80, como exitoso a nivel micro y su madurez y expansión han sido corroborados por la práctica al nivel de las fuerzas productivas primermundistas, no obstante, hasta el presente, a más de 25 años, no ha podido sacar al sistema capitalista mundial del atolladero de las crisis económicas recurrentes inherentes a su naturaleza, o sea, no ha logrado definir aún la "esperada" trayectoria del proclamado auge sostenido, que sería manifestación de un incremento de la productividad social promedio y de ganancias incrementadas, o, al menos, positivas, como tendencia general, e.o. Por lo contrario, ya desde antes de la segunda mitad de los 90, hacen presencia los clásicos síntomas de recesión y de crisis cíclica en diferentes regiones del planeta (comenzando por el Japón, una de las economías avanzadas que con mayor ímpetu introdujo el nuevo paradigma) arribando, recientemente también, a la primera potencia económica y científico-tecnológica del planeta, los EE.UU., después de un período de auge sostenido de 10 años, el más prolongado en su historia de postguerra... (Ello, con independencia de la aparición de nuevos fenómenos, como las *crisis financieras especulativas*, que, siendo también, e.o., consecuencia del abuso del progreso científico-técnico en las condiciones del capitalismo salvaje en la fase de globalización neoliberal, se superponen a las de la economía real).

En el contexto contradictorio, lleno de retos e incertidumbres marcados por tendencias tanto hacia el progreso como hacia el estancamiento, que caracteriza el desarrollo de las fuerzas productivas en la fase imperialista, en el período analizado el capitalismo contemporáneo logra incorporar, como factor decisivo de su competitividad, **seguridad integral** y "continuidad histórica" como sistema, la capacidad de generación científica y de innovación tecnológica a su estrategia global, conjugando el desarrollo intensivo *del nuevo paradigma tecno-económico* en sus principales metrópolis (tres centros, NICs y algunos enclaves) con la explotación extensiva de la periferia del sistema. En este desafío, señalado en los años 70 y 80 por la aguda competencia entre el capitalismo y el socialismo y la consecuente carrera armamentista a escala planetaria, el capitalismo monopolista de Estado, bajo la égida de las grandes

Corporaciones Transnacionales (CTN), demuestra su capacidad para generar y aprovechar con eficiencia los logros de la ciencia y la técnica, así como para extraer en su favor significativas ventajas a la Revolución Científico-Técnica (RCT) ascendente.

En la lucha por el dominio y/o la subsistencia en un mundo marcado por tendencias, en lo inmediato, hacia una globalización regida por los intereses del capital transnacional, se evidencian las principales contradicciones Norte-Norte y Norte-Sur (manifestaciones éstas, en el plano internacional, de las contradicciones más profundas de Capital-Capital y de Capital-Trabajo) a las que el Sur accede en gran desventaja por desvalorizarse sus otrora *ventajas comparativas estáticas* y no poseer, en su predominante mayoría, del apropiado ámbito sistémico de *fertilidad nacional* para crear las nuevas *ventajas comparativas dinámicas*.

En ese sentido, para todos los actores planetarios, el conocimiento integral de los procesos que subyacen en la esencia de la etapa actual de la Revolución Científico-Técnica y su relación de causa-efecto con el fenómeno de la globalización, sus condiciones, regularidades y consecuencias, así como su contenido económico y mecanismo de realización adquiere un actualísimo interés, no solo en el plano teórico-cognoscitivo y de los estudios prospectivos globales, sino principalmente en el práctico, el de la fundamentación de tomas de decisiones de largo alcance estratégico que faciliten, mediante una participación activa, ya sea el posicionamiento estable y ventajoso del sujeto en cuestión en el proceso de globalización imperante, y/o la propuesta de vías alternativas de desarrollo, basadas en una "globalización de la solidaridad" centrada en el Hombre, en el interés colectivo de la humanidad, de la sustentabilidad de la vida del planeta...

La conformación y ejecución de políticas científico-tecnológicas e innovativas autóctonas (lo cual no implica que autárquicas), como parte consustancial de estrategias de desarrollo económico y social y de inserción internacional, constituye uno de los instrumentos clave para el fomento de las ya mencionadas *ventajas comparativas dinámicas*, elemento esencial de la competitividad de las naciones.

Lograr hilvanar sistémicamente el progreso científico-técnico al complejo tejido socio-económico interno, en los niveles micro-meso-macro, con aquellos factores externos que complementen el ciclo reproductivo óptimamente, en calidad de innovadores y/o de asimiladores tempranos ya no solo de productos (tangibles o intangibles) sino esencialmente de tecnologías, he allí el reto para poder disfrutar de su rendimiento al máximo. En estas circunstancias, el concepto de **seguridad científico-tecnológica** se convierte no sólo en **condición ineludible para la seguridad económica** de las naciones (y/o de sus comunidades integracionistas) sino que, visto con un sentido integral, en premisa para garantizar sus proyecciones de futuro en los planos político, social, cultural, ecológico, defensivo etc. dentro del contexto cambiante y omnipresente de la globalización, incluidas sus variantes alternativas.

Lo expresado en los dos párrafos anteriores sería imposible sin la existencia de una poderosa voluntad política refrendada por una eficaz función reguladora e, inclusive, la significativa participación económica y administrativa directa del Estado, la única institución capaz de crear el imprescindible ámbito sistémico y de concentrar con una sostenida proyección del largo plazo, los considerables recursos y servicios de diversa índole necesarios para, junto a los demás factores empresariales, políticos, sociales, culturales y demás supraestructurales llevar a vías de hechos la llamada *función de cambio* en pos de la competitividad colectiva de la nación (o comunidad integracionista). En dependencia del modelo de desarrollo que esté vigente en el país en cuestión, ello debería incidir en mayor o menor medida ya sea en beneficio de la circulación eficiente del capital o/y de la calidad de vida de sus habitantes...

La práctica de largos años de la tríada (EE.UU., Japón, UE) y, más recientemente también, de los NICs, constituye hasta el presente un testimonio fehaciente sobre la aplicación consecuente y la vigencia de estos preceptos de dirección desde el sector público, en imbricada complementación con los intereses del sector empresarial (y, en primer lugar, al servicio de las Corporaciones Transnacionales), en el marco de las relaciones de mercado...

Debe señalarse, en ese sentido, que el alto nivel de internacionalización alcanzado en la esfera (de la generación, implementación en la producción y los servicios, comercialización y consumo/acumulación) del Progreso Científico-Técnico, obliga a los diversos actores (comunidades integracionistas, países, regiones, sectores, ramas, empresas, departamentos, colectividades, etc.) a elaborar proyecciones a largo plazo que integren estos criterios en las correspondientes estrategias nacionales de desarrollo. Se declinan los modelos autárquicos, por ineficientes, y se asumen *combinaciones de estrategias selectivas, adaptativas y de monitoreo científico-tecnológico* acorde con las ventajas absolutas y relativas que cada "actor" haya creado en su desarrollo anterior y las que prevea para su inserción exitosa en el futuro, e.o. mediante la cooperación en redes y/o cadenas reproductivas internacionales a ciclo completo.

Los países de mayores posibilidades actuales, como EE.UU. y Japón (a pesar del reciente "aterrizaje" recesivo del primero, y de las ya prolongadas tres recesiones con crisis del segundo), tratan de acaparar el máximo de posiciones de *liderazgo innovador*, al aprovechar en su favor, directa e indirectamente, el potencial científico-tecnológico del resto del planeta y afianzarse en todo el mercado mundial.

Los países industriales más cercanos (RFA, Francia, Gran Bretaña, Italia, Canadá, Suecia y los NICs) intentan mantenerse en y/o apoderarse de esferas selectivas del PCT, de incorporarse al campo de los innovadores y de realizar estrategias de *adaptadores tempranos* que les permitan seguir luchando por el liderazgo en segmentos específicos del mercado mundial.

Pero quizás sea la concertación integracionista de los 15 países que componen la Unión Europea (UE), entre los cuales hay *adaptadores tempranos y tardíos*, el más elocuente de los ejemplos en el campo de las alianzas estratégicas internacionales, sobre esa voluntad política y esa función reguladora de los Estados en respuesta a la imperiosa necesidad de desarrollar las potencialidades sinérgicas de su enorme espacio económico-productivo y científico-tecnológico mancomunado. Disponiendo en su conjunto de una considerable y experimentada base científico-tecnológica, aunque aún fraccionada en múltiples estructuras nacionales repetitivas, responden a las estrategias de sus principales competidores, EE.UU. y Japón, con una eficiente *estrategia integrativa*, haciendo hincapié en la concentración de esfuerzos y la racionalización de la división y cooperación internacional del trabajo en esta esfera, esencialmente mediante un conjunto de *grandes programas comunitarios* los que se reflejan en una secuencia de ya cinco "Programas Marco" (con planificación cuatrienal) y otras acciones de I+D en las principales líneas del PCT y de la generación de tecnologías de punta. También hace presencia aquí la meta programática hacia la modificación de la estructura en la conformación del PIB a favor de los servicios, esencialmente los cuaternarios, y de nuevas ramas productivas de carácter "adelantador", altamente intensivas en I+D incorporado, como las tecnologías de información y las comunicaciones (TIC) y sus aplicaciones a las más diversas esferas de la producción y los servicios, así como la microelectrónica, la farmacéutica, la biotecnología y la industria aeroespacial e.o. Profundizando en esa misma dirección, a pesar de la recesión actual, en la 6ta. versión para los años 2002-2006, se priorizan los campos de la genómica y la biotecnología

para la salud, las tecnologías para la “sociedad de la informatización”, las nanotecnologías y los *materiales inteligentes*, el desarrollo del complejo aeroespacial, la seguridad alimentaria y los riesgos para la salud, así como el desarrollo sustentable...

Esta estrategia ya ha proporcionado resultados comercialmente competitivos y el consecuente posicionamiento exitoso en importantes segmentos macrotecnológicos del mercado mundial. Por ejemplo, desplazando a los EE.UU. en el transcurso de la última década de, al menos, 8 macrotecnologías, de entre las 20-22 que estos poseían en dominio absoluto al inicio de los años 90. Hitos en ese sentido lo son, por ejemplo, el posicionamiento creciente en la industria aeroespacial (Airbus) y el empeño por alcanzar, mancomunadamente, en un breve plazo planificado, a los EE.UU. en todos los índices de la informatización de la sociedad, conformando la Red Europea con los más avanzados requisitos técnicos y sociales de las telecomunicaciones y propiciando el desarrollo multifacético de los contenidos de ese vasto espacio pluricultural...

El comercio mundial actual de productos de alta tecnología (ALTEC) se encuentra casi totalmente concentrado entre los países del Norte (OCDE), controlándose más del 75% del mismo tan sólo por el G-7, el cual, además, posee 46 de las 50 principales macrotecnologías determinantes para dichas producciones; quedan sólo 4 macrotecnologías para el resto de los países industriales y ninguna en manos de los países del Sur. En ese sentido, constituye interés señalar que, en 1997, el 47% de las exportaciones industriales de los países de la OCDE estaba compuesto por productos ALTEC (de alta y mediana intensidad de I+D incorporado).<sup>1</sup>

La exportación de productos ALTEC posee actualmente la más dinámica tasa de crecimiento en el mercado mundial y reporta a sus principales promotores lucrativos ingresos por concepto de la *novedad* y de la *protección de la propiedad intelectual e industrial*. **El aseguramiento y la eternización de esa posición privilegiada, en usufructo casi monopólico, constituye por tanto la primera prioridad política, económica e ideológica para los Estados capitalistas más poderosos y para las correspondientes CTN.**

Esta situación de predominio absoluto se pudiera ejemplificar con solo dos indicadores: 1) De todos **los gastos en I+D** realizados en el mundo en el año 2000, el 42% correspondió solo a los EE.UU. y Canadá, el 24% a la Unión Europea y el 18% a Japón, para un total del 84%. 2) En la concerniente a la resultatividad tecnológica, expresada en **patentes otorgadas**, correspondió a estos tres grupos de países el 93-97% (según el sistema de atestación consultado).

En ese contencioso se manifiestan las principales contradicciones entre los miembros de la tríada, pero, a la vez, su unidad de intereses con relación al Sur subdesarrollado, los que defienden unidos en las organizaciones y foros internacionales fomentando un orden Internacional basado en la globalización por vías neoliberales, en condiciones de “**reciprocidad**” (¡!), que privilegie sus ventajas comparativas dinámicas. Por ejemplo, mediante el pago por la novedad e invención científico-tecnológica presentes en sus productos, servicios y diversas modalidades de *know how* y transferencia de tecnologías, así como, más recientemente también, por la “apropiación” de ciertas categorías de descubrimientos (p.e., estructuras y compuestos a nivel biomolecular, componentes naturales de la biodiversidad, propiedades físicas de la materia a nanoniveles y su potencial empleo en el diseño de circuitos microelectrónicos, etc.) refrendados, e.o., en las reglamentaciones sobre la propiedad intelectual e industrial en el comercio. Por ejemplo, el “Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio, ADPIC, de la OMC” /Ver: Abarza J., Katz J. (2002)/.

<sup>1</sup> Legler H., Beise M. et al. (2000), p.127.

A la vez, por necesidad objetiva y por lógica, sería de esperar que la función estatal de crear condiciones internas y externas favorables al desarrollo y a una inserción en “**equidad**” (¡!) al proceso de globalización constituyera, aún en mayor medida, un paradigma de pensamiento y de acción colectiva para los países de menor desarrollo relativo. Pasos reconocidos en ese sentido serían, por citar solo dos ejemplos: 1) la acción concertada en los Foros Internacionales en defensa de los principios éticos y de solidaridad humana que favorezcan el desarrollo sustentable en justicia y equidad; 2) la creación de sistemas integrativos regionales, no limitados a la promoción de ventajas mutuas en la esfera del comercio, sino que, con profundidad, aborden el ciclo reproductivo integralmente, propiciando la *función de cambio* hacia fuerzas productivas y relaciones de producción modernas, así como términos de intercambio internacionales Norte-Sur y Sur-Sur que faciliten la superación del atraso histórico y que estén acordes con modelos de desarrollo sustentable. No obstante, es conocido que la maduración de estos conceptos se produce en condiciones del predominio del discurso neoliberal inculcado durante más de dos decenios desde el Norte, desestabilizador de las otrora reconocidas funciones económicas y organizativas de los Estados (del Sur) en pos del desarrollo económico-social de sus naciones.

En el plano interno (de los países del Sur) hace mella en ese empeño la alianza estratégica existente entre el capital transnacional y los grupos de poder de las oligarquías locales, desarticulando el necesario consenso político con relación a estos problemas, que incumben a la soberanía de las naciones, su seguridad y sustentabilidad integral, y proyección de futuro...

En ese orden de cosas, representan un interés especial las experiencias y retos afrontados por los diversos grupos de naciones, e.o., los países industrializados, a la vanguardia del proceso de globalización y de la asimilación de una *sociedad basada en los conocimientos*; los países de las llamadas *economías de tránsito* (países exsocialistas de Europa del Este y de la extinta URSS) que, al optar por la *panacea del mercado*, emprendieron como regla la desarticulación de sus otrora altos niveles de socialización de las fuerzas productivas y la reducción sustancial de sus significativos aunque aun insuficientemente efectivos potenciales científico-tecnológicos creados en los años del *socialismo real*; y los países subdesarrollados en busca de opciones alternativas de desarrollo, para insertarse competitivamente al nuevo paradigma o quedar irremisiblemente marginados y caer en una nueva suerte de dependencia total, en todos los planos.

### **El Progreso Científico-Técnico: Conceptualización de los principales Factores que caracterizan el nuevo Modelo Reproductivo capitalista en los 90.**

En los últimos 15-20 años **la política científico-tecnológica** se convierte en uno de los elementos centrales de la política de los Estados capitalistas desarrollados, en especial en sus tres principales centros (EE.UU., Japón y la Comunidad Europea, con la RFA a la cabeza) y en los Nuevos Países Industriales (NICs). Esta deja de ser definitivamente un mero aditamento promotor de investigaciones y potenciales científicos con fines esencialmente “culturoológicos”, para transformarse en **el principal instrumento de la capacidad innovadora a escala nacional**, que sirviera para crear condiciones sistémicas que favorecieran la competitividad de sus producciones y servicios en el mercado mundial. A su vez, la necesidad de dominar las graves contradicciones de carácter ético, social, estructural, ecológico e internacional, surgidas como consecuencia de la apropiación privada y las consecuentes aplicaciones unilaterales y/o irracionales del conocimiento científico y los adelantos científico-tecnológicos, obligó en este período a evolucionar hacia la integralidad de dichas políticas, para abarcar no sólo ya los aspectos de investigación y desarrollo al nivel de las fuerzas productivas, sino del ciclo completo

de la reproducción social ampliada en el sistema "ciencia-tecnología-producción-mercado-consumo/explotación-hombre-sociedad".

En ese sentido, si bien con sus particularidades en cada país, la política científico-tecnológica del capitalismo monopolista de Estado responde en primeras instancias a los intereses de las ganancias y superganancias del gran capital financiero y de las CTN de capital mayoritario en el país dado. No obstante, en este periodo, en el que subsisten aun los principios de la política *keynesiana* acerca del "Estado Benefactor", dado el carácter socializador del PCT y bajo la presión del conjunto de intereses económicos, políticos, sociales y ecológicos, la conformación de estas políticas se convierte en objeto de debate y control público (se evidencia una creciente tendencia hacia su "democratización" formal, con la participación de los diversos grupos económicos y societales), y su ejecución - en un importante instrumento armonizador para lograr la "paz social" en el plano interno, e inclusive la supervivencia colectiva, como nación y sistema, en el contexto internacional.

A estos efectos, en los países de la OCDE se generaliza y perfecciona en estos años la institucionalización de la política científico-técnica, al asumir los órganos competentes, en primer lugar, la misión de trazar las prioridades estratégicas (la Estrategia) en esta esfera para el largo y el mediano plazos y, en consecuencia, determinar los principales volúmenes y proporciones del financiamiento, que permitan un posicionamiento eficiente (liderazgo) en la división y cooperación internacional del trabajo. A partir de la sistematización, en los setenta y ochenta, de las actividades de *Prospectiva Tecnológica* y *Evaluación de Proyectos*, se fundamentan (en algunos países) Planes Nacionales de Investigación y Desarrollo (I+D) y (en todos) los principales Programas Nacionales e Internacionales (SDI, EUREKA, e.o.). Ello permite encauzar la formación y la asignación de fondos, de modo prevaleciente, hacia la solución de grandes proyectos concretos, seleccionando para su ejecución a los mejores exponentes del potencial científico-técnico nacional y foráneo (entidades públicas, empresas privadas, universidades, fundaciones no lucrativas, etc.).

Para los años ochenta y noventa es característico el crecimiento sostenido de los gastos en I+D, en cifras absolutas (aunque con oscilaciones anuales y estructurales, en cada país específico). Los gastos internos brutos con relación al PIB (GIBID) son significativos, promediando con estabilidad el 2,1% con dispersiones entre 0,5% en Grecia y 3,7% en Suecia. Si bien, como regla, en el campo de las investigaciones aplicadas y de los trabajos de desarrollo la mayor parte de los recursos financieros es aportada y reabsorbida con creces (a partir de las demás fuentes) por el sector empresarial (esencialmente privado, pero, residualmente, también público), no obstante, debe significarse la trascendencia que se le reserva a los fondos públicos (a pesar de la tendencia sostenida hacia su disminución relativa, no necesariamente así de la absoluta, en el monto total de gastos) para el desarrollo de la investigación fundamental y de los principales servicios científico-técnicos, en interés del funcionamiento eficiente de todo el sistema social. (En ese sentido son ilustrativos los aportes gubernamentales a los Gastos Totales en I+D, para los años entre 1989 y 1999, aproximadamente, en los Estados Unidos, 47% y 29 %; la Unión Europea, 45% y 36% (con una dispersión entre la RFA, 38% y 33%, y Grecia, 74% y 53%); y Japón, 20% y 19%)<sup>2</sup>.

Desde el punto de vista del desarrollo económico y científico-técnico del capitalismo, el período en cuestión pudiera definirse como una etapa de tránsito hacia un nuevo modelo reproductivo cuya esencia consistiría en la aplicación cada vez más generalizada de las disponibilidades del PCT a la solución de las crecientes y nuevas necesidades de la sociedad y, en consecuencia, la

---

<sup>2</sup>EUROSTAT (1989), p.9; National Science Board (1989), p. 88; OCDE (2000), pp. 14-16.

tendencia hacia una acumulación del capital sobre bases intensivas con una alta densidad de valor científico-intelectual incorporado. Condicionada objetivamente por el perfeccionamiento y/o la transformación revolucionaria de las fuerzas productivas, así como por la correspondiente saturación del mercado, esta transición en el desarrollo social se manifiesta en el debilitamiento paulatino de la demanda de producciones seriadas, de calidad ordinaria o tipificada, con un alto índice de densidad material, y su sustitución por una profundización en la diferenciación e individualización de las necesidades de bienes mercantiles y servicios, tanto de carácter productivo como de consumo.

Para la gestión competitiva y eficaz de la economía capitalista no basta ya con satisfacer de forma general la demanda solvente global. Se hace imprescindible ahora "conquistar" al consumidor concreto, en cualquier segmento o nicho del mercado que este se encuentre. En otras palabras, se producen cambios en la rigidez y monotonía del mercado, desde el punto de vista de la demanda. Esta se torna flexible, dinámicamente cambiante, con diversos grados de saturación por su valor de uso y calidad.

Por su parte, la oferta responde a ello con multifacéticas medidas, dado que el tipo de producción industrial imperante hasta entonces, con su rígido nivel de tecnología electromecánica, uso despilfarrador de los recursos materiales y energéticos y contaminante del medio, sistema de organización del trabajo en cadena y formas anticuadas de dirección (*hardgrowth*), ya no se encuentra en condiciones de asegurar los nuevos requerimientos de la demanda y, mucho menos, los del desarrollo económico-social en su totalidad. Se intensifica así el proceso innovador-inversionista mediante el cual se llevan a la práctica los logros de la ciencia y la técnica, impulsando cardinalmente la producción de objetos de consumo, además de los medios y objetos de trabajo. Surge un conglomerado peculiar de nuevas ramas y servicios, de alta densidad científica, que ofertan productos nuevos en principio, de un amplio perfil de uso y complejidad de integración. Estas transformaciones, en un inicio, se basaban esencialmente en la aplicación de los adelantos de la microelectrónica, las tecnologías de avanzada de bajo consumo material y los sistemas socio-productivos flexibles (con un amplio empleo del Management Estratégico, el Marketing Personificado, la coparticipación de los colectivos laborales en la gestión empresarial...), los que en su integralidad permitirían reaccionar de manera más rápida y eficiente a los cambios de la demanda, con el objetivo de minimizar su costo económico y social (*smartgrowth*).

El PCT en general y, ante todo, las nuevas ramas de tecnología avanzada modifican el carácter del producto social. Este se hace cada vez más denso en conocimiento científico incorporado, lo cual expresa de modo preciso el proceso objetivo de *transformación de la ciencia en fuerza productiva directa*. En los años setenta y ochenta en todos los países capitalistas desarrollados se manifestó (si bien en medida diferente) la tendencia hacia el incremento de la densidad científica y de capital en la producción social, simultáneamente con la disminución de la densidad de trabajo y de material incorporados. Como resultado, se logra la miniaturización física y la compactación del valor de los productos de las nuevas ramas en comparación con las tradicionales. A las nuevas ramas les corresponde el rol decisivo en la creación de la nueva base tecnológica, así como en el incremento de la efectividad de su utilización en todas las ramas de la economía capitalista, lo que produce un efecto sinérgico o multiplicador.

En los años ochenta las principales ramas productivas se adaptan a las nuevas condiciones económicas de reproducción surgidas a mitad de los años setenta (e.o., a las bruscas fluctuaciones de los precios del petróleo) y concluye, en términos generales, la primera etapa de reindustrialización (o reconversión industrial) de los países capitalistas desarrollados. Esta consiste, en esencia, en la baja de la producción de los elementos ya desgastados e ineficientes (tanto de su base técnica, como de su estructura organizativa y de dirección), la renovación parcial del aparato productivo y la comprobación comercial de los sistemas de producción

flexibles, bajo un régimen reproductivo de alta densidad de capital. Si bien en este proceso la intensidad de la difusión de las innovaciones no cubre aún las necesidades, no obstante, se produce ya una desvaloración del capital básico de producción, bajo el influjo de la obsolescencia moral de los principales medios de producción. De esta manera se crean las condiciones para una nueva y más compleja etapa de reconversión industrial, basada en la difusión masiva de la electronización a todas las esferas de la actividad económica e intelectual, la automatización integral de la producción y los servicios, la propagación generalizada de la informática y las telecomunicaciones, el empleo multifacético de materiales artificiales con propiedades prediseñadas, así como la diversificación de los productos de la ingeniería genética y biotecnología, la aplicación de nuevas fuentes de energía barata, segura e inagotable, el ahorro y uso racional de los recursos naturales e intermedios, la preservación del medio ambiente y la transformación radical del rol del hombre en el proceso productivo, hacia funciones de dirección y creatividad intelectual...

A finales de los 80 ya estaban creados los eslabones principales de esta nueva base tecnológica y su diseminación se constituyó en la condición material para el predominio del nuevo modelo de crecimiento económico. Se destacan en ese sentido diversos tipos de computadoras y microprocesadores como soporte electrónico para los sistemas CAE-CAD-CAM<sup>3\*</sup>, equipos tecnológicos con mando programado o inteligencia artificial incorporada y robots industriales, e.o.. (En 1986, de un total de 170 000 robots industriales instalados en siete países capitalistas desarrollados, Japón operaba 116 000 (63%), los EE.UU. - 25 000 (15%) y la RFA - 12 400 (7%)<sup>4</sup>. La vinculación de estos eslabones al parque de maquinaria y equipos existentes, sujeta a nuevas formas de organización y dirección de la producción, ha propiciado un salto en la productividad directa (en 2-4 veces) y garantiza, a la vez, un alto nivel de calidad; los procesos tecnológicos ganan en adaptabilidad y maniobrabilidad frente a las exigencias cambiantes de la demanda. Así, la renovación del surtido producido en las nuevas ramas alcanzó en los EE.UU. un 25-30 % anual (en comparación con el promedio de 16-18 % para la industria conformadora) con un promedio de ciclo vital del nuevo producto de 3-4 años (en los componentes electrónicos, de 0,5-2 años).

No obstante, lo anterior constituye solo la antesala para la integración, propiamente dicha, de los Sistemas Productivos Flexibles cuya expresión superior son las llamadas Empresas Integradas por Computadoras (CIM)<sup>5</sup>. Operadas "sin personas", las CIM integran en un mismo sistema socio-productivo automatizado el conjunto de funciones de producción, dirección, finanzas, aseguramiento y realización. Estas configuraciones permiten ya satisfacer la demanda personificada de los consumidores (pequeñas series y/o producciones por encargo a la medida individual) sin que por ello se afecten las ventajas que brinda la gran producción (economía de escala) en lo que a minimización de los costos se refiere.

Ello ha permitido invertir la tendencia anterior hacia el gigantismo industrial y, en consecuencia, disminuir las dimensiones óptimas de las empresas y talleres, descentralizar su gestión y afianzar en las nuevas condiciones de PCT el rol de la mediana y pequeña empresa (las que por esa época asumían el 50% y el 66% de la producción conformadora de EE.UU. y Japón, respectivamente) en un escenario de ulterior entrelazamiento subordinado de estas a las grandes corporaciones industriales y financieras. El desarrollo dirigido del conjunto de nuevas ramas de avanzada introduce, en esa fase entre gestante y ascendente del nuevo ciclo tecno-

---

<sup>3</sup> Computer Aided Engineering, ... Design, ... Manufacturing. Sistemas asistidos por computadoras para el diseño, la preparación técnica y la dirección automatizada de la producción.

<sup>4</sup> **United Nations** (1988), p.31.

<sup>5</sup> Computer Integrated Manufacture .

económico, elementos estabilizadores en la economía capitalista, conduce a la fusión de los intereses (y de la propiedad) públicos con los del capital privado por medio de todo un sistema de contrataciones estatales a las corporaciones y de subcontrataciones de estas a la mediana y pequeña empresas.

La tecnología automatizada de nuevo tipo permitiría acelerar la renovación de la producción y de su propio equipamiento básico, y conferiría de esta manera insuperables ventajas a quien la incorporara con antelación y dinamismo al reequipamiento de su base industrial. En correspondencia con ello se observa una agudización de la competencia en esta esfera entre los tres centros, adelantándose EE.UU. con la operación, a finales de los ochenta, de más de 30 CIM catalogados como las “empresas del futuro”, seguidos por Japón y la RFA, entre otros. Estas son actualmente múltiples en los países del primer mundo y, en su versión actualizada de los 90, se integran multifacéticamente al mercado mundial a través de la red de Internet, conformando, e.o., las llamadas “empresas .com”.

Por otro lado, a pesar del discurso triunfalista de los apologistas del capitalismo, acerca de la función niveladora del PCT en cuanto al desarrollo económico planetario, se pronosticaba ya por esa época y en los decenios de los 80-90 se evidenció, que la difusión de estos medios modernos en las metrópolis (las que disponían para ello, en exclusividad, de los “densos” recursos financieros y de la fuerza laboral altamente calificada, además de las necesarias condiciones sistémicas) agudizaría las relaciones Norte-Sur al privar de sus ventajas relativas a los países subdesarrollados, poseedores solo de mano de obra barata y de recursos naturales, acarreándoles consecuencias catastróficas para su inserción en el mercado mundial de productos manufacturados y desplomando toda expectativa de desarrollo mediante el llamado “redespliegue industrial”. La práctica ha demostrado que solo aquellos países subdesarrollados que, como los NICs, lograron movilizar tempranamente los esfuerzos en pos de crear las condiciones de fertilidad sistémica interna y de ubicarse ventajosamente en redes reproductivas internacionales, alcanzarían montarse sobre la onda que les permitiría acortar la distancia secular con los países industrializados y emprender la fase del desarrollo intensivo sostenible, sobre la base del conocimiento. En ello desempeñaría un papel fundamental la función rectora del Estado.

La metamorfosis cardinal de las estructuras reproductivas ocuparía, según estimados optimistas de entonces, un periodo de más de un decenio (o sea, los años 90 y más allá) en dependencia de los gastos colosales a realizar en I+D, inversiones de nuevas tecnologías y equipamientos, redes de telecomunicaciones, nuevos sistemas de dirección y organización, y la formación, entrenamiento y/o recalificación masiva de la fuerza laboral, entre otros.

En el tránsito hacia la nueva base tecnológica se evidencia una profunda transformación del proceso de acumulación económica primermundista, consistente en la integración de las tres vertientes de acumulación en las esferas de I+D, la producción material y la reproducción de la fuerza laboral, con énfasis en la prioridad y fusión de la acumulación en la ciencia y el capital humano. Así, en los años ochenta los Estados Unidos dedicaron a estos fines el 70% de sus inversiones de capital. En correspondencia con ello, se reestructura también el proceso inversionista en cada vertiente de acumulación. Por ejemplo, la acumulación del capital básico en la fase de I+D se realiza con una impetuosa y mayor intensidad en forma de capital de riesgo (*venture*)<sup>6</sup>, lo que conduce en últimas consecuencias a una creciente comercialización temprana del producto del trabajo científico (de forma directa e indirecta) y al estrechamiento de la brecha entre los descubrimientos científicos e innovaciones tecnológicas y su realización en la producción. A su vez, en la producción de las nuevas ramas sofisticadas,

---

<sup>6</sup>UNDP (2001), Table 2.4, p.38 .

gracias a su intensivo reequipamiento modernizante (con frecuencia sin saturar su ciclo útil), se obtiene un incremento dinámico de acumulación neta, con marcadas tendencias hacia la proliferación de nuevas capacidades.

Bajo el influjo del PCT, en los países capitalistas desarrollados se han producido adelantos de consideración en la humanización del trabajo y en el tratamiento del factor humano en general. Se introducen formas flexibles de organización y estimulación, al incorporar toda la gama de factores económicos, socio-psicológicos, tecnológicos y ambientales. Crecen los gastos para la reproducción de la fuerza laboral, las "inversiones en el hombre" se multiplican y, en consecuencia, el capital aprovecha al máximo este recurso productivo (el llamado "capital humano") haciendo hincapié en sus aportes intelectuales. Para ciertos sectores de trabajadores y técnicos, se enriquece el contenido del trabajo al elevarse su nivel de complejidad; se lleva a cabo la rotación y ampliación de responsabilidades, la incorporación de funciones creativas, la creación de grupos semiautónomos de gestión, el fomento de círculos de innovadores y de calidad, el empleo de regímenes flexibles de operación, entre otros. Contradictoriamente y simultáneamente con lo anterior, dado el carácter socialmente condicionado de la aplicación de las nuevas tecnologías flexibles y procesos organizativos altamente automatizados, surgen también puestos de trabajo, especialmente en las funciones de mantenimiento, que simplifican y monotonizan aun más y, por lo tanto, descalifican a la fuerza laboral, haciéndola fácilmente intercambiable, como a una pieza o a un circuito programable.

También bajo el influjo del PCT se producen en estos años significativos cambios en la estructura de la fuerza laboral (tanto por los principales sectores generadores del PIB, como dentro de cada uno de estos), lo que se expresa en el incremento del personal de alta calificación profesional en todas las esferas de la economía, la desaparición de viejas profesiones y el surgimiento de nuevas esferas ocupacionales. En ese sentido, se destaca el sector de los servicios (que llega a ocupar más del 50%, por encima de los sectores productivos de la industria, la agricultura y la construcción) y, de entre estos, muy especialmente los *cuaternarios*, dedicados a elaborar y aplicar el contenido *soft* para las nuevas redes basadas en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). En combinación con el perfeccionamiento de los medios de producción, se ha propiciado una tendencia estable hacia el alza de la productividad del trabajo vivo.

A la vez, este proceso transcurre en un escenario contradictorio, la llamada **paradoja de la productividad**. Concepto acuñado por R. Solow (Solow R. 1987) y objeto de una prolongada polémica aún no concluida, se caracteriza por la ínfima correlación observada, en un período de más de 20 años, de las enormes inversiones realizadas en la reconversión tecnológica de avanzada en general, y de las TICs, en específico, con un notable incremento de la productividad *in situ*, por un lado, y el lento y mínimo crecimiento de la productividad social a niveles macroeconómicos en ese prolongado lapso (hasta 1995, en los EE.UU.), por el otro. Entre sus múltiples y diversas causas se le adjudican limitaciones inherentes al modo capitalista de producción, lo que en particular se manifiesta en las desproporciones estructurales generadas por el desbalance, en el intervalo temporal, entre la dinámica de la base técnica de la producción y la de los cambios en la estructura profesional y calificativa de la fuerza laboral.

El desempleo estructural, adicionado al crónico, se ha convertido en un fenómeno inseparable de la producción capitalista, que alcanza proporciones nunca antes observadas. Se confirma, una vez más, **la incapacidad del sistema de brindar una solución definitiva** o, al menos, radical **a la contradicción fundamental de este modo de producción** y, si bien se emprenden **medidas paliativas** de envergadura **para asegurar la "paz social" en las metrópolis**

(subsidios para los desocupados y recalificación del personal, entre otras reminiscencias del periodo del “Estado Benefactor”), estas **se realizan a costa de la crisis general del sistema mediante el traslado de su foco hacia la periferia subdesarrollada (intercambio desigual Norte-Sur y, en consecuencia, acentuación en los países del Sur de los procesos de “flexibilidad laboral”, desocupación, explotación extensiva de sus recursos naturales, destrucción irracional del medio ecológico, robo de cerebros, deuda externa impagable, problemas globales de salud, hambre, analfabetismo, marginación, éxodos masivos, xenofobia, racismo, etc.)**.

Una de las características más relevantes del nuevo modelo de reproducción capitalista consiste en la definitiva internacionalización, en los años ochenta, de la actividad de I+D. Se ha arribado mundialmente a tal grado de incremento en la complejidad, extraordinaria diversificación y encarecimiento de las investigaciones y desarrollos científico-tecnológicos que ya ni las grandes potencias industriales son capaces de autoabastecerse (aisladamente), en amplitud, profundidad y en el límite temporal requerido, con todos los avances del PCT necesarios para mantener su liderazgo tecnológico-comercial, o sea, para asegurar sus superganancias mediante la introducción, en primicia, de la innovación y/o de los nuevos productos y servicios en el mercado.

Ello genera un proceso contradictorio de agudización de la competencia, por un lado, y de asimilación por las vías más diversas de los resultados científicos y tecnológicos foráneos, entre otros, mediante el estrechamiento de la cooperación, por el otro. Se crean condiciones objetivas para una intensificación del intercambio científico-tecnológico en la esfera internacional, lo cual incluye el “clásico” comercio con nuevos materiales, instrumentos científicos, prototipos, productos finales de avanzada; la compra-venta del producto intelectual, como licencias, patentes, *know-how*, transferencia de tecnología, software, información científico- técnica; la inteligencia industrial, “el robo de cerebros”; y la concertación de investigaciones conjuntas, desarrollos cooperados de nuevos productos y tecnologías y creación de bases experimentales conjuntas; la fundación de sucursales de empresas transnacionales en otros países hospederos con clima fértil *in situ* para la investigación y el desarrollo; la fusión y adquisición de empresas de alto perfil tecnológico, como manifestación de la concentración y centralización del capital en el plano nacional e internacional, entre otras múltiples formas.

En los aspectos de internacionalización, en los años 90, además del considerable incremento, se produce un salto cualitativo significativo en la realización de actividades de I+D en las filiales extranjeras de las empresas transnacionales. La aguda competencia en los productos de alta intensidad de I+D y los requerimientos y oportunidades de los correspondientes mercados compelen a las firmas pudientes del planeta a expandir sus actividades de investigación fuera de fronteras. Las fuentes extranjeras de financiamiento tienen una tasa de crecimiento generalizada en las inversiones de I+D de múltiples países, en primer lugar los de la OCDE. El monto de las actividades de I+D realizadas por las filiales extranjeras alcanza en promedio el 14% del total de las realizadas por la industria de estos países. Esta participación varía, sin embargo, considerablemente entre los países hospederos, para un 1% en el Japón y un 68% en Irlanda.

En un inicio, el contenido de dichas unidades de I+D en los países hospederos se centraba en el soporte técnico a las filiales productivas allí instaladas, a la adaptación de las líneas de productos de la casa matriz a las condiciones del mercado local y, en cierta medida, a investigaciones incrementales. En ciertas situaciones, la instalación de esas unidades fue el precio para poder penetrar el mercado local. Por lo general, estos laboratorios constituyen un sitio para la explotación local, cuyo flujo de información prevaleciente proviene de la casa matriz. Más recientemente, la función de estas unidades de I+D *in situ* ha devenido en punto de captación del conocimiento generado por los competidores y las universidades locales, alrededor del mundo, incluyendo el empleo directo de talentos locales; para la participación en tratados de cooperación y proyectos a

riesgo compartido; así como, para el “monitoreo pasivo” del desarrollo tecnológico, fuera de fronteras. Estas unidades tienen la característica de un sitio incremental, donde la información prevaleciente tiende a fluir de allí hacia la casa matriz. Por lo general, casi no existen evidencias de que las casas matrices busquen establecer estas unidades para poder compensar sus debilidades en I+D, en las metrópolis. Estas, en tal caso, preferiblemente invertirían en centros de excelencia extranjeros para suplir sus campos de interés prioritarios.

Lo relevante en este campo son los cambios acaecidos a lo largo de los últimos 20 años, con relación a la participación relativa de los EE.UU. y los países de mayor desarrollo de la OECD en esta modalidad. Hasta inicios de los años 80, las CTN de los EE.UU. predominaban casi en exclusiva, esencialmente en los países de Europa (Alemania, Gran Bretaña y Francia, e.o.) y Canadá. Hasta inicios de los 90, las grandes empresas europeas y japonesas logran balancear los flujos de inversiones norteamericanas, con inversiones de I+D en filiales de capital mayoritariamente extranjero, dentro de los EE.UU. Ya en los 90, esta tendencia prevalece, siendo hoy los EE.UU., además del mayor inversionista en el extranjero, también el receptor mayor del planeta de inversiones extranjeras dirigidas a las actividades de I+D. Así, si en 1982 la inversión de los EE.UU. en I+D, fuera de fronteras, fue de 3,9 MMM \$, y el flujo recíproco de los países de la OECD fue de 1,5 MMM \$, ya en 1990 se equiparan y a partir de allí, crecen sostenidamente con un balance positivo para las firmas extranjeras. En 1996 estos fueron respectivamente de 14,2 MMM \$ y de 15.0 MMM \$. Las demás áreas del planeta, por su ínfimo monto, quedan prácticamente marginadas de esos flujos. En 1996, las inversiones norteamericanas en I+D fuera de fronteras, computaban el 10,4% del total de las inversiones industriales de ese país en I+D. Por otro lado, las inversiones de las empresas extranjeras afiliadas en los EE.UU. aportaron, al igual, el 10,9% del total de las inversiones industriales en I+D.

En otros países relevantes de la OCDE ese dato fue: Gran Bretaña – 22%, Canadá – 21,3%, Francia – 11%, Italia – 8,2%, RFA – 2,5%, Japón – 0,4%. Debe observarse aquí, como una entre las posibles causas de la prolongada recesión y crisis de los 90, el bajo perfil de penetración de firmas extranjeras que Japón, en condiciones de economía de mercado, permite o atrae hacia su interior. Su método prevaleciente es la adquisición directa de diversas formas de propiedad intelectual.

En 1996 la participación en el financiamiento de las I+D industriales de los EE.UU. por firmas de capital mayoritariamente extranjero fue de: RFA - 18%, Suiza – 18%, Gran Bretaña - 16%, Francia - 10%, el resto de Europa – 12%, Japón -10%, Canadá - 9%, Otros – 6%.

A su vez, el correspondiente financiamiento de los EE.UU. a los demás países fue de: RFA –22%, Gran Bretaña – 15%, Francia – 9%, el resto de Europa – 22%, Canadá – 11%, Japón – 9%, Pacífico y otros de Asia – 5%, Otros – 6%.<sup>7</sup>

Con frecuencia resulta más ventajosa la venta rápida del producto intelectual incorporado, antes de esperar por la puesta a punto de la nueva tecnología y la realización de su producción industrial. Ello constituye una de las particularidades distintivas más sobresalientes del sector de alta densidad científica en las economías nacionales. Entre los países generadores de tecnología, ya de por sí un grupo exiguo, hay un grupo aun menor que posee una llamada *tasa de cobertura positiva* (indicador que mide la proporción entre los valores en propiedad intelectual que generan y/o exportan y los que adquieren del exterior, en un año). A ese grupo de los neto exportadores pertenecen actualmente solo los EE.UU., Suiza, Japón, Gran Bretaña y Bélgica. Los EE.UU., por ejemplo, obtuvieron durante la década de los 90, *royalties y pagos*, por concepto de su venta a firmas extranjeras, en promedio tres veces más altos, que los pagados por las firmas norteamericanas a las extranjeras, por el acceso a su tecnología. El balance de estas operaciones reportó, por ejemplo, en 1999 el monto de 23 192 MM \$.<sup>8</sup>

Las nuevas ramas de avanzada, desde su surgimiento, se orientan no solo a las necesidades

---

<sup>7</sup> National Science Board (2000), pp. 2-49, 2-59, 2-62, 2-64.

<sup>8</sup> OECD Statistics (2000), p. 54.

nacionales, sino en lo principal, a las del mercado mundial. El alto nivel de gastos en I+D y en la puesta a punto industrial convierte la venta ampliada de los productos de alta densidad científica en el extranjero, en una condición *sine qua non* para la existencia comercialmente ventajosa de estas ramas.

La intensidad de la salida al mercado mundial de la producción ALTEC y el grado de internacionalización que se alcanza en su trueque es mucho más alto que en las producciones tradicionales, lo cual es también característico para el funcionamiento del conjunto de nuevas ramas (por ejemplo, la integración masiva de componentes de diversos países a productos terminados de otros). El fortalecimiento de la internacionalización de las fuerzas productivas se manifiesta por medio del incremento de la interdependencia, la penetración mutua y el entrelazamiento de los intereses nacionales en todas las esferas del quehacer económico: la producción y los servicios, las investigaciones científicas y los proyectos de desarrollo, y el comercio.

El comercio de los productos ALTEC (de alta intensidad de I+D incorporada) ocupa un lugar cada vez más prominente en las relaciones económicas exteriores de los países capitalistas desarrollados, para 13% (1985) y 18% (1995) de su exportación de productos industriales manufacturados, con una tasa de crecimiento anual del 14.5% lo cual supera ampliamente la tasa de crecimiento de las exportaciones capitalistas globales. En algunos países, la intensidad e internacionalización de estas producciones sobrepasa los indicadores promedios para su industria. Así, la cuota de los productos ALTEC en la exportación industrial (entre 1980 y 1995) de Estados Unidos subió de 17% a 27% y del Japón de 13% a 27%, creciendo en Francia de 7% a 15% y en la RFA, de 7% a 11%.<sup>9</sup>

También en ese período se produce, de forma significativa, el incremento de la cuota de estos productos en la importación industrial de los países capitalistas desarrollados: Estados Unidos, de 10% a 23%; Japón, de 10% a 17%; la RFA de 9% a 16%; y Francia, de 8% a 16%.<sup>9</sup>

Si la exportación de los productos ALTEC sirve de indicador sobre la competitividad del país en cuestión y su capacidad de hacer valer en el mercado exterior sus ventajas relativas en el campo del PCT, la importación de estos atestigua, a su vez, sobre la profundización de la especialización y cooperación en esta esfera de productos, así como una división internacional del trabajo que propicia la utilización rápida de los logros científico-tecnológicos foráneos, cierto estrechamiento de la brecha tecnológica y la conformación de la nueva base tecnológica de la producción. Estos procesos se rigen tanto por la acción de la ley sobre los gastos relativos, como (en medida creciente) por la competencia extra precios, característica para productos únicos de alta tecnología o densidad intelectual y para la fase novedosa de su introducción masiva en el mercado.

No obstante, se evidenció que para la viabilidad eficaz de las referidas importaciones es condición fundamental la existencia en el país de una base científico-técnica y productiva suficientemente desarrollada, de un nivel competente de organización y dirección de la producción, además de personal altamente calificado. Por ello, el comercio de los productos sofisticados se desarrolla de manera prevaeciente entre los propios países capitalistas desarrollados, los que manifiestan en este las ventajas y debilidades relativas de cada cual. En los años 80, el 98% de la exportación mundial de producciones ALTEC de punta se centraba en 15 países desarrollados y, de estos, a los seis primeros correspondía el 82%.

---

<sup>9</sup> Calculado de: **National Science Board (1998)**, Appendix table 6-5, pp. 359-361.  
*Ibidem*

En este sentido son reveladores los cambios objetivos acaecidos en las posiciones relativas de los países más industrializados entre 1965, 1985 y 1995 en lo concerniente a su cuota de exportación dentro del comercio mundial de producciones ALTEC: Estados Unidos, con 24,8%, 24,9% y 27,0%; Japón, con 5,8%, 25,2% y 17,0%; RFA, con 17,6%, 13,9% y 9,9%; Gran Bretaña, con 9,1%, 11,0% y 10,3%; Francia, con 6,5%, 6,9% y 7,0%; e Italia, con 5,0%, 4,2% y 3,2%, respectivamente.<sup>9</sup>

Estados Unidos deja de poseer la supremacía absoluta en el mercado de alta tecnología, al ceder algunas posiciones de su estructura ramal integral y al dejarse penetrar por la RFA, Japón y otros países en su mercado interno. Japón, a su vez, incrementa bruscamente su potencial, el que se equipara prácticamente con el de Estados Unidos, se convierte de neto importador y adaptador de tecnologías en innovador y neto exportador de tecnologías, además de productos de punta. A pesar de la recaída en los ritmos de competitividad del Japón, a partir de mediados de los 90, se amplía la brecha entre estos dos países por un lado y el resto de los países industrializados por el otro. La RFA reduce su posición de segundo a tercer lugar y debe reconfigurar su estrategia de inserción en la economía mundial, incorporando los factores "adelantadores" de alta intensidad de I+D en su industria, actualmente de una estructura y niveles predominantemente intermedios.

En lo concerniente a los gastos en I+D, si bien la RFA y el Japón logran desde 1985 superar a Estados Unidos en el indicador relativo de estos en el PIB, no obstante Estados Unidos mantiene la supremacía en términos absolutos y equipara su monto nacional a la suma de los gastos en I+D de sus cuatro principales competidores (Japón, RFA, Gran Bretaña y Francia) para 132 350 MM \$ en 1989<sup>10</sup> y, en 1999, a la del G-7 (sin los Estados Unidos), además de la R. de Corea, para 243 548 MM \$ corrientes.<sup>11</sup>

Con relación al alto nivel de internacionalización alcanzado en la esfera del PCT, referimos aquí a lo ya expuesto en las páginas del acápite anterior "Innovación y Globalización en los 90."

A inicios de los 90, el grado de desarrollo y la intensidad del PCT en los diversos países capitalistas se caracteriza por la dinámica en la reestructuración de las economías nacionales, que incorpora a estas el conjunto de las nuevas ramas. Estados Unidos posee en términos generales, en comparación con los demás países, la más balanceada de las estructuras y el más alto nivel de desarrollo de las nuevas ramas; Japón emprende un camino planificado hacia la generalización territorial del PCT, por medio de la creación de medio centenar de *tecnópolis* distribuidas a lo largo y ancho de toda la geografía y estructura económica del país; la RFA ha quedado temporalmente rezagada en su reestructuración económica y debe hacer esfuerzos, junto a Francia, Gran Bretaña y demás países de la Comunidad Europea, por crear un espacio vital propicio que les permita la necesaria concentración de capital de alta intensidad científica.

### **La Innovación, Componente determinante en la Competitividad Sistémica.**

Entre los pocos consensos establecidos en el intenso debate acerca de la comprensión del actual proceso de globalización, sin dudas, se encuentra el reconocimiento de la innovación y del conocimiento (o, con un enfoque sistémico integral, de **la seguridad científico-tecnológica**) como factores primordiales en la competitividad sistémica y la capacidad del desarrollo a nivel de naciones, sectores, empresas y hasta de los individuos...

---

<sup>9</sup> *Ibidem*

<sup>10</sup> Calculado de: **National Science Board (1989)**, pp. 87, 187, 190

<sup>11</sup> Calculado de: **OCDE (2000)**, p. 14

La inserción ventajosa en las cadenas reproductivas globalizadas se basa definitivamente en el conocimiento y en la organización de los correspondientes procesos de aprendizaje, quedando relegados a un segundo plano de importancia los factores “clásicos” directamente relacionados con los precios de competencia “estática” entre las empresas. La contemporización de las empresas en términos de **generar, adquirir y asimilar** para su producción los últimos adelantos del progreso científico, tecnológico e innovativo, adquiere **cada vez más un papel central en su competitividad**.

La creciente competencia internacional y la necesidad de introducir eficientemente los avances de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC), al proceso productivo y demás funciones internas y externas de las empresas, las obliga a centrar sus estrategias en el desarrollo de la capacidad innovativa. Ello es esencial para permitir su participación en los flujos de información y conocimientos (como, por ejemplo, para las diversas alianzas de cooperación) que caracterizan la etapa actual del capitalismo mundial.

En el sentido de lo expuesto, se destacan los siguientes aspectos principales que contribuyen al mejor entendimiento del proceso de innovación de los últimos años:

- el reconocimiento de que la innovación y el conocimiento, lejos de ser considerados como fenómenos marginales, se ubican en medida visiblemente creciente en calidad de los elementos centrales de la dinámica y del crecimiento de las naciones, sectores, organizaciones, instituciones, etc. ;
- la comprensión de que la innovación se constituye en un proceso de búsqueda y aprendizaje que, en tanto dependiente de interacciones, es socialmente condicionado y fuertemente influenciado por las estructuras y dimensiones institucionales y organizacionales específicas;
- la comprensión de que existen importantes diferencias entre sistemas de innovación de países, regiones, sectores, organizaciones, etc. en función del contexto social, político e institucional específico;
- la visión de que, si bien por un lado las informaciones y los conocimientos codificados presentan posibilidades crecientes de ser transferidos, gracias a la difusión en mayor o menor medida eficiente de las TIC, por otro lado, los conocimientos tácitos de carácter local o específico continuarán desempeñando un papel primordial para el éxito innovativo y seguirán siendo difíciles (si no imposibles) de ser transferidos;
- la idea, en el plano subjetivo, de que existen significativas diferencias entre los agentes y sus capacidades de aprendizaje las que reflejan una dependencia de los aprendizajes anteriores y de la propia capacidad de superación.

Las transformaciones en el proceso innovativo a lo largo de las últimas décadas apuntan en la dirección de que éstas pasan a depender cada vez más de procesos interactivos de naturaleza explícitamente social. Estas interacciones se producen en diferentes niveles. Así, se observa inicialmente una creciente interacción entre las diversas fases del proceso innovativo. La investigación, el desarrollo tecnológico y la difusión vienen a formar parte de un mismo proceso. Más allá, el proceso innovativo se caracterizará también por las necesarias interacciones entre las diferentes instancias departamentales dentro de una organización (producción, marketing, I+D, etc.) y entre diferentes organizaciones e instituciones, tanto en el plano nacional, como en el internacional...

Así, acorde a la reciente experiencia de la Unión Europea, se podrían destacar cuatro tendencias relativas a las nuevas especificidades del proceso innovativo. Inicialmente se observó una significativa aceleración del cambio tecnológico. Ese fenómeno se corroboraba constantemente por la necesidad de reducir el tiempo necesario para el lanzamiento de los

nuevos productos, lo que, a su vez, llevaba al acortamiento de los plazos para la generación del nuevo conocimiento y, a continuación, de su comercialización, con la consecuente reducción del ciclo de vida de los productos y de la tecnología. El rápido desarrollo y amplio uso de las TIC desempeñaron, ciertamente, un papel fundamental en estos cambios.

A la vez, la cooperación entre firmas y la instalación de redes industriales y cadenas reproductivas también marcaron el proceso innovativo. Se han desarrollado numerosos nuevos productos a partir de la integración de diferentes tecnologías y éstas, a su vez, se basan crecientemente en diversas disciplinas científicas. Incluso las mayores empresas presentan dificultades para dominar la variedad de dominios científicos y tecnológicos necesarios lo que explica la proliferación de acuerdos de colaboración (alianzas estratégicas) y la creciente expansión de diversos tipos de redes industriales y cadenas reproductivas.

La integración funcional, en el montaje de redes, ofrece ventajas a las empresas en la búsqueda de la rapidez y eficiencia del proceso innovativo. La flexibilidad, interdisciplinaridad y fertilización cruzada de ideas, en el ámbito administrativo y laboral, constituyen importantes elementos para el éxito competitivo de las empresas.

Y, finalmente, se observa la creciente colaboración con centros productores del conocimiento dada la creciente necesidad de que el proceso innovativo se apoye en los avances científicos en prácticamente todos los sectores de la economía.

Es conocido que los países industriales más avanzados han evolucionado, históricamente, de manera diferenciada, para enfrentar estos cambios tendenciales. Particularmente, **resalta con gran interés, el papel funcional si bien modificado, pero omnipresente y destacado del Estado en cada uno de estos, en lo referente a las políticas industriales y tecnológicas.**

### **Las Nuevas Políticas de Innovación y Competitividad en los Países de la OCDE.**

En prácticamente todos los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), los gobiernos consideraron el imperativo de contrabalancear el grado elevado de apertura al exterior debido a la importante (o total) reducción de las barreras arancelarias, movilizándolo y desarrollando una amplia gama de instrumentos que les permitiera mejorar la competitividad de sus empresas, tanto en lo referido a sus exportaciones como a los mercados internos expuestos a la competencia externa.

Hoy en día, el factor principal que fija efectivamente los límites, cada vez más severos, en lo concerniente al nivel de las inversiones públicas necesarias para mantener las dimensiones estructurales de la competitividad, está dado por las crisis fiscales afrontadas por los Estados y la dificultad de éstos para financiar los gastos del mediano y largo plazo. Empero, no se puede confundir las restricciones devenidas con la crisis fiscal, reales y serias, con la anulación del papel del Estado en la definición e implementación de políticas industriales y tecnológicas. Tanto en Japón como Alemania, Francia y los EE.UU. **los gobiernos intervienen pragmáticamente en defensa y reforzamiento de su competitividad industrial, ya que de ello depende su soberanía y seguridad económica.**

Si bien, por un lado, en gran parte de los países de la OCDE se reconoce la presión de la competencia externa sobre los oligopolios locales como un factor positivo, ello es contrarrestado por los gobiernos con otros parámetros a considerar. Entre éstos se destacan **la preservación de los componentes principales de la soberanía nacional**, particularmente, el dominio en algún grado de la autonomía parcial en algunas "tecnologías críticas". La racionalidad para este

parámetro combina **consideraciones militares e industriales** cuyo *mix* varía según el país. Otros parámetros importantes incluyen cuestiones tales como **el empleo, la balanza comercial** y, principalmente, el aumento de **los retornos a partir de los procesos tecnológicos** iterativos.

Estas son las bases de las políticas de innovación actualmente en vigor en los países de la OCDE. Tales políticas, no obstante, no deberán ser confundidas con la generación anterior de políticas industriales y tecnológicas, en el sentido de que las presentes no poseen ni la simplicidad ni la relativa legibilidad de aquellas. El contexto histórico en el que las actuales políticas de innovación y competitividad han sido creadas (particularmente, en lo referente al conflicto por ellas enfrentado con relación a la libre competencia), hacen que las mismas sean de baja transparencia, para la mayoría de los casos. Pero su dificultad de ser analizadas se debe igualmente al hecho de que, además de los instrumentos tradicionales en materia de política industrial, éstas incluyen también un número mayor y más complejo de nuevos instrumentos. En la práctica, tal complejidad le confiere un carácter *ad hoc* muy pronunciado a esas políticas.

Por ello, un concepto clave consiste en el reconocimiento que **las políticas comerciales, de inversión y de innovación deberán ser consideradas de manera holística**, conjuntamente, no por separado. La interfase entre esas políticas se hace particularmente visible en las políticas de **apoyo a la exportación y de imposición de barreras no arancelarias**. Las primeras se centran en el **apoyo indirecto** a través de programas dirigidos principalmente **a la innovación y al desarrollo regional**. Las segundas se refieren fundamentalmente **a consideraciones de naturaleza ambiental**, ofrecen a diversos sectores una protección efectiva, compensan lo que fue perdido como resultado de la eliminación de los aranceles y son, **de hecho, instrumentos sectoriales de política de competitividad**. En ambos casos, utilizan mecanismos permitidos por el acuerdo sobre la creación de la Organización Mundial del Comercio. No deberá sorprender, por lo tanto, que en ese acuerdo **las tres áreas donde se permite el subsidio público** sean precisamente: **la innovación, el desarrollo regional y el medio ambiente**.

El banco de datos de la OCDE sobre programas de apoyo a la industria muestra que, a partir de la segunda mitad de los años 80, los gastos públicos destinados a la asistencia a las inversiones, de carácter general, disminuían principalmente en razón de las reformas que reducían los incentivos fiscales. No obstante, tal disminución fue más que compensada por un aumento significativo de otras medidas de política que fueron reforzadas. Entre éstas se destacan las medidas de carácter regional y de incentivo a la innovación. A pesar de que **el apoyo a la actividad de I+D** era un mecanismo de política hace mucho utilizado, éste se modificó substancialmente a lo largo de la presente década (los 90), transformándose en **el instrumento más importante de la política industrial utilizado por los países de la OCDE**.

Con anterioridad, el apoyo a la innovación se integraba fundamentalmente de subvenciones a las empresas mediante la forma de contratos de I+D establecidos con el objetivo de obtener resultados específicos. Estos, de obtenerse el éxito, se podían prolongar, mediante la forma de adquisiciones gubernamentales. En la mayoría de los casos, tales apoyos estaban ligados a grandes programas concebidos y coordinados por los Estados (armamentos, aeronáutica, computadoras, etc.).

Hoy en día, en la mayor parte de los países de la OCDE, el énfasis en las medidas de apoyo a la innovación tecnológica, por parte de los países más avanzados, está estrechamente vinculado al **desarrollo, la difusión y la utilización eficiente de las nuevas tecnologías**

(especialmente las de información y comunicaciones) **de la economía basada en el conocimiento**. Además de la referida convergencia entre las diversas políticas, particularmente, las de comercio internacional, la industrial y la tecnológica, se observa un creciente reconocimiento a la importancia que adquieren la innovación y los sistemas nacionales de innovación en esos países.

En síntesis, las políticas recientemente adaptadas por los países miembro de la OCDE y de la Unión Europea se centran principalmente en:

- un nuevo énfasis de las políticas por bloques agregados de desarrollo (particularmente, en sistemas productivos y de innovación) los que, por lo general, incluyen diversos sectores y actividades intervencionales, así como las correspondientes políticas que focalicen los servicios a diferentes partes de la industria;
- el reconocimiento de que no es suficiente con invertir para obtener acceso, apenas, a nuevas tecnologías y sistemas avanzados, ya que el conocimiento y el aprendizaje están fijados a personas concretas; por ello, se enfatiza en el financiamiento de la capacitación y el entrenamiento de los recursos humanos;
- la comprensión de que, dada la naturaleza sistémica e interactiva de los procesos de innovación y aprendizaje, pierde sentido la continuación de la promoción de políticas que privilegien unilateralmente, ya sea, el lado de la oferta o el de la demanda tecnológica; en ese sentido, se observa la promoción de redes de diversos tipos que abarquen desde el nivel local hasta el supranacional, con la finalidad de ayudar a la creación de un sistema más interdependiente y coherente que privilegie la mayor competitividad de las empresas involucradas;
- la importancia conferida a **la internacionalización del desarrollo y de la utilización de las tecnologías**, lo que **incorpora a los gobiernos a apoyar multifacéticamente a las empresas** en sus esfuerzos **por internacionalizar sus actividades**. Ello incluye modalidades tales como: la promoción de su participación en programas de cooperación internacionales; medidas de exenciones tributarias y demás facilidades; la creación de sistemas de prospectiva y de seguimiento tecnológico; y los derechos de propiedad intelectual, e. o.

Entre las múltiples medidas que enfatizan el **enfoque sistémico a adoptar con relación a la innovación**, se destacan, por lo menos, dos orientaciones de política dirigidas a los tomadores de decisiones, **en cuanto a las nuevas formas de promoción de la innovación**, a saber: 1) que tanto el proceso innovativo, como las políticas para estimularlo, no pueden ser vistos como elementos aislados de su contexto nacional (o comunitario), sectorial, regional, organizacional, institucional, etc. y, de allí, 2) la importancia que, al focalizar la relevancia de los diversos subsistemas involucrados, se tomen en cuenta las articulaciones entre éstos y los correspondientes sujetos (actores) participantes.

Para favorecer lo anteriormente expuesto, la práctica de la última década es una muestra fehaciente de los importantes cambios institucionales realizados en los diversos países de la OCDE al respecto. Así, en la RFA se funden el Ministerio de Educación y Ciencia y el Ministerio de Ciencia, Investigación y Tecnología en un nuevo Ministerio Federal para la Educación, la Ciencia, la Investigación y la Tecnología. Esa reestructuración se realizó a partir de un diagnóstico sobre la pérdida de competitividad de la industria y del estancamiento, verificado a partir de 1990, de los gastos totales del sector privado en I+D.

En el caso de los EE.UU., la reorganización institucional se produjo particularmente en el ámbito del Departamento de Comercio, con la transformación del National Institute for Standards and Technology (NIST), cuyas funciones fueron redefinidas en el sentido de contemplar especialmente el financiamiento de investigaciones “genéricas de carácter precompetitivo” en

firmas industriales, a través del Advanced Technology Program (ATP), y el establecimiento de diversos programas de cooperación entre el gobierno, las empresas y la academia (instituciones de educación superior y de investigación y desarrollo). Para brindar solo un ejemplo, entre los principales programas dirigidos a la innovación se destacan el Super Car 2000, en el cual el gobierno, las tres mayores empresas automovilísticas de aquel país (Ford, General Motors y Chrysler) y las principales instituciones de I+D se vincularon con el objetivo de promover esfuerzos innovativos precompetitivos para enfrentar, como nación, la competencia japonesa.

En algunos países (entre los que se destacan los casos de Holanda, Dinamarca y Suecia) las nuevas tendencias consisten en la transformación de la naturaleza de la intervención del gobierno, asociada a un cambio de dirección en el mejor entendimiento de las complejidades y la dinámica del proceso de innovación, así como del papel de la Economía del Aprendizaje. En el caso de España, en marzo del 2000, el nuevo gobierno crea un Ministerio de Innovación que en ese corto lapso ya tuvo la oportunidad de aprobar disposiciones que estimulan financieramente (exenciones fiscales) la innovación y la internacionalización de las empresas locales; también ha creado instrumentos favorables a la informatización de la sociedad a partir de la planta productiva...

En Japón, tras las prolongadas tres recesiones con crisis en la década de los 90, con relación al anterior auge innovativo, se reformulan las líneas estratégicas y los "emblemáticos principios" de conformación y ejecución de la política de desarrollo, incluidos sustanciales cambios estructurales. Todo ello, sin embargo, sobre la base y desarrollando aún más, el Sistema Nacional de Prospectiva Tecnológica.

Pero quizás, el esfuerzo más impresionante se concentre en los nuevos instrumentos de *planificación estratégica* reflejados en la última versión, la quinta, de los Programas Marco de la Unión Europea. Elaborado con una proyección de futuro, basada en una actividad formalizada de *estudios prospectivos*, el **V PM UE 1998-2002**, se diferencia substancialmente de sus predecesores por haber sido diseñado para abordar la solución de un reducido número de grandes Programas Temáticos (4) y Horizontales (3) de largo alcance, en respuesta a los mayores retos socioeconómicos, científico-tecnológicos y ecológicos a afrontar por Europa de cara al nuevo milenio, a saber, según su propia definición: 1) los problemas de la sociedad; 2) la mejora de la competitividad internacional de la industria comunitaria; 3) el desarrollo sostenible; 4) la creación de empleo; 5) la calidad de vida; 6) la globalización del conocimiento.

Los referidos **Programas Temáticos**, constituyen complejos económico-productivos y de los servicios que integran, con un enfoque multidisciplinario, multiramal y multiregional la solución de grandes problemas prioritarios, para el periodo en cuestión, como "Calidad de Vida y Gestión de los Recursos Vivos", "Sociedad de la Información", "Crecimiento Competitivo y Sostenible", "Energía, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible". A su vez, los **Programas Horizontales** están llamados a "Consolidar el Papel internacional de la Investigación comunitaria", "Fomentar la Innovación y facilitar la Participación de las PYMEs" e "Incrementar el Potencial Humano de Investigación y la Base de Conocimientos socio-económicos".

Cada programa específico de los mencionados contiene un conjunto de **Acciones Clave**, en las que actúan, a ciclo completo, grupos de proyectos grandes o pequeños, aplicados o genéricos, con investigación básica si fuese necesario, orientados a un desafío o problema europeo sin excluir cuestiones globales. Dentro de las Acciones Clave se incluyen los proyectos de I+D y/o de transferencia de tecnología, así como Comités Asesores que velan por los intereses integrales referidos (económicos, sociales, laborales, ramales, territoriales, ecológicos, de posicionamiento competitivo internacional, etc.).

Las propuestas y decisiones relativas al contenido, los instrumentos de planificación, financiamiento (14 960 MM Euros), ejecución y control del Programa Marco y de sus fases, son objeto de aprobación por los organismos legislativos y ejecutivos de la UE a su máximo nivel, el Parlamento Europeo y la Comisión de las Comunidades Europeas... Además de crearse una Red de Institutos Comunitarios en las ramas determinantes del PCT (entre los cuales se destaca el de Prospectiva Tecnológica), se ha aprobado un conjunto de 26 indicadores socio-económicos para medir y trazar las metas de avance en la *nueva economía*, en comparación con los de Estados Unidos y Japón (de entre éstos, 7 conciernen directamente al potencial científico-técnico, su resultatividad y a la inserción en la Red). **La ejecución del conjunto de medidas sinérgicas constituye un ejemplo digno de estudio, de cómo sí se pueden emprender mancomunadamente los problemas que ninguna gran empresa o, inclusive, nación por sí sola sea capaz de abordar y solucionar, en las condiciones de competitividad y demás exigencias contemporáneas.**

**Bibliografía.**

Abarza, J., Katz, J. (2002). Los derechos de propiedad intelectual en el mundo de la OMC. Santiago de Chile, CEPAL, LC/L. 1666-P., Serie Desarrollo Productivo No.118.

Comisión de las Comunidades Europeas (1999): "Actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Unión Europea. Informe Anual 1999." Bruselas, 16.06.1999. COM (99) 284.

Comisión de las Comunidades Europeas (2000): "Decisión del Consejo por la que se adopta un programa plurianual comunitario de estímulo al desarrollo y al uso de contenidos digitales europeos en las redes mundiales y fomento de la diversidad lingüística en la sociedad de la información." Bruselas, 24/05/2000. COM (2000) 323.

David, P.A., Foray, D. ((2002). Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento. Comercio Exterior, Vol. 52, No.6, jun. 2002, pp. 472-490. México D.F.

Dosi, G., Freeman, Ch., Nelson, R., Silverberg, G., Soete, L. (Editores, 1988). Technical Change and Economic Theory (T.1 y T.2). London, Pinter Publishers Limited.

Dosi, G., Pavitt, K., Soete, L. (1990). The Economics of Technical Change and International Trade. New York, Harvester Wheatsheaf.

European Comision (2002). Innovation policy in Europe 2001. E.C., Innovation papers No.17. En: Aportes: Revista de la Facultad de Economía-BUAP, Año VII, No.20, may.-ago. 2002, pp.195-210. Puebla,

EUROSTAT (1989): "Government Financing of Research and Development, 1980-1987", Luxembourg, 1989.

Freeman, Ch. (1984). Design, Innovation and Long Cycles in Economic Development. London, Frances Pinter (Publishers).

Freeman, Ch. (1988). Technology Policy and Economic Performance. Lessons from Japan. London, Pinter Publishers Limited.

Greenspan, A. (Página web). Discursos del Presidente de la "Federal Reserve Board" durante la administración del Presidente W. Clinton. En: <http://www.federalreserve.gov>

Grobart, F. (1998). "El progreso científico-técnico y el paso hacia un nuevo modelo de reproducción capitalista en los ochenta." En libro: Colectivo de Autores. "Economía Internacional", Tomo 2, pp. 177-188, Editorial "Félix Varela", La Habana.

Legler, H., Beise, M. et al.(2000). "Innovationsstandort Deutschland: Chancen und Herausforderungen im internationalen Wettbewerb". Landsberg/Lech, Vlg. Moderne Industrie.

National Science Board (1989): "Science and Engineering Indicators", Washington D.C.,

National Science Board (1998): "Science and Engineering Indicators", Washington D.C.; U.S. Government Print Office.

National Science Board (2000): "Science and Engineering Indicators", Washington D.C.; U.S. Government Print Office.

OECD Statistics (2000): "Main Science and Technology Indicators", No. 2, 2000. Paris, 2001.  
Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York, The Free Press.

Solow, R. (1987). "We'd Better Watch Out", *New York Times Book Review* July 12:36.

*The Economics of the Knowledge Driven Economy* (1999). Papers presented at a conference jointly organized by the Department of Trade and Industry and the Centre for Economic Policy Research. London, 27 January 1999. 83 pp.

The Editors (2001). *The New Economy: Myth and Reality*. *Monthly Review*, April 2001. En: *Aportes. Revista de la Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*. Año VI, No.18, septiembre-diciembre de 2001, pp. 191-201.

United Nations (1988): "Annual Review of Engineering Industries and Automation", New York.

*The Economics of the Knowledge Driven Economy* (1999). Papers presented at a conference jointly organized by the Department of Trade and Industry and the Centre for Economic Policy Research. London, 27 January 1999. 83 pp.

The Editors (2001). *The New Economy: Myth and Reality*. *Monthly Review*, April 2001. En: *Aportes. Revista de la Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*. Año VI, No.18, septiembre-diciembre de 2001, pp. 191-201.

United Nations (1988): "Annual Review of Engineering Industries and Automation", New York.

UNDP (2001): "Human Development Report 2001. [www.undp.org](http://www.undp.org) .

V PM (1998-2002): Quinto Programa Marco de la Unión Europea.  
[http://unico.udc.es/otri/web\\_marco/info.htm](http://unico.udc.es/otri/web_marco/info.htm)