

Ciencia y Técnica en Argentina

Su relación con la teoría económica

A partir de mediados del siglo XX, comenzó a debatirse, en el ámbito de la teoría, el papel de la ciencia y la técnica en el crecimiento económico y el desarrollo social de los países.

¿Porque debatir algo que hoy nos parece tan obvio? Es que en los procesos de crecimiento y desarrollo en el mundo, desde fines de siglo XIX y hasta la 7ª década del siglo XX, había sido decisivo el papel de los recursos naturales: productos agropecuarios, minerales y petróleo. En ese lapso, la manufactura con tecnología de “punta”, ha evolucionado desde la industria frigorífica y química hasta que, hacia fines de dicho periodo, la avanzada tecnológica estaba representada por la siderurgia y la petroquímica.

Aunque en esas actividades intervenía el insumo tecnológico, la participación de los recursos naturales en los vectores de costo, tanto en los insumos como en el equipamiento de los procesos, seguía representando la porción más importante.

Pero hoy, la industria de punta es la microelectrónica y la biotecnología. Los recursos naturales que intervienen como insumo (arena de playa y células) tienen un valor ínfimo en los vectores de costos. Incluso, en los equipos de producción, el conocimiento es el ítem más importante. No fue casualidad que a partir de los '70, países con escasos recursos naturales comenzaran a liderar las estadísticas de crecimiento.

Hoy, aquel debate ya no existe. Es posible percibir de manera intuitiva, es decir, sin necesidad de teoría alguna, que el insumo científico-tecnológico es el factor clave del desarrollo económico y social. Es por eso que resulta importante revisar el comportamiento histórico de ese factor en Argentina.

Un repaso de su evolución histórica en Argentina

Su comportamiento fue sólo un reflejo de la práctica histórica de Argentina en el resto de sus facetas: económicas, sociológicas, políticas y culturales. Los procesos de ciencia y técnica avanzaron de manera intermitente y no coordinada. Sólo existió continuidad en temáticas científicas vinculadas a la geopolítica: el servicio meteorológico nacional y la investigación antártica.

En otros aspectos los esfuerzos fueron importantes pero difíciles de mantener en el largo plazo. El de mayor alcance fue la investigación nuclear. Aunque con altibajos, existió una continuidad que hoy se traduce en la exportación (incluso a países desarrollados) de reactores nucleares para la investigación en numerosos campos.

Los inicios y su desarrollo

En la década de los '40 se comenzaron a dar los primeros pasos. Las bases fueron dadas por el alto nivel académico de los físicos de la Universidad Nacional de La Plata; el lanzamiento del Plan Nacional Siderúrgico del General Manuel Savio; y la instalación en Buenos Aires del laboratorio central de la multinacional Phillips, a raíz de la ocupación de Holanda por las tropas alemanas.

Los frutos recién comenzaron a aparecer en la segunda mitad de los '50. Incluso fue posible por la utilización de la infraestructura montada para el descabellado intento de Richter por obtener la fisión nuclear. La intervención de los físicos de Universidad de La Plata a pedido del propio Presidente Perón, pudo desnudar el engaño y aprove-

char el equipamiento adquirido para iniciar lo que hoy es el Instituto Balseiro, en la avanzada mundial de la investigación nuclear.

También en este periodo fue importante el avance institucional. En 1958 fueron creados el INTA, INTI y el Conicet, que garantizaron, a partir de allí un mínimo de continuidad a la actividad

Otro foco de irradiación fue el desarrollo científico de la UBA en el periodo 1956-66 con una alta concentración de investigadores en la Facultad Ciencias Exactas. En dicho periodo sobresalió la tarea del Instituto del Cálculo. En 1960 instaló la primera computadora electrónica de alta velocidad de América Latina. Allí químicos, físicos e ingenieros trabajaron día y noche en las problemáticas concretas del país: cuestiones hidráulicas, ferrocarriles, desarrollo regional, trabajos por encargo de YPF, etc. No fue casualidad que la única acción agresiva de las autoridades militares en el inicio de dicho proceso, fuese contra esos investigadores de la UBA.

También la UBA y la Universidad de La Plata aportaron al proceso tecnológico con la carrera e investigación de ingenieros metalúrgicos que luego entroncaron su labor con las necesidades de la investigación nuclear. Las exportaciones de tecnología nuclear, de caños para la industria petrolera y de grúas portuarias, son las huellas que hoy se perciben de aquel esfuerzo inicial.

A partir de la ruptura del proceso democrático en 1966 la experiencia fue abruptamente interrumpida a partir del episodio conocido como “La Noche de los Bastones Largos” donde hubo una agresión física a los científicos. Como consecuencia de ello, una parte importante de esos investigadores emigraron, y otros trasladaron su actividad hacia el sector privado.

A partir de los ´60 (1963-74) Argentina había iniciado un proceso de crecimiento ininterrumpido. Fue posible por los trabajos del INTA en materia de semillas y técnicas de manejo rural que potenciaron la productividad agrícola e hizo posible romper el “cuello de botella” del comercio exterior. Así se generó una fuerte expansión industrial con avances cuantitativos y cualitativos que permitió sostener un crecimiento permanente de 11 años y romper el “stop & go” de décadas anteriores.

El avance cualitativo de la manufactura se expresó en exportaciones industriales que llegaron a cubrir $\frac{1}{4}$ del total, e incluían la venta al exterior de plantas “llave en mano” de tecnología intermedia. En este contexto, recordamos dos ejemplos concretos que dan cuenta de la acción de esos investigadores en el ámbito industrial.

El economista Jorge Katz suele ilustrar sus trabajos con el lanzamiento del Ford Taunus en Argentina en 1974. Dicho modelo contenía 300 mil horas de trabajos de desarrollo tecnológico realizado por 120 profesionales del Departamento de Ingeniería de Producto de Ford Argentina. Trabajaron un año y medio para adaptar el modelo y los métodos de fabricación de Alemania a las materias primas, a los proveedores locales, a la escala de producción (10% de la planta en Alemania), al usuario local, etc.

Fueron cambios en el diseño de la carrocería, motor, transmisión y amortiguación, etc. Pero también en las rutinas de producción. Así el vehículo llegó a fabricarse con más de un 90% de contenido nacional con 400 contratistas que proveían componentes.

El otro ejemplo es de la empresa FATE. A comienzos de los ´70 inició el desarrollo sistemático de una computadora de escritorio con hardware y software nacional, cuando todavía en Estados Unidos trabajaban en un galpón para desarrollar el primer

modelo de Apple. Los cambios en el modelo económico y social de 1976 abortaron el proyecto y esa área de la empresa se dedicó a la importación de computadoras.

Todo lo construido hasta 1976, endeble y a partir de iniciativas dispersas, fue paralizado o bien lisa y llanamente destruido. El factor fundamental fue el modelo de apertura irrestricta adoptado: libre flujo de capitales y sin registro, reducción de aranceles, tipo de cambio bajo y ausencia de control aduanero, que aniquilaron los débiles avances obtenidos.

Pero si el conocimiento comenzaba a ser un insumo importante en los sectores productivos, significaba un desarrollo importante de su soporte básico: los recursos humanos. Pero en 1976, la “noche de los bastones largos” de 1966, se reprodujo de manera amplificadas al conjunto de la sociedad. A partir de los criterios fundamentalistas imperantes, el poder militar asociaba ciencia y progreso con ideologías extremistas. Llegó a prohibirse desde el álgebra matricial hasta el pensamiento keynesiano en economía, por ser vehículos de difusión de ideologías que debían ser aniquiladas. Sin duda que el clima no era el más apto para el desarrollo científico y tecnológico.

La “fuga de cerebros”

Aquí cobra una dimensión inusual un fenómeno ya visible en los '60. La ausencia de políticas sistémicas en ciencia y tecnología empujaba a la “fuga de cerebros”. La causa fundamental fueron las limitadas posibilidades para el desarrollo personal de quienes se habían preparado en disciplinas científicas. Estas condiciones fueron potenciadas por la permanencia de ideologías fundamentalistas durante largos periodos en Argentina y por las agresivas políticas de los países más desarrollados para atraer recursos humanos. La tendencia hacia la fuga de cerebros llegó a límites increíbles e imposible de computar.

Se estima que en los últimos treinta años migraron 50.000 graduados universitarios. El 40 % de ellos tenía nivel de doctorado. Un relevamiento de entidades científicas de Estados Unidos en 1999 mostró que sólo en ese país había 4.377 argentinos activos trabajando en ramas de ciencia y técnica de ese país y 6.218 del mismo origen en tareas de apoyo con distintos grados de formación.

Estos eran los ya radicados, pero el problema amenazaba potenciarse por quienes podrían seguirlos: una encuesta detectó que más del 60 % de quienes realizan estudios de especialización en Estados Unidos tienen aspiración de radicarse en ese país.

Y el peligro no es sólo actual sino que se proyecta hacia el futuro. Estamos hablando de la emigración de jóvenes. Esto producirá un quiebre en la cadena de construcción del conocimiento.

Un trabajo de Cepal sobre la fuga de cerebros ratifica esta tendencia. En los '90, Argentina fue el país de Latinoamérica que más científicos y técnicos aportó a Estados Unidos. Argentina es el país que más científicos de alta calificación pierde en el mundo.

El efecto de los '90

A la tendencia histórica negativa, los '90 no sólo aportaron la “exportación” de científicos por la continuidad de las circunstancias. Las privatizaciones y la apertura económica convertían en superflua la ciencia y técnica.

El proceso de privatizaciones se llevó a cabo de manera indiscriminada y sus consecuencias en materia científico-técnica fueron muy concretas. No se impuso condicio-

nes para el desarrollo tecnológico de proveedores locales ni para la continuidad de los laboratorios de las empresas.

En el primer caso el ejemplo mas característico fue la privatización de las telecomunicaciones que requiere insumos de alta tecnología. Frente a la ausencia de exigencias específicas, las compras fueron canalizados hacia el exterior.

En el segundo, el caso del desmantelamiento del Centro de Investigación y Desarrollo (CID) de YPF localizado en Florencio Varela ha sido crucial. Fundado en 1942 fue el modelo para la creación de similares en América Latina.

Allí se diseñaron desde nuevos insumos para toda la cadena productiva del petróleo hasta plantas petroquímicas. Luego, con mayor nivel de graduados universitarios y convenios con las universidades, comenzaron a reemplazar los desarrollos importados para las refinerías y producción de lubricantes; para el uso del gas como combustible alternativo; recuperación de yacimientos y similares.

Luego de la privatización de YPF, este esfuerzo se transformó en demanda de tecnología al exterior.

Pero no sólo las privatizaciones. También la apertura aportó lo suyo. El fenómeno adquirió tal dimensión que nadie se preocupó porque la Ley Federal de Educación eliminaba, de hecho, las escuelas técnicas del nivel medio. En el nivel universitario, fue notoria la disminución del ingreso de estudiantes en las ramas de ingeniería.

Argentina en el contexto mundial

El versus del caso argentino está representado por situaciones como la de Irlanda, donde mantener en el largo plazo una estrategia en ciencia y técnica ha sido un instrumento crítico para ubicar a ese país entre los mejores posicionados en el mundo, no sólo en materia de crecimiento económico sino también en el mejoramiento social. Este país se encuentra en los primeros lugares del ranking que elabora las Naciones Unidas en base al Índice de Desarrollo Humano (IDH). Dicho índice contiene tanto aspectos económicos como sociales .

Entre los años 1975 y 2003, Irlanda, en el ranking de IDH pasó del puesto N° 20 al puesto N° 8, mientras que Argentina pasaba de un nivel similar al de Irlanda en 1975 (puesto N° 23) al puesto N° 34. En términos de crecimiento, el PBI per cápita de Irlanda aumentó en dicho periodo 4,5 veces mientras el de Argentina se mantenía aproximadamente en el mismo nivel.

Veamos que dicen los indicadores específicos. Argentina viene arrastrando durante décadas niveles muy bajos de gasto público y privado en ciencia y tecnología. Su tendencia en el largo plazo es la siguiente:

Argentina-Evolución I + D (1)

<i>Década</i>	<i>Gasto I + D / PBI (en %)</i>
Sesenta	0,58
Setenta	0,80
Ochenta	0,39
Noventa	0,37

1): I+D: Investigación y Desarrollo
Fuente: Banco Mundial

Pero como dimensionar estos valores en términos del contexto mundial. Veamos algunos valores comparados:

Indicadores en Ciencia y Técnica (C y T)

Países y regiones seleccionados

<i>País</i>	<i>Gasto C y T / PBI (en %) Periodo 1997-2003</i>	<i>Investigadores C. y T. (por millón de habit.) Periodo 1990-2003</i>
Argentina	0,4	715
Brasil	1,0	324
Chile	0,5	419
Estados Unidos	2,7	4.526
Suecia	4,3	5.171
Irlanda	1,1	2.315
Israel	5,1	1.570
Finlandia	3,5	7.431
América Latina	0,6	293
OECD	2,5	3.046
Mundo	2,4	1.146

Fuente: Human Development Report 2005

Hemos utilizado esta fuente pues compatibiliza los indicadores para todos los países del mundo. Con otra fuente, de origen latinoamericano (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología – RICyT-), podemos ampliar y actualizar la información para la región y Estados Unidos. Allí encontramos:

Indicadores de Ciencia y Técnica

Países seleccionados- Año 2003

<i>País o Región</i>	<i>Gasto CyT / PBI</i>	<i>Investig. CyT (x millónl habit.)</i>	<i>Gasto C y T (millones Dls)</i>	<i>Gasto x Investig (miles Dls) (1)</i>
Argentina	0,46	976,43	590,06	19,08
Brasil	1,38	566,97	6.971,60	99,51
Chile	0,60	549,02	438,79	61,93
Estados Unidos	2,58	7.125,31	283.795,00	217,42
América Latina	0,57	446,98	14.386,47	62,09

1): Equivalente a Investigador a jornada completa

Fuente: RICyT

Del análisis de los cuadros anteriores surge el bajo nivel del gasto en ciencia y técnica y de la cantidad de investigadores en Argentina a lo largo de décadas.

Pero el problema en términos cuantitativos es mas grave aún. Comparemos en el último de los cuadros el caso de Argentina con Estados Unidos. La proporción del indicador relativo (Gasto en C y T /PBI) nos muestra una relación de gasto casi 6 veces mayor. Esta brecha es superior si tomamos el gasto por investigador, con una diferencia de más de 11 veces.

Sin embargo, también es pertinente la comparación en términos del gasto total en valores absolutos. Aquí la diferencia llega a ser de 480 veces. Es el significado de una masa crítica impactando en un mismo periodo y sobre un mismo país. En igual sentido también es aleccionadora la diferencia con Brasil ya que se trata de un impacto casi 12 veces mayor.

Pero no es sólo una diferencia de niveles de desarrollo y de tamaño de países. Lo más preocupante es que países como Chile gastan por investigador el triple que Argentina.

Sin embargo, no se trata de una cuestión meramente cuantitativa. Existen algunos aspectos tras estas cifras que tenemos que destacar. En primer lugar, la composición del gasto según el origen de la fuente de financiamiento. Para el año 2003, el cómputo de Ricyt señala que mientras en Estados Unidos, las empresas aportan el 63,3 % del total, en Argentina lo hacen sólo en el 28,0 %. El grueso queda a cargo del Estado y las Universidades (que aporta ¼ del total) y cuyo grueso tiene financiamiento estatal.

En segundo lugar, la distribución de los investigadores por campo de actividad. Mientras que en Estados Unidos los ingenieros y tecnólogos llegan al 69,9 %, en Argentina ese tipo de disciplina cubre el 17,5 % del total. Ambos puntos son cruciales para el diseño de políticas futuras

Los efectos en términos macroeconómicos son obvios. Las estadísticas comparadas de las exportaciones de alto contenido tecnológico hablan por sí mismas.

Exportaciones de alta tecnología - 2003

<i>País o Región</i>	<i>Exportaciones de Alta Tecnología (en % de total exportac.)</i>
Irlanda	29,24
Estados Unidos	24,80
Finlandia	20,26
Argentina	2,43
Chile	0,48
Brasil	6,24
América Latina	7,70
OECD (Países Desarr)	14,22

Fuente: Human Development Report 2005

Pero porque, a pesar de estas cifras, Argentina ha sido ubicada por la revista “Nature”, publicación científica internacional de origen británico, en el lugar 19 por su nivel de investigación y desarrollo en el mundo (Cf. Clarín 15/02/06). Hasta ese nivel del ranking sólo aparece nuestro país y Brasil.

Es que a pesar de los avatares extremos de tipo político y económico, Argentina pudo mantener un nivel, aunque bajo, permanente del presupuesto de investigación. El grueso es aportado por el sector gobierno y la universidad pública.

De aquí podríamos concluir que sería relativamente sencillo ubicarse en mejores niveles, sólo a partir de la reversión de las condiciones fiscales que permiten mayores aportes presupuestarios a este rubro.

Sin embargo el problema central radica en que hasta ahora fueron acciones aisladas, faltas de coordinación, de objetivos, de fijación de prioridades, de estabilidad en los cargos. Los investigadores fueron promovidos en base a sus habilidades burocráticas y no en base a su capacidad. En definitiva, el problema fundamental del gasto público en Argentina: su eficiencia en términos económicos y sociales.

Cuando a nivel individual logra superarse estos problemas se convierten en los casos de investigadores que han emigrado y se destacan a nivel internacional. Por eso, en lugar de intentar superarlo en casos individuales, debemos intentar hacerlo de manera

integral para el sistema. La actual Ministra de Educación de la Pcia de Buenos Aires, Adriana Puiggrós, cuando ejercía funciones en el área de ciencia y técnica de la administración nacional resumió (Clarín 02/07/01) esta problemática con una consigna: “Exportar ciencia y no científicos”.

Políticas en Ciencia y Técnica

La clave de una política de ciencia y técnica es la coordinación de segmentos aislados que reducen su eficiencia potencial. Esto requiere un mayor insumo de planeamiento que de recursos. Y el planeamiento no es otra cosa que disponer de objetivos claros, definir prioridades y realizar ingentes esfuerzos de coordinación

Debe producirse una articulación público-privado a través de un esfuerzo por integrar el sistema productivo y el sistema científico-tecnológico. Y la prioridad está en el propio sector público, por la importancia que históricamente ha tenido en la ciencia y técnica de este país.

Algo tan obvio como la relación Estado - Universidad Pública hasta ahora había sido borrosa. Recién en Agosto de 2005 fue posible iniciar la articulación de la Universidad de Buenos Aires y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Se trata de un acuerdo alrededor del funcionamiento de institutos de investigación que ya comparten hace mucho tiempo. Incluso el manejo de los derechos de patentes y propiedad intelectual.

En ocasión de su firma, el titular de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, Tulio del Bono, puso al desnudo la raíz del problema:

“Lo que denominamos sistema nacional de ciencia y tecnología dista bastante de ser un sistema, más bien parece un conglomerado de organismos desarticulados”(Cf en la prensa del 05/08/05)

De los 4200 investigadores de carrera que trabajan en el Conicet, alrededor del 38 por ciento se desempeña en la UBA. Y el 40 por ciento de los subsidios que financian actividades en el organismo científico proviene también de los fondos de la universidad. Los 19 institutos compartidos –con sedes en las facultades de Ciencias Exactas, Farmacia, Medicina y Agronomía– funcionaban sin régimen definido.

Tampoco estaba coordinada la propia investigación de la Universidad. Recién en Noviembre de 2003 se conformó la red de universidades nacionales, con 38 miembros, denominada Red VINTEC.

Tiene como objetivo consensuar prioridades que actúen como guías para superar los compartimentos estancos, a fin de asegurar que la investigación tenga mayor impacto. Y esta coordinación se verá potenciada por una agencia gubernamental que promoverá la producción científico-tecnológica de las universidades argentinas en empresas del país y en el exterior

Todo este esfuerzo de coordinación ya tiene expresiones concretas en términos del objetivo de integrar el sistema productivo con el sistema de ciencia y técnica. A fines de Enero de 2006 se concretó un acuerdo muy importante en sí mismo y por el simbolismo que conlleva. Ha sido firmado entre el Conicet y la empresa Tenaris-Siderca, una multinacional de origen argentino que no sólo ejerce el liderazgo en la siderurgia en Argentina sino que es el jugador más importantes del mercado internacional de chapa y tubos de acero.

Su contenido implica que el personal seleccionado por el Conicet trabajará en el centro de investigaciones de la empresa. A su vez, la empresa provee remuneraciones, equipamiento y becas para áreas de conocimiento que decide el Conicet. Los objetivos de la investigación se relacionan con la nanotecnología, un rubro de punta a nivel mundial.

Ya existieron otras iniciativas de este tipo. La Universidad Tecnológica Nacional firmó, con cámaras textiles un convenio de becas y pasantías para alumnos que cursen carreras vinculadas a la ingeniería textil

Esta tendencia, aunque débil por ahora, tiene serias perspectivas futuras. Hacia fines del año 2005 se concretó un “Foro estratégico para el desarrollo” que apunta como basamento a la tecnología y la acumulación de conocimiento (Clarín 20/12/05)

Allí coincidieron instituciones tecnológicas del sector público (Conicet, UBA, la Universidad del Cuyo, INTA, INTI, CNEA, CONAE, la Academia Nacional de Ingeniería, y el INVAP) y empresas Grupo Clarín, Arcor, Siemens, BioSidus, Las Marías, Gas Natural BAN, Dow Agrosiences y Los Grobo.

El objetivo es un cambio en la forma de relacionar el sistema tecnológico y las empresas. Para ello es necesario crear un plan estratégico para transformar Argentina en una sociedad de conocimiento. En este sentido, el Foro, creó grupos de trabajo sobre áreas estratégicas: biotecnología, nanotecnología, tecnologías para la salud, para la información, la comunicación y la energía.

También entre los planes oficiales se cuenta el lanzamiento de una convocatoria para la financiación de proyectos de investigación en gran escala (hasta 3 millones de dólares por iniciativa) que se transformen en productos comercializables.

Hasta ahora la vinculación de la investigación y capacitación universitaria del sector público para servicios al sector privado había tenido objetivos puntuales. Ahora vira hacia una vinculación de tipo sistémica.

En el mismo sentido opera la vinculación con otros países, tanto en términos de integración como de convenios con centros de investigación mundial. Aquí se destaca la vinculación científica con Brasil en el marco del Mercosur y orientado a biotecnología, redes de software, nanotecnología y la formación de recursos humanos.

En términos internacionales se han formalizado convenios con el Instituto Max Planck en nano y bio-tecnología (Alemania), con Taiwán en nanotecnología y con la NASA (Estados Unidos) para ingeniería satelital.

También se destaca la participación actual de Argentina en investigaciones coordinadas a nivel internacional. Algunos de esos trabajos son:

- Procesos al interior de las partículas del Centro Europeo de Investigación Nuclear
- Monitoreo de la actividad solar (con la Nasa y la Agencia Espacial Europea)
- Detección de rayos cósmicos en Mendoza (con el Observatorio Pierre Auger)
- Investigación internacional sobre el mal de Chagas (financiado por Unión Europea)

En ese mismo plano podemos ubicar la tarea de rescate de científicos en el exterior sobre la base de oportunidades de investigaciones en Argentina. El programa “Raíces” de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva ya ha repatriado 185

científicos desde 2003 y tiene en estudio la colaboración posible para hacerlo con 60 mas de ellos.

Junto al esfuerzo de coordinación también se ha aumentado el presupuesto en numerosas facetas: becas, ingreso de investigadores jóvenes al Conicet, proyectos de investigación PICTOR, promoción científica, articulación regional, etc. De manera global existe el compromiso, a través de la Ley de Financiamiento Educativo de llevar los rubros de “Educación” + “Ciencia y Técnica” al 6 % del PBI en el año 2010, partir del 4,7 % ya fijado en el presupuesto 2006.

El rubro Ciencia y Técnica en el presupuesto nacional, para el año 2006, tiene asignado \$1.528,19 millones, que triplica en valores nominales la asignación del año 2002. En términos del PBI, es decir el gasto ya deflactado del factor inflación y del factor riqueza, el aporte del estado nacional pasa del 0,18 % en el año 2002 al 0,26 % en el año 2006. Con esto, fuentes oficiales estiman que el gasto total en Ciencia y Técnica (incluido gasto público provincial y del sector privado) llegaría al 0.55 % del PBI en este año y se podría alcanzar el 1,00 % en el año 2010, es decir, llegar al nivel mínimo recomendado por los organismos internacionales.

Uno de los puntos centrales no contemplado de manera explícita en los planes actuales es la participación directa del sector público en la generación y comercialización de tecnología como forma práctica de realizar el encadenamiento de todos los segmentos que intervienen en ciencia y técnica. Y no es casualidad que Estados Unidos, el campeón de la iniciativa privada tenga su propio “fábrica de tecnología” estatal. ¿Que otra cosa es la NASA?, que ha desarrollado muchas de las tecnologías por las cuales ese país ha podido mantenerse en la vanguardia mundial de la producción.

Mas aún, de manera silenciosa, la experiencia concreta del sector público en Argentina en esta actividad ha sido exitosa. Se trata del INVAP, una verdadera “fábrica de tecnología” del sector público de la Pcia de Río Negro que está próxima a cumplir tres décadas de actuación.

A partir de una dirección independiente de entes científicos, ha producido reactores cuya calidad está demostrada por su penetración en el mercado de países desarrollados; plantas de radioisótopos y centros de radioterapia; satélites de observación; generadores de energía eólica; radares y plantas llave en mano para la conservación de alimentos por liofilización.

Es una experiencia crucial a tener en cuenta para desarrollo de tecnologías claves para el futuro. Hoy, frente a la crisis petrolera mundial, nadie duda de la necesidad vital que Argentina pueda controlar la tecnología para utilizar el hidrógeno como combustible alternativo al petróleo. En este sentido Enarsa participa en un proyecto de planta piloto para producir hidrógeno a partir de alcoholes vegetales en base a un proyecto de la UBA y el Conicet. Por su parte, la Pcia de Chubut ha generado un proyecto experimental para obtener hidrógeno a partir de la electrólisis en base a energía eólica. El objetivo es combinarlo con GNC a fin de ser utilizado en el transporte público.

Otra tecnología clave que Argentina debe controlar es la satelital. Se ha creado la empresa Ar-Sat para el manejo de la posición satelital que le corresponde por acuerdo internacional y el INVAP ya está produciendo satélites como hemos mencionado.

El desafío

El desafío fundamental que esta problemática plantea, no es a los funcionarios, sino al conjunto de la sociedad. Los funcionarios actuales han demostrado tener una profun-

da comprensión de los problemas analizados. Pero si los esfuerzos de coordinación y de nivel presupuestario no se mantienen y mejoran de manera sistemática en el mediano y largo plazo, las acciones que hoy se realizan se habrán convertido en un hecho anecdótico. Y esto no es responsabilidad de los funcionarios. Es necesario el compromiso del conjunto de la sociedad para mantener a largo plazo estos lineamientos y convertirlos en una política de estado.

Pero no es el único desafío. Hemos visto como las reacciones positivas coincidieron con periodos donde el conjunto de la política económica posibilitaba el crecimiento y el desarrollo social. Y a la inversa.

Si el esfuerzo del sector público, no va acompañado de una política económica que involucre un definido perfil productivo, no logrará una inserción del sistema de ciencia y técnica en el aparato productivo y todas las acciones habrán sido en vano. Sólo seguiremos acumulando un rosario de anécdotas sobre los científicos argentinos que se destacan en el mundo.

Y la inserción se logrará si el sistema de ciencia y técnica surge como un eslabón del sistema educativo global orientado a crear una sociedad de conocimiento. Será necesaria una política educativa integral que logre encadenar todos los niveles de capacitación y a su vez con el sistema productivo.

Y no se trata sólo de cumplir con el avance del progreso. Estamos frente a un instrumento, que manejado de manera correcta, ya ha demostrado de manera fehaciente, en todos los modelos sociales ensayados en el mundo actual, que puede dar un vuelco positivo y definitivo en las condiciones de la economía y la sociedad argentina.

Abril 6 de 2006.-

Lic. Daniel Wolovick