

número 4
volumen 2 Buenos Aires - septiembre 1995

REDES
revista de estudios sociales de la ciencia

**Hacia una inteligencia de los
sistemas sociales de innovación**

**Soberanía y propiedad intelectual
sobre los recursos genéticos**

**Consecuencias metodológicas
del contexto de aplicación**

**Dossier: Estado y políticas
estatales en América Latina**

Centro de Estudios e Investigaciones
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES



REDES

Director

Mario Albornoz

Secretario de redacción

Pablo Kreimer

Secretario adjunto

Diego Lawner

Redacción

Facundo Albornoz

Alfonso Buch

Comité Editorial

Daniel Chudnovsky

Carlos Correa

Ricardo Ferraro

Enrique Fliess

Carlos Mallmann

Juan Carlos Portantiero

Carlos Prego

Félix Schuster

Judith Sutz

Ernesto Villanueva

Francisco von Wuthenau

Consejo Asesor

Carlos Abeledo

Renato Dagnino

Aldo Ferrer

Rolando García

Iván Lavados

Gustavo Malek

Jacques Marcovitch

Eduardo Martínez

Carlos Martínez Vidal

Riccardo Petrella

Manuel Sadosky

Jean-Jacques Salomon

Jesús Sebastián

Hebe Vessuri

Diseño original

Ronald Smirnoff

Coordinación técnica

María Inés Silberberg

Diagramación y armado

Silvana Ferraro

Editorial

5

Abstracts

9

Perspectivas

Hacia una inteligencia de los sistemas sociales de innovación: problemas, condiciones y perspectivas

Rémy Barré

13

Derechos de soberanía y de propiedad intelectual sobre los recursos genéticos

Carlos Correa

29

Consecuencias metodológicas del contexto de aplicación

Félix Schuster

79

Dossier

Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación

Oscar Oszlak y Guillermo O'Donnell

97

Notas de investigación

Perspectivas de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología

Isabel Licha

129

Innovación tecnológica e identidad social en el Uruguay: encuentros y desencuentros

Judith Sutz

139

Opinión

La fragilidad de los contratos entre la ciencia y la política vista desde los alrededores de El Molino

Ricardo A. Ferraro

163

Comentarios bibliográficos

181



En mayo las redes estremecieron sus nodos, los enlaces virtuales se transformaron en concretas presencias y una incierta constelación de latinoamericanos afectos a los estudios sociales de la ciencia y la tecnología nos congregábamos en la Universidad Nacional de Quilmes, convocados por ésta, por la Universidad Nacional de Lujan y por la Universidad de la República, del Uruguay. En las Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología aprendimos mucho, unos de otros. Supimos también que éramos muchos, lo que no siempre fue una constatación cómoda, cuando los paneles se sobrecargaban de expositores, los tiempos de cada ponencia se acortaban y la organización amenazaba con un colapso que no se produjo por la buena disposición de todos. ¿Es esta respuesta generosa un indicador optimista del despertar de un aletargado pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología? ¿Es, en tal caso, un fenómeno que acompaña renovadas búsquedas de los caminos del desarrollo, o expresión de la desesperanza con la que procesan nuestras sociedades el final de los sueños y las décadas perdidas? Si tuviéramos las respuestas, no habría búsqueda. Nuestras únicas certezas iniciales son la del camino a recorrer y la comprobación de que las redes de historiadores de la ciencia, sociólogos de la ciencia, politólogos, economistas y otros científicos sociales "de la ciencia" en América Latina extienden sus tramas, estrechan vínculos y generan un movimiento estimulante. Si quisiera resumir en una expresión el sabor de boca que nos dejaron las Jornadas elegiría la propuesta final de Juan José Saldaña, de añadirles *post factum* el carácter de "primeras", a fin de transformarlas en propósito de reencuentro.

REDES acompañó el desarrollo de las Jornadas y participa activamente en la tarea de preparar la edición del material que en ellas se produjo. Confiamos en que dentro de pocos meses podremos presentar el libro que actualmente se está elaborando, no solamente con el carácter de edición de ponencias, sino también con la pretensión de

constituir una referencia útil para quienes aspiren a conocer el estado de estos estudios en América Latina.

Este cuarto número de *REDES* aparece en un momento especialmente difícil para los países de la región. Los cimbronazos de las políticas macroeconómicas y la agudización de problemas sociales, como el nivel de desempleo, vuelven a hacer mella en cualquier incipiente optimismo. En muchos países hay indicios de una menor atención de los gobiernos hacia las políticas de ciencia y tecnología. La posición de esta publicación frente a tales problemas dista de ser normativa. No es hora de repetir consignas que fueron adecuadas en otras circunstancias históricas, sino de pensar nuevamente en los problemas del desarrollo y en el papel que corresponde desempeñar para ello a los científicos y tecnólogos. Esta actitud, abierta a buscar nuevas formas de pensar la encrucijada actual de las relaciones ciencia-sociedad en América Latina y las orientaciones de las políticas científica y tecnológica, alentó los encuentros de El Molino. Ecos de aquellos debates, de los que dio cuenta *REDES* en abril, llegan hasta el presente número de la revista.

Hay también indicios, sin embargo, de la búsqueda de una mayor eficiencia en las políticas de ciencia y tecnología. Un indicador de esto es, paradójicamente, la preocupación por contar con indicadores confiables e internacionalmente comparables para medir el impacto de las políticas científica, tecnológica y de innovación en los países de la región. Tanto la recién creada Red de Indicadores en Ciencia y Tecnología (RICYT), perteneciente al Programa CYTED, como el esfuerzo que en paralelo (y en forma coordinada con RICYT) ha puesto en marcha la OEA con apoyo de la NSF, expresan la conciencia creciente de este problema que, por lo demás, está esencialmente vinculado a la operatividad de las políticas.

En esta ocasión *REDES* presenta una contribución al análisis de los hoy denominados "sistemas nacionales de innovación", a través de un artículo de Rémy Barré, Director del Observatoire des Sciences et des Techniques, de Francia. Isabel Licha, desde Washington, contribuye con una nota acerca de las perspectivas actuales de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Carlos Correa aporta una nota de riguroso tono acerca de un tema de gran actualidad, como es el de los problemas de soberanía y derecho de propiedad sobre recursos fitogenéticos. Completa la sección de *Perspectivas* un artículo de Félix Schuster, de corte epistemológico, acerca del contexto de aplicación.

El *dossier* en este número presenta un artículo de Osear Oszlak y Guillermo O'Donnell acerca del estado y las políticas públicas en

América Latina. Pese a que se trata de un trabajo relativamente reciente, tiene algunas facetas que lo convierten en una suerte de "clásico" y constituye un importante aporte para el análisis politológico de las políticas de CyT, un territorio no suficientemente explorado durante los últimos años en la literatura latinoamericana sobre la materia.

La mención al análisis de las políticas públicas se asocia con el hecho de que el escenario argentino ha sido conmovido por la aprobación de la Ley de Educación Superior. Muchas pasiones ha desatado este tema; no todas parecen reflejar una sana preocupación por el problema universitario. Lamentablemente, no ha sido un debate ejemplar. En la agitada defensa pública de posiciones dramática y, con frecuencia, retóricamente encontradas quedó pendiente gran parte del necesario debate sobre la calidad y la función social de la educación superior. La discusión sobre el texto ha oscurecido, además, la reflexión sobre el contexto. Hubo un texto que acaparó razonable consenso y al que, como consecuencia de tironeos políticos de última hora (retiro del recinto de los diputados de la oposición por medio) se incluyeron artículos muy discutibles y muy poco discutidos. Hoy tenemos Ley. No todos los actores han estado a la altura del debate sobre una "política de estado". Tampoco se sabe si está dicha la última palabra, ya que se anuncian impugnaciones judiciales, pero se puede prever, con cierto pesimismo, que un contexto de gran enfrentamiento tendrá efectos muy poco benéficos para la crisis universitaria argentina. *REDES* procurará honesta y humildemente contribuir a un debate sobre los aspectos de fondo, mediante la preparación de algunas notas de análisis acerca de la universidad en América Latina, que serán editadas en próximos números.

La tensión entre el perfil académico de una publicación que, como ésta, aspira a sustentar la formación de un campo de estudios interdisciplinarios sobre la ciencia, y la mirada puesta sobre los problemas de la sociedad, cuyo eje de atención se desplaza diariamente, caracteriza el terreno por donde transita la reflexión de quienes hacemos *REDES*. Esta preocupación nos llevará a tratar de profundizar, en próximos números, en la búsqueda de nuevos supuestos y derroteros para el quehacer científico y tecnológico, y su inclusión en un proyecto de desarrollo capaz de estimular intelectualmente a los actores más dinámicos de nuestra región.

Mario Albornoz



**Towards an understanding of social systems of innovation:
problems, conditions and perspectives***Rémi Barré*

This article starts by analyzing the evolution process of the State's role concerning public policies on research and innovation. It raises the question of the "legibility" of the social systems of innovation and their connection with the current tendency of the State to play a coordinating and regulating role on the actors of such system. It further describes the aspects involved in this new role and identifies the existing conditions for its strategic performance, highlighting the importance of available knowledge and accumulated experience. Lastly, the principles and orientations of a future research and studies program are assessed.

Sovereign and property rights over plant genetic resources*Carlos M. Correa*

This article develops, on the one hand, the concept of sovereignty rights and its application to phylogenetic resources; on the other hand, it examines the applicability and range of intellectual property rights on such resources. It further briefly discusses the so-called "informal" innovations and the instrumentation of the "farmer rights" on a national and international level. Finally, it presents the issues to be approached as focal points of debate in forthcoming arenas.

Methodological consequences of the application context

Félix Gustavo Schuster

This article focuses, firstly, on these topics which stress the need to deepen the study of the relationships between contexts of discovery, justification, and application of scientific knowledge. Secondly, a description of the methodological consequences derived of such interactions and naturally embodied into the treatment of scientific problems. Lastly, the relevance of facing the new challenges raised by the study of the context of application is pointed out.

State and state policies in Latin America: towards a research strategy

Osear Oszlak y Guillermo O'Donnell

This paper deals with the estudy of public policies as a starting point for a potential contribution to the State transformations and of the new varieties adopted by their links with civil society in the context of Latin American countries. With this aim, the authors develop what they call a "proto-model". This "proto-model" allows them to disassemble, and draw a dynamic picture of, a State and actors -classes, class fractions, organizations, groups, eventually individuals- who make political decisions on the emergence and resolution of socially problematized "issues", within the framework of a social process.

Perspective in the Social Studies of Science and Technology in the United States context

Isabel Licha

The aim of this article is to characterize current trends in the Social Studies of Science and Technology in the United States context.

Two central focal points are thus manifested. Within the academic fields, we find the opposition between "constructivists" and "critics" about an adequate problematization of science and technology. Without them, current polemics on intellectual property in Research and Development, and their consequences, gain fundamental relevance. The paper ends with an analysis of the implications of these debates for the Latin American community working on the field of Social Studies on Science and Technology

Technological innovation as part of social identity in Uruguay: agreements and disagreements

Judith Sutz

In this work the author considers the relationship between technological identity and cultural identity as applied to Uruguay's case. First of all, a brief review of previous studies on the same topic is presented, and a reflection on the content of the expression "technological identity" is advanced. Secondly, the examination focus is shifted to the Uruguay's case. The question is then raised, of whether a technological identity can exist without being taken up by the social imaginary, although derived from aspects of social identity. Lastly, the author reflects on the core of what she considers to be the Uruguayan technological identity: the ability to innovate in scarcity condition.



Hacia una "inteligencia" de los sistemas sociales de innovación: problemas, condiciones y perspectivas

*Rémi Barré**

Este artículo se inicia con el análisis del proceso de evolución del rol del estado respecto de las políticas públicas de investigación e innovación. Plantea el problema de la "legibilidad" de los sistemas sociales de innovación y su conexión con la tendencia actual por parte del estado a ejecutar una función coordinadora y reguladora sobre los actores de dicho sistema. Continúa con la descripción de los aspectos que el nuevo rol involucra e identifica las condiciones existentes para su desempeño estratégico, destacando la importancia de los conocimientos disponibles y de la experiencia acumulada. Por último, considera los principios y orientaciones de un programa futuro de investigación y de estudios.

Presentación

1. La evolución del rol del estado en las políticas públicas de investigación e innovación.
 - 1.1. Muy a menudo, los estados consideran cruciales las cuestiones relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación...
 - 1.2. ...pero la falta de "legibilidad" de los sistemas sociales de innovación hace que, paralelamente, las políticas de investigación pierdan pertinencia y legitimidad...
 - 1.3. ...de ahí la tendencia, por parte del estado, a adoptar el rol de coordinador y regulador, lo que permite aprovechar mejor las informaciones de que disponen los actores descentralizados.

2. Ese nuevo rol del estado supone una "inteligencia" de los sistemas sociales de innovación, facilitada por los trabajos recientes.
 - 2.1. Para desempeñar su rol, el estado debe establecer su propia "visión estratégica", lo que renueva e intensifica la necesidad de una "inteligencia" de los sistemas sociales de innovación.
 - 2.2. Cierta número de trabajos teóricos de los últimos años constituyen avances valiosos para lograr una "inteligencia" de ese tipo...

* Observatoire des Sciences et des Techniques. Francia. Traducción de Claudia Gilman.

2.3. ...en la medida en que son apoyados por los avances espectaculares y recientes en las áreas de la medición, de los conocimientos cuantitativos y de los indicadores de la ciencia y la tecnología.

2.4. Así como también por la experiencia acumulada desde entonces gracias a los trabajos de prospectiva tecnológica y de evaluación.

3. Luego de un balance crítico de esos trabajos, se torna ahora posible exponer los principios y orientaciones de un programa de investigación y de estudios.

3.1. Criterios de pertinencia de los conocimientos necesarios para la elaboración de una visión estratégica y de una "inteligencia" del sistema social de innovación.

3.2. Cuestiones y críticas relativas al estado actual de nuestros conocimientos.

3.3. Los principios de un programa de investigación y de estudios coordinado a escala internacional.

1. La evolución del rol del estado en las políticas públicas de investigación e innovación

1.1. Muy a menudo, los estados consideran cruciales las cuestiones relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación...

El contexto de mundialización acelerada de las economías y de generalización de mecanismos de mercado impone una fuerte presión competitiva a las empresas; hasta ahí, se trata en rigor de una competencia entre "modelos socioproductivos", puesto que la eficacia productiva se juega en el nivel de la organización de las empresas y de sus relaciones con el entorno -clientes, proveedores, crédito- y del acceso a los recursos -materiales e inmateriales- que fundan su capacidad de innovación. Permanecer en carrera, no quedarse afuera, son las preocupaciones centrales, tanto a escala de los individuos y de las empresas como también de los estados.

Pero esta dinámica de la productividad por la competencia tiene su contraparte en el aumento del número de los que quedan librados a su suerte y de la exclusión de sectores, territorios y categorías sociales, lo que hace de la "cohesión social" una exigencia simétrica a la de la competitividad.

El progreso técnico es central en esos procesos y el problema crucial es la capacidad de las sociedades para generar y utilizar los

conocimientos social y económicamente útiles: la competitividad, como la cohesión, se encuentran de ese modo enormemente vinculadas a la eficacia y la coherencia de los factores -especialmente institucionales- que gobiernan la producción y la distribución de los conocimientos, los que a su vez posibilitan la innovación en sentido amplio.

Esta producción y distribución de conocimientos es responsabilidad de un conjunto de instituciones, con sus reglas y modos de regulación, que conforman el "sistema social de innovación"; la política pública de investigación e innovación está constituida por el conjunto de las intervenciones del estado relacionadas con ese sistema, cuyas finalidades pueden desglosarse de la siguiente manera:

a) el apoyo a la innovación industrial mediante el desarrollo de instituciones que crean y detentan los conocimientos pertinentes, y mediante el establecimiento de interacciones entre esas instituciones y el tejido económico;

b) la contribución a la formación, mediante la simbiosis entre la investigación de tipo académico y la enseñanza superior;

c) la constitución de saberes expertos (*expertise*) y su movilización al servicio de diversas políticas públicas (salud, medio ambiente...);

d) la dimensión estratégica: dominio de un cierto número de actividades "de alta tecnología", garantías a su vez de la capacidad militar, de la independencia nacional y de la toma de partes de mercados de sectores motores de la economía;

e) la dimensión cultural en el avance de los conocimientos sobre la naturaleza y sobre la sociedad junto con el ejercicio, en este último caso, de una función reflexiva y crítica.

Actualmente, esos diferentes elementos de apreciación cuentan con gran consenso, tanto entre los especialistas e investigadores en política científica como entre los responsables administrativos y políticos: los desafíos, pero también los riesgos y los costos de las políticas de investigación e innovación, son considerados, con justicia, de gran importancia.

1.2. . . pero la falta de "legibilidad" de los sistemas sociales de innovación hace que, paralelamente, las políticas de investigación pierdan pertinencia y legitimidad...

La situación actual también está determinada por:

a) la fuerte interdependencia de los sistemas financiero, industrial, de formación, de investigación, en el interior de los cuales se superponen los roles de los estados y de las empresas;

b) la mundialización de algunos de esos sistemas, así como también las estrategias de las empresas, en tanto que otros parámetros permanecen determinados por especificidades regionales e incluso locales;

c) la difuminación de las fronteras anteriores entre disciplinas científicas, tecnológicas o sectores de actividad, al tiempo que se diversifican indefinidamente los productos y servicios.

De esto resulta una imprevisibilidad cada vez más grande de las evoluciones tanto científicas como tecnológicas o industriales, sin mencionar las de los parámetros financieros. Además, el contexto está definido por el flujo de conocimientos sobre las relaciones entre investigación, tecnología y empleo, y también por la ampliación de la esfera de los problemas hacia las cuestiones de propiedad intelectual negociadas en el cuadro de los acuerdos del GATT (acuerdos "trips"), a los problemas de ética y de riesgos globales de salud pública o medio ambiente.

En otras palabras, más allá de un enunciado de los problemas y de un consenso sobre sus diferentes dimensiones, la complejidad del sistema se percibe de tal manera que éste se torna "¡legible" para el público y para los que toman decisiones: la imbricación de los parámetros que deben tenerse en cuenta, las escalas sometidas a consideración y la multiplicidad de actores involucrados tienden a limitar las políticas de la investigación a meras soluciones marginales, sin visión de conjunto, o a reformas de carácter corporativista o ideológico.

Así, la conjunción de expectativas muy fuertes y la conciencia de la interdependencia de las cuestiones en juego, junto con la percepción de que éstas se inscriben ampliamente dentro de una dinámica mundial, genera un cierto sentimiento de impotencia y suscita preocupaciones: paradójicamente, es el poder mismo de la ciencia el que, trastrocando valores y nociones establecidos, pone en cuestión la idea de que el progreso social es indisociable del de los conocimientos.

1.3. ...de ahí la tendencia, por parte del estado, a adoptar el rol de coordinador y regulador, lo que permite aprovechar mejor las informaciones de que disponen los actores descentralizados

Solamente una modificación profunda del rol de los actores -las instituciones públicas y privadas, tanto como del poder público- permite salir de esta situación peligrosa de yuxtaposición de la necesidad de reformulación de las políticas científicas y de la falta de inteli-

gibilidad del sistema sobre el cual se desea actuar: en esta nueva configuración, se establece como principio la responsabilidad y la autonomía de los diferentes actores (incluidos los actores públicos). En situaciones complejas y cambiantes, las informaciones pertinentes, las capacidades de anticipación y de reacción se encuentran, efectivamente, en el nivel más descentralizado y más cercano a la acción. Es la lógica del "*bottom-up*", por oposición a la del "*top-down*", la que debe prevalecer.

Dicho esto, el problema consiste ahora en saber si el principio así establecido -y sin duda necesario- es igualmente suficiente para resolver el problema de la decisión en materia de política científica y de innovación. Puesto en otros términos, ¿no bastaría con crear y dejar funcionar lo que podríamos denominar un mercado del conocimiento, de la tecnología y de la innovación? ¿Los ajustes espontáneos entre oferta y demanda no realizarán automáticamente los equilibrios?

Pensamos que no y que es ahí precisamente donde se sitúa el debate actual: ¿cuál es exactamente el rol del estado en esta nueva configuración de descentralización obligada en un contexto que no es el de un mercado?

Las dos ideas de base son: que por un lado, como hemos visto, se trata de un problema social, en torno del cual la voluntad colectiva expresada por el gobierno y puesta en práctica por el estado tiene el deber de expresarse; que, por otra parte, lo que circula en los sistemas sociales de innovación, es decir, las competencias y los conocimientos, y el contexto de esta circulación, es decir, el de la creación, del riesgo y de la difusión, no tienen sino relaciones muy lejanas con lo que puede denominarse un mercado.

Nos parece que el rol del estado es, entonces, definir las grandes orientaciones de mediano plazo y, paralelamente, organizar los debates y confrontaciones donde se elaboran los diagnósticos y donde se procura hacer surgir convergencias en las orientaciones estratégicas entre todos esos actores. La misión del estado es, por lo tanto:

- a) iluminar los objetivos posibles y deseables en relación con referencias comunes y,
- b) eliminar los obstáculos de una coordinación entre actores autónomos.

En la práctica, se trata de analizar las fuerzas y debilidades del sistema nacional situado en un contexto competitivo, de detectar las amenazas y oportunidades para identificar las prioridades de la política científica. Todo eso se lleva a cabo mediante procedimientos de interacción, de consulta y de debates entre los actores.

Por lo tanto, las instituciones públicas son conducidas de modo que establezcan su estrategia en concertación con el estado, que negocien los medios necesarios a la realización de sus objetivos -en el marco de relaciones de tipo contractual de mediano plazo con el estado- y que utilicen luego esos medios de manera autónoma. Ese nuevo posicionamiento del estado en relación con las instituciones permite aprovechar mejor las informaciones, conocimientos y experiencias de los actores descentralizados, un elemento esencial en un mundo complejo y en evolución.

Además (y este punto es indisoluble respecto de la autonomía y la estrategia), el estado debe dotarse paralelamente de una capacidad de seguimiento y evaluación sistemática y creíble: a falta de la existencia de un mercado, la evaluación deviene portadora del "principio de realidad"; los resultados de esa evaluación deben servir a las negociaciones contractuales futuras entre el estado y la institución involucrada (aspecto bilateral), deben servir a enriquecer la reflexión colectiva entre los actores y, más ampliamente, a contribuir a la definición de las orientaciones generales de los poderes públicos.

La evaluación se convierte así en una pieza capital del dispositivo, y resulta simétrica respecto de la gestión estratégica concertada de los actores y del estado y de su corolario de autonomía.

Una vez postulado este esquema general, ¿qué ocurre con las necesidades de conocimientos imprescindibles para ponerlo en acción?

2. Ese nuevo rol del estado supone una "inteligencia" de los sistemas sociales de innovación, facilitada por los trabajos recientes

2.1. Para desempeñar su rol, el estado debe establecer su propia "visión estratégica", lo que renueva e intensifica la necesidad de una "inteligencia" de los sistemas sociales de innovación

No se pueden fijar en forma abstracta las grandes orientaciones, y nada sería tan peligroso como confundir superficialidad con perspectiva de altura y banalidades de orden general con orientaciones estratégicas.

El nuevo rol del estado supone capacidad para identificar y comprender dinámicas en curso, gran lucidez acerca de la posición europea e internacional de los actores nacionales y también la percepción

del sentido de un cierto número de emergencias o contradicciones identificadas. Es preciso discernir e interpretar las evoluciones en un período mediano de un cierto número de parámetros "macro", formular hipótesis y construir escenarios a partir de las incertidumbres en torno de algunos parámetros mayores, que hay que encargarse además de seguir y analizar. Conviene comprender las estrategias puestas en práctica a escala internacional, explorar de manera continua el contexto externo. Es importante poseer un conocimiento más fino de la evolución de las acciones y de su impacto sobre los otros actores, sobre la economía y sobre la sociedad. Por supuesto, las instituciones (incluidas las instituciones públicas), corresponsables de la definición de su estrategia y autónomas en su puesta en práctica, también deben poseer todas estas capacidades.

Además, la puesta en práctica de las evaluaciones debe apoyarse igualmente en el conocimiento y la experiencia de las herramientas y los procedimientos, puesto que en estas cuestiones no pueden tolerarse ni el amateurismo ni la improvisación.

Como se ve, si pretende otra cosa que un abandono desprovisto de toda ambición, el nuevo esquema exige una fuerte voluntad política fundada en un alto nivel de conocimiento acerca de los sistemas sociales de innovación. Pero esos conocimientos necesarios no son el resultado de la siempre vana búsqueda de exhaustividad: los conocimientos necesarios son del orden de lo que nosotros llamaremos "la inteligencia" del sistema.

2.2. Cierta número de trabajos teóricos de los últimos años constituyen avances valiosos para lograr una "inteligencia" de ese tipo...

Trazar un panorama de los trabajos teóricos sobre economía del cambio técnico excede el objeto de este artículo; nos limitaremos a citar algunos ejemplos significativos.

Los trabajos sobre las teorías del "crecimiento endógeno" permiten una comprensión de las relaciones entre la tecnología y el crecimiento, apoyándose en hipótesis mucho más realistas que las sostenidas en otros tiempos. Ellas demuestran que el crecimiento no depende solamente de la acumulación del capital material privado, sino también del capital público y del capital inmaterial, humano y tecnológico. La nuevas teorías otorgan un peso importante a los mecanismos de mercado, pero indican también sus límites. Muestran que el equilibrio económico depende del modo en que los agentes privados coordinan sus

anticipaciones: así, el crecimiento depende, en el largo plazo, de factores institucionales, entre otros.¹

Otros trabajos complementarios -la "nueva economía de la ciencia"- procuran construir una economía de la producción y de la distribución de conocimientos (*learning economy*) y muestran la importancia de las instituciones y de la manera en que ellas interactúan para permitir que esos conocimientos sean útiles en la esfera de la economía. Esos trabajos establecen, además, que la transferencia y la difusión del conocimiento son "juegos de suma positiva": la difusión y la posibilidad de compartirlo incrementan la utilidad social del conocimiento, tanto si ha sido generado por la investigación científica o tecnológica como si lo ha sido por la práctica, el aprendizaje o la utilización de bienes de equipamiento.²

Esta nueva economía de la ciencia revela también la incidencia de los regímenes de propiedad intelectual sobre las incitaciones a producir, difundir y utilizar los conocimientos y sobre los modos de coordinación de los agentes; el "dilema schumpeteriano", que opone dos tipos de situaciones, se pone así en evidencia: por un lado, las situaciones de protección intelectual fuerte, que alientan las investigaciones tecnológicas debido a su gran apropiabilidad privada, en detrimento de la difusión y, por ende, de su valorización social máxima; por otra parte, las situaciones de protección intelectual débil que, por el hecho de permitir una difusión más grande, corren el riesgo de desalentar a los inversores y financistas privados de la investigación, que podrían considerar demasiado débiles sus beneficios eventuales.

Por el lado de la microeconomía, los trabajos de los economistas "evolucionistas" permiten igualmente trabajar a partir de hipótesis más satisfactorias³ y llegan a mostrar, por ejemplo, las condiciones en las cuales se desarrollan "trayectorias" tecnológicas, no necesariamente óptimas.⁴ Merecen destacarse igualmente otros progresos

¹ Para una síntesis reciente, véase Guelloc, D. y Ralle, P., *Les nouvelles théories de la croissance*, París, La Découverte, Reperes, 1995.

² Véase, por ejemplo, Dasgupta, P. y David, R., "Towards a new economics of science", en *Research Policy*, 23 (1994), 487-522.

³ Nelson, R. y Winter, S., *An evolutionary theory of technical change*, Harvard University Press, 1982.

⁴ Véase Arthur, B., "Comptering technologies: an overview", en Dosi, G. et al. (eds.), *Technical change and economic theory*, Londres, Francis Pinter, pp. 590-607.

significativos en la comprensión de las estrategias de firmas multinacionales.⁵

Esos trabajos, a partir de hipótesis cada vez más realistas, permiten abordar la cuestión de la organización institucional y de los procedimientos de coordinación, que son centrales en la eficacia del sistema social de innovación.⁶

2.3 ...en la medida en que son apoyados por los avances espectaculares y recientes en las áreas de la medición, de los conocimientos cuantitativos y de los indicadores de la ciencia y la tecnología

La conjunción de una demanda que presiona cada vez más y de oportunidades ligadas a la multiplicación de bases de datos y a las posibilidades de la informática, han permitido realizar grandes progresos en el dominio de los indicadores de la ciencia y la tecnología. Los datos de allí surgidos pertenecen a diferentes categorías:

a) las publicaciones científicas (identificación del título, nombre del diario de publicación, volumen, página y fecha, nombres y direcciones de los autores, citas realizadas, palabras clave y/o plan de clasificación temático);

b) las patentes (fecha, identificación del título, código de clasificación tecnológico, nombre y dirección de los inventores y de los propietarios de las patentes, resumen del contenido);

c) los datos de investigaciones nacionales sobre las instituciones (investigaciones sobre las instituciones públicas de investigación, sobre las universidades, sobre las empresas que realizan investigación, sobre la innovación en la industria, sobre las calificaciones; datos sobre los diplomas otorgados, sobre el personal afectado a la investigación pública e industrial...);

⁵ Para una síntesis reciente véase Chesnais, R, *La mondialisation du capital*, París, Syros-alternatives Economiques, 1994.

⁶ Para una visión de conjunto, cf. OCDE, *La technologie et l'économie. Les relations déterminantes*, París, TEP, 1992; para un análisis restringido a la escala europea, Amable, B. y Boyer, R., "L'Europe est-elle en retard d'un modèle technologique?", en *Economie Internationale. La revue du CEPU*, La Documentation Française, No. 56, 1993, pp. 61-90.

d) los datos de encuestas nacionales armonizados a escala internacional por la OCDE y por EUROSTAT (para los países europeos);

e) datos finos sobre el comercio internacional bilateral.

Los avances de estos últimos años han sido efectuados en las siguientes direcciones:

a) mejoramiento de las bases de datos bibliométricas (es decir, sobre las publicaciones científicas y sobre las patentes) para adaptarlos a las necesidades de la producción de indicadores: informaciones complementarias aportadas, como por ejemplo las afiliaciones financieras de las empresas o los datos geográficos precisos a partir de códigos postales o direcciones;

b) mejoramiento de los tratamientos de esos datos: desarrollo de análisis "bidimensionales", es decir, los que caracterizan las relaciones entre dos entidades o territorios (co-publicaciones, por ejemplo), o que permiten identificar los temas científicos o tecnológicos, con su evolución, su proximidad, a través de una "cartografía" que llega a definir las relaciones entre ciencia y tecnología;

c) armonización recíproca de datos, a escala internacional: la recodificación coherente de nomenclaturas que permite realizar mejores comparaciones internacionales y una correspondencia entre las bases de datos, lo que posibilita análisis integrados que cubren diferentes subsistemas;

d) mejoramiento de los dispositivos que permiten caracterizar un tema particular y efectuar análisis *cibléés*;

e) avance de las investigaciones sobre la cuestión de la innovación industrial bajo sus diferentes aspectos, con armonización a escala internacional.

Más allá del control de los datos, los métodos bibliométricos permiten en adelante realizar verdaderas "cartografías" de temas científicos y técnicos, abriendo el camino para el conocimiento de la constitución y de la estructuración de programas de investigación.⁷

Hoy podemos decir que se ha alcanzado un primer umbral de operacionalidad y de credibilidad y que, de aquí en más, existe una

⁷ Noyons, E. C. M., Van Raan, A. F. J., "Bibliometric cartography of scientific and technological developments of an RD field: the case of optomechatronics", en *Scientometrics*, 30, 1994, pp. 157-174; Leydesdorff, L., Cozzens, S. y Van den Besseelaar, R., "Tracking areas of strategic importance using scientometric journal mappings", en *Research policy*, 23, 1994, pp. 217-229.

verdadera capacidad de medición en el campo de la ciencia y de la tecnología, tanto en la escala "macro" de los países y del conjunto de las áreas de la investigación como en las escalas "meso" y "micro" de los temas específicos y de las instituciones.

Los informes de indicadores publicados recientemente son testimonio de estos avances, que podemos calificar de espectaculares, en ese terreno.⁸

2.4. ...así como también por la experiencia en adelante acumulada gracias a los trabajos de prospectiva tecnológica y de evaluación

En esto también da la impresión de que se ha acumulado una masa crítica de trabajos como para constituir una experiencia y una práctica. Conviene distinguir aquí varios aspectos:

a) los trabajos de evaluación, relativos a programas de investigación, a instituciones, a procedimientos e incluso al impacto de un conjunto de programas sobre un país dado. Es preciso señalar el rol motor de la Comisión Europea en este terreno;⁹

b) los trabajos de "prospectiva científica y tecnológica" (*foresight*, en inglés) que son ante todo procedimientos de interacción entre actores, directamente o por cuestionarios (investigaciones delphi);¹⁰ en este terreno, los holandeses y los británicos han desarrollado ampliamente estas prácticas.

En otras palabras, existe de aquí en más un amplio rango de instrumentos y de procedimientos validados por la práctica que el poder público puede poner en acción para caracterizar una situación e iluminar el futuro.

⁸ Comisión europea, *Rapport europeen sur les indicateurs de la science et la technologie*, 15897 Bruselas, EUR, 1994; OST, *Science et technologie-indicateurs*, París, Económica, 1993; National Science Board, *Science and Engineering Indicators*, Washington, USGPO, Washington, 1994.

⁹ Por ejemplo, el impacto de los programas EC sobre toma de decisiones en I+D. Comisión europea, 15233/1, Bruselas, EUR, 1994.

¹⁰ Grupp, H., "Technology at the beginning of the 21st Century", en *Technology analysis and strategic management*, vol. 6, No. 4, 1994.

3. Luego de un balance crítico de esos trabajos, se torna ahora posible exponer los principios y las orientaciones de un programa de investigación y de estudios

3.1. Criterios de pertinencia de los conocimientos necesarios para la elaboración de una visión estratégica y de una inteligencia del sistema social de innovación

Establezcamos en primer lugar los criterios de pertinencia que necesitan los estados para desempeñar su nuevo rol, es decir, el de coordinadores de la estrategia de los actores en el marco de las grandes orientaciones.

Estos conocimientos deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) ser fiables y creíbles: deben provenir de trabajos cuyas fuentes, hipótesis y desarrollos sean explícitos y cuyos resultados sean reproducibles; estos conocimientos deben además estar validados por una comunidad profesional y científica en el marco de prácticas de discusión y de confrontación con la realidad (sin subestimar las dificultades particulares vinculadas con estos procedimientos dado que no se trata de conocimientos acerca de la naturaleza sino acerca de la sociedad);

b) cada país, e incluso cada actor, debe poder establecer por sí mismo su propio análisis y su propio diagnóstico, haciéndolo con hipótesis o sobre temáticas que le son propias y teniendo la posibilidad de efectuar las comparaciones internacionales e interinstitucionales indispensables; se trata de conjugar los principios de: i) especificidad de las hipótesis y las grillas de lectura, ii) de la universalidad del conocimiento y iii) de comparabilidad con el exterior;

c) deben abordar las cuestiones planteadas y aclararlas en la pluralidad de sus dimensiones, sean estas geográficas, temáticas o institucionales: las diferentes escalas, incluida la del "sistema de innovación" en sus relaciones con el modelo de crecimiento, deben poder ser aprehendidas.

El análisis crítico de lo existente consiste en examinar en qué medida los avances teóricos, cuantitativos y prácticos mencionados hasta aquí satisfacen esos criterios.

3.2. Cuestiones y críticas relativas al estado actual de nuestros conocimientos

Nuevamente, no pretendemos aquí otra cosa que poner en evidencia algunos puntos que nos parecen ejemplares.

a) Cuestiones teóricas fundamentales no resueltas: i) ¿los modelos industriales evolucionan en dirección a una configuración común o, por el contrario, se diferenciarán en función de sus ventajas dinámicas propias? ¿Existe una especialización creciente en función de las dotaciones institucionales y las capacidades diferenciadas para encuadrar diversos tipos de innovaciones tecnológicas? ¿Qué modelos de crecimiento emergerán de la combinación de limitaciones y oportunidades globales (conocimientos CyT, sistema financiero, mercados...) y locales (formación de la mano de obra, naturaleza de las relaciones profesionales, potencial CyT)? ¿Se pueden detectar los elementos -políticas, organización, reglas...- que deben sincronizarse en forma coherente para que haya viabilidad, eficacia y estabildades relativas (organización de las firmas, relaciones interempresarias, acceso al financiamiento, recursos humanos, creación y difusión de conocimiento)? ¿Se pueden abordar por esa vía las diferencias y desajustes en el rendimiento comprobados en ciertos países, entre capacidad científica, tecnológica y de innovación?; ii) como extensión de lo anterior: ¿hay unicidad o pluralidad de dispositivos institucionales susceptibles de asegurar la competitividad de las firmas en competencia?; iii) ¿cuáles son los parámetros de caracterización de la "sociedad de conocimiento" y de su "capacidad de difusión"?

b) Cuestiones y críticas sobre la medición y los indicadores: i) crítica de fondo: la validez de los indicadores está condicionada por la de la teoría -explícita o no- sobre la que se apoya la justificación de los parámetros medidos y sus interacciones postuladas. Los indicadores tienen, pues, al mismo tiempo, una naturaleza empírica (observación) y normativa (objetivos buscados y teoría postulada); la conexión insuficiente entre los desarrollos teóricos y los empíricos es un factor de debilidad para uno y otro desarrollos; ii) la falta de transparencia de la mayor parte de los trabajos cuantitativos, de las hipótesis y datos sobre los cuales se apoyan y su insuficiente validación colectiva; la falta de acumulatividad de los conocimientos sobre los métodos y resultados; iii) la persistencia de problemas técnicos: la dificultad de las caracterizaciones en la escala de las instituciones (problema de "la unificación" de las direcciones) y de las regiones; los límites de la caracterización de temas científicos, tecnológicos o de las actividades económicas; iv) la precariedad del acceso a los datos originales: limitaciones de acceso financieras pero también jurídicas (problemas ligados a la propiedad intelectual) o institucionales y reglamentarias (secreto estadístico o "confidencialidad"); la incertidumbre acerca de las condiciones de acceso a las fuentes, controladas casi siempre por instituciones en situación de

monopolio todavía más grave ya que el cálculo de indicadores exige, más allá del acceso a las fuentes de datos, inversiones importantes de "reformateo" de datos, programas y know-how.

c) La crítica a las prácticas de evaluación y prospectiva: su fragmentación genera una débil acumulatividad, tanto en el nivel de los resultados como en el de los métodos; la dificultad de acceso a los informes, la casi ausencia de transparencia en los métodos, de debate crítico, de comparaciones, reduce la significación y el alcance de la experiencia y de los trabajos efectuados.

33. Los principios de un programa de investigación y de estudios coordinado a escala internacional

La situación se caracteriza, por lo tanto, por la amplitud de las cuestiones formuladas y de los potenciales no realizados, lo que no puede cambiar sino mediante acciones voluntaristas y coordinadas a escala internacional sobre los objetivos y los principios compartidos. Para concluir, precisaremos este punto en lo que respecta a los trabajos cuantitativos ligados a los informes estratégicos que deben establecerse.

Cierto grado de dificultad proviene de una fragmentación excesiva y de la no acumulatividad de los trabajos, realizados por múltiples entidades que no se comunican en forma suficiente; convendría pues identificar cuáles son los conocimientos genéricos o de "infraestructura" intelectual necesarios para que los equipos que se esfuerzan por producir los conocimientos de inteligencia de los sistemas sociales de innovación trabajen mejor y más eficazmente.

Se podría establecer de ese modo un programa cuyo objetivo sea realizar y difundir esos trabajos de utilidad colectiva, como por ejemplo:

- a) el enriquecimiento y la validación de un cierto número de fuentes de datos;
- b) la realización coordinada y colectiva de ciertas bases de datos;
- c) la puesta a punto de nomenclatura y clasificaciones que permitan la coherencia y la comparabilidad de los trabajos;
- d) la resolución de los problemas de acceso a ciertos datos o de propiedad intelectual.

Por otra parte, los análisis e informes podrían realizarse simultáneamente en torno a problemáticas cercanas, permitiendo debates y una mayor profundización, tanto en el plano metodológico o técnico como en el plano sustantivo y cognitivo.

Los equipos involucrados serían tanto aquellos que poseen una experiencia reconocida en ciertas áreas teóricas o de medición, como aquellos que conocen la situación de un país particular, y asumirían la tarea de mejorar las condiciones de elaboración de políticas de la ciencia, de la tecnología y de la innovación.

Un programa semejante debería velar por las complementariedades y las coherencias entre trabajos conceptuales y teóricos, trabajos empíricos y de medición y análisis de políticas públicas; debería, además, prever las interacciones entre productores y usuarios de los conocimientos, entre productores de datos originales y productores de indicadores.



Derechos de soberanía y de propiedad intelectual sobre los recursos genéticos*

*Carlos Correa***

Este artículo expone, por un lado, el concepto de derechos de soberanía y su aplicación a los recursos filogenéticos; por otro lado, examina la aplicabilidad y la amplitud de los derechos de propiedad intelectual sobre dichos recursos. A su vez, analiza de manera breve las llamadas innovaciones "informales" y la instrumentación de los "derechos del agricultor" en el nivel nacional e internacional. Por último, presenta las cuestiones que en escenarios venideros deberán ser abordadas como ejes del debate.

Introducción

La comunidad internacional ha realizado avances considerables tendientes a establecer un marco para la conservación, el uso sustentable y el acceso a los recursos genéticos vegetales. El Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos (adoptado por la FAO en noviembre de 1983)¹ sentó los principios básicos en la materia. La Convención sobre Diversidad Biológica (junio de 1992) avanzó un paso más, puesto que estableció normas de carácter vinculante que se aplican por igual a los recursos en su habitat natural y a las colecciones *ex situ* adquiridas de acuerdo con las reglas de la misma Convención. La Conferencia de la FAO adoptó además, en 1993, un Código Internacional de Conducta sobre Recolección y Transferencia de Germoplasma Vegetal, donde se establecen normas para otorgar permisos de recolección y se enuncian las responsabilidades de los recolectores, patrocinadores, curadores y usuarios de germoplasma vegetal.

* Basado en un estudio presentado a la Comisión de Recursos Fitogenéticos de la Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura (1994).

** CEA (Centro de Estudios Avanzados). Universidad Nacional de Buenos Aires.

¹ Las Resoluciones 4/89, 5/89 y 3/91 complementan y aclaran el texto del Compromiso.

Paralelamente con el desarrollo del marco internacional mencionado, se verificó una tendencia a la ampliación de los derechos de propiedad intelectual sobre organismos vivos, incluyendo las plantas como tales, las variedades vegetales y la información genética contenida en ellos. Según se indica más adelante, la patentabilidad del material genético, si bien constituye un principio aceptado en algunos países, se halla limitado en otros. En esta materia quedan aún muchas cuestiones sin resolver, sujetas a un intenso debate (véase The Crucible Group, 1995).

Estos dos procesos paralelos de creación de herramientas legales plantearon preguntas fundamentales acerca de la naturaleza de los derechos sobre los recursos fitogenéticos y su instrumentación. ¿Qué significa la existencia de derechos de soberanía, según los reconoce el Compromiso Internacional y la Convención sobre Diversidad Biológica? ¿Se admite para los recursos fitogenéticos, en particular para los que se mantienen en colecciones *ex situ*, el derecho de propiedad u otro tipo de derechos? ¿Cómo se define la relación entre los derechos de propiedad sobre los recursos como entidades físicas y los derechos de propiedad intelectual sobre la información genética que contienen? ¿Se pueden reivindicar derechos de propiedad intelectual sobre innovaciones "informales"?

Estos son algunos de los temas que aborda el presente artículo. La Sección 1 expone el concepto de derechos de soberanía y su aplicación a los recursos fitogenéticos. Analiza, en particular, las disposiciones que se establecen con respecto a este asunto en el Compromiso Internacional y en el Código de Conducta sobre Recolección y Transferencia de Germoplasma de la FAO. También estudia las normas de la Convención sobre Diversidad Biológica y hace referencia a las constituciones y la legislación de distintos países.

La Sección 2 analiza la aplicabilidad y la amplitud de los derechos de propiedad intelectual sobre recursos fitogenéticos. También considera las distintas formas de protección disponibles y las convenciones internacionales pertinentes. Se reseñan brevemente las tendencias existentes en las distintas legislaciones nacionales, así como el contenido del Acuerdo TRIP² para la protección de invenciones relacionadas con el reino vegetal.

² Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights" (Aspectos comerciales de los derechos de propiedad intelectual), acuerdo adoptado como parte del Acuerdo Final de la Ronda de Uruguay.

La Sección 3 presenta un breve análisis de las llamadas innovaciones "informales" y de la instrumentación de los "derechos del agricultor" en el nivel nacional e internacional. Por último, la Sección 4 presenta las conclusiones principales del artículo.

1. Derechos de soberanía

1.1. Alcance y amplitud de los derechos

La existencia de derechos de soberanía de una nación sobre sus recursos naturales es un principio ampliamente reconocido en el derecho internacional.³ Este principio implica que el estado tiene poder y jurisdicción para determinar cómo se han de distribuir, utilizar y, eventualmente, someter a los derechos de propiedad los recursos y bienes tangibles e intangibles existentes en su territorio. Según las concepciones políticas y sociales, pueden adoptarse -tal como demuestra la historia- distintas soluciones con respecto a los recursos de la tierra, minerales y de otro tipo, y con respecto a los bienes intangibles.

La propiedad privada es hoy la característica predominante de la mayor parte de los sistemas legales en el mundo. No obstante, los estados conservan ciertos bienes bajo su control directo. En algunos países, los recursos minerales son de propiedad pública, así como los ríos y los lagos. Los estados también tienen derecho de propiedad sobre bienes que corresponden a la legislación privada: tal es el caso de la propiedad sobre la tierra y otros bienes cuando no existe propietario identificado. Asimismo, en los estados federales, la propiedad (por ejemplo, la que se refiere a recursos minerales) puede estar dividida entre el estado federal y las provincias.

Es posible declarar y ejercer el derecho de propiedad con respecto a bienes cuantificados o individualizados, o con respecto a una cantidad no determinada de recursos que pertenecen a una cierta catego-

³ La Resolución 1803 de la Asamblea General de las Naciones Unidas estableció en 1962 que debían adoptarse los recaudos necesarios para asegurar que no se lesionara, por razón alguna, la soberanía del estado sobre sus riquezas y recursos naturales. Véase también el Principio 21 de la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972), reproducido en el artículo 3 de la Convención sobre Diversidad Biológica (según se verá más adelante).

ría. Tal es el caso, por ejemplo, de los derechos de propiedad sobre el agua y, en algunos países, sobre las reservas de petróleo existentes en el territorio del estado. Por otra parte, también se ha declarado de propiedad pública toda materia viviente dentro de la jurisdicción marítima, cuya explotación se somete a concesiones del estado (Laquis, 1979, p. 476).

Cuando se aborda el tema de los derechos de propiedad relativos a los recursos fitogenéticos, es necesario discriminar entre los derechos sobre una entidad física como tal (propiedad física) y los derechos sobre la información genética⁴ contenida en tales recursos (propiedad intangible).

En lo que atañe a la propiedad física, los recursos fitogenéticos pueden estar sujetos a derechos de propiedad pública o privada. El derecho de propiedad puede provenir de la propiedad de la tierra donde se encuentran los vegetales, como consecuencia de aplicar el tradicional principio legal según el cual cualquier cosa adherida físicamente o por su destino a la tierra pertenece a su propietario. Una vez separados de la tierra, se aplica a las plantas (o a sus partes) el régimen de la propiedad mueble, incluso cuando se los transporta fuera de la tierra de origen o a un país diferente.

Si bien el concepto de propiedad física ha sido aplicado a entidades vivas, incluso animales, se desarrolló primordialmente con miras a proteger entidades inertes. Se trata, por consiguiente, de un concepto poco apto para reglar derechos sobre material vegetal que puede encontrarse en lugares diversos en un mismo momento y puede reproducirse naturalmente o por cultivo. Así, los derechos exclusivos que confiere la propiedad física sobre una planta no impiden que otra persona se apropie de un objeto idéntico o similar y que lo reproduzca (obteniendo nuevos ejemplares por propagación) o utilice de otra manera. Contrariamente a lo que sucede con la materia inerte, el *ius exclusivum* no puede traducirse en un *ius excluendi* (Bergmans, 1991, p. 398).

El tema del contenido intangible de los recursos fitogenéticos (es decir, su ADN y la información sobre genes y genotipo) exige un análisis

⁴ El material genético está integrado por una combinación de genes (genotipo) que determina las características funcionales de la planta. La información relativa a ese material y a su expresión (fenotipo) es el aspecto relevante en cuanto se refiere a derechos de propiedad intelectual.

sis en profundidad. Excepto en los casos en que la ley establece expresamente lo contrario, se concibe generalmente tal información como perteneciente al "dominio público" (*res communes*), cualesquiera sean los derechos de propiedad física que puedan ejercerse sobre los individuos que transportan tal información. La propia índole del conocimiento como "bien público" utilizable por muchas personas al mismo tiempo sin costo adicional y sin reducción de su disponibilidad para otros, implica esta concepción.⁵

La expresión "dominio público" significa en este contexto que cualquiera (ciudadano nacional o extranjero) puede utilizar el conocimiento sin restricción alguna. Es decir, esta expresión no indica que el conocimiento aludido sea "propiedad pública" de un estado en particular, sino que se trata de un bien que está disponible libremente sin restricciones territoriales.

El principio de "dominio público" puede ceder ante reglamentaciones específicas, en especial por la introducción de derechos de propiedad intelectual como mecanismo para crear derechos privados. La atribución o no de derechos de propiedad intelectual constituye, precisamente, una de las manifestaciones de los derechos de soberanía, sujeto a las convenciones internacionales relevantes.

En el análisis de la propiedad intangible de los recursos fitogenéticos, viene al caso otra distinción: si se trata de plantas silvestres o de cultivo.⁶

El tratamiento legal de los recursos fitogenéticos silvestres es aún hoy un terreno relativamente inexplorado. De acuerdo con los derechos de soberanía de un estado, por ejemplo, puede existir potestad legal para declarar de propiedad pública los recursos fitogenéticos que fueren descubiertos (Sedjo, 1988). Pero también es posible considerarlos como sujetos a derechos de propiedad privada, por ejemplo, los de los titulares de la tierra (por extensión del principio ya mencionado según el cual las plantas son legalmente accesorios de la tierra). Esta última posición plantearía, sin duda, problemas muy complejos, puesto que muy raramente un espécimen estaría circunscrito a una

⁵ En términos económicos, esta característica se denomina "no rivalidad".

⁶ Tal como se explica más adelante, el caso de las plantas de cultivo exige una discriminación adicional entre variedades campesinas o "semillas autóctonas" ("landraces"), por un lado, y "variedades modernas" resultantes de procesos formales de fitomejora, por el otro.

única propiedad. Asimismo, los beneficios de la apropiación de recursos silvestres podrían otorgarse a quienes los descubran, o reglamentarse de manera similar a la caza de animales silvestres, previendo aranceles que los usuarios pagarían a los propietarios de la tierra (Reid et al., 1993).⁷

En síntesis, son muchas las alternativas legales dentro de la potestad soberana de un estado para determinar el tratamiento legal que se ha de otorgar a los recursos fitogenéticos. No obstante, la posibilidad de establecer derechos de propiedad o de otro tipo relativos a tales recursos -así como relativos a otros bienes- está limitada por la misma naturaleza de los bienes (tangibles/intangibles) en cuestión. Por otra parte, la libertad de legislar sobre estos temas está restringida por las posibles obligaciones internacionales contraídas por los estados. A continuación nos referiremos brevemente a estas limitaciones.

1.2. Limitaciones

El primer tipo de limitación se origina en la necesidad de que los principios legales definan, por un lado, el material sobre el cual se legisla y, por el otro, al titular de los derechos. Los derechos de propiedad, en particular, exigen una identificación nítida de los bienes tangibles e intangibles a los cuales se refieren. Las propuestas referidas a la apropiación de recursos fitogenéticos de acuerdo con el sistema de propiedad intelectual, por consiguiente, están condicionadas por la posibilidad técnica de describir tales recursos con la especificidad necesaria.

Existen hoy técnicas⁸ para realizar esa descripción, que permiten identificar los materiales genéticos e incluso rastrear la expresión de determinados genes cuando se los introduce en variedades dife-

⁷ La apropiabilidad de los recursos silvestres parece pertinente, fundamentalmente, en el caso de plantas de aplicación medicinal, más que en el de plantas utilizadas como alimento. En este último caso, ha habido, a lo largo de la historia, cierto grado de domesticación, si bien no existe un catálogo ni una descripción exhaustiva de gran parte de las variedades naturales y, ni siquiera, de los materiales depositados en los bancos de genes.

⁸ Estas técnicas comprenden métodos de secuenciación del ADN, la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y "restriction fragment length polymorphism" (RFLP).

rentes. Sin embargo, estos métodos no han llegado a caracterizar aún la mayor parte de la diversidad vegetal disponible. Por otra parte, una misma secuencia de ADN puede aparecer en materiales provenientes de lugares distintos. No existe, por lo tanto, un método seguro para rastrear el origen de una variedad a fin de otorgar derechos a un único innovador "original". Más aun: sucede a menudo que una variedad determinada combina una diversidad de variedades campesinas provenientes de distintos países.⁹ Todas estas circunstancias entrañan una limitación de peso para la instrumentación de cualquier esquema tendiente a compensar a los agricultores o a los países por la conservación y mejora permanente de las variedades campesinas de acuerdo con esquemas similares al derecho de propiedad intelectual.

Una segunda limitación proviene de que la distribución de los recursos fitogenéticos no coincide con las fronteras nacionales de los estados. Si bien los derechos ejercidos con respecto a tales recursos como entidades físicas (propiedad de las plantas o de sus partes como tales) no provocan dificultad alguna y están sujetos a la jurisdicción nacional, otra es la situación cuando se reivindican derechos sobre la información genética de los recursos, la cual puede estar disponible en distintos países (como sucede en el caso de las plantas de cultivo más importantes). A diferencia de los derechos de propiedad sobre una manzana, por ejemplo, que se limitan a un único titular, los derechos de propiedad intelectual sobre entidades intangibles incluyen a cualquier individuo que tenga las características reivindicadas como patentables.

Por último, existe un tercer tipo de limitación, consecuencia de los compromisos aceptados por los estados como miembros de la comunidad internacional, que surgen bajo la forma de instrumentos voluntarios o se adoptan como obligaciones resultantes de la adhesión a distintos tratados. En las secciones siguientes se describirá el alcance de estas limitaciones, en especial las que se refieren al acceso a los recursos fitogenéticos y la creación de derechos de propiedad intelectual.

⁹ Por ejemplo, que la variedad IRR1 IR 72 del arroz combina más de veinte variedades campesinas provenientes de distintos países (The Keystone Center, 1991).

1.3. Derechos de soberanía sobre los recursos fitogenéticos en los acuerdos internacionales

El compromiso internacional: El primer acuerdo internacional que reconoció los derechos soberanos de los estados sobre los recursos fitogenéticos fue el Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos de la FAO, enmendado por la Resolución 3/91, que hizo suyo el concepto de que "las naciones tienen derechos soberanos sobre sus recursos fitogenéticos".

Tal como está redactado, el Compromiso Internacional se fundamenta en el reconocimiento de los derechos soberanos de los estados. Los estados que adhieren al compromiso¹⁰ aceptaron voluntariamente que tales derechos están limitados por el derecho de "libre acceso" a los recursos fitogenéticos de su territorio por parte de otros países adherentes al Compromiso.¹¹ Los estados acordaron permitir el acceso a muestras de tales recursos y permitir su exportación cuando dichos recursos se soliciten para la investigación científica, el mejoramiento o la conservación de recursos genéticos. Las muestras se facilitarán sin cargo alguno, como parte de un intercambio mutuo o según los términos que las partes convengan (Artículo 5 del Compromiso Internacional).

Además, de acuerdo con la Resolución 4/89, un estado sólo puede limitar el libre intercambio de materiales mediante las restricciones mínimas necesarias para adecuarlo a sus obligaciones nacionales e internacionales (Artículo 2 de la Interpretación Acordada).

Debe hacerse notar que, según los términos mencionados más arriba, los países adherentes al Compromiso Internacional acordaron ofrecer acceso a las muestras sólo para fines específicos: investigación científica, mejoramiento de especies vegetales o conservación. Se excluye así el acceso con el propósito de reproducir los materiales con fines comerciales, como la propagación de semillas, por ejemplo.

¹⁰ En razón de su índole no vinculante, corresponde incluir entre tales estados a todos los miembros de la Conferencia de la FAO que votaron a favor de la aprobación del Compromiso y de sus Anexos.

¹¹ Según lo dispuesto en el apartado 5.b) de la Resolución 4/89, los beneficios resultantes del Compromiso "forman parte del sistema recíproco y deben limitarse a los países adheridos a la Convención Internacional".

El principio de "libre acceso" en este contexto no implica, por el contrario, "sin cargo", según lo aclara el Artículo 5 de la Resolución 4/89. De acuerdo con estas disposiciones, los países firmantes no pueden, en principio, impedir el acceso a los recursos fitogenéticos dentro de su territorio, pero sí pueden establecer las condiciones para que dicho acceso se lleve a cabo. Este punto, tal como se explica más adelante, fue completado por la Convención sobre Diversidad Biológica, que hace depender el acceso (sin restringirlo a los fines comerciales) a los términos establecidos "de mutuo acuerdo" y del hecho de que los beneficios obtenidos como resultado de la transferencia sean compartidos.

Una de las dudas que surgen de inmediato con respecto al Artículo 5 del Compromiso Internacional consiste en saber qué ocurriría en el caso de que las partes no lleguen a un acuerdo sobre las condiciones de acceso a un recurso determinado. ¿Cuál sería la autoridad nacional o internacional que podría intervenir para hacer valer el derecho de acceso? Dada la naturaleza voluntaria del Compromiso Internacional, no existe mecanismo alguno que cumpla este propósito. Como consecuencia, el derecho de acceso estipulado en el Compromiso constituye una limitación potencial, pero no necesariamente aplicable, a los derechos soberanos sobre los recursos fitogenéticos.

Por último, el Compromiso Internacional no prejuzga sobre los medios de apropiación que los países puedan establecer con respecto a los recursos fitogenéticos en ejercicio de sus derechos soberanos. Manifiesta que los derechos de los obtentores de variedades vegetales, como se han previsto en la UPOV (Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades Vegetales), "no son incompatibles con el Compromiso Internacional" (Artículo 1 de la Interpretación Acordada, Resolución 4/89).

En cambio, no se menciona la eventual compatibilidad del Compromiso con el patentamiento de recursos fitogenéticos. La concesión de derechos de patente implica, en principio, una restricción del acceso a los materiales protegidos mayor que en el caso de los derechos de los obtentores,¹² según se verá más adelante. Probablemente, en

¹² La ley mexicana de patentes, de acuerdo con su reforma de junio de 1991, constituye una excepción a la situación general. En caso de patentes de formas vivientes, prevé una excepción semejante a la "excepción del obtentor" reconocida en los sistemas de derechos del obtentor.

el marco del proceso en curso en la Comisión sobre Recursos Fitogenéticos de la FAO, se analizará la compatibilidad del Compromiso Internacional con los derechos de patente. Es previsible que surjan desacuerdos, puesto que muchos países en vías de desarrollo parecen considerar que el patentamiento de plantas y variedades vegetales resulta incompatible con una política de conservación y uso sustentable de los recursos fitogenéticos.¹³

Código de Conducta sobre Recolección y Transferencia de Germoplasma Vegetal: En los artículos 3.2 y 6.1 del Código de Conducta acerca de los derechos soberanos sobre recursos fitogenéticos, se enuncian disposiciones de importancia sobre el tema. El Código reconoce los derechos soberanos de las naciones sobre sus recursos fitogenéticos dentro de su territorio, según el principio de que la conservación y disponibilidad de los recursos fitogenéticos constituye una preocupación común a toda la humanidad. En el ejercicio de tales derechos, no se debe restringir indebidamente el acceso a los recursos fitogenéticos (Artículo 3.2). Los estados gozan del derecho soberano, y aceptan la consiguiente responsabilidad, de establecer e instrumentar políticas nacionales para la conservación y el uso de sus recursos fitogenéticos. Dentro de este marco, los estados deben configurar un sistema de concesión de permisos a recolectores (Artículo 6.1).

El Artículo 7 del Código de Conducta considera, además, el derecho de la "autoridad que otorga el permiso" a "concederlo o rehusarlo" y establece que los recolectores y patrocinantes deben "comprometerse a respetar las leyes nacionales pertinentes". El Artículo 8 enumera en qué condiciones un permiso debe expedirse "de manera urgente", incluidas las obligaciones financieras que deberá satisfacer el solicitante, si correspondiere.

Por consiguiente, el Código de Conducta ratifica los derechos soberanos de los estados sobre los recursos fitogenéticos y el compromiso de no restringir "indebidamente" el acceso a ellos. Tal como sucede en el caso del Compromiso Internacional, el carácter voluntario del Código le impide incluir mecanismos que garanticen el cumplimiento o permitan conciliar las controversias.

³ Véase también la Sección 2, más adelante.

Convención sobre diversidad biológica: El concepto de soberanía sobre los recursos fitogenéticos constituye también una de las premisas de la Convención sobre Diversidad Biológica (si bien no está aquí limitado al reino vegetal). Según lo establecen los artículos 3 y 15.1 de la convención, los derechos soberanos están, empero, restringidos por una serie de obligaciones aceptadas por las partes firmantes:¹⁴

De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional (Artículo 3).

En reconocimiento de los derechos soberanos de los estados sobre sus recursos naturales, la facultad de regular el acceso a los recursos genéticos incumbe a los gobiernos nacionales y está sometida a la legislación nacional (Artículo 15.1).

Cada Parte Contratante procurará crear condiciones para facilitar a otras Partes Contratantes el acceso a los recursos genéticos para utilizaciones ambientales adecuadas, y no imponer restricciones contrarias a los objetivos del presente Convenio (Artículo 15.2).

Cuando se conceda acceso, éste será en condiciones mutuamente convenidas y estará sometido a lo dispuesto en el presente artículo (Artículo 15.4).

El acceso a los recursos genéticos estará sometido al consentimiento fundamentado previo de la Parte Contratante que proporciona los recursos, a menos que esa Parte decida otra cosa (Artículo 15.5).

Por consiguiente, el derecho de acceso para otras Partes Contratantes depende de las condiciones establecidas por la legislación y las autoridades competentes de cada país y se encuentra sujeto al consentimiento previo de éste, siempre que, además, las partes hayan alcanzado un "acuerdo mutuo". El texto se refiere a la obligación contraída con respecto al acceso en términos vagos, como una obli-

¹⁴ Por razones de brevedad, sólo comentamos aquí las obligaciones relativas al acceso a recursos genéticos.

gación de realizar el mayor esfuerzo posible, pero menciona una obligación (negativa) de no imponer restricciones contrarias a los objetivos de esta Convención. En otras palabras, el derecho de acceso no es absoluto y su ejercicio se encuentra sujeto a una autorización explícita del país que detenta los derechos soberanos, pero constituye un derecho exigible que no es posible denegar de manera arbitraria.¹⁵ Contrariamente al Compromiso Internacional y al mencionado Código de Conducta, la Convención sí prevé un mecanismo de conciliación de disputas que puede ponerse en funcionamiento para garantizar la aplicación del derecho de acceso y de las otras obligaciones establecidas por la Convención.

Además, en el caso de una tecnología sujeta a patentes y otros derechos de propiedad intelectual, las Partes Contratantes también contraen la obligación de prever una protección adecuada y efectiva de dichos derechos (Artículo 16). Se puede interpretar este artículo como una exigencia de patentabilidad de los recursos genéticos, pero en realidad sólo define las condiciones de protección si y sólo si tal protección ha sido otorgada. Tal como se comenta más adelante, según el acuerdo TRIPS, los países conservan la libertad de conceder o no protección bajo la forma de patentes a las invenciones de biotecnología (excepto en el caso de microorganismos y procesos relacionados con ellos).

1.4. Colecciones *ex situ*

El tema de la situación jurídica de las colecciones *ex situ* de germoplasma ha despertado considerable interés, con miras en particular a clarificar la posibilidad de obtener o no derechos de propiedad intelectual sobre el material recolectado.

Uno de los principales interrogantes que se plantea es: ¿en qué medida pueden aplicarse regulaciones nacionales a colecciones que residen en un determinado país pero provienen -como ocurre por lo general- de otros países y que fueron obtenidas ejercitando el principio de libre intercambio de germoplasma? Si bien no se pueda dis-

¹⁵ Si el país que detenta los recursos no cuenta con legislación sobre la concesión de permisos, se ha interpretado que dicho país no podrá denegar el acceso a los recursos genéticos en el caso de que no pueda invocar un instrumento que justifique tal negativa (Hendrix *et al.*, 1993).

cutir que la propiedad física de las muestras respectivas pertenezca a la institución/país donde la colección está establecida, no cabe decir lo mismo del contenido intangible del material (el cual, en principio, pertenece al "dominio público"). Por lo tanto, si un estado reivindica derechos de propiedad sobre dichas muestras y restringe sin justificación el acceso a ellas, la legitimidad de tales restricciones sería cuestionable a la luz de los principios desarrollados por la comunidad internacional.

También correspondería aplicar la ley del estado donde residen tales colecciones a otras colecciones que se encuentran en centros de carácter internacional, salvo en el caso de que la adquisición y el mantenimiento de los materiales se haya realizado de acuerdo con normas específicas, en el marco de un convenio internacional.

Los Centros CGIAR ofrecieron colocar sus colecciones bajo los auspicios de la FAO. Según lo expresa el acuerdo establecido entre la FAO y los Centros, se entiende que estos últimos mantienen el germoplasma como "fideicomisarios" (*trustees*), para beneficio de la comunidad internacional y que, por ende, no constituye una propiedad de tales centros en el mismo sentido que sus otros bienes (Siebeck y Barton, 1991, p. 8). El fideicomiso (*trust*) no implica la transferencia ni el reconocimiento de propiedad legal alguna por parte del fideicomisario sobre la propiedad, ya que el "concepto de fideicomiso para la ley internacional es algo más vago y no entraña necesariamente la transferencia de derechos de propiedad legal o soberanía, y en el caso de territorios de fideicomiso, positivamente los excluye" (FAO, 1994, p. 2).

Más aun, los Centros no podrán reivindicar propiedad legal alguna ni reclamar derechos de propiedad intelectual sobre el germoplasma recolectado ni sobre la información relacionada con él, y se asegurarán de que las entidades receptoras de muestras acepten las mismas obligaciones.

1.5. Resumen de la sección 1

En síntesis, el derecho de propiedad sobre los materiales existentes dentro del territorio de un estado estará sometido a las leyes vigentes en dicho estado, tanto en lo que se refiera a la propiedad de entidades físicas, como en lo relativo a la apropiabilidad de la información genética pertinente mediante derechos de propiedad intelectual. Tal como se mencionó anteriormente, la propiedad física puede ser de índole privada o pública. Podrá garantizarse la propiedad sobre bienes

intangibles a través de derechos de propiedad intelectual. No obstante, cuando no está disponible una protección mediante derechos de propiedad intelectual o cuando la protección está disponible pero no fue reivindicada o ha vencido, el contenido "intangible" de los recursos corresponde al dominio público y excede, en consecuencia, los alcances de cualquier posible apropiación.¹⁶

El principio que establece derechos soberanos sobre los recursos genéticos implica que el estado cuenta con un margen bastante amplio para fijar el marco legal aplicable, siempre que respete las limitaciones impuestas por la naturaleza del material y las que surgen de las leyes y principios internacionales. Sea como fuere, los derechos soberanos no deben confundirse con derechos de propiedad, cuya disponibilidad y alcance deberán establecer las leyes nacionales. Estos criterios se aplican tanto al germoplasma conservado *in situ* como al residente en colecciones *ex situ*.

A través de la historia, las leyes sobre propiedad se desarrollaron a fin de aplicarlas a materia inerte y ofrecen muchos aspectos oscuros cuando se las aplica a materiales biológicos, en particular a recursos genéticos. Es urgente desarrollar nuevos enfoques legislativos que tengan en cuenta la especificidad de tales recursos.

2. Derechos de propiedad intelectual

2.1. Propiedad física y propiedad intangible

Según lo expuesto con anterioridad, los recursos fitogenéticos (o algunas de sus categorías) pueden estar sujetos a derechos de propiedad pública/privada, los que corresponden, en principio, al propietario de la tierra o a aquellas personas que tienen legítimamente en su poder las plantas o partes de las plantas una vez cosechadas o separadas por algún medio del suelo. Tales derechos se refieren a los organismos físicos y a sus partes como tales.

Los derechos de propiedad intelectual son de naturaleza distinta, aunque las consecuencias para el acceso y el uso de los organismos físicos pueda ser comparable. Podemos señalar tres diferencias fun-

¹⁶ Las invenciones también ingresan en el dominio público cuando se divulga públicamente su contenido por cualquier medio.

damentales entre el derecho de propiedad sobre una planta determinada (o sobre partes de ella) y los derechos de propiedad intelectual.

En primer lugar, los derechos de propiedad intelectual caducan (por lo general, a los veinte años como máximo de presentada la solicitud en el caso de patentes y hasta 20/25 años según el UPOV, Acta de 1991, en el caso de derechos del obtentor). Los derechos de propiedad física, en cambio, son perpetuos.

En segundo lugar, los derechos de propiedad intelectual se refieren al contenido intangible de bienes o procesos. En el caso de los materiales biológicos, por ejemplo, pueden referirse a la información contenida en los genes, en otros componentes intracelulares, en las células, en los materiales de propagación o en las plantas. No constituyen derechos de propiedad sobre los individuos que contienen dicha información como tales, sino que implican la facultad de excluir a terceros de su producción o venta. Los derechos "exclusivos" acordados al titular se ejercen sobre los materiales que contienen la información amparada,¹⁷ y es en este sentido que afectan la producción, almacenamiento, distribución y comercialización de ciertos materiales. En el caso de los derechos del obtentor, por ejemplo, tales derechos se ejercen con respecto a los materiales de propagación,¹⁸ mientras que en el caso de las patentes, los derechos pueden incluir las plantas como tales, o algunos de sus componentes.

En tercer lugar, los derechos de propiedad intelectual no entrañan una propiedad absoluta, en el sentido de que sólo pueden ejercerse en los países donde se ha otorgado el título respectivo. En los países donde no se ha solicitado el registro, no existe protección alguna y las innovaciones pertenecen al "dominio público", puesto que en el campo de las patentes y derechos del obtentor, al menos, se aplica el principio de "territorialidad".

¹⁷ Debe hacerse notar que en el caso de secretos comerciales, se acuerda protección contra actos contrarios a las prácticas comerciales honestas, y tal protección no conlleva un derecho "exclusivo". Este tipo de protección es importante, en especial para las semillas híbridas. La protección se pierde cuando se produce una divulgación pública de la información pertinente, por ejemplo, cuando una empresa vende una bolsa que contiene semillas del progenitor endógamo, por escasas que éstas sean.

¹⁸ La Convención de la UPOV, con las enmiendas de 1991, permite que los países miembros habiliten al tenedor del título a ejercer su derecho con respecto a los productos finales derivados directamente de variedades protegidas, siempre que dicho titular no haya tenido oportunidad de hacerlo con respecto a los materiales cosechados. Véase la Sección 2.3 más adelante.

En términos económicos, el efecto de los derechos de propiedad intelectual consiste en transformar un "bien público no rival"¹⁹ (el conocimiento) en un bien sujeto a control privado. Por lo tanto, la ley crea artificialmente escasez a fin de elevar los precios y, según la justificación general, recompensar al inventor.²⁰

2.2. *Tendencias en la patentabilidad de material genético vegetal*

En los países industrializados existe un consenso considerable, aunque no es total, con respecto a la protección de invenciones de biotecnología mediante derechos de propiedad intelectual. Uno de los principios aceptados es que no se puede negar la protección a una invención por el solo hecho de que esté constituida, tenga como base o simplemente emplee materia viviente.

Durante los últimos quince años, la legislación y la jurisprudencia han evolucionado a la par de las técnicas de ingeniería genética y las nuevas aplicaciones de la biotecnología. La decisión de la Corte Suprema de los Estados Unidos en el caso *Chakrabarty* (1980) fue el elemento disparador de tal evolución. La patentabilidad aceptada para microorganismos se amplió rápidamente en los Estados Unidos hasta incluir organismos complejos, incluso plantas y animales.²¹

Ciertos aspectos de las tendencias actuales sobre propiedad intelectual son de importancia para las cuestiones tratadas aquí.

2.2.1. *Patentabilidad de sustancias de origen natural*

En los países industrializados existe también una convergencia de la legislación y la jurisprudencia en lo que respecta a la apropiación de materiales existentes en la naturaleza mediante protección por patentes. En los países miembros de la Convención Europea de Patentes, se puede otorgar una patente, en principio, cuando una sustancia

¹⁹ Este concepto implica que el uso de ciertos bienes por parte de un individuo no agota su valor ni la posibilidad de uso por parte de otros.

²⁰ Puede hallarse una reseña de la literatura sobre aspectos económicos de la propiedad intelectual en Siebeck *et al.* (1990).

²¹ Existe una profusa bibliografía sobre la evolución de los distintos enfoques legales sobre biotecnología en los Estados Unidos. Bent, S., Schwaab, R., Conlin, D. y Jeffrey, D. proporcionan una reseña general.

natural caracterizada por su estructura, el proceso de obtención o por algún otro criterio, es nueva en el sentido de que no se encontraba disponible con anterioridad para el público. Según las Normas de Registro de la Oficina Europea de Patentes,

El hecho de encontrar una sustancia que aparece libremente en la naturaleza también es un mero descubrimiento y, como tal, no patentable. No obstante, si una sustancia encontrada en la naturaleza debe ser extraída previamente de su entorno y se desarrolla a tal efecto un proceso, entonces el proceso es patentable. Asimismo, cuando es posible caracterizar debidamente la sustancia por su estructura, por el proceso de obtención o por otros parámetros [...] y se trata de una sustancia "nueva" en sentido absoluto, o de una cuya existencia no había sido reconocida con anterioridad, entonces la sustancia es patentable *per se* [...] Tal es el caso, por ejemplo, si se descubre que una sustancia nueva está producida por un microorganismo (ParteC (IV), 2.1).

Según los principios desarrollados para las patentes químicas, en los Estados Unidos una forma aislada y purificada de un producto natural es patentable. El requisito de "nuevo" exigido no significa "no preexistente" sino "novedoso" en relación con el estado del arte, "de modo que la existencia desconocida pero natural de un producto no puede excluirlo de la categoría de materia patentable" (Bent *et al.*, 1991, p. 123). En razón de esta interpretación, la línea divisoria entre descubrimientos e invenciones es muy fina. Se han otorgado muchas patentes sobre productos purificados o cristalizados, obtenidos a partir de una fuente natural de material impuro. Entre ellas, por ejemplo, patentes sobre dextrosa purificada, carbón puro en forma de "pellets" porosos, vitamina B12 producida por síntesis, compuestos de prostaglandina, interferón y compuestos saborizantes con gusto a frutilla.

En Japón se ha adoptado un criterio similar. Según los Standards para Patentes de Sustancias, se pueden conceder patentes sobre sustancias químicas aisladas artificialmente a partir de materiales naturales, siempre que la presencia de la sustancia no sea detectable sin identificación previa mediante métodos físicos o químicos.

2.2.2. Patentabilidad de los recursos fitogenéticos

Genes, células y procesos: En los países industrializados no hay mayores diferencias con respecto a la patentabilidad de microorganismos.

mos y procesos microbiológicos.²² Por lo general, se interpreta que la expresión "microorganismos" incluye las células y a los componentes intracelulares.²³

Este principio y el enfoque descrito en el apartado anterior han hecho posible el patentamiento de células, componentes intracelulares y genes, sea preexistentes o modificados. En los Estados Unidos, por ejemplo, son patentables los genes producidos por mutagénesis o técnicas de ingeniería genética, e incluso aquellos cuya existencia natural se ignoraba con anterioridad (Bent era/., 1991, p. 276). Lo habitual en estos casos es que las reivindicaciones se refieran a una secuencia aislada de ADN, construcciones de ADN y a nuevas plantas transformadas derivadas, aunque también incluyen a menudo secuencias naturales de ADN sin limitaciones.

Un ejemplo de una reivindicación de un gen *per se* se refiere al gen de la sintetasa resistente al glifosato, cuya expresión brinda protección contra la acción herbicida de esta última sustancia. He aquí el texto de una de las reivindicaciones pertinentes:

Una secuencia de ADN de menos de 5 Kb con un gen estructural que codifica la 5-enolpiruvil-3-fosfoshikimato sintetasa de resistencia al glifosato (Patente de los Estados Unidos N^o 4.535.060, otorgada el 23 de agosto de 1985).

En otros casos, las reivindicaciones de las patentes se refieren a organismos generados mediante ingeniería genética, o a vehículos para transferir ADN exógeno. Una patente concedida en 1983,²⁴ por ejemplo, dice lo siguiente:

Una célula vegetal de la familia Cruciferae que contiene por lo menos un virus del mosaico del coliflor recombinante capaz de propagación y movimiento, el cual incluye la replicación e infección sistémica; con la

²² Hay sin embargo algunas excepciones. Así, la Oficina de Patentes de Noruega interpretó hasta ahora que la exclusión sobre variedades vegetales y animales impide la protección de microorganismos, líneas de células, virus y plásmidos. Tampoco hay certeza sobre la posibilidad de patentar macromoléculas de ARN o ADN (Bent era/., 1991, p. 514).

²³ Esta interpretación incluye a las células humanas. Por ejemplo, la Universidad de California (Los Angeles) patentó una línea de células derivadas de un bazo extraído a un paciente leucémico de nombre John Moore.

²⁴ Patente de los Estados Unidos N^o 4.407.956.

inserción in vitro de ADN exógeno en la región intergenética del antedicho virus o de uno de sus progenitores, entre los marcos de lectura VI y I, sitio que no es esencial para tal movimiento (Patente de los Estados Unidos N° 4.407.956, otorgada el 4 de octubre de 1983).

También se han concedido patentes en los Estados Unidos relativas a procesos de mejoramiento vegetal, como sucedió en el caso de la patente Jones-Mangelsdorf para recuperar la fertilidad del maíz masculino estéril (*Zea Mays L*) (Stiles, 1989, p. 35).

La Tabla 1 presenta una lista de algunas patentes otorgadas en los Estados Unidos después de que se sentó, en autos Hibberd, jurisprudencia sobre la patentabilidad de cultivares e híbridos en cuanto tales.

**Tabla 1. Ejemplos de modelos
de patentes registradas en los Estados Unidos**

Regeneración de girasol (*Helianthus annus L*)
Cultivar de papa (*Solanum tuberosum L*)
Línea endógama de maíz
Línea híbrida de maíz
Mutantes con producción de triptófano superior a la habitual
Cepas mutantes de hongos (*Agaricus bisporus L*)
Proceso para producir un poroto de soja sin olor
Planta de poroto con una fuerza débil de desprendimiento de la vaina (*Phaseolus vulgaris L*)
Cultivar de zapallito (*Cucúrbita pepo L*)
Maíz tetraploide y un método para producirlo
Proceso para propagación de plantines
Resistencia a herbicidas en el tabaco (*Nicotiana tabacum L*)
Planta de frutas de Kiwi (*Actinidia Chinensis Planch*)

Fuente: Jondle, 1989, p. 8

En Europa también son patentables los microorganismos y los procesos microbiológicos. La patentabilidad se ha interpretado en estos países en el sentido de admitir reivindicaciones relativas a siste-

mas de vectores a fin de introducir ADN exógeno en las células vegetales, en células vegetales modificadas, en cultivos de tejidos y también en proceso de transformación de células vegetales y técnicas de hibridación de células somáticas.²⁵

Plantas: A diferencia de lo que sucede con los microorganismos, en el caso de las plantas (y los animales) existen aún diferencias apreciables entre las distintas legislaciones nacionales, incluso entre los países industrializados. En los Estados Unidos se confieren patentes especiales (basadas en la Ley de Patentes Vegetales de 1930), se reconocen derechos del obtentor y desde 1985 se registran patentes de utilidad, sobre distintos tipos de plantas. En los países europeos, por el contrario, se excluye de la protección por patentes (en virtud de la Convención Europea de Patentes) a las variedades vegetales y los procesos predominantemente biológicos que se utilizan para su obtención. Idéntico criterio se aplica a las "razas animales" (y a los procesos de obtención relacionados, en caso de ser primordialmente biológicos).

En los Estados Unidos se han otorgado patentes para amparar plantas, semillas y cultivos de tejidos. Pese a la prohibición de patentar variedades vegetales, en Europa se han aceptado invenciones relacionadas con el reino vegetal. Por un lado, la exclusión de las "variedades vegetales" (así como de las "razas animales")²⁶ se ha interpretado como restringida a los casos en que las plantas están caracterizadas por las peculiaridades genéticamente determinadas de su fenotipo. Se entiende que son patentables las invenciones que no entrañan un aspecto varietal de una planta, y también lo son las partes de una planta o las aplicaciones de una variedad.²⁷

²⁵ Cabe advertir que, en muchos casos, se reivindican invenciones relacionadas con la biotecnología con un formato de "protección del producto por el proceso", en razón de la relación íntima existente entre determinados procesos y los resultados producidos y la amplitud de la protección que se otorga por lo general a los productos directamente derivados de un proceso patentado.

²⁶ En lo que atañe al patentamiento de animales, la decisión de la Oficina Europea de Patentes de otorgar la patente correspondiente al "ratón oncogénico de Harvard" constituyó un hito en la jurisprudencia.

²⁷ También conviene advertir que en Bélgica, Francia, Alemania e Italia las limitaciones para patentar una variedad vegetal son aplicables mientras dicha variedad esté amparada por los derechos del obtentor. Hasta el decenio de 1950 se entendía por lo general en Europa que las variedades de plantas eran patentables.

Por otro lado, la exclusión de la patentabilidad de los procesos predominantemente biológicos tiene el propósito de no incluir la protección de las técnicas de mejoramiento convencionales. Se ha admitido la patentabilidad de un proceso destinado a la producción de plantas no sólo cuando se han alterado las partes constitutivas del mismo, sino también cuando la alteración consiste en la particular secuencia de los pasos que integran el proceso (tal es el caso del Lubrizol).

2.2.3. Alcance de la protección

Las reivindicaciones de patentes relativas a plantas pueden referirse a una variedad específica (por ejemplo, "una línea endógama de maíz designada como HBA1")²⁸ o a características del fenotipo, del genotipo o a una combinación de ambos. Puede presentarse una reivindicación sobre el fenotipo, referida a un determinado rasgo morfológico de la planta, y también se podría presentar una reivindicación sobre el genotipo correspondiente. Es posible reivindicar los factores genéticos o los genotipos como tales, sea que su creación se deba a métodos tradicionales de mejoramiento, a mutagénesis o selección, o a ingeniería genética (Seay, 1993, pp. 69-71).²⁹ Las patentes también pueden amparar procesos para producir o para utilizar plantas.

Las patentes relativas a genes no se limitan por lo general a reivindicar la secuencia de un gen. La solicitud de patente

[...]por lo común reivindica en primer término un gen o una proteína, aislados, correspondientes a esa secuencia; en segundo término, un vector o plásmido que incorpora dicha secuencia y, posiblemente en tercer término, una planta (de un rango de especies determinado) transformada mediante dicho vector (y los descendientes de la planta transformada). De este modo el titular de la patente adquiere control efectivo sobre el uso en ingeniería genética del gen especificado (Barton, 1993, p. 14).

El alcance de la protección que confieren las patentes sobre recursos vegetales es fuente de considerable incertidumbre y controver-

²⁸ Patente de los Estados Unidos N^o 4.594.810, reivindicación 1.

²⁹ Entre otras posibilidades, las reivindicaciones relativas al genotipo pueden abarcar genes del nivel celular de la planta (cobertura de todas las plantas que tienen alguna célula con ese gen), rasgos citoplasmáticos, alelos mutantes específicos y especies de plantas transgénicas.

sia. Por un lado, las oficinas de patentes de ciertos países parecen aplicar los requisitos de patentabilidad exigidos a las invenciones de biotecnología de manera muy flexible. Así, el requerimiento de no obviaidad no impidió, por ejemplo, que se patentara un método para inhibir genes vegetales, pese a una divulgación anterior del mismo proceso de inhibición de genes en cualquier organismo.

Por otro lado, la redacción de las reivindicaciones de patentes se realiza en términos funcionales o informativos, más que estructurales, y las invenciones que abarcan todas las maneras posibles de resolver un problema quedan protegidas. De este modo, la patente Hibberd describía el aumento en el contenido de triptófano en lugar de mencionar determinados genes, y lo hacía de esta manera:

[...] él ha patentado, en efecto, todos los genes relacionados con un nivel más alto de triptófano adquirido por herencia. Esta situación tiene consecuencias graves para el avance ininterrumpido del mejoramiento del maíz, especialmente en lo que atañe a este rasgo. Nos encontramos entonces, en esencia, en una situación en la que ningún otro obtentor puede utilizar una variedad de alto nivel de triptófano como progenitora de una nueva generación a menos que realice un acuerdo con el titular de la patente (Plowman, 1993, p. 35).

Como ejemplos adicionales de la misma situación podemos citar una patente otorgada a Plant Genetic Systems que ampara la introducción de Bt en la mayor parte de los cultivos extensivos, y una patente de Agracetus que se refiere a cualquier manipulación genética del algodón, cualquiera sea el germoplasma de algodón utilizado.³⁰ La patente norteamericana de Agracetus N^o 5.159.135 (27/10/92) (actualmente cuestionada y bajo reexamen por la Oficina de Patentes de los Estados Unidos) protege

[...]un método para inducir la transformación genética de plantas y líneas de algodón. Los tejidos no maduros de algodón se transforman *in vitro* mediante un proceso genético del que es responsable el *Agrobacterium*. Los tejidos de algodón resultantes se someten a un agente de selección a fin de rastrear los derivados. Se induce luego el comienzo

³⁰ Bt es el bacilo de uso más difundido para desarrollar resistencia a los insectos. La patente de Agracetus fue cuestionada por RAFI y por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. La Oficina de Patentes de este país aceptó reexaminar la patente, cuya revocación se solicitó también en la India.

de la embriogénesis somática en los cultivos transformados. Se divulga un posible régimen para generar plantas de algodón enteras a partir de tales embriones somáticos.

Muchos expertos y entidades han expresado su preocupación sobre reivindicaciones que pueden abarcar muchas variedades e, incluso, especies enteras. Entre las entidades cabe citar a la American Seed Trade Association (ASTA) y el National Wheat Improvement Committee de los Estados Unidos (Nwic) (Schapaugh, 1989, p. 22, y Stiles, 1989, p. 40).

Además del "alcance horizontal" de las patentes sobre variedades de plantas y especies, que puede desplazar el germoplasma público hacia el ámbito de la propiedad privada protegida, también resulta problemático el "alcance vertical" de la protección de rasgos mejorados. Según el contenido y el alcance de las reivindicaciones de la patente,

[...] la protección puede remontarse al germoplasma no mejorado contenido en individuos emparentados con un cultivar patentado. Este alcance vertical a través de generaciones plantea una situación difícil, puesto que las partes no descritas con anterioridad de líneas de propiedad pública pueden de esta manera quedar incluidas dentro de la categoría de propiedad privada. Muchos obtentores e investigadores que operan en el ámbito público comparten esta preocupación y temen que las patentes relativas a cultivares comerciales se remontan a las líneas progenitoras e, incluso, al germoplasma no mejorado (Stiles, 1989, p. 40).

Otro problema pertinente se refiere al posible conflicto de derechos que puede surgir cuando se descubre con posterioridad en la naturaleza determinado rasgo patentado (por ejemplo, la resistencia a herbicidas) y es posible incorporarlo a las plantas por métodos de mejoramiento convencionales.³¹ No existe en este caso una interfaz clara entre el titular de la patente y los derechos del obtentor. Podría surgir otro problema en el caso de que un gen patentado obtenido por ingeniería genética quede incorporado a una variedad protegida. En principio, ni el titular de la patente ni el obtentor tendrían derecho de

³¹ Se ha expresado la opinión de que, en este caso, un obtentor puede utilizar técnicas tradicionales de mejoramiento a fin de incorporar el gen en el cultivar sin violar por ello la patente (Barton, 1993, p.15).

utilizar la propiedad del otro.³² Por último y con el exclusivo fin de mencionar algunas hipótesis, si se patenta un proceso (que no es predominantemente biológico) para obtener una variedad, según muchas leyes de patentes los derechos abarcarán también a los productos obtenidos de manera directa por dicho proceso,³³ extendiendo así de manera indirecta la protección a las variedades.

2.2.4. *Divulgación y depósito*

Una de las limitaciones potenciales para el patentamiento de materia viviente reside en la dificultad de describir este tipo de materia de manera que satisfaga las exigencias del sistema de patentes sobre divulgación y reproducibilidad.³⁴ La divulgación constituye uno de los pilares del sistema de patentes, ya que garantiza que la sociedad se beneficiará con el acceso a nuevos conocimientos a cambio de los derechos de monopolio que otorga.

El depósito de los materiales relacionados con una invención que se reivindica es el mecanismo que se ha establecido para superar la imposibilidad virtual de describir las invenciones de biotecnología.³⁵ La intención es que el acceso a las cepas depositadas sustituya la descripción escrita, cuya publicación tiene lugar después de transcurrido un período desde la presentación de la solicitud (en Europa, las solicitudes se deben publicar dieciocho meses después de su presentación) o desde la concesión de la patente (como ocurre en los Estados Unidos).

³² Las Soluciones Sugeridas por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) recomendaban lo siguiente respecto de este tema:

Cuando el titular de los derechos sobre una variedad vegetal que representa un avance técnico significativo sobre una invención patentada en el ámbito pertinente quiera desarrollar una actividad relativa a la antedicha variedad vegetal nueva que cae dentro de los alcances de la patente mencionada, tendrá derecho a obtener una licencia de la antedicha patente a fin de llevar a cabo esa actividad, mediante el pago de una remuneración razonable (OMPI, 1988).

³³ Este es el principio adoptado por el Acuerdo TRIPS que se menciona más adelante (artículo 28. b).

³⁴ Las leyes de patentes exigen por lo general que la invención esté descrita de manera que permita su instrumentación por parte de una persona de conocimiento medio en el campo respectivo. Algunas leyes (por ejemplo, la de los Estados Unidos) imponen además la divulgación del "mejor método" conocido por el solicitante. Según el Acuerdo TRIPS, esta última exigencia es optativa.

³⁵ El sistema de depósito existe en los Estados Unidos y en varios países europeos desde el decenio de 1950.

El Tratado de Budapest sobre Reconocimiento Internacional del Depósito de Microorganismos con Propósito de Procedimiento de Patentes (1977), con su reforma de 1980, aporta un marco internacional para que los estados miembros admitan para sus propios procedimientos de patentamiento el depósito de muestras de microorganismos bajo el control de una "Autoridad Internacional de Depósito" (IDA) establecida en otro estado miembro.

Hay tres temas de especial importancia con respecto al acceso a los materiales depositados dentro del ámbito del Tratado de Budapest. El primero se refiere al concepto de microorganismo. La OMPI, cuerpo administrativo del Tratado, entiende que el concepto de "microorganismo" no se limita a su definición científica, sino que abarca también las células y las partes intracelulares (OMPI, 1988). De este modo, queda abierta la posibilidad de depositar recursos fitogenéticos, entre otros materiales.

Segundo, el Tratado de Budapest sólo establece las condiciones para el depósito y mantenimiento de las cepas pero no faculta a las IDA para verificar si el microorganismo reivindicado corresponde estrictamente al material depositado (Assanti, 1983). La cancelación de la patente constituiría la solución en caso de falta de correspondencia, pero el material pertinente continuaría siendo inaccesible para terceras partes. Las diferencias que pudieren existir entre el material reivindicado y el que efectivamente se encuentra depositado podrían originar prácticas abusivas.³⁶ No existe garantía alguna de que el material depositado resulte realmente útil para fines experimentales o de que no haya cambiado por mutación después de ser depositado.

Tercero, el Tratado deja en el ámbito de la legislación nacional el decisivo tema de las condiciones de acceso a las muestras depositadas. Por lo tanto, incumbe a las leyes de cada estado determinar cuándo y en qué circunstancias podrán obtenerse muestras. La Regla 11.3 (a) de las Reglamentaciones del Tratado se basa en la suposición de que sólo se otorgará acceso a la muestra después de publicada la solicitud pertinente.

Los sistemas legales varían considerablemente en este aspecto. Según la ley estadounidense, el acceso sólo puede llevarse a cabo

³⁶ Véase, por ejemplo, el caso presentado ante la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos con respecto al antibiótico Aureomicina (OTA, 1981, p. 247).

después de otorgada la patente. En cualquier caso, el uso comercial de la muestra entraña una infracción en los Estados Unidos. Sólo se permiten usos experimentales. Según las leyes europeas, es posible en general obtener muestras después de publicada la solicitud (antes de que se haya concedido la patente), pero sólo puede solicitarlo un experto independiente, con fines experimentales.

Hasta fines de 1990, las IDA habían recibido 15.265 depósitos, 51 % de los cuales correspondía a IDA establecidos en los Estados Unidos.³⁷ Hasta esa misma fecha sólo se habían facilitado 256 muestras a terceras partes (1,6% del total) según lo dispuesto por la Norma 11.3 de las Reglamentación del Tratado de Budapest.³⁸

De los 26 IDA existentes en enero de 1994, sólo uno correspondía a un país en vías de desarrollo (Corea del Sur). El Tratado tiene 29 miembros, entre los cuales se cuentan cuatro países en vías de desarrollo.³⁹

2.3. Protección a través de los derechos del obtentor

Los derechos de obtentor protegen las variedades vegetales que son nuevas, distintas, uniformes y estables. Al igual que las patentes, los derechos de obtentor no implican propiedad sobre los productos, sino la facultad de impedir el uso y la multiplicación de materiales de propagación de variedades protegidas por parte de personas no autorizadas.

Son muchos los atributos que distinguen a las patentes de los derechos del obtentor.⁴⁰ Una de las diferencias principales reside en la materia a la que se brinda protección. Los derechos del obtentor se aplican a una variedad determinada que debe tener existencia física, mientras que las patentes se refieren a invenciones cuya realización no es necesaria para obtener la protección.

³⁷ Se trata de la American Type Culture Collection y de la Agricultural Research Service Culture Collection.

³⁸ Datos basados en estadísticas pertenecientes a la OMPI, 1992.

³⁹ Cuba, Trinidad-Tobago, Corea del Sur y Filipinas.

⁴⁰ Se puede hallar un análisis más detallado en Correa (1990).

Otra diferencia importante consiste en que el sistema de derechos del obtentor permite que los agricultores vuelvan a utilizar en sus cultivos las semillas obtenidas,⁴¹ posibilidad que las patentes excluyen en forma absoluta.⁴²

En tales sistemas, además, las variedades protegidas pueden utilizarse para mejoras ulteriores ("excepción del fitomejorador") sin autorización del titular de la patente. Esta situación queda excluida en los sistemas de patentes, puesto que la "excepción para uso experimental" por lo general sólo permite realizar investigaciones con fines no comerciales. Se estima que la ausencia de una excepción semejante constituye una de las principales consecuencias negativas del patentamiento en el campo de la agricultura, puesto que restringe el libre intercambio de germoplasma, motor del mejoramiento vegetal.

El conjunto de países que adoptó el sistema de derechos del obtentor es relativamente pequeño y se limita, fundamentalmente, a países industrializados. Si bien son pocos los países en vías de desarrollo que han adoptado el sistema,⁴³ y que forman parte de la Convención de la UPOV,⁴⁴ es probable que esta situación cambie radicalmente al instrumentarse el Acuerdo TRIPS, que se menciona más abajo. Cabe esperar que muchos países en vías de desarrollo adopten un régimen *sui generis* para la protección de variedades vegetales, en lugar de favorecer un régimen de patentes.

⁴¹ En las diferentes legislaciones nacionales varía el alcance de esta excepción, conocida generalmente como "privilegio del agricultor". En los Estados Unidos, por ejemplo, se aplicaba la excepción cuando la actividad principal era obtener cultivos destinados a la venta con fines que no fueran de reproducción. Los agricultores cumplían con las condiciones establecidas en esta excepción si el 51% de sus ventas no eran semillas destinadas a la reproducción (Jondle, 1989, p. 7). Recientemente, el Congreso de los Estados Unidos ha restringido el alcance de esta excepción.

⁴² En razón de la capacidad de autorreplicación de los organismos vivos, la venta de un organismo patentado implica al propio tiempo la venta de los medios que hacen posible su reproducción. En este caso, se interpreta que los derechos de patente se hacen extensivos a los descendientes del organismo protegido.

⁴³ En la India y el Brasil se han presentado proyectos de ley al respecto.

⁴⁴ La Argentina y el Uruguay han accedido recientemente a la Convención (Acta de 1978). Colombia ha solicitado su admisión. México está obligado por las cláusulas del NAFTA a adherirse al Acta de 1978 o 1991 de la UPOV.

2.4. El Acuerdo TRIPS

El Acuerdo TRIPS contiene los estándares mínimos para la protección de casi todos los aspectos de la propiedad intelectual que deberán acatar los miembros de la Organización Mundial del Comercio (OMC). Estos estándares se deberán instrumentar mediante la sanción de leyes nacionales. El Acuerdo no tiene carácter "autoejecutivo".

El Acuerdo TRIPS es el instrumento internacional sobre propiedad intelectual más amplio que se haya negociado y aprobado hasta ahora. Sus disposiciones constituyen normas mínimas; por lo tanto, no se podrá obligar a ninguno de sus miembros a ofrecer una protección "más amplia" que la que establece el Acuerdo. Este hecho es de suma importancia en lo que respecta a la aplicación de represalias unilaterales, como las que prevé el Artículo 301 de la Ley de Comercio de los Estados Unidos. Como consecuencia de la aprobación del Acuerdo TRIPS, cualquier controversia se deberá resolver mediante un procedimiento multilateral de conciliación de disputas y sólo después de haber completado dicho proceso, se podrán adoptar otras medidas.⁴⁵

El método de instrumentación de las disposiciones del Acuerdo TRIPS se podrá determinar sin ningún tipo de condicionamiento, de acuerdo con la práctica y el sistema legal de cada país. Existen diferencias considerables entre los sistemas legales, en especial entre aquellos que se basan en el derecho angloamericano y el continental europeo. Estas diferencias son evidentes, por ejemplo, en el campo del *copyright* y derechos afines, marcas comerciales y protección de secretos comerciales. También pueden surgir diferencias según los distintos niveles de desarrollo económico y tecnológico. Por esta razón, entre los países en vías de desarrollo existe mayor preocupación por la disponibilidad de licencias obligatorias sobre patentes que entre los países desarrollados.

Los aspectos que, a los fines del Acuerdo TRIPS, se consideran "derechos de propiedad intelectual" comprenden los derechos de

⁴⁵ En la elevación al Congreso de los Estados Unidos por parte del presidente Clinton del Acta Final de la Ronda de Uruguay, celebrado el 14/12/93, se sostuvo al respecto que:

Si los países firmantes del Dispute Settlement Understanding (DSU) no cumplen con sus obligaciones una vez concluido el proceso de conciliación correspondiente, se considerarán legítimas las sanciones comerciales que dispone el artículo 301 de la Ley de Comercio de 1974 sin que exista riesgo alguno de que se apliquen represalias recíprocas.

copyright y derechos afines, marcas registradas, indicaciones geográficas, diseños industriales, patentes, esquemas de diseño (topografías) de circuitos integrados e "información no divulgada". Por lo tanto, los derechos del obtentor y los modelos de utilidad⁴⁶ quedan fuera del régimen de este Acuerdo. La exclusión de los derechos del obtentor implica que los protagonistas de las negociaciones sobre TRIPS, en especial los Estados Unidos, han privilegiado el enfoque basado en las patentes en relación con las innovaciones en el reino vegetal. Esto no significa que los derechos del obtentor no constituyan un tipo específico de derecho de propiedad intelectual (más precisamente de propiedad industrial) puesto que presentan todas las características de tales derechos.

En cuanto a los derechos de patente, el Acuerdo TRIPS contiene varias disposiciones importantes. De acuerdo con el artículo 27.3 b) las Partes tienen la potestad de excluir del régimen de patentabilidad las:

[...] plantas y animales que no sean microorganismos y a los procesos esencialmente biológicos para la producción de plantas o animales que no sean procesos no biológicos ni microbiológicos. No obstante, los miembros deberán tomar todas las medidas necesarias para la protección de variedades vegetales por medio de patentes, de sistemas efectivos *sui generis* o por una combinación de ambas posibilidades. Esta disposición se deberá revisar cuatro años después de que el Acuerdo de la Organización Mundial de Comercio entre en vigencia.

Esta excepción refleja las diferencias aún no resueltas que existen sobre el patentamiento de plantas y animales, incluso entre los países industrializados. Las propuestas presentadas por la Comunidad Económica Europea ante el GATT tuvieron por finalidad mantener la posición actual de los países europeos miembros de la Convención Europea de Patentes.

Es necesario considerar algunos elementos del artículo 27.3 b). Primero, a diferencia de lo que dispone la legislación europea y la de otros países que comparten ese enfoque, dicho artículo se refiere a "plantas y animales" y no a determinadas clasificaciones de plantas y

⁴⁶ Los modelos de utilidad protegen innovaciones menores, en su mayoría en el campo de la mecánica. Este tipo de patentes cuenta con el reconocimiento de varios países desarrollados, entre ellos España, Alemania y Japón, y se consideran de especial importancia para los países en vías de desarrollo.

animales ("variedades", "razas" o "especies").⁴⁷ En ausencia de toda distinción y según lo expresado en la segunda oración del artículo que presenta una excepción para una clasificación en particular (variedades vegetales), se debe interpretar que la exclusión abarca, en términos generales, animales y plantas propiamente dichos, razas de animales y especies de plantas y animales.

Segundo, la mención de "procesos esencialmente biológicos" está limitada por la exclusión de procesos "no biológicos y microbiológicos". El concepto de procesos microbiológicos como una excepción a la excepción se encuentra presente tanto en la legislación europea como en la de otros países. En el contexto del Acuerdo TRIPS, la introducción de este concepto permite excluir de la protección los procedimientos tradicionales de fitomejora, sin afectar la posibilidad de obtener protección, por ejemplo, para desarrollos basados en la manipulación celular o, con los adelantos biotecnológicos, en la transferencia de genes. Según consta en el texto comentado, se pueden patentar aquellos procesos en los que se empleen microorganismos (como, por ejemplo, la fermentación), de acuerdo con la práctica actual en la mayoría de los países.

El concepto de "proceso no biológico" es más novedoso y complejo. ¿Cómo se puede producir una planta o un animal mediante un proceso que no sea biológico en su totalidad, o al menos en parte? No se conocen el origen ni los fundamentos de este texto. Es probable que cause más problemas de los que pretende resolver.

Tercero, y como una excepción a la exclusión general autorizada, los miembros deberán brindar protección a las "variedades vegetales" por medio de patentes, de "un sistema *sui generis* efectivo o mediante una combinación de ambas posibilidades". Esta obligación constituye otro elemento importante para la ampliación del alcance de la propiedad intelectual en una área que la mayoría de los países en vías de desarrollo ha considerado parte del "dominio público". Aun cuando existe cierta flexibilidad respecto de la forma en que se brinda protección, la realidad es que todos los países miembros de la OMC están obligados a proteger las variedades de plantas. Una vez más, esa flexibilidad refleja la falta de consenso entre los países industrializados.

⁴⁷ La distinción es importante. Así, la prohibición de patentar una "variedad" no impide que los países europeos patentes una planta como tal. La aceptación de una solicitud de patente sobre el "ratón oncogenico de Harvard" por parte de la Oficina Europea de Patentes, de manera similar, se basó en el criterio de que no se ha patentado una "raza" sino un animal con modificaciones específicas.

Mientras que en los Estados Unidos y Japón se puede patentar una variedad vegetal, no sucede lo mismo en Europa, tal como se ha dicho con anterioridad. La referencia a un sistema *sui generis* sugiere el régimen de derechos del obtentor. Sin embargo, se ofrece la posibilidad de combinar el sistema de patentes con el régimen de derechos del obtentor o de desarrollar otra forma *sui generis* de protección. No queda claro por qué un documento concebido para establecer normas universales no determina con precisión la forma de protección para las variedades vegetales, tal como sucede con otros temas de igual importancia,⁴⁸ la forma de proteger las variedades de plantas. De todos modos, las legislaciones nacionales cuentan con bastante libertad para diseñar el sistema de protección en este ámbito.

Cuarto, el artículo 27.3 b) es la única disposición del Acuerdo TRIPS sujeta a modificación cuatro años después de la entrada en vigencia del Acuerdo. Este plazo es aún más corto que el período de transición concedido a los países en vías de desarrollo (Artículo 65). Esta solución deja entrever cuan complejo resultó alcanzar un compromiso sobre temas afines a la biotecnología, y la necesidad de examinarlos con mayor detenimiento.

Cabe mencionar otras dos disposiciones del Acuerdo TRIPS. Por una parte, tal como se indicó con anterioridad, la protección de un proceso incluye los productos directamente elaborados con dicho proceso (artículo 28 1 .b). Por otra parte, en los juicios civiles que tratan sobre las patentes de procesos, se establece el principio de inversión de la carga de la prueba (artículo 34). Este principio puede tener una gran influencia en biotecnología, si se tienen en cuenta la importancia de las patentes de procesos y la amplitud de las reivindicaciones admitidas en este campo.

Según las disposiciones del Acuerdo TRIPS, como se ha visto, los países podrán proteger las variedades de plantas sea por medio de patentes o por la aplicación de un régimen *sui generis*, o bien mediante una combinación de ambas alternativas. Asimismo, podrán combinar ambos sistemas y acumular patentes y formas de protección de los derechos del obtentor. Mientras que la Convención UPOV, según la revisión realizada en 1978, prohibió la acumulación de patentes y derechos del obtentor, esta restricción fue eliminada por la revisión de 1991.

⁴⁸ En el Acuerdo TRIPS no existe ninguna referencia a la Convención UPOV ni se consideran los derechos del obtentor como una forma de propiedad intelectual.

Puesto que la protección de las variedades de plantas mediante patentes puede repercutir en el acceso al material genético para el desarrollo de nuevos materiales, así como en el re-uso de semillas por los agricultores, es probable que muchos países en desarrollo que deben incorporar ese tipo de protección consideren como primera alternativa la instrumentación de un régimen *sui generis* basado en los derechos del obtentor.

El Acuerdo TRIPS no obliga, a diferencia de lo que sucede con otras convenciones y tratados,⁴⁹ a acatar los estándares establecidos por la Convención UPOV. Sin embargo, si éste fuera el caso, los países en desarrollo podrían optar por adherir a la Convención UPOV, Acta de 1978, hasta fines de 1995. A partir de entonces, la única opción posible sería adherir al Acta de 1991 (desde que esta Acta entre en vigor).

Otra posibilidad consiste en elaborar un régimen *sui generis* de protección que se base en fundamentos nuevos. En tanto y en cuanto brinde una protección "efectiva" y cumpla con los principios generales vinculantes (por ejemplo, trato nacional), un enfoque de este tipo sería compatible con el Acuerdo TRIPS.⁵⁰

En el derecho de patentes existe un consenso generalizado en el sentido de que los "descubrimientos", a diferencia de las "invenciones", no son patentables. Este principio permite excluir del régimen de patentabilidad las sustancias que ya existen en la naturaleza, incluido el material genético. Por lo tanto, según las disposiciones del Acuerdo TRIPS, los países pueden considerar legítimamente no comprendida en el concepto de "invención" cualquier sustancia o proceso que se produzca de forma natural, así como las secuencias aisladas de ADN, aun cuando se las transfiera a otro organismo.⁵¹

⁴⁹ El Acuerdo exige a los miembros de la OMC cumplir con las obligaciones -con algunas excepciones- impuestas por las Convenciones de París, de Berna y de Roma, y por el Tratado de Washington sobre circuitos integrados (aun cuando este último nunca entró en vigor).

so podría combinar los conceptos de derechos del obtentor con los de "derechos del agricultor", es decir, reconocer al agricultor el derecho a percibir una remuneración (administrada de manera colectiva) en contraprestación por la innovación "informal" y por la conservación del germoplasma.

⁵¹ En este sentido, la política de los CGIARS (centros que almacenan una importante porción de las colecciones de recursos genéticos vegetales) sobre propiedad intelectual es que ni los Centros -ni los receptores de material entregado por ellos- deben procurar la obtención de patentes sobre dicho material.

Por último, la gran mayoría de los países, incluyendo los países industrializados, prevé el otorgamiento de licencias "obligatorias".⁵² Si bien el Acuerdo TRIPS impone ciertas restricciones sobre las modalidades que rigen el otorgamiento de tales licencias, no limita las razones sobre la base de las cuales pueden concederse tales licencias.

Entre los motivos para otorgar licencias obligatorias se pueden mencionar: el interés público, la salud o nutrición pública, prácticas contrarias a la libre competencia, así como la necesidad de garantizar el acceso a tecnologías seguras en materia ambiental.⁵³

2.5. Importancia de los derechos de propiedad intelectual para innovaciones vegetales

¿Qué importancia tiene la protección de la propiedad intelectual para las invenciones en el reino vegetal? Como regla general, se podría decir que la importancia de la protección legal es inversamente proporcional a la "protección técnica" de un producto o proceso, es decir, a la dificultad relativa de imitar el producto o proceso debido a los obstáculos que impiden el acceso al conocimiento o a los materiales pertinentes. Cuanto menor sea la protección técnica, tanto mayor será el interés en obtener protección legal.

El grado de protección técnica se puede medir como la relación entre el tiempo necesario para desarrollar una invención y el tiempo necesario para imitarla. La imitación resulta más interesante (para el imitador) cuanto menor es el tiempo de imitación. Cuanto más se acerca el tiempo de imitación al de desarrollo, menor es el interés, a menos que por otros motivos, económicos o tecnológicos, se justifique la imitación. Un valor de la relación entre el tiempo de imitación y el tiempo de innovación próximo a 1, favorece la innovación, mientras que un valor cercano a 0, favorece la imitación (Jullien, 1989, p. 5).

Se podrían distinguir tres situaciones:

a) el conocimiento sobre la innovación se puede recuperar si se tiene acceso al producto. Si ello ocurre, significa que la protección técnica es débil;

⁵² Se trata de autorizaciones conferidas por el estado para el uso de invenciones (en general, contra el pago de una regalía) sin el consentimiento o contra la voluntad del titular, en determinadas circunstancias. En general, estas licencias se otorgan para impedir abusos por parte de los titulares.

⁵³ Sobre la libertad para determinar las causas de concesión de licencias obligatorias, véase WTO, 1995.

b) dicho conocimiento sólo se recupera de forma parcial a partir del producto;

c) el conocimiento no está incluido en el producto y no es posible recuperarlo a partir de él.

En la Tabla 2 se resume el esquema precedente respecto de varias técnicas y productos correspondientes a la biotecnología vegetal. A partir de tales datos se advierte, por ejemplo, que mientras la probabilidad de imitación es alta en el caso de la fusión celular y la transferencia de genes, dicha probabilidad es baja en el caso de la multiplicación *in vitro* o en la variación clonal de células somáticas.

Tabla 2. Protección técnica para la biotecnología vegetal

Técnicas	Inclusión en los productos	Ratio Tiempo de imitación/ tiempo de innovación
Multiplicación <i>in vitro</i>	No	Cercana a 1
Variación clonal de células somáticas	No	Cercana a 1
Haploidización	Parcial	No determinada (depende de calidad requerida exigida)
Fusión celular	Sí	Cercana a 0
Transferencia de genes	Sí	Cercana a 0

Fuente: Jullien, 1989, Tabla I, 5

Las semillas contienen la información genética que genera su valor agronómico y económico. La protección técnica varía de manera significativa según las especies y su forma de propagación. Así, las semillas híbridas son un ejemplo reconocido de fuerte protección técnica fundada en el secreto de los conocimientos técnicos (*know how*), los que, si bien están incluidos en el producto, no son fáciles de recu-

perar. En el otro extremo, se encuentran las especies de autopolinización, puesto que las semillas obtenidas por cultivo se pueden volver a utilizar para su reproducción.

2.6. Consecuencias

Tal como se mencionó anteriormente, las repercusiones de la propiedad intelectual sobre el acceso, el uso y el desarrollo de recursos genéticos dependerán del tipo de protección que se instrumente y del alcance de los derechos conferidos según la forma elegida. Así, los efectos de los derechos del obtentor variarán de acuerdo con el alcance de las exenciones que se admitan, en especial en lo que respecta al privilegio del "agricultor". En el caso de las patentes, se deben tener en cuenta varios factores, entre ellos, la disponibilidad de licencias obligatorias, el alcance de la excepción para uso experimental, la definición de invención, el tipo de reivindicaciones aceptado, etcétera.

El impacto de las patentes debe ser analizado en relación con distintos temas.

Precio de las semillas y concentración: Las patentes crean un monopolio legal que, en general, provoca un aumento de los precios como consecuencia de la falta de competencia para un producto/proceso determinado. En especial, se podría esperar un alza en los precios de las semillas en los cultivos de "polinización cruzada", donde la producción agrícola de las semillas es una práctica común que quedaría prohibida por los derechos emanados de las patentes. La introducción de los derechos del obtentor también puede contribuir a aumentar los precios de las semillas, pero este incremento estaría limitado por condiciones de protección menos severas. Existe también cierta preocupación respecto del impacto sobre el sector agrícola en términos de integración vertical, puesto que los titulares de las patentes tal vez prefieran contratar el cultivo e impongan exigencias de compra al agricultor (Stiles, 1989, p. 43).

Programas de investigación y de mejoramiento: El desarrollo de germoplasma es una actividad esencialmente cooperativa:

La mayoría de los obtentores considera que el conocimiento que adquieren a través de la observación de productos elaborados por terce-

ros y el posible uso que podrían hacer de esos conocimientos en un ciclo de selección futuro, contrarresta el riesgo de que un tercero se valga del material que ellos mismos desarrollaron. El mejoramiento vegetal constituye un arte, y quienes lo practican confían en mantener una ventaja respecto del uso que sus competidores hagan del material elaborado por el obtentor. Si a todo ello se agrega el deseo del obtentor de que se difunda tanto como sea posible el uso del acervo genético, se advierte una tendencia a la cooperación que se materializa en el intercambio de material genético. Todo obtentor sabe que si restringe el acceso a las muestras de su material recibirá el mismo trato por parte de sus colegas (Fraleigh, 1991, p. 3).

Muchas organizaciones de expertos y de obtentores comparten la opinión de que la excepción "de uso experimental" que dispone el derecho de patentes es demasiado restrictiva y pone obstáculos a la evolución constante del mejoramiento. Consideran que el alcance de esa excepción debería ser modificado, a fin de que satisfaga las necesidades particulares de esta actividad. De este modo, ASTA ha fijado su posición estableciendo que "todo germoplasma vegetal mejorado puesto a la venta en cualquier parte del mundo se podrá utilizar legítimamente en actividades de mejoramiento [...]" (Schapagh, 1989, p. 20). Dadas las consecuencias nocivas que podría tener el patentamiento de futuros adelantos genéticos (Plowman, p. 39), se ha sugerido que se elabore una política de excepción para la investigación que maximice y facilite el acceso al germoplasma en todo el mundo (CSSA, 1993, Recomendaciones sobre políticas para el grupo de trabajo D).⁵⁴

Las patentes podrían limitar, en particular, la investigación y el desarrollo de la genética de rasgos que ya fueron patentados, puesto que todos los usos posibles de tales rasgos podrían ser susceptibles de reivindicación en patentes.

Además, la posibilidad de patentar los resultados de una investigación por parte de las universidades u otras instituciones públicas, según algunas opiniones, podría influir sobre el rumbo de los programas de investigación y reducir los recursos disponibles para proyectos no destinados a un posible resultado comercial (Kline, 1993, p. 33). Se tra-

⁵⁴ La ley de patentes de México (1991) brinda un ejemplo de excepción similar a la exención del obtentor en el campo de las patentes. La excepción también se podría aplicar a variedades desarrolladas y patentadas por entidades de investigación públicas y semipúblicas.

ta éste de un problema de políticas públicas y de mantenimiento del equilibrio necesario entre la investigación básica y el desarrollo.

Diversidad genética: El patentamiento puede afectar de manera negativa la biodiversidad, en la medida en que se desalienten o restrinjan ciertas líneas de investigación (sobre algunos rasgos, por ejemplo), reduciendo así la diversidad genética de las plantas obtenidas para expresar ese rasgo. Más aún, es probable que los derechos de patente interfieran en el intercambio de materiales entre los investigadores, las universidades, los laboratorios privados y la industria. Powelman (Servicio de Investigaciones Agrícolas (ARS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) describió con elocuencia las consecuencias del patentamiento de recursos fitogenéticos. He aquí sus palabras:

Un examen de 140 importantes muestras de arroz depositadas en colecciones que se llevó a cabo no hace mucho indica que su linaje puede remontarse a 22 introducciones en el cinturón meridional del arroz y 23 introducciones en el cinturón occidental. ¿Qué habría sucedido si los genes de varias de estas líneas de la progenie no hubieran estado a disposición de los obtentores o hubieran quedado fuera de su alcance en términos financieros? ¿Habríamos alcanzado el progreso actual si hubiéramos eliminado progenitores que a su vez eran variedades liberadas? ¿Y cuán costosa sería la semilla en caso de que se debiera pagar una regalía por cada ancestro?

¿Recuerdan las variedades de trigo semienanas? ¿Qué habría sucedido si el Dr. Vogel hubiera optado por patentar su material en lugar de distribuir con amplitud su primera variedad y las líneas emparentadas? ¿Habría tenido lugar la Revolución Verde del trigo?

El Servicio de Investigaciones Agrícolas aprobó recientemente la liberación de un nuevo germoplasma de maíz que presenta una resistencia exclusiva a la larva de una mariposa que es plaga en los Estados Unidos.⁵⁵ ¿Cuáles serían las consecuencias si el Servicio de Investigaciones Agrícolas decidiera patentar esta variedad? ¿La resistencia a la larva sólo estaría al alcance del mejor postor? No creo que el Servicio debiera, en cuanto organismo público, actuar de esta manera (Plowman, 1993, p. 36).

¹ Se refiere a la larva de *Spodoptera frugiperda*, cuyo nombre vulgar en inglés es *Fall Armyworm*.

Con un enfoque similar, expresa otro autor:

Si la interferencia del patentamiento con el flujo de germoplasma es grave, el efecto adverso definitivo puede ser mucho mayor que el incentivo que signifiquen las patentes para la investigación y los ingresos. El Servicio de Investigaciones Agrícolas desea garantizar que el acceso de los científicos, las organizaciones y los países al germoplasma continúe siendo irrestricto (Tallent, 1989, p. 50).

Inversiones extranjeras directas y transferencia de tecnología: En una perspectiva Norte-Sur, se considera a menudo que el reconocimiento de derechos de propiedad intelectual constituye un medio necesario para promover el flujo de tecnologías e inversiones extranjeras directas hacia los países en vías de desarrollo. Como no existen pruebas empíricas disponibles, es muy poco lo que se puede decir con respecto al probable impacto del patentamiento de variedades vegetales sobre dicho flujo. Estudios anteriores sobre el tema indican que no es posible emitir una opinión concluyente sobre la relación existente entre niveles de protección más altos y la naturaleza y dimensiones del flujo de inversiones y de tecnología (Correa, 1993). También sugieren que no es lícito suponer que la existencia de protección derivará automáticamente en más inversiones o mayor transferencia de tecnología, sino, más vale, que los propietarios de la tecnología preferirán comercializar sus invenciones ya incorporadas en la mercadería, es decir, a través del comercio.

3. Innovaciones "informales"

3.1. Protección de los conocimientos tradicionales de las comunidades

La comunidad internacional ha reconocido la contribución de generaciones de agricultores para la conservación del germoplasma y el mejoramiento de las especies. Tal reconocimiento se ha expresado especialmente a través del Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos y de la Convención sobre Diversidad Biológica (artículo 8.j). Existe también una conciencia creciente sobre los aportes al conocimiento de las aplicaciones de las plantas realizados por las comunidades indígenas y locales, en particular los que se refieren a sus usos terapéuticos.

El concepto de "sistema de innovación informal" fue sugerido por primera vez en un Seminario convocado por la Academia Afri-

cana de Ciencias Agrícolas en 1989. La noción de "innovación informal", basada en este concepto, obtuvo una aceptación creciente y quedó incorporada finalmente al Capítulo 16 de la Agenda 21, en relación con la administración sin riesgo de nuevas biotecnologías (CPGR, 1992).

La legitimidad de este desplazamiento de la idea de "sistema" a la de "innovación" como tal es cuestionable, en razón de que la mayoría de las innovaciones son en realidad "informales", como resultado de que son de conocimientos empíricos, acumulativos, que no están necesariamente codificados ni formalizados. Incluso en las áreas de alta tecnología, buena parte de los conocimientos y las tecnologías en uso son de naturaleza "tácita" (David, 1992), eventualmente protegidos por el régimen poco riguroso de las leyes de secreto comercial.

Cualquiera sea la terminología adecuada, la cuestión consiste en encontrar el modo de recompensar a aquellas comunidades que han desarrollado y transmitido conocimientos de valor y han preservado el germoplasma durante generaciones. Las propuestas al respecto incluyen la ampliación de los derechos de propiedad intelectual y el reconocimiento de derechos "culturales". El Compromiso Internacional adoptó el concepto de "derechos del agricultor", el que se instrumentará a través de un fondo internacional.

El desarrollo de métodos para compensar las contribuciones de comunidades indígenas y locales exige, en primer lugar, la individualización de las categorías de conocimientos/materiales de valor real o potencial para la conservación y el uso de los materiales genéticos que puedan constituir el objeto de los derechos conferidos. Dentro de tales categorías puede incluirse la información sobre materiales y conocimientos específicos, como por ejemplo:

- el uso de las plantas
- la preparación, procesamiento y almacenamiento de especies útiles
- formulaciones basadas en plantas
- especies individuales (métodos de plantación, cuidado, criterios de selección, etcétera)
- conservación del ecosistema.

En segundo lugar, debería analizarse el tipo de derechos que podrían conferirse, de acuerdo con la naturaleza del conocimiento que esté en juego. Una hipótesis que debe descartarse de inmediato es la extensión de derechos del tipo de las patentes a conocimientos que no satisfagan las exigencias de novedad y de altura inventiva de la ley de

patentes. Un debilitamiento de tales requerimientos sólo podría favorecer a quienes hoy cuentan con los mayores recursos para emprender actividades de innovación⁵⁶ y para utilizar cualquier mecanismo de protección establecido por la ley.

En tercer lugar, es necesario destacar que un conocimiento "tradicional" no significa necesariamente un conocimiento congelado e inmutable: comprende procedimientos que se adaptan y evolucionan a través del tiempo. En este sentido, la tradición "es, más vale, el aporte permanente del presente a los conocimientos del pasado" (Bérard y Marchenay, 1993).

Si el alcance de la patentabilidad (o de la apropiación mediante títulos similares) se extiende, algunos conocimientos que hoy son de "dominio público" quedarán sujetos a derechos exclusivos. Las ventajas de una mayor monopolización del conocimiento están muy lejos de ser evidentes. Por el contrario, parecería deseable promover un sistema que compense de manera razonable los esfuerzos realizados, pero que también favorezca la difusión del conocimiento útil.

Otro problema imposible de desatender se refiere a la aplicación concreta de los derechos exclusivos que eventualmente se confieran. Una herramienta de protección adecuada en teoría puede resultar inútil si las potenciales partes interesadas no cuentan con medios efectivos para obtener el reconocimiento de sus derechos (por ejemplo, si es necesario un registro y cumplir con ciertas formalidades legales) e, incluso, si una vez reconocidos estos derechos no pueden hacerlos valer frente a los infractores y usurpadores, proceso este último complejo y costoso con frecuencia. Por otra parte, sería necesario estimar el costo de administración del sistema a fin de determinar, en particular, si ese costo no contrarresta los beneficios esperados.

Al considerar los posibles desarrollos en el campo de la propiedad intelectual, es necesario prestar atención a la disponibilidad actual, sin cargo, en los bancos de genes, de aproximadamente 3 millones y medio de colecciones de recursos genéticos vegetales, de las cuales tal vez el 50% sean muestras únicas (Vellve, 1994, p. 7). En caso de que tales recursos quedaran excluidos -como parece probable- un eventual nuevo sistema de protección basado en derechos exclusivos, de

⁵⁶ Véase CPGR (1992).

ser posible, vería disminuida su trascendencia, puesto que los obtentores y los científicos seguirían teniendo acceso irrestricto a una enorme fuente de diversidad almacenada en colecciones *ex situ*.

Teniendo en cuenta los instrumentos actuales en el campo de derechos de propiedad intelectual y cultural, las posibles formas de protección directa o indirecta o de compensación para los agricultores tradicionales comprenden:

Secretos comerciales: Algunos conocimientos de valor pueden preservarse como secretos, particularmente en el caso del uso de plantas con fines terapéuticos. Los poseedores de tales conocimientos pueden ser protegidos por las reglas de la competencia desleal, que no exigen un registro previo ni otro tipo de formalidades.

El secreto comercial, a diferencia de las patentes, no confiere derechos exclusivos, sino la facultad de evitar que terceras partes adquieran y usen la información protegida de una manera contraria a las prácticas comerciales honestas.

Cualquier información secreta de valor comercial puede protegerse mediante secreto comercial (véase la sección 7 del Acuerdo TRIPS), pero la mayor parte de las legislaciones exige como condición para la protección que la persona que controla la información adopte las medidas necesarias, en las circunstancias pertinentes, para mantener la confidencialidad de la información. Es decir, deben existir actos deliberados destinados a proteger la información pertinente como secreto.

Denominaciones de origen: Las indicaciones geográficas son, en esencia, una marca utilizada en relación con bienes o servicios para indicar su origen geográfico. Es posible distinguir tres tipos de indicaciones geográficas: i) indicaciones de origen calificadas,⁵⁷ que tienen un significado descriptivo particular debido a características de los productos esencialmente atribuibles a un país, región o localidad. Se las conoce también como "apelaciones de origen";⁵⁸ ii) indicaciones geográficas de fuente original simples que no tienen connotaciones sobre la calidad, o sea, aquellas donde no existe una vinculación directa entre determinadas características

El Acuerdo TRIP sólo obliga a los países miembros a proteger este tipo de indicaciones.

Entre los ejemplos típicos podemos citar: Champagne, Bordeaux, Pilsen, Havanna.

de los productos y su origen geográfico; iii) indicaciones indirectas de origen, es decir, indicaciones que el público asocia con una determinada región geográfica.⁵⁹

Esta modalidad de protección puede aplicarse a centros de diversidad de ciertos cultivos (CPGR, 1992) de modo semejante al que se aplica a los vinos y licores. Tal vez constituya un mecanismo idóneo para asegurar el valor de los productos agrícolas y para aportar a la prosperidad de las regiones rurales.

La protección que confieren estos títulos puede ejercerse a través de asociaciones que representan a los productores de la región en cuestión. Debe hacerse notar, empero, que las denominaciones de origen no protegen una determinada tecnología o conocimiento como tales; sólo impiden el uso fraudulento de la indicación geográfica.

Propiedad cultural: También se ha sugerido (Reid *et al.*, 1993) que los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas pueden protegerse como propiedad cultural adhiriendo a los términos de la Convention on the Means of Prohibiting the Illicit Import, Export, and Transfer of Ownership of Cultural Property (Convención sobre los Medios para Prohibir Operaciones Ilícitas de Importación, Exportación y Transferencia del Dominio sobre la Propiedad Cultural), administrada por la UNESCO. Cada parte de la Convención puede indicar las categorías de propiedad que han de ser consideradas como "propiedad cultural", las que pueden incluir "colecciones o especímenes poco frecuentes de la fauna (y) de la flora". La propiedad que se ha de proteger pudo haber sido creada de manera individual o colectiva.

Expresiones de folklore: Las Disposiciones Modelo para Leyes Nacionales sobre la Protección de Expresiones del Folklore contra la Explotación Ilícita y otras Acciones Perjudiciales (UNESCO/OMPI) han sido mencionadas con frecuencia como marco posible para la protección de los conocimientos tradicionales (véase, por ejemplo, Posney, 1993). Estas disposiciones no sólo atribuyen derechos a los indivi-

⁵⁹ Tal es el caso, por ejemplo, de "Mozart-Kugein", que el consumidor asocia con Austria, y el de "Ouzo" y "Grappa", asociadas con Grecia e Italia respectivamente.

duos, sino también a las comunidades, y permiten la protección de creaciones que están en curso o tienen carácter evolutivo.⁶⁰

Tal tipo de protección corresponde a la idea de *copyright*, según la cual sólo la expresión de un trabajo, y no las ideas subyacentes, puede ser protegida. Sin duda, esta circunstancia limita su posible utilidad como medio para proteger y compensar métodos de conocimiento de carácter funcional.

3.2. Derechos a una remuneración

Cabe explorar, como alternativa para reconocer las contribuciones de los agricultores, un sistema que garantice el derecho a percibir una remuneración (no asociada con el ejercicio de un derecho exclusivo) para retribuir las contribuciones realizadas por las comunidades. En el campo de la propiedad intelectual se han resuelto algunas situaciones mediante sistemas de este tipo. Tal es el caso, por ejemplo, del derecho de préstamo público, es decir, el derecho a una remuneración (que en ciertos países realiza directamente el estado) por el préstamo de libros en las bibliotecas públicas. El producto percibido se distribuye entre los autores según algún criterio, como puede ser el de la cantidad de libros en existencia en las bibliotecas.

La tasa aplicada sobre las cintas vírgenes vigente en muchos países europeos y que se aplica a las cintas destinadas a uso privado constituye otro ejemplo. Esta tasa tiene la finalidad de compensar a los autores por la copia no autorizada de cintas de audio y de video, y supone la imposibilidad de controlar de manera efectiva las copias realizadas en privado.

En muchas otras esferas del *copyright* y de derechos afines, las dificultades existentes para ejercer derechos exclusivos alentaron la definición de esquemas de remuneraciones administrados en forma colectiva por ciertas organizaciones (OMPI, 1990). Estas organizaciones cobran los aranceles de las licencias y otras remuneraciones y los distribuyen entre los autores que corresponda.

También se han ido desarrollando derechos de administración colectiva en lo que atañe a las semillas. En el caso de la Argentina, por ejemplo, la Asociación para la Protección de las Obtenciones Vegeta-

⁶⁰ Aparentemente, sólo Bolivia y Marruecos han instrumentado normas legales acordes con el espíritu de las Disposiciones Modelo.

les (ARPOV) es una institución privada de productores de semillas que cobra regalías por el uso de semillas en representación de firmas individuales. Este sistema mejoró significativamente el cumplimiento de la legislación sobre derechos del obtentor.

3.3. Derechos del agricultor

Dentro del marco de la discusión anterior cabe analizar la instrumentación de los "derechos del agricultor" (según los define el Compromiso Internacional).

La Conferencia de la FAO no interpretó estos derechos como derechos exclusivos, sino como derechos a obtener una compensación.⁶¹ Tal como se dijo con anterioridad, lo mismo ocurre en muchos casos con el derecho de *copyright*, cuando el ejercicio de derechos exclusivos resulta imposible o extremadamente difícil.

Se ha hecho mención, por otra parte, tanto a casos en que se atribuían derechos a una entidad colectiva en lugar de individuos, como de casos en que la remuneración era administrada por una organización colectiva.

Los derechos del agricultor, según este esquema, podrían instrumentarse a través de un acuerdo multilateral o mediante la legislación nacional, siempre que se haga una identificación adecuada de las partes obligadas y de la naturaleza del derecho. Los derechos no devengarán directamente a los agricultores sino a los gobiernos u otras organizaciones que representen los intereses de los agricultores. En el nivel nacional, se podría imponer una regalía sobre la semilla comercializada y hacer que organizaciones colectivas que representen los intereses de los agricultores distribuyan y administren los fondos recaudados.

Un proyecto de ley presentado en la India ofrece un ejemplo de instrumentación de los derechos del agricultor en el nivel nacional.⁶²

⁶¹ En razón de la naturaleza no vinculante del Compromiso Internacional, no existe en términos legales un "derecho" y una "obligación" asociada, sino solamente la aceptación de la noción de que la comunidad internacional debe reconocer e instrumentar tal derecho.

⁶² El proyecto define los derechos de los agricultores de esta manera:

Se entiende por derechos del agricultor en la presente Ley a los derechos que surgen de las contribuciones pasadas, presentes y futuras de los agricultores a fin de asegurar la conservación, el mejoramiento y la disponibilidad de los recursos fitogenéticos, en especial en los centros de origen y de diversidad, contribuciones realizadas mediante un compromiso permanente con el desarrollo en granja de variaciones dentro de las variedades. Por tales contribuciones, los agricultores tienen derecho a percibir beneficios plenos y a contar con apoyo para proseguirlas (artículo 22. ii).

De acuerdo con esta propuesta, se establecerá un "Fondo Nacional Comunitario de Genes". El dinero del Fondo se utilizará en fideicomiso (*trust*) de los agricultores del país para recolectar, evaluar, actualizar, conservar y utilizar la variabilidad genética. Uno de los recursos del Fondo provendrá de un porcentaje que percibirá de todas las ventas de variedades protegidas. Mediante este mecanismo la ley instrumentaría la participación en los beneficios obtenidos con la explotación comercial del germoplasma.

La instrumentación de los derechos del agricultor en el nivel nacional podría contribuir a retribuir a los agricultores de un determinado país por las contribuciones que realizan. El impacto del sistema dependerá en parte de la elasticidad de la demanda y de la medida en que afecte al precio de las semillas y de los productos finales. Sólo en este último caso el aumento resultante será absorbido por la comunidad en su totalidad. Las leyes nacionales que instrumenten los derechos del agricultor representan un paso adelante, pero no resuelven el problema de una retribución de alcance global para los agricultores, en razón, precisamente, de la naturaleza global de los valores del germoplasma provisto por los agricultores.

En el nivel internacional, la instrumentación de los derechos de los agricultores requerirá un avance hacia la constitución de un fondo internacional enmarcado en el Sistema Global de la FAO que incluya las contribuciones de los estados y de otras partes. Resulta evidente que en realidad no existirá "derecho" alguno hasta que no esté definida con fuerza legal la "obligación" correspondiente.

4. Conclusiones

Los acuerdos internacionales brevemente reseñados han respaldado con vigor el principio de derechos soberanos sobre los recursos fitogenéticos. Si bien el derecho de acceso por parte de otros países limita esos derechos, los estados conservan la facultad de establecer las condiciones en las que dicho acceso puede tener lugar.

Los estados también tienen la libertad de definir la índole de los derechos (de propiedad o no) que puedan reivindicarse con respecto a los recursos fitogenéticos como entidades físicas residentes en su territorio. Entre las opciones, está su inclusión como propiedad pública o privada. Se debería profundizar la investigación sobre las implicaciones de estas diferentes opciones. Una posibilidad -seguida por las normas constitucionales y legales de algunos países- es dar pre-

ferencia al concepto de propiedad pública de los recursos silvestres, entendidos como parte del "patrimonio nacional".

Las leyes nacionales sobre la propiedad física de los recursos fitogenéticos prevalecen sobre otras disposiciones relativas al estatuto jurídico de todo el germoplasma residente en el territorio del estado respectivo, incluidas las colecciones *ex situ*, excepto en aquellos casos en que se han establecido acuerdos internacionales.

Según las tendencias legislativas actuales, es posible la apropiación de la información genética a través de derechos de propiedad intelectual durante períodos limitados. Para los recursos fitogenéticos, resultan de particular importancia los derechos del obtentor y las patentes. En los países industrializados se tiende a aplicar el sistema de patentes para las plantas, las células y los componentes intracelulares (incluidos los genes), aunque surgen diferencias de criterio con respecto a la protección de las variedades vegetales.

El patentamiento de las plantas y de sus componentes genera cierto número de problemas, en especial con respecto al acceso a los depósitos y el alcance de las reivindicaciones. Las leyes de patentes, a diferencia de los sistemas de derechos del obtentor, no admiten excepciones como las excepciones del agricultor y del obtentor. Las posibles consecuencias de la ausencia de una excepción para el obtentor referida al intercambio de germoplasma y las actividades de fitomejora han despertado considerable y justificada preocupación.

Las normas internacionales sobre propiedad intelectual adoptadas en el marco del Acuerdo TRIPS definen estándares mínimos de protección que han de ser observados por todos los países miembros de la OMC, en especial en lo que concierne a las indicaciones geográficas y las patentes. Tales estándares requerirán la protección de las variedades vegetales, sea por medio de patente, sea a través de un régimen *sui generis* o por una combinación de ambos métodos, pero permiten que los países excluyan la patentabilidad de las plantas y de los procesos biológicos esenciales para su obtención. Análogamente, la patentabilidad de los genes y de otras sustancias biológicas existentes en la naturaleza, si bien está aceptada por la legislación y la práctica en algunos países, no figura en los estándares del Acuerdo TRIPS y puede, por lo tanto, quedar excluida de las leyes nacionales.

La protección de los conocimientos tradicionales de comunidades locales o indígenas puede abordarse en el marco de ciertos capítulos de la propiedad intelectual o de los derechos culturales. Aunque aún es necesario esclarecer el tema, es responsabilidad de los gobiernos

definir y establecer la legislación adecuada,⁶³ que podrá basarse en el concepto de "derecho de remuneración" en lugar de procurar la creación de derechos exclusivos.

La existencia legal de los derechos del agricultor, como sucede con cualquier otro derecho, exige la delimitación de la materia, el alcance, los titulares y las partes obligadas. Tales derechos pueden sancionarse en el nivel multilateral o en el nivel nacional (o en ambos). En los últimos años se ha llegado a un consenso apreciable con respecto a la mayoría de los elementos necesarios para constituir tales derechos en el nivel internacional como un derecho a remuneración. Subsisten, sin embargo, varios temas que requieren mayor esclarecimiento y el desarrollo de los mecanismos institucionales adecuados.

Bibliografía

- Assanti, A. (1983), "Profile della brevetabilità dei microorganismi", *Rivista di Diritto Industriale*, De. Griuffré, año XXXII, N° 1.
- Barton, John (1993), "Introduction: intellectual property rights workshop", en *Crop Science Society of America, American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Intellectual property rights: protection of plant materials*, CSSA Special Publication N° 21, Madison (publicación citada como "CSSA (1993)").
- Bérard, L. y Marchenay, P. (1993), "Tradition, regulation and intellectual property: local agricultural products and foodstuffs in France", mimeo.
- Bent, S., Schwaab, R., Conlin, D. y Jeffrey, D. (1991), *Intellectual property rights in biotechnology worldwide*, Nueva York, Stockton Press.
- Bergmans, Bernhard (1991), *La protection des innovations biologiques. Une étude de droit comparé*, Bruselas, Larcier.
- Correa, Carlos M. (1990), "Patentes y biotecnología: opciones para América Latina", *Revista de Derecho Industrial*, N° 34, Buenos Aires, Ed. Depalma.
- Correa, Carlos M. (1992), "Biological resources and intellectual property rights", *European Intellectual Property Review*, vol. 4, N° 5, Oxford.
- Correa, Carlos M. (1993), *Intellectual property rights and foreign direct investments*, Nueva York, United Nations.
- CPGR (1992), "Intellectual property and informal innovations in line with the concept of farmers' rights", Documento de trabajo, mimeo.
- CSSA (Crop Science Society of America) (1993). (Véase Barton, más arriba.)

⁶³ Tal como se dijo en el texto, la legislación sobre propiedad intelectual, así como la relativa a otras formas, de propiedad, debe ser establecida por ley. No son inherentes a ningún producto.

- David, Paul (1992), "Knowledge, property and the system dynamics of technological change", *World Bank Annual Conference on Development Economics*, 30 de abril-1^{ra} de mayo, Washington.
- FAO (1987), *Legal status of base and active collections of plant genetic resources*, CPGR/87/5, Roma.
- FAO (1994), *The international network of ex situ germplasm collections: progress report on agreements with the international agricultural research centres*, CPGR/94/WG9/6, Roma.
- Fraleigh, Brad (1991), "Access and ownership of plant genetic resources. Historical context, current practices and recent trends", Workshop on National Policy Issues in Plant Genetic Conservation, Ottawa, octubre.
- Greengrass, Barry (1993), "Non U.S. protection procedures and practices. Implications for U.S. inventors?", en *CSSA* (1993).
- Harvey, John (1990), "The UPOV Convention: The Scope of Protection and its General Provisions", Seminario de UPOV sobre la naturaleza y los fundamentos de la protección de las variedades vegetales en términos de la Convención de la UPOV, Budapest, 19 al 21 de septiembre.
- Hendrickx, F, Koester, V. y Prib, C. (1993), "The provisions on access to genetic resources in the Convention on Biological Diversity. An analysis", mimeo.
- Jondle, Robert (1989), "Overview and status of plant proprietary rights", en *Crop Science Society of America, American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Intellectual property rights associated with plants*, ASA Special Publications, N° 52, Madison (citada como "CSSA (1989)").
- Jullien, Eric (1989), *Les impacts économiques de la protection de l'innovation sur le secteur européen de la semence*, CERNA, París.
- Kline, David (1993), "Bioethics-Impact of proprietary rights on public research goals", en *CSSA* (1989).
- Laquis, Manuel (1979), *Derechos reales*, t. II, Buenos Aires, Depalma.
- OTA (Office of Technology Assessment) (1981), *Impact of applied genetics micro-organisms, plants and animals*, Washington.
- Plowman, R. (1993), "Intellectual property protection of plantas. The agricultural research service perspective", en *CSSA* (1993).
- Posney, Darrel (1993), "International agreements and intellectual property right protection for indigenous peoples", Oxford, mimeo.
- Reid, Walter *et al.* (1993), *Biodiversity prospecting: using genetic resources for sustainable development*, Washington, World Resources Institute.
- Schapaugh, William (1993), "Intellectual property rights in plants", en *CSSA* (1989).
- Seay, Nicholas (1993), "Intellectual Property Rights in Plants", en *CSSA*, 1993.
- Sedjo, Roger (1988), "Property rights and the protection of plant genetic resources", *Resources for the Future*, Washington.
- Siebeck, W. (comp.) (1990), *Strengthening protection of intellectual property in developing countries. A survey of the literature*, Washington, World Bank Discussion Papers.

- Siebeck, W. y Barton, J. (1991), "The legal status of CGIAR germplasm collections and related issues", mimeo, diciembre.
- Stiles, William (1989), "A congressional view on proprietary rights", en *CSSA* (1989).
- Tallent, William (1989), "Specific issues on proprietary rights", en *CSSA* (1989).
- The Crucible Group (1995), *Gente, plantas y patentes*, Montevideo, CIID/Nordan.
- The Keystone Center, "Keystone International Dialogue Series on Plant Genetic Resources, 1991. Oslo Plenary Session".
- Vellve, Renée (1994), "Preliminary survey of existing *ex situ* collections of plant genetic resources for food and agriculture", trabajo preparado a solicitud del Secretariado de la FAO (sin publicar).
- WIPO (1988), *Soluciones sugeridas revisadas relativas a la protección de las invenciones biotecnológicas por la propiedad industrial*, BIO/CE/IV/3, Ginebra.
- WIPO (1990), *Collective administration of copyright and neighbouring rights*, Ginebra.
- WIPO (1992), *Industrial Property Statistics 1990*, Ginebra.



Consecuencias metodológicas del contexto de aplicación

Félix Gustavo Schuster*

Por un lado, este artículo expone las cuestiones que indican la necesidad de profundizar el estudio de las relaciones entre los contextos de descubrimiento, justificación y aplicación. Por otro, presenta una descripción de las consecuencias metodológicas que, derivadas de tales interacciones, se incorporan de manera natural al tratamiento de los problemas científicos. Finalmente, señala la importancia de enfrentar los nuevos desafíos que plantea el estudio del contexto de aplicación.

Junto a los ya tradicionales, desarrollados y discutidos contextos de descubrimiento y de justificación,¹ Klimovsky² hace referencia al contexto de aplicación: necesitamos la ciencia para obtener resultados prácticos y tecnológicos, pero la práctica constituye uno de los aspectos de lo empírico (o, tal vez, pura y simplemente coincide con él). En el contexto de aplicación de las teorías se hace también continuamente uso de la predicción, pues para conseguir un efecto o modificación de un material es necesario conocer datos previos sobre el mismo (datos iniciales) y leyes generales sobre el comportamiento de ese material, expresadas por las hipótesis de alguna teoría mediante la cual nos auxiliemos para nuestra tarea. Por eso es que la práctica tecnológica, social y clínica es una continua contrastación de nuestros sistemas hipotético-deductivos, de donde finalmente resulta correcta la idea de que la práctica es la piedra de toque de todo el conocimiento científico. Esto insinúa la plausibilidad de la conexión entre la justificación y la aplicación.

La vinculación, o desvinculación, entre contextos se ha discutido en relación con el descubrimiento y la justificación. Se ha sostenido,

* Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Buenos Aires.

¹ Reichenbach, Hans, *Experience and prediction*, Chicago, The University of Chicago Press, 1961 (1a. ed. 1938).

² Klimovsky, Gregorio, "Estructura y validez de las teorías científicas", en Gaeta, R. y Robles, N. (comps.), *Nociones de epistemología*, Buenos Aires, Eudeba, 1985.

por ejemplo, que la sociología del conocimiento podría dar cuenta de lo que ocurre en el ámbito del descubrimiento, o de la producción del conocimiento, pero no puede invadir el campo de la justificación reservado para la epistemología: las investigaciones sociológicas referidas a la investigación científica no tienen consecuencias con respecto a la verdad de las afirmaciones.

El programa fuerte de sociología del conocimiento de la Escuela de Edimburgo, centralmente vía Bloor y Barnes,³ se ha planteado críticas a estas posiciones y ha defendido la posibilidad explicativa de la sociología del conocimiento en lo que tiene que ver tanto con la verdad como con la falsedad de las afirmaciones de la ciencia, con un tratamiento simétrico para ambas situaciones.

Wright Mills,⁴ por su parte, sostiene que "verdad" y "objetividad" tienen aplicación y sentido sólo en relación con algún modelo o sistema aceptado de verificación. Quien sostiene que las condiciones sociales no influyen en la veracidad de las proposiciones debe indicar cuáles son para él las condiciones de las que la misma depende realmente. Debe especificar qué es lo que en el pensamiento no puede ser afectado por factores de diversa índole y sirve de fundamento de la verdad y la validez. Quienes adopten la posición negativa deben decir qué son estos criterios de verdad y validez, cómo se los obtiene y cómo funcionan.

Ha habido y hay muchas maneras de determinar la verdad y la validez. ¿Qué criterios específicos se tienen en cuenta, qué cánones lógicos? C. S. Peirce analizó cuatro períodos de la historia intelectual de Occidente según las normas que rigen la aceptación y el rechazo de las ideas. Su trabajo comparativo y casi sociológico fue previo a su propia aceptación de un modelo de observación y verificación que él mismo analizó y generalizó a partir del laboratorio.⁵ Pero no todos los pensadores han enfrentado el problema de la "elección" del modelo de verificación que habría de guiar su pensamiento tan conscientemente y tan a fondo como Peirce. La "acepta-

³ Bloor, David, "El programa fuerte en sociología del conocimiento", y Barnes, Barry, "El problema del conocimiento", en Olivé, León (comp.), *La explicación social del conocimiento*, México, UNAM, 1985.

⁴ Wright Mills, C, "Consecuencias metodológicas de la sociología del conocimiento", en Horowitz, I. L. (comp.), *Historia y elementos de la sociología del conocimiento*, Buenos Aires, Eudeba, 1964.

⁵ Wright Mills, C, *op. cit.*

ción" (uso) y el "rechazo" de los modelos de verificación por parte de pensadores individuales constituye otra de las coyunturas en las que los factores extralógicos, como los sociológicos, pueden intervenir e influir sobre la validez del pensamiento de los científicos relevantes de una comunidad. Muchos investigadores -Dewey, Wright Millis- han indicado de qué manera los conceptos, constituidos desde contextos sociales, pueden moldear indagaciones que aparentemente tienen libre campo de acción y están fuera del alcance de lo social. La detección de los significados socialmente condicionados de los términos de los que depende una indagación puede ser concebida como una crítica de la legitimidad de sus resultados. En términos de Morris, la dimensión "pragmática" del proceso del lenguaje (que incluye la dimensión sociológica) está básicamente relacionada con las dimensiones semántica y sintáctica.

La conexión entre justificación y aplicación, a la que hacíamos referencia anteriormente, no está libre de interrogantes: ¿en qué medida en la aplicación se *prueba* o se *colabora* con la prueba? ¿De qué manera el desarrollo de un artefacto, o la construcción de una máquina, están aportando pruebas a la teoría y, sobre todo, en qué medida el éxito o el fracaso del instrumento tecnológico puede aportar al mantenimiento o abandono de una teoría? ¿En qué medida la cura, en el campo médico, o psicoanalítico, es prueba de la bondad de una teoría sobre otra (la verificación de un mayor número de casos de curación con la aplicación de una concepción teórica sobre otra no constituye un elemento de prueba suficiente, aunque pueda dar importantes indicios)? ¿En qué medida la aplicación, en tanto aplicación política, está ponderando la bondad de una teoría (como en el caso de aplicación de políticas neomalthusianas en diferentes países o de recomendaciones de dichas políticas por los organismos internacionales)? ¿Y en qué medida aquí no se introducen, incluso más claramente que lo que ocurre con la justificación, cuestiones sociológicas propias del descubrimiento, con lo que se plantea la relación descubrimiento-aplicación, que a su vez introduce una cuña en la propia relación justificación-aplicación?

Feyerabend sostiene⁶ que hay argumentos sobre la superioridad de la ciencia que están equivocados. Así, por ejemplo, el que afirma

Feyerabend, Paul, *Adiós a la razón*, 2a. ed., Madrid, Tecnos, 1992.

que las tradiciones no científicas tuvieron ya su oportunidad, pero no sobrevivieron a la competencia de la ciencia y del racionalismo. Feyerabend se pregunta si esas tradiciones fueron eliminadas por motivos racionales o como resultado de presiones militares, políticas, económicas. Y se interroga acerca de si, por ejemplo, la eliminación de los remedios ofrecidos por la medicina india fue el resultado de haberse comprobado que eran inútiles o peligrosos, o porque sus inventores carecían de poder político o financiero (recuerda Feyerabend que un instituto de investigación alemán examinó unos 800 productos farmacéuticos contra varias formas de enfermedades del corazón y encontró que por lo menos el 80% de ellos eran totalmente inútiles. La investigación científica no parece haber jugado ningún papel en su aceptación). Sostiene Feyerabend que en muchos casos las tradiciones diversas al racionalismo y a las ciencias fueron eliminadas no porque un examen racional hubiera demostrado su inferioridad, sino porque presiones políticas, incluida la política de la ciencia, derrotaron a los defensores de tales tradiciones.

Estas cuestiones refuerzan la necesidad de profundizar el estudio de las relaciones entre descubrimiento, justificación y aplicación del conocimiento científico.

Con referencia al racionalismo científico, planteado en la discusión de Feyerabend, puede decirse⁷ que la constitución de un modelo racional de ciencia ha estado vinculada con cuestiones lógicas y de justificación. En este sentido, la configuración del haz *método (lógica)-justificación-racionalidad* adquiere un sentido privilegiado. Pero la pregunta acerca de la posibilidad de incluir el *descubrimiento* en esta configuración tiene sentido. Así, la discusión acerca de si es posible una lógica del descubrimiento tiene actualidad.⁸ Y se conecta con la cuestión referida a posibles metodologías de descubrimiento (inductiva, abductiva).

Newton-Smith⁹ nos dice que la comunidad científica se supone en posesión de algo, el método científico, que produce una "lógica de la

⁷ Schuster, Félix Gustavo, "Racionalidad, conocimiento y método en ciencias sociales", en Nudier, O. y Klimovsky, G. (comps.), *La racionalidad en debate*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina, 1993.

⁸ Nickies, Thomas (comp.), *Scientific discovery, logic, and rationality*, Dordrecht (Holanda), Reidel, 1980.

⁹ Newton Smith, W. H., *La racionalidad de la ciencia*, Buenos Aires, Paidós, 1987.

justificación", lo que quiere decir que proporciona una técnica para la valoración objetiva de los méritos de las teorías científicas. Pero agrega que el método científico incluye también una "lógica del descubrimiento", lo que equivale a decir que suministra artificios que ayudan al científico en el descubrimiento de nuevas teorías. Y la comunidad científica aplica el método en la persecución de una meta valiosa, que puede caracterizarse como verdad, conocimiento, o explicación.

Pero, ¿qué es lo que una lógica del descubrimiento debe llevar a cabo? Hanson¹⁰ excluye dos posibles respuestas: no es un manual de laboratorio para hacer descubrimientos importantes, ni una enunciación simbólica por parte del lógico de los condicionamientos históricos y psicológicos de los grandes descubrimientos. En lugar de ello, una lógica del descubrimiento tiene que ver con el modo de razonar real del científico, que, según Hanson, procede retroductivamente a partir de una anomalía hasta delinear un tipo de hipótesis explicativa que encaja dentro de un patrón organizado de conceptos.

Hanson afirma que uno puede tener buenas o malas razones para sugerir inicialmente una hipótesis, y pueden ser diferentes de las razones que conducen a aceptar una hipótesis, aunque puedan a veces coincidir. Siguiendo a Peirce, sostuvo que es la inferencia retroductiva, más que la deductiva o inductiva, la que caracteriza al descubrimiento científico. Igual que Peirce, Hanson argumenta que los científicos no conjeturan ciegamente en sus investigaciones, sino que la conjetura inicial ya incluye un paso lógico de discriminación entre categorías de hipótesis prometedoras o implausibles. La lógica del descubrimiento es el conjunto de pasos inferenciales mediante los cuales una anomalía es empleada para generar el contexto que permitirá resolverla. Pero Hanson no reconoce adecuadamente el entorno teórico en relación con el cual se observa una anomalía. Aunque reconoce que todas las observaciones están impregnadas de teoría, frecuentemente habla de comenzar con datos empíricos y de ahí inferir una hipótesis para explicar los datos. En un sentido importante fracasa en apreciar la fuerza de su propia concepción acerca de la extensión de la teoriedad en la comprensión

¹⁰ Hanson, Norwood Russell, *Patterns of discovery*, Cambridge, Cambridge University Press, 1958. Cf. Lamb, David, *Discovery, creative and problem solving*, Aldershot, Inglaterra, Academic Publishing Group, 1991.

inicial de un problema. De hecho, los problemas contextuales pueden ser muy ricos en contenido teórico.

Achinstein, criticando a Hanson,¹¹ señala que el razonamiento del científico para llegar a una nueva hipótesis puede no estar orientado por "sorpresas" sino por ciertas expectativas racionales, objetivos a largo plazo y por un trabajo rutinario cotidiano. Este autor caracteriza el descubrimiento como un proceso racional y, como Hanson, sostiene que hay inferencias en el contexto de descubrimiento, y que se hacen para acceder a hipótesis, pero no ve ninguna necesidad de postular una clase especial de razonamiento peculiar al descubrimiento. Achinstein destaca tres características en una inferencia: 1) que tiene que ver con llegar a creer algo, que alguna proposición es verdadera, o probable, o plausible; 2) que indica tener una razón para una creencia, siendo una razón lo que uno infiere de la creencia; y 3) que la razón debe dar evidencias, en el sentido de que lo que es creído por quien infiere torna probable la verdad de lo que infiere.

La importancia de la contribución de Peirce, Hanson y Achinstein en su argumentación referida a la lógica del descubrimiento residía en la legitimidad que conferían a las investigaciones filosóficas en el proceso de descubrimiento, mostrando que se trata también de un asunto racional. El énfasis de Popper, Reichenbach o Braithwaite en el contexto conceptual y material en el que una hipótesis se proponía era indudablemente mucho menor y se afirmaba, en cambio, en criterios para la justificación de hipótesis ya articuladas, limitando en algún sentido la investigación filosófica a un momento instantáneo de práctica científica.

Si el descubrimiento fuera irracional, si los científicos debieran suspender el juicio hasta terminar los reportes de investigación y no hubiera modos de inferencia plausible en las etapas iniciales del descubrimiento, entonces nadie tendría medios para decidir sobre el apoyo a una propuesta de investigación.

Podemos suponer, por otra parte, que los gobiernos y las agencias que deciden acerca de las propuestas de investigación que deben ser apoyadas no lo harán con las que contengan potenciales

¹¹ Achinstein, Peter, *Law and Explanation*, Londres, Oxford University Press, 1971. Cf. Achinstein, P., "Discovery and rules books", en Nickless, T. (comp.), *op. cit.*

irracionalidades. Se supone que operan con alguna idea de lo que ha de esperarse. Pueden financiar, claro está, y a menudo lo hacen, fracasos espectaculares e ignorar programas de investigación potencialmente provechosos, y en esos casos serán criticados por sus cortas miras. Pero la crítica misma revela que un criterio relevante para evaluar descubrimientos potenciales debería estar disponible, aunque no fuera adecuadamente aplicado. La evaluación de prototipos ha sido siempre parte de la práctica científica: en algunas áreas de la tecnología alguna forma de evaluación previa es esencial. Los arquitectos que diseñan ascensores para edificios muy altos están legalmente requeridos a dar garantías de que el producto final tendrá un funcionamiento seguro, y los ingenieros que diseñan y construyen puentes defectuosos son indudablemente sancionados. Estas garantías no son omnicomprendivas, en el sentido de que cualquier contingencia lógicamente posible pueda ser anticipada y evitada, pero requieren razonamiento previo basado en teorías bien establecidas y conocimiento del entorno. Dicho sea de paso, también el científico creativo requiere tener una idea de lo que funcionará o contará como solución para un problema.

La reafirmación de una lógica del descubrimiento no significa garantizar los descubrimientos, sino más bien un reconocimiento de la necesidad de comprender los mecanismos que se emplean para aumentar la chance de hacer descubrimientos.

Pickering¹² cuestiona la imagen de la ciencia como conocimiento, donde casi todo el quehacer científico es excluido de la consideración, así como el hecho de que los científicos tienen metas, intereses y deseos, habilidades artesanales y conocimiento tácito, que viven y trabajan en el mundo material y dentro de complejas estructuras institucionales, y todo ello en beneficio de una imagen del científico como razonador lógico en un campo de teoría y evidencia. Lo que Pickering busca es una comprensión de la *ciencia como práctica*, para lo cual sería necesario tomar seriamente las dimensiones materiales, temporales y sociales de la práctica, tanto como las conceptuales (y no en lugar de ellas).

¹² Pickering, Andrew, "From science as knowledge to science as practice", en Pickering, A. (comp.), *Science as practice and culture*, Chicago, Chicago University Press, 1992.

Latour,¹³ a su vez, se interesa en la exploración de la ciencia en el *proceso de ser hecha* más que de la ciencia existente, esto es, del conocimiento legitimado, y por ello persigue las trayectorias de los ingenieros y científicos en su actividad de construir hechos, artefactos e inclusive a la propia sociedad. Identifica los mecanismos por los cuales ingenieros y científicos dan fuerza a sus afirmaciones y a las máquinas para verlas convertirse en objetivos y operaciones. Critica el modelo estándar de la "difusión" contrastándolo con el de la "traducción". En el modelo de la difusión, los hechos y las máquinas parecen tener una dinámica propia, y a través de algún sistema ingenioso de apareamiento se reproducen entre sí. Parecen moverse sin la gente. En el modelo de la traducción, en cambio, el motor Diesel, por ejemplo, no es descrito como una idea que siempre estuvo allí y necesitaba sólo ser descubierta, sino como una combinación cambiante de elementos, impulsada a medida que iba siendo modificada por ingenieros, financistas, licenciadores y usuarios.

El modelo de la difusión crea necesariamente una distinción entre "tecnociencia" y sociedad, entre humanos y no humanos, mientras que la propuesta de Latour con el modelo de la traducción ofrece un análisis simétrico de estos elementos. Latour se niega a aceptar que los investigadores hagan *a priori* una distinción entre lo social y lo técnico e intenta trascender la distinción dicotómica de esas dos dimensiones. Para ello trata de desarrollar un vocabulario y una manera de describir y analizar la trama sin costura de la tecnología, la ciencia y la sociedad.

Shapin observa que justamente los científicos hacen esas distinciones entre causas y efectos, humanos y rocas. ¿Por qué, en el intento de comprender lo que hacen los científicos, debemos negarnos sus mismas prácticas discursivas? ¿Por qué debemos imponernos restricciones que los científicos no se imponen? Ese rechazo resultaría, más que una simple consideración metodológica, un proyecto para modificar la imagen de la ciencia. La empresa crítica que en última instancia se propone Latour aparecería así como excesivamente restrictiva y frustrante.

Quintanilla¹⁴ nos señala que la práctica de una técnica exige disponer de determinado tipo de conocimientos: hay que conocer los ma-

¹³ Latour, Bruno, *La science an action*, París, La Découverte, 1993.

¹⁴ Quintanilla, Miguel Ángel, *Tecnología: un enfoque filosófico*, Buenos Aires, Eudeba, 1991.

teriales a que se aplica y las condiciones que deben reunir, los objetivos que se persiguen con su aplicación y lo que se puede llamar el "manual de operaciones", es decir, el conjunto de reglas o normas de actuación que deben seguirse para obtener los resultados previstos y las instrucciones que indican en qué orden hay que aplicar esas reglas. En realidad, se trata de componentes cognoscitivos necesarios para cualquier acción intencional compleja. Sin embargo, la presencia de un factor cognoscitivo en toda técnica ha llevado a veces a caracterizar las técnicas como formas específicas de conocimiento práctico. A partir de aquí caben todavía dos alternativas filosóficas: la de quienes consideran que el conocimiento práctico tiene un núcleo irreducible no formalizable y la de quienes consideran que sí es posible formalizar tal tipo de conocimiento. Claro que, además de conocimientos, las acciones técnicas incluyen otros componentes no cognoscitivos, como las habilidades o capacitaciones de los agentes que ponen en práctica una técnica y las instrucciones o mandatos que figuran en el manual de operaciones.

Estamos viendo entonces cómo se van imbricando el descubrimiento, la justificación y la aplicación, y cómo esta imbricación adquiere diferentes formas, una de la cuales está constituida por lo social, el conocimiento (científico) y lo tecnológico.

Jean-Jacques Salomón,⁵ afirmando el carácter de proceso social de la tecnología, sostiene que la técnica no está por un lado y lo social por otro, como dos mundos o dos procesos heterogéneos. La innovación técnica viene desde el interior del sistema económico y social, y no es simplemente un ajuste referido a transformaciones exógenas.

Una sociedad se define tanto por las tecnologías que es capaz de crear como por aquellas que elige utilizar y desarrollar con preferencia a otras. En ese sentido, la tecnología es un proceso social entre otros.

La investigación científica y la innovación técnica son fuerzas que condicionan el cambio económico y social, pero no son variables independientes en la génesis de ese cambio.

Puede haber acuerdo en que factores sociales, económicos y técnicos, cuyo origen resida fuera de la comunidad de investigación científica, afectan considerablemente la velocidad y dirección del desarrollo científico, pero son muchos quienes se resisten a aceptar que

⁵ Salomón, Jean-Jacques, *le destin technologique*, París, Balland, 1992.

dichos factores externos pueden influir sobre el contenido del pensamiento científico, sobre sus conceptos, descubrimientos empíricos y modos de interpretación.

Mulkay¹⁶ afirma, sin embargo, que los científicos tienen acceso a dos fuentes culturales fundamentales: la que proporciona la comunidad científica y la que ofrece el ámbito social más amplio, y a medida que la comunidad científica se ha ampliado, sus recursos propios se han vuelto más extensos. Es cierto que de esta manera la ciencia se vuelve culturalmente más independiente, pero aún es posible observar que la ciencia se apropia de cultura externa. Por ejemplo, los científicos todavía utilizan de una manera considerable el conocimiento del sentido común que se adquiere en gran medida en el curso de actividades no científicas. Así, los científicos oscilan constantemente, dentro de su trabajo, entre una terminología esotérica y el lenguaje de la vida cotidiana. Así, se utilizan nociones interpretativas extraídas del discurso ordinario, y no solamente del discurso ordinario sobre los objetos físicos sino también sobre las relaciones sociales. De esta manera, nos dice Mulkay, las partículas se "atraen" y "repelen" entre sí, son "capturadas" y "escapan", "experimentan" "fuerzas", "rechazan" o "aceptan" "señales", "viven" y "decaen", etc. Y aunque estos términos adquieran nuevo significado, conservan su parecido con los de la vida social cotidiana.

Los recursos interpretativos entran en la ciencia fundamentalmente a través del pensamiento informal, por lo general con una conciencia muy limitada de los participantes en cuanto a sus orígenes internos. Se los refina y modifica en el curso de una negociación informal.

En este interjuego contextual la aplicación se vincula tanto al descubrimiento como a la justificación. Así, la aplicación de políticas científicas, que deriva en el establecimiento de políticas de aplicación, se expresa en un contexto socio-político-científico que tendrá que dar cuenta, por un lado, de la producción del conocimiento y, por el otro, de la evaluación de los resultados.

Esta evaluación, a su vez, tendrá que ver, por una parte, con la relación entre los recursos otorgados y los resultados obtenidos y, por la otra, con el desarrollo del conocimiento científico propiamente dicho y sus consecuencias de todo tipo.

¹⁶ Mulkay, Michael, "La ciencia y el contexto social", en Olivé, León (comp.), *op.cit.*

Con respecto a su papel en la *prueba* de las teorías científicas, la aplicación puede constituir un *apoyo* para la prueba, dar incluso los medios para que la prueba, a través de la contrastación, pueda ser considerada y eventualmente lograrse. En este sentido, la aplicación se vincula a la teoría de una doble manera: constituyendo una consecuencia de ella y otorgándole un apoyo para la prueba. Se ve que esta última vinculación es una consecuencia metodológica importante ligada al contexto de aplicación.

A su vez, la difusión de un sistema técnico nuevo está acompañada de modificaciones económicas, sociales, jurídicas, culturales, cuya interacción es compleja y difusa. Como señala Salomón,¹⁷ las transformaciones sociales y las transformaciones técnicas son al mismo tiempo causa y efecto del cambio. La adaptación de las sociedades a estas transformaciones no es uniforme, así como el sistema técnico no es estático.

La innovación técnica no se propaga independientemente de la infraestructura institucional, y el proceso de la difusión se apoya sobre importantes innovaciones de carácter social.

También puede pensarse que hay una lógica propia de la técnica, una genealogía interna que obedece a las ideas de los científicos, de los ingenieros, de los inventores. Pero no todas las posibilidades abiertas por la ciencia y la técnica han sido explotadas o desarrolladas. En numerosos sectores la industria se encuentra en situación de avanzada con respecto a productos que no lanza al mercado. El proceso de selección no es solamente económico, sino también social y cultural.

Por otra parte, también hay un interjuego de la aplicación con respecto a la ciencia y a la técnica. Un objetivo de la investigación aplicada es utilizar el método científico para aumentar el conocimiento de las propiedades y el comportamiento de sistemas concretos. Como sostiene Quintanilla,¹⁸ la investigación aplicada se considera orientada a objetivos específicos, que pueden ser de dos tipos: de interés estrictamente científico y de interés estrictamente tecnológico. Nos encontramos en consecuencia con la investiga-

¹⁷ Salomón, Jean-Jacques, "Enjeux sociaux des nouvelles technologies", conferencia, Universidad de Pau, 1988.

¹⁸ Quintanilla, Miguel Ángel, *op. cit.*

ción científica aplicada y con la investigación tecnológica, que utilizan diferentes criterios de valoración de sus resultados: obtener conocimiento verdadero acerca de la realidad estudiada en el primer caso y conocimiento útil para la resolución de problemas prácticos en el segundo.

Los límites entre ambos tipos de investigación son por otra parte difusos, lo que se debe en buena medida a que el conocimiento científico de las propiedades de sistemas concretos puede ser por sí mismo útil para posibles desarrollos tecnológicos y, a la inversa, los resultados obtenidos investigando sobre propiedades de sistemas artificiales pueden tener valor científico intrínseco.

También afirma Quintanilla que las relaciones entre los diversos tipos de investigación pueden verse desde dos perspectivas: de abajo hacia arriba, donde el conjunto de la investigación científica y tecnológica se asienta en los conocimientos científicos, sobre los que se define un área de interés estratégico a partir de la cual la investigación se va especializando hasta concretarse en un diseño tecnológico que responde a necesidades sociales específicas; o de arriba hacia abajo, donde el punto de partida estaría constituido por las necesidades del sistema social, que definen objetivos de potencial interés tecnológico, a partir de los cuales se inician los procesos de investigación aplicada, los que pueden dar lugar a descubrimientos científicos de carácter básico con un interés más general. Los científicos e investigadores tienden a ver el sistema de abajo hacia arriba, mientras que los economistas, políticos y planificadores prefieren la perspectiva de arriba hacia abajo, aunque nada de esto debe verse de manera simplificada, ya que el desarrollo científico y tecnológico requiere el avance de la investigación en todos los frentes.

El desarrollo tecnológico, naturalmente, no es autónomo. Así, por ejemplo, para evaluar tecnologías se usan tanto criterios internos -eficiencia y sus derivados- como externos -los que se refieren al valor de la tecnología para la sociedad que se propone usarla o desarrollarla-.

La interacción entre ciencia y tecnología es constante. Ambas parten de problemas: cognoscitivos en el primer caso y de índole práctica en el segundo. La tecnología utiliza conocimientos científicos y conocimientos que ella misma genera para producir artefactos y se sirve de la ciencia para alcanzar sus objetivos.

Puede haber obstáculos en el desarrollo tecnológico que la ciencia puede ayudar a superar y, por otra parte, los avances en el desarrollo de instrumentos y aparatos pueden ser utilizados para continuar con la investigación científica.

Por supuesto que hay muchas cuestiones a dilucidar en estas interacciones entre ciencia y tecnología. Los científicos priorizan cuestiones intrínsecas a los problemas que analizan y no las referidas a su utilidad práctica,¹⁹ a diferencia de los tecnólogos. En ese sentido, los científicos de un campo dado habitualmente tienen estimaciones fiables de la calidad y perspectivas de la labor realizada, pero no siempre están particularmente bien informados de las perspectivas de aplicación tecnológica de lo hecho en su campo. Por lo tanto, sería conveniente clarificar la relación entre la ciencia fundamental y sus posibles aplicaciones en la tecnología de la producción, que no se da tan simplemente sobre la base de las reconstrucciones lógicas efectuadas después de los hechos. Estas reconstrucciones pueden hacer aparecer la invención tecnológica como si estuviera implicada a partir del descubrimiento en el campo científico ya que, una vez realizado éste, sólo se trataría de efectuar una aplicación correcta para explotar esas implicaciones con fines prácticos. Pero no es tan sencillo establecer las implicaciones de un descubrimiento, fuera de las cuestiones a las que responde dentro de una comunidad científica dada. Por otro lado, tampoco es clara la vinculación entre las comunidades científicas y las tecnológicas, ya que raramente las comunidades tecnológicas se hallan directa y profundamente vinculadas con el campo de investigación cubierto por una comunidad científica.

De allí que no es tan fácil establecer los lazos entre la investigación básica y la aplicada aunque, claro está, el estrechamiento de las fronteras entre ambas comunidades crearía una mejor base para la explotación práctica de la investigación. De todos modos, puede señalarse que la dificultad para establecer una unión de la labor básica y la aplicada no es simétrica: la relación de los problemas económicos y tecnológicos con la investigación básica es más predecible que la de ésta con las innovaciones tecnológicas económicamente útiles.

Los avances teóricos importantes tienen grandes potencialidades prácticas indirectas, pero las soluciones tecnológicas, aunque presenten potencialidades para la generalización, difícilmente llegarán a esta etapa en ausencia de científicos profesionales.

¹⁹ Ben-David, J., "El empresariado científico y la utilización de la investigación", en Bames, Barry (comp.), *Estudios sobre sociología de la ciencia*, Madrid, Alianza, 1972.

Como sostiene Ben-David,²⁰ la relación entre la investigación básica y la aplicada no debe ser concebida como una serie de lazos separados entre ciertos descubrimientos fundamentales y sus aplicaciones, sino que los usos prácticos de la ciencia deben ser concebidos como el resultado de interacciones entre esos descubrimientos y los intereses prácticos, interacciones que pueden producirse de maneras muy diversas.

Estamos planteando, como se ve, diferentes interacciones entre el descubrimiento, la justificación y la aplicación a través de distintas manifestaciones de estos contextos, intentando señalar tanto sus facilidades como sus dificultades de comunicación.

Estas interacciones incluyen consecuencias metodológicas, algunas de las cuales han sido indicadas y para las que corresponde una breve explicitación y desarrollo.

El análisis de estas consecuencias deberá ser ponderado en el marco de las interacciones contextuales expuestas precedentemente y que expresan el universo complejo de las relaciones entre el descubrimiento, la justificación y la aplicación.

Las consecuencias metodológicas referidas al contexto de aplicación que discutiremos son las siguientes: a) deductivas; b) retroductivas; c) ejemplificadoras; d) ilustrativas; e) tipificadoras.

a) Las deductivas tienen que ver con las aplicaciones (máquinas, artefactos, etc.) que puedan considerarse un resultado tanto de procesos de descubrimiento científico como de teorías científicas establecidas. Este caso tiene relevancia, a su vez, y como ya lo planteamos anteriormente, con respecto a la posibilidad de que la aplicación constituya una *prueba* de la teoría de la que resulta una derivación.

Uno de los problemas para considerar una aplicación como prueba reside en los criterios de evaluación. En efecto, en el caso de las teorías, y en el campo de la justificación del conocimiento, una concepción realista del estatuto cognitivo de las teorías se basaría en los conceptos de verdad y falsedad, en tanto que en la aplicación primaria un criterio de eficacia. Una concepción instrumentalista de las teorías, que las considera como principios, guías o reglas metodológicas

²⁰ Ben-David, J., *op. cit.*

para la acción, puede acercarse más a la aplicación, pero se desdibujaría el concepto de *prueba*. Es por eso que, en términos generales, conviene hablar en términos de *apoyo o colaboración* en la prueba. La aplicación estaría expresando una doble vía de fundamentación: la propia, como resultado de una elaboración a partir de la teoría, y de apoyo a la prueba de la teoría, en tanto consecuencia deductiva de la misma, avalada por su eficacia.

Por otra parte, la misma operación deductiva tiene su complejidad, porque lo que se deriva es la aplicación de ciertos principios de los que una máquina, por ejemplo, es su resultante, por lo que nuevamente aparece que el concepto más adecuado es el de apoyo a la prueba y no el de prueba mismo.

b) Lo que llamamos consecuencia retroductiva se da cuando una aplicación, producto de una hipótesis sugerida en el descubrimiento a partir de un hecho, constituye a su vez fuente para el desarrollo de nuevas hipótesis. En esta consecuencia prima la vinculación con el descubrimiento, así como en la anterior se privilegia la vinculación con la justificación.

Las innovaciones tecnológicas pueden propiciar el planteamiento de hipótesis científicas, que a su vez permitan obtener consecuencias y nuevas aplicaciones.

La retroducción puede también funcionar aquí sugiriendo hipótesis, que ayuden a explicar las innovaciones y su desarrollo.

c) Hay consecuencias ejemplificatorias cuando las aplicaciones constituyen casos de apoyo a las teorías, pero no derivadas de ellas sino como resultado de una especificación con fines comparativos a nivel micro.

La ejemplificación plantea y desarrolla casos que muestran modos de operación acordes con la teoría. Estos casos se seleccionan para mostrar cómo los diversos procedimientos y logros de las teorías funcionan adecuadamente en la práctica. Las aplicaciones pueden cumplir este papel y lo que se elige pretende constituir un caso favorable. Claro que, en esta situación, no resulta fácil dar garantías: la aplicación se elige (o se procede a producirla) y debe presuponerse que ha de ser exitosa, pero su relativa artificialidad no asegura la adecuación de la elección ni impide la posibilidad de un fracaso.

d) Las consecuencias ilustrativas difieren de las anteriores en el sentido de que aquí las aplicaciones simplemente muestran los contor-

nos de las teorías, aspectos procedimentales con escasa referencia al contenido, externos pero no internos, o también especificaciones ligadas al descubrimiento más que a la justificación. Constituyen versiones debilitadas de las consecuencias ejemplificadoras. También pueden configurar aplicaciones como versiones previas a la práctica efectiva.

e) Las consecuencias tipificadoras son aplicaciones representativas, que tienen una amplia posibilidad generalizadora. El caso funciona aquí con potencia universalizante, expresa un modelo general, no local, donde las variaciones internas en otras aplicaciones del mismo tipo pueden resolverse mostrando su carácter isomórfico.

Las aplicaciones de esta índole permiten la visualización y comprensión de las formalizaciones teóricas en un nivel adecuado de concreción, y otorgan a los desarrollos teóricos una base de sustentación en la práctica.

Una manera, naturalmente simplificada, de dar cuenta de las mencionadas consecuencias metodológicas sería la siguiente: una máquina, construida según los lineamientos de determinados desarrollos teóricos, que fuera eficaz, o funcionara exitosamente, constituiría un caso de consecuencia deductiva. Si la máquina fracasara, podrá atribuirse a errores en su construcción; si así no fuera podría generar cuestionamientos a la concepción teórica que le dio origen, aunque no constituya, en sentido estricto, prueba -a favor o en contra- de la misma. Una máquina, a partir de la cual puedan generarse hipótesis de construcción de máquinas similares, y aun perfeccionadas, sería una consecuencia retroductiva. Una máquina a la que se presta atención a su funcionamiento, y que se elige para compararla con desarrollos teóricos dados, expresa una consecuencia ejemplificatoria. Una maqueta de máquina, que sintetiza y es expresión de un conjunto de máquinas similares, que recoge de la manera más clara variaciones que en todos los casos, con los mismos objetivos, acceden a los mismos logros; o que constituye una innovación que es expresión de una formalización teórica y a partir de la cual puede generarse un desarrollo tecnológico determinado, son variantes de las consecuencias tipificadoras.

Las consecuencias metodológicas del contexto de aplicación pueden a su vez interconectarse en situaciones puntuales, configurando redes de aplicación con un carácter más amplio o restringido, de acuerdo con las necesidades de la práctica, los objetivos de la investigación y los resultados de evaluaciones sucesivas.

La incorporación del contexto de aplicación en las discusiones vinculadas con el descubrimiento y la justificación del conocimiento

científico permitirá un tratamiento más rico de estas cuestiones y una mayor iluminación de los problemas que plantea. Al mismo tiempo, la aplicación del conocimiento, más allá de merecer un tratamiento propio, tiene íntimas conexiones con el descubrimiento y la justificación.

Las consecuencias metodológicas del contexto de aplicación se incorporan pues de manera natural al tratamiento de los problemas científicos, en un ámbito rico en posibilidades investigativas y cuyos diferentes matices de complejidad plantean renovados desafíos.

Estos desarrollos quedan a su vez abiertos a nuevas consideraciones que podrán transitar los caminos del conocimiento científico y tecnológico en un marco de discusión teórico-práctica y de creatividad. •



Oscar Oszlak

Guillermo O'Donnell

*Estado y políticas estatales
en América Latina: hacia una
estrategia de investigación*



Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación*

Oscar Oszlak

Guillermo O'Donnell

Resulta difícil hallar actualmente reflexiones que desde la ciencia política nos permitan abordar el complejo ciencia-tecnología como asunto del diseño de políticas públicas. Por otro lado, no se percibe con claridad la existencia de un espacio abierto para la política en la política científica y tecnológica.

Es por ello que *REDES* viene realizando esfuerzos para abrir el debate. En tal sentido, publicó en el número anterior "Argentina: el estado y las actividades científicas y tecnológicas", de José Nun, y ahora publica como *dossier* el artículo de Oscar Oszlak y Guillermo O'Donnell, "Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación".

Estos autores nos proponen como recurso metodológico un "protomodelo" que permite analizar, por un lado, el proceso por el cual un tema es problematizado socialmente, transformado en cuestión e incorporado a la agenda del debate público; y por otro lado, la manera en que los diferentes actores desde sus respectivas lógicas de funcionamiento toman posición o deciden políticas frente a la cuestión, y, con ello, definen la naturaleza, intensidad y límites del área de conflicto social.

A los fines de nuestro asunto sugiere una interesante perspectiva para reconocer e iniciar el estudio de la naturaleza "política" de la política científica y tecnológica.

1. Recientes transformaciones del estado latinoamericano

¿Por qué estudiar políticas públicas o, tal vez más precisamente, políticas estatales?¹ Por supuesto, hay múltiples respuestas válidas, pero en nuestro caso y para decirlo sin mayores rodeos, el estudio de políticas estatales y sus impactos parece una promisorio manera de contribuir al conocimiento del estado latinoamericano. Nuestra perspectiva aquí es de politólogos, no de *policy advisors*; el referente empírico acotado por el estudio de ciertas políticas nos interesa, con relación a este tema, en tanto puede contribuir al mejor conociemien-

* Publicado por el Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES), Buenos Aires, Documento G.E. CLACSO/N°4, 1981.

¹ Tal como fuera sugerido por Adam Przeworski en la Conferencia de Buenos Aires sobre "Políticas públicas y sus impactos en América Latina".

to de problemas ubicados en un plano diferente: ¿cuál es la naturaleza de los estados latinoamericanos contemporáneos?, ¿de qué manera y en qué grado expresan y a su vez actúan sobre la distribución de recursos de sus propias sociedades y del contexto internacional?, ¿cómo inciden mutuamente los cambios sociales y los cambios al nivel del estado?, ¿cómo se engarzan conclusiones y hallazgos referidos a América Latina con proposiciones teóricas derivadas de otras experiencias históricas?

El problema del estado latinoamericano contemporáneo, de los nuevos patrones de dominación política, aunque recoge clásicos temas de nuestras disciplinas, está siendo replanteado por acontecimientos y tendencias que comenzaron a ser visibles en Brasil a partir de 1964 y que se manifestaron con diversas modalidades en otras experiencias posteriores. Esas tendencias se manifiestan en el común terreno de autoritarismo, de rigideces sociales, de desigualdad, de dependencia y de crisis económicas. Pero, por distintos caminos, varios países de la región han experimentado la reciente emergencia de sistemas de dominación mucho más expansivos, comprensivos y burocratizados que los anteriormente conocidos en América Latina. Dicho de otra manera, el estado latinoamericano tiende hoy a ser más "moderno", pero en el particular sentido de pretender, y en buena medida poder, abarcar autoritariamente numerosos elementos y relaciones anteriormente reservados a la sociedad civil. Queda amplio margen para polemizar acerca del balance de consecuencias de estos cambios, pero cabe poca duda de que nuestras disciplinas tienen que dar cuenta de ellos y, entre otras cosas, saber mucho más acerca de su impacto global sobre la situación y sobre la dirección del cambio de nuestras sociedades.

El creciente abanico de cuestiones que ha pasado a ser "función propia" del estado latinoamericano, la mayor extensión territorial de su acción efectiva en perjuicio de autonomías regionales legales y extralegales, la expansión del control estatal sobre diversos sectores sociales -de lo que el corporativismo es una manifestación central pero no única-, la emergencia de núcleos tecnoburocráticos con creciente autoridad interna y externa al estado, son algunos de los procesos de los que nuestras disciplinas deben dar cuenta. Desde una perspectiva que privilegia excesivamente la acumulación de poder en un "centro" nacional, ellos pueden ser interpretados como avances en la dirección del "desarrollo político".² Por otro lado, la eliminación de formas precapitalistas y la "modernización" de la economía en beneficio de grandes organizaciones públicas y privadas pueden ser vistas como avances en el desarrollo de las fuerzas productivas, cuyas consecuencias de largo plazo permiten dejar de lado aspectos más evidentes y menos tranquilizadores. Estas visiones nos parecen demasiado unilaterales, y demasiado cercanas a lo que argumentan portavoces y beneficiarios de las nuevas tendencias, como para no someterlas a un detenido análisis crítico. No es ésta la ocasión para intentarlo, pero es posible mencionar algunos aspectos que nos parecen útiles para ubicar el tema de las políticas estatales.

Los cambios observados a nivel del estado, y de la dominación política de la que éste es componente central, tienen que ser vistos en su estrecha articulación con otros procesos, más o menos visibles, más o menos avanzados en cada uno de nuestros países, pero

² La literatura sobre desarrollo político ha terminado por subrayar este aspecto y por adquirir un tono marcadamente "hobbesiano". Véase sobre todo Samuel Huntington, *Political Order in Changing Societies*, Yale University Press, 1968, y el volumen de Leonard Binder *et al.*, *Crises, and Sequences of political Development*, Princeton University Press, 1971.

operantes en el conjunto de la región. Por una parte, la tendencia hacia la emergencia de una nueva coalición integrada por sectores burocráticos -civiles y militares-, por el capital internacional radicado en nuestras sociedades y por las capas más dinámicas, agrarias y urbanas, de la burguesía nacional. Este "trío"³ incorpora subordinadamente a sectores medios y a algunas capas relativamente privilegiadas de la clase obrera, en grados variables de acuerdo con especificidades nacionales que no nos preocupa distinguir aquí. La expansión de la economía sigue fundamentalmente la dirección marcada por los intereses de los integrantes principales de la nueva alianza, hacia la formación y expansión de grandes unidades productivas y de servicios -públicas, privadas de capital internacional y nacional, y variadas combinaciones de unas y otras-. Paralelamente, observamos la tendencia hacia el perfeccionamiento de mecanismos de control estatal sobre el sector popular, sobre todo de la clase obrera y del campesinado, mediante variadas combinaciones de represión, cooptación y organización corporativas.⁴

Sería erróneo olvidar las diferencias existentes entre uno y otro caso nacional, pero también es necesario advertir que, en conjunto, los procesos recién mencionados se relacionan estrechamente con la necesidad de "poner en forma" las economías de un capitalismo dependiente de extendida pero tardía industrialización, a partir de las crisis que acompañaron -en diferentes momentos y con diferentes características- los límites con que chocó el período de expansión del consumo interno y veloz sustitución de importaciones. A partir de entonces los temas de "eficiencia", "modernización económica" y "organización" de la sociedad comenzaron a repicar señalando los dilemas y la dirección en la que todavía podría hallar algún punto de equilibrio una economía basada en la acumulación privada, pero que necesita cada vez más del activo papel del estado para lograr y sostener las condiciones generales de su funcionamiento. La existencia de horizontes temporales necesarios para la programación de las grandes inversiones subsiguientes al período "fácil" de sustitución de importaciones y para el funcionamiento de grandes unidades económicas (no pocas de las cuales son a su vez apéndice de una programación transnacional), la sistemática canalización de la acumulación del capital hacia esas unidades y el estado, la correlativa "postergación" de las posibilidades de consumo popular prometidas por el populismo, la reducción de la importancia de la cancelación de sistemas electorales que aparecieron como canal para la transmisión de demandas "irresponsables", la implantación de mecanismos de control de sectores populares cuya activación parecía crecientemente amenazante, contribuyeron en la última década a la emergencia de formas de dominación política mucho más definidamente autoritarias y burocráticas que las anteriormente conocidas. Las diversas modalidades con que estas nuevas formas de dominación se han manifestado en América Latina, así co-

³ El término "trío" es intencionalmente genérico. Las tendencias que expresa se han manifestado con importantes características diferenciales en cada uno de nuestros países, y deben ser recuperadas en un nivel de análisis más específico que el que debemos manejar aquí.

⁴ Para una discusión de estos temas nos remitimos a Guillermo O'Donnell, "Reflexiones sobre las tendencias generales de cambio en el estado burocrático-autoritario", Buenos Aires, Documento CE-DES/G.E. FLACSO/NO. 1, 1975; y Oscar Oszlak, "Capitalismo de estado: ¿alternativa o transición?", documento presentado al Seminario sobre "Relaciones entre el gobierno central y las empresas públicas", Caracas, Venezuela, CLAD, 1974.

mo la variedad de resultados imputables a las mismas señalan que, aun en los casos en que estas tendencias se han hecho más visibles, hay variaciones que deben ser tenidas en cuenta y que un estudio cuidadoso y teóricamente orientado de ciertas políticas estatales debería contribuir a conocer mejor. En el nivel de generalidad en que nos hemos colocado aquí, lo que todo esto tiene en común es su intento sistemático de controlar el funcionamiento de nuestras sociedades. Esto a su vez apunta a una estabilización del contexto social que es condición necesaria para la subsistencia y "desarrollo" de nuestras economías, que sólo parecen poder lograrlo mediante la hipertrofia de algunos de sus componentes, sobre todo las filiales de empresas multinacionales y el estado mismo.

Estabilización e hipertrofia sólo pueden ser garantizados por una profunda recomposición del poder político. Esto es lo que aparece en los niveles más visibles de la crisis latinoamericana de la última década. En otras palabras, el papel de un estado también "puesto en forma" para imponer coercitiva y cooptativamente la estabilización del contexto social, desnuda como nunca en América Latina el contenido político de nuestros "problemas económicos". Represión, intentos de despolitización y control del sector popular, manipulación ideológica, extensión y perfeccionamiento de mecanismos corporativos, aumento de las inversiones estatales, asunción de nuevas actividades empresariales por el estado, núcleos tecnocráticos que surgen en tradicionales burocracias públicas, son aspectos íntimamente entrelazados con el crecimiento hipertrofiado de nuestras economías. Se trata, por supuesto, de un tema tan clásico como el de las interrelaciones entre el poder económico y la acumulación, por una parte, y la dominación política, por la otra. Pero si bien en otras situaciones históricas el papel del estado fue también visible y activo, en nuestro caso es, además, mucho más complejo. Por lo pronto, el estado latinoamericano no sólo tiene que vérselas con la burguesía nacional sino también con la presencia de empresas multinacionales que en muchos aspectos escapan a su poder de decisión y que por diversos canales dirigen parte importante de su acumulación hacia mercados externos.

Los patrones de control-exclusión de sectores populares, de incorporación subordinada de capas medias y algunas fracciones de la clase obrera y el *menage á trois* dominante en el vértice señalan gruesamente tendencias que es menester conocer mejor. Entre otras cosas, parece claro que deberían traducirse a nivel del estado en diferentes canales y grados de acceso a las políticas estatales, en diferentes modos de resolución de las cuestiones planteadas y en diferentes procesos de implementación según comprometan más o menos directamente a unos u otros sectores. Por otra parte, esas tendencias deben ser relacionadas con la que nos parece una de las principales tensiones de nuestras sociedades: el papel del estado como agente inusualmente activo y visible de la acumulación y la reproducción de las formas "más avanzadas" del capitalismo dependiente latinoamericano. Esto empieza a hacer comprensible la variable pero significativa autonomía del estado respecto no sólo del conjunto de la sociedad sino también de los otros integrantes del "trío". Para cumplir su papel "económico" el estado debe controlar y estabilizar la sociedad y para esto, a su vez, debe expandirse, tecnificarse y burocratizarse. Esto lleva a la generación de intereses burocráticos, civiles y militares, internos al estado mismo, y de ideologías "nacionalistas" que impulsan decisiones a contrapelo de la visión más privatista del "desarrollo económico" articulado por buena parte de los agentes económicos privados más dinámicos. Nos referimos a las políticas de asunción de actividades empresariales por el estado; al eco que allí encuentran algunas capas de la burguesía nacional en sus aspiraciones para que se parcelen entre ellos y el estado "cotos prohibidos" al capital internacional o en los que éste debe participar obligadamente con uno u otro; a la vital importancia del control de algunos resortes

del estado para que a través de ellos el capital nacional pueda negociar con el internacional las condiciones de su supervivencia y crecimiento a expensas del sector popular y, aun, de los capitalistas locales que no han podido hacer la política de intereses que conduce al amparo del estado. Simplificando, parecería que económicamente todo conduce a un crecimiento darwiniano que sólo permitiría sobrevivir a los "más aptos", mayoritariamente integrados por las filiales del capital internacional y por las capas de la burguesía nacional más íntimamente vinculadas con aquél. Pero la obtención de las condiciones sociales para que esto sea posible origina un nuevo estado, mucho más activo, expansivo y penetrante. Por eso mismo ese estado genera intereses burocráticos propios y abre espacio político para una burguesía quizás cada vez menos "nacional" pero no por eso exenta de conflictos parciales con el capital internacional que, precisamente, su acceso al estado le permite negociar. Más que en casos anteriores, aun que en Alemania y Japón, el crecimiento capitalista latinoamericano precisa de un estado que es a la vez condición necesaria y obstáculo para su eclosión. En un plano esto es una paradoja y en otro más profundo es una contradicción que tiñe las características actuales del estado latinoamericano, hace entendible algunas de las ambigüedades de sus políticas y nos permite comprender las dificultades que todo esto suscita cuando es examinado con categorías teóricas derivadas de situaciones históricas en las que todo se entrelazó de otra manera.

Las políticas estatales de control-exclusión del sector popular y de asignación cooptativa de beneficios diferenciales para algunas de sus capas; las que llevan a la expansión de inversiones y actividades empresariales, sobre todo las directamente productivas del estado, así como las que surgen de las instituciones públicas encargadas de algún "paquete" de esas actividades; los contenidos prácticos y simbólicos de políticas "nacionalistas" del estado o los resultantes de los intentos de tutelar al capital privado local; las políticas tendientes a atraer y garantizar al capital internacional, y, a la vez, las apuntadas a acotar su expansión interna para que, por lo menos, las tendencias darwinianas del "desarrollo" no arrinconen demasiado a las clases dominantes locales y al propio estado. Estas nos parecen algunas de las más importantes áreas problemáticas que se desprenden de la especificidad histórica de un estado complejamente engarzado con la estructura y cambios de una economía que ni es "subdesarrollada" ni puede reproducir los patrones de los capitalismo centrales. Todos los temas señalados están densamente entrecruzados -aunque no solamente, por supuesto- por políticas estatales y por los impactos públicos de las políticas "privadas"⁵ de los actores más poderosos que interactúan con el estado alrededor de ciertas cuestiones vigentes.

Es en este terreno que nos parece indispensable que se abran fronteras mediante el estudio de políticas que ofrezcan una probabilidad razonable de iluminar, con el grado de especificidad y de atención necesarios para detectar interacciones a lo largo del tiempo, los muchos aspectos de aquellos grandes temas que quedan ocultos para las lentes inevitablemente más estáticas y agregadas de otros enfoques, también necesarios pero más "estructurales".

Descubrir el problema del estado lleva a plantear el tema de su relativa autonomía evitando pendular hacia una visión "politicista" según la cual toda la dinámica de la sociedad y del estado puede ser develada desde el interior de él. Pero si lo dicho hasta ahora no es de-

⁵ Para este concepto véase Philippe C. Schmitter, "Notes toward a Political Economic Conceptualization of Policy-Making in Latin America", trabajo presentado a la Conferencia de Buenos Aires citada en nota 1.

masiado erróneo, esa autonomía relativa no es la de un estado global frente a una sociedad indiferenciada. Hay, por el contrario, grados y pautas de autonomía muy diferentes según se refieran a unos u otros sectores sociales y según se trate de cuestiones que "importen" más o menos a unos y a otros. El estudio de políticas estatales debería proporcionarnos valiosas enseñanzas acerca de estas diferencias, pero es necesario agregar enseguida que los cambios que hemos delineado implican que no es obvio dónde trazar las demarcaciones que separan al estado y "lo público" de la sociedad y "lo privado". Bien puede ser que ciertas nociones heredadas -como la de una tajante separación entre "lo público" y "lo privado"-tengan que ser repensadas frente a nuestra emergente realidad. En algunos terrenos (como por ejemplo en el que se dirime a quién incumbe la tenencia legítima de armas de guerra) posiblemente sea todavía posible pensar en una clara línea que separa lo "público" de lo "privado". Pero en otros terrenos convendría pensar en un contorno irregular que incluye áreas grisadas en las que es difícil precisar dónde comienza una y otra esfera. En algunos casos (como el de la corporativización de sectores obreros y campesinos) podríamos hablar más bien de políticas que suponen penetraciones del estado en la sociedad civil; en otros (como en el de los mecanismos de representación de los otros integrantes del trío) sería más exacto hablar de mutuas y variables interpenetraciones, donde al componente de "mando" que pone el estado se agregan relaciones mucho más bidireccionales de poder, influencia, negociación y cooptación. Esto sugiere que las políticas estatales se insertan en una "estructura de arenas" que debemos conocer mejor para entender por qué se plantean y resuelven cuestiones en unas u otras.

Luego de este rodeo tal vez sea más claro por qué tendemos al estudio de políticas estatales como un capítulo de una futura teoría del estado latinoamericano y, más genéricamente, de los patrones de dominación conexos a formas relativamente "avanzadas" de capitalismo tardío y dependiente. Para ello las políticas estatales permiten una visión del estado "en acción", desagregado y descongelado como estructura global y "puesto" en un proceso social en el que se entrecruza complejamente con otras fuerzas sociales. Esta visión es complementaria de otros enfoques, con cuyas hipótesis y conclusiones puede controlarse mutuamente.

Uno de ellos apunta directamente a una reconceptualización del tema del estado y la sociedad. Aun cuando recoge los resultados de investigaciones más empíricamente orientadas, su objeto propio es una teorización a un nivel ya inicialmente alto de abstracción.⁶

Un segundo enfoque gira alrededor de las vinculaciones entre clase(s) y estado; su objeto propio es una relación estructural clase-estado que abarca numerosos modos de vinculación -incluso políticas estatales- entre una y otro.⁷

Un tercer enfoque, el que aquí discutimos, es más empírico e inductivo que el primero y "corta" a través de más actores sociales que el segundo, sobre la base del estudio de una o pocas cuestiones y sus respectivas políticas. El estudio de políticas estatales -desde la perspectiva que proponemos- ayuda a desagregar y "poner en movimiento" a un estado y a actores (clases, fracciones de clase, organizaciones, grupos, eventualmente individuos) que

⁶ El ejemplo más representativo nos parecen los recientes trabajos de Fernando H. Cardoso sobre el estado y la sociedad.

⁷ Aquí cabe mencionar entre otras las importantes investigaciones en curso o de próxima iniciación de José Luis Reyna, Enzo Faletto, Francisco Weffort y Marcelo Cavarozzi.

en los otros enfoques aparecen más global y estáticamente definidos. El campo propio de este tercer enfoque es más dinámico y menos estructural: el proceso social tejido alrededor del surgimiento, tratamiento y resolución de cuestiones ante las que el estado y otros actores adoptan políticas.⁸ A la visión más directamente analítica del primer enfoque y más estructural del segundo, corresponde en este tercero una más detallada y dinámica de cómo y por qué un complejo conjunto de actores ha actuado respecto de ciertas "cuestiones". Conflictos, coaliciones, movilización de recursos, grados relativos de autonomía y poder de "actores" (incluyendo el estado), pueden ser vistos aquí con un detalle que, por lo menos, debería ser útil para que no arrasemos *a priori* con sutilezas y complejidades que será necesario respetar en el replanteo teórico del tema del estado y la sociedad. Por supuesto, estas ventajas tienen una importante contrapartida: esta tercera estrategia implica el estudio de casos y son bien conocidas las dificultades para generalizar desde éstos hacia el sistema de relaciones del que han sido escogidos. El problema tiene alivio (aunque no solución) en la distancia que media entre los casos escogidos y estudiados con un empirismo ramplón y aquellos en los que un foco teórico ha gobernado su selección y la de las dimensiones que en ellos se estudiarán.⁹

Pero interesa sobre todo advertir que aunque ninguno de estos enfoques¹⁰ es "óptimo", pueden ser complementarios. Cada uno tiene obvias limitaciones, cada uno es una forma diferente de cortar analíticamente el mismo tema general y cada uno debe contribuir a la temática que hemos tratado de esbozar en las páginas anteriores. Por lo pronto, la estrategia de estudio más puntual implicada por el análisis de cuestiones y políticas debería quedar abierta a intersecciones con los otros enfoques, donde las hipótesis y proposiciones generadas en ellas puedan ser confrontadas desde los restantes.¹¹

2. Premisas y enfoques en el estudio de políticas estatales

Como ha ocurrido en otras subdisciplinas que adquieren rápida difusión, diversos trabajos se han dedicado a describir, catalogar y criticar las diferentes perspectivas desde las

⁸ Más adelante definiremos los términos contenidos en esta frase. Por ahora sólo nos interesa distinguir aproximativamente este enfoque de los dos ya mencionados.

⁹ Para una interesante discusión de diferentes tipos de estudios de casos vale la pena consultar Harry Eckstein, "Case-study and Theory in Macro-politics", mimeo, Princeton University, 1971. Con específica referencia a políticas públicas, véase el excelente artículo de Hugh Hecló, "Review article: Policy Analysis", *British Journal of Political Science*, II, No. 1, 1972. Véase también George Greenberg *et. al.*, "Case Study Aggregation and Policy Theory", trabajo presentado a la Convención Anual de la American Political Science Association, New Orleans, 1973.

¹⁰ En rigor deberíamos haber mencionado un cuarto enfoque, consistente en el manejo comparativo de datos altamente agregados a nivel nacional. Pero en lo que respecta a políticas estatales y sus impactos, estos estudios hasta ahora han tenido que utilizar datos e indicadores muy inadecuados, que sin duda han influido para que las conexiones causales postuladas hacia y desde las políticas estatales sean excesivamente tenues.

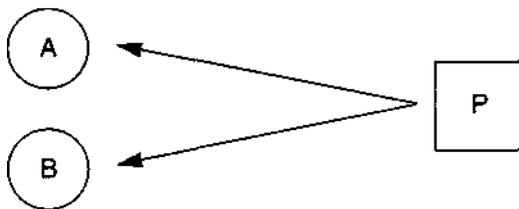
¹¹ Podemos pensar en pequeños focos apuntados a diferentes partes de una habitación. Aunque cada uno de ellos sólo ilumina nitidamente una parte del recinto, nos permiten en conjunto percibir

que se han encarado los estudios de políticas públicas o estatales.¹² Ello facilita nuestra tarea, ya que nos exime de la revisión crítica de una vasta literatura y nos proporciona un diagnóstico bastante exhaustivo de las premisas, sesgos e insuficiencias de los enfoques más corrientes. Sin embargo, a riesgo de incurrir en simplificaciones excesivas, creemos necesario examinar ciertas orientaciones generales de esta literatura para poner de manifiesto algunos de los supuestos y limitaciones de los modelos en ella implícitos y plantear lo que estimamos el nivel mínimo de complejidad requerido para estudiar las políticas estatales.

Buena parte de las publicaciones existentes sobre el tema considera las *políticas* como unidades discretas que pueden ser estudiadas prescindiendo del contexto en el que son adoptadas o producen consecuencias. Esto puede ser válido cuando el objetivo de la investigación es relativamente simple, tal como ocurre cuando se desea establecer qué factores inmediatos originaron una decisión o cuáles fueron sus efectos más directos y notorios. Desgraciadamente, no podemos pensar en ningún caso con mediano interés teórico que se acomode a estos requisitos.

El tipo de estudio más tradicional es aquel que intenta explicar por qué se adoptó política. El modelo implícito es el que muestra elementalmente la Figura 1; fácilmente pueden advertirse las razones de la popularidad de este enfoque. En primer término, visualiza al estado como un escenario pasivo en el que se ajustan y resuelven demandas o inputs de "grupos" sociales; la esfera de lo propiamente político depende de un dinamismo que le es impuesto "desde afuera". En segundo lugar, es obvio que puede ser tratable con técnicas estadísticas relativamente sencillas; un conjunto de variables independientes, que pueden estar articuladas en formas más complejas que la sugerida en la figura, "desemboca" en una variable dependiente, la decisión adoptada. Esta puede ser un evento discreto (decisión de intervenir en Corea, una sentencia judicial) o un resultado cuantificable (asignaciones presupuestarias).

Figura 1



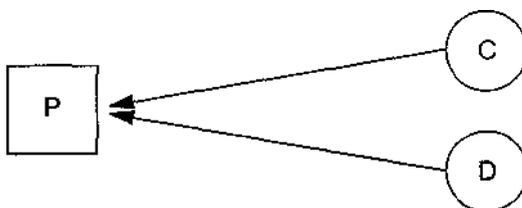
su relieve y movernos dentro de ella. Forzando un poco más la analogía, estamos actualmente en el momento de descubrir que hay una habitación y de decidir cómo apuntar cada uno de nuestros focos; si nuestro interés reside más en la habitación que en alguna moldura de sus paredes, sin duda nos ayudará saber que habrá otros focos y hacia dónde apuntarán.

¹² Véanse los ya citados trabajos de Hecló y Schmitter, así como los de Richard Rose, "Comparing Public Policy", mimeo, University of Strathelyde, 1972, y Kenneth Dolbeare, citado en la nota 13.

A pesar de que estos estudios han generado interesante información para el análisis de los procesos decisorios, su poder explicativo suele ser más aparente que real, ya que las causas más mediatas y difusas de la decisión o resultado examinados se prestan mucho menos al tratamiento riguroso que constituye uno de los atractivos de este enfoque. Por otra parte, estos estudios omiten toda referencia al proceso desencadenado por la decisión analizada en términos de su eficacia y posibles impactos.

Esta última preocupación ha originado un enfoque diametralmente opuesto al anterior, que invierte el esquema proponiendo investigar cuáles han sido los impactos de una determinada política estatal. La Figura 2 ilustra, también elementalmente, las relaciones causales implicadas.

Figura 2



Como se observa, este enfoque establece una importante distinción entre la política misma y sus efectos, es decir, las consecuencias presuntamente provocadas por su adopción e implementación. La finalidad del enfoque es eminentemente diagnóstica. La gran difusión que ha adquirido en los últimos años se explica por la creciente demanda de una clientela -sobre todo estatal- que querría conocer mejor los efectos de ciertas políticas. Sin duda, el actual interés existente en los Estados Unidos por la conceptualización y medición de "impactos" de políticas estatales se debe en buena parte a dicha demanda, pero esto ha repercutido negativamente debido a la estrechez que suele imponer a la definición del tema. En efecto, el enfoque ilustrado en la Figura 2 contiene algunos supuestos que conviene explicitar: a) no intenta conocer cómo se originó la política; esto es difícilmente aceptable cuando la preocupación que lleva a estudiar el problema es menos atórica que la típica "evaluación" patrocinada por un organismo estatal. Además, conocer este aspecto puede ser necesario, por ejemplo, para explicar inconvenientes o distorsiones sufridos por la política en la etapa de implementación; b) el sistema causal que genera los impactos observados tiende a considerarse cerrado a toda otra influencia significativa fuera de la política estatal. Esta premisa suele ser poco verosímil; en la medida en que es incorrecta, el modelo está erróneamente especificado y no existe forma razonable de atribuir los cambios observados a impactos de la política estatal; c) los estudios de este tipo suelen contener una estrecha definición de los impactos aun cuando, debe admitirse, esto no sea intrínseco a la lógica del enfoque. Ciertamente, es difícil identificar impactos "secundarios" (repercusiones indirectamente atribuibles a la política estatal, originadas en los impactos más directos de la misma) e impactos "inesperados" (efectos, no previstos y muchas veces no deseados, de las políticas analizadas).

Pero más allá de las dificultades conceptuales y operacionales propias del enfoque, estos inconvenientes derivan muchas veces de la particular relación establecida entre el científico social y el organismo contratante.¹³ A menudo este último está poco interesado en que se demuestre su ineficacia, o se detecten impactos negativos o se exploren impactos inesperados o secundarios que repercuten fuera de su contexto operativo, lo cual puede llevar a que el ámbito relevante del problema se defina de acuerdo con los términos fijados por el organismo contratante. En conjunto, estas limitaciones influyen para que el estudio de políticas e impactos dentro del marco relativamente simple¹⁴ del estudio diagnóstico típico, no sea adecuado para extraer del tema el contenido teórico que nos interesa.¹⁵

Un grado de complejidad relativamente mayor resultaría de superponer las Figuras 1 y 2, tal como lo ilustra la Figura 3.

Sabemos sin embargo que esta representación es insuficiente, al menos en dos aspectos fundamentales: a) P aparece externamente determinada por A y B, lo cual excluye toda posibilidad de iniciativa relativamente autónoma por parte del estado mismo; b) los impactos C y D no suelen ser causados sólo por P; también pueden operar para producir los

¹³ Esto se conecta con el importante problema de la necesidad de una perspectiva crítica en el análisis de políticas estatales, que Schmitter trata en su trabajo citado. Para un útil examen de los estudios norteamericanos sobre impactos de políticas públicas, véase Kenneth Dolbear, "Impacts of Public Policy", en *The Political Science Annual*, Bobbs-Merrill, 1973.

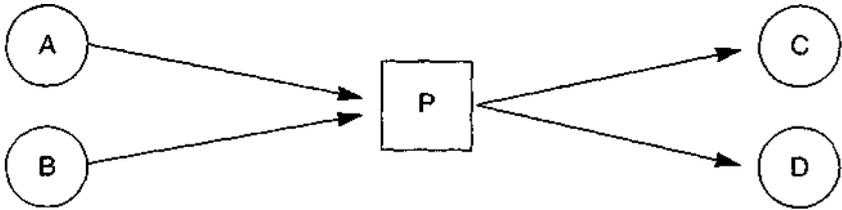
¹⁴ Por otra parte, la simpleza es sólo aparente. Existe en la medida en que el estudio se limita a impactos directos, notorios y fácilmente cuantificables -y aun dentro de estos supuestos el material empírico bien pronto comienza a exceder las posibilidades de análisis realmente riguroso-; véase en este sentido Thomas Cook y Frank Scioli Jr., "A Research Strategy for Analyzing the Impacts of Public Policy", *Administrative Science Quarterly*, 17, No. 3, 1972.

¹⁶ Sin embargo, se ha sostenido que la orfandad en que nos encontramos en el estudio del impacto de políticas públicas se debe a la falta de requerimientos de información de este tipo por parte de los poderes públicos. James T. Bonnen argumenta que "si el Congreso y el Ejecutivo no demandan esta información, nunca existirá de un modo sistematizado". También el movimiento de la "New Political Economy" se planteó en su momento como preocupación fundamental la necesidad de que las ciencias sociales ayuden al gobernante a optimizar sus opciones. Entre otros, Philippe Schmitter ha reaccionado contra esta perspectiva sugiriendo que no sólo nos preguntemos cómo "ayudar a las autoridades existentes a enfrentar las grandes cuestiones y problemas públicos de nuestro tiempo", sino cómo y cuáles instituciones políticas alternativas pueden contribuir mejor a que el pueblo transforme problemas en cuestiones e induzca a las autoridades a tratarlos de un modo efectivo, eficiente y equitativo". Véase James T. Bonnen, "The Absence of Knowledge of Distribucional Impacts: An Obstacle to Effective Policy Analysis and Decisions", en R. H. Haveman y Julius Margolis (comps.), *Public Expenditures and Policy Analysis*, Chicago, Markham, 1970; William C. Mitchell, "The New Political Economy", en *Social Research*, vol. xxxv, primavera de 1968; Warren F. Ilchman y Norman T. Uphoff, *The Political Economy of Change*, Berkeley, University of California Press, 1971; Philippe C. Schmitter, "The Comparative Analysis of Public Policy: Outputs, Outcomes and Impacts", documento presentado al Comité de Planificación de la Conferencia sobre Análisis Comparado del Desempeño de la Política Pública, Princeton, New Jersey, 25-28 de enero de 1972.

otros factores además de P. Conviene también tener presente la frecuente ocurrencia de impactos directos pero inesperados, así como de impactos secundarios generados tanto por aquéllos como por C y D. Estas "complicaciones" podrían todavía ser representadas gráficamente, pero la figura resultante perdería valor heurístico sin llegar a reunir aún el grado de conceptualización mínimo requerido por nuestro tema.

De todos modos, es preciso señalar que la Figura 3 nos sugiere, más explícitamente que las anteriores, que el estudio de políticas estatales y sus impactos contiene una dimensión temporal que le es intrínseca. En este sentido, nuestro tema comienza a vislumbrarse como el estudio de secuencias de eventos, algunos de los cuales -como veremos- son políticas estatales, otros son "políticas" adoptadas por "actores" no estatales y otros aun son cambios detectables en la situación objetiva del sistema de relaciones sociales sobre el que repercuten unas y otras.

Figura 3



3. Esbozo para el estudio de políticas estatales en América Latina

Hemos afirmado al comienzo que nuestro interés en el estudio de políticas estatales deriva de su potencial contribución al tema de las transformaciones del estado y de las nuevas modalidades que asumen sus vinculaciones con la sociedad civil. Señalamos, en tal sentido, algunas de las tendencias observables en América Latina, sugiriendo que el instrumental teórico y metodológico disponible es aún insuficiente para captar la dinámica e interpretar el sentido de aquellas transformaciones y relaciones. Sugerimos, por último, que el estudio de políticas estatales y sus impactos podría constituir una promisorio vía de acceso al tema, convergente con otras formas de abordaje, en la medida en que se revisen y reformulen los enfoques predominantes en tales estudios. En la sección anterior esquematizamos estos enfoques, señalando sus principales limitaciones y destacando la necesidad de introducir el grado de complejidad requerido para que el estudio de políticas estatales sirva como vía de acceso al tema de las transformaciones del estado y de sus relaciones con la sociedad civil. En lo que resta del presente trabajo, nos proponemos avanzar en esa tarea desarrollando un "protomodelo verbal" que servirá para ir señalando las dimensiones y características que nos parecen más relevantes para el estudio de políticas estatales.

Una analogía musical que tomamos de Milic Capek puede quizás servir como punto de partida para transmitir la naturaleza de nuestro enfoque, y, sobre todo, el lugar que le asignamos a las políticas estatales dentro del tema más general de las vinculaciones estado-sociedad. La frase musical es un todo sucesivo y diferenciado, aunque no aditivo; la calidad de cada nuevo acorde se ve teñida por el contexto musical precedente, el cual adquiere

a su vez significados retroactivos a medida que se incorporan nuevos acordes.¹⁶ Podríamos agregar, por otra parte, que cada uno de ellos condiciona el futuro desarrollo de la frase musical y, en última instancia, de la obra que ésta integra. Análogamente, las políticas estatales serían algunos "acordes" de un proceso social tejido alrededor de un tema o cuestión. En tal sentido, adquirirían significación sólo y en la medida en que fueran sistemáticamente vinculadas al tema o cuestión que las origina, al ámbito de acción social en que se insertan, a los actores que intervienen en el proceso de "resolución" de la cuestión y a sus respectivas -y sucesivas- políticas. Forzando la analogía, nuestra "obra" es un proceso social relevante definido por un tema o cuestión. Nuestros "ejecutantes" son actores sociales -estatales y "civiles"- cuyas políticas van delineando el ritmo y las alternativas de ese proceso social. Creemos posible entonces localizar el estudio de la dinámica de las transformaciones sociales siguiendo la trayectoria de una cuestión a partir de su surgimiento, desarrollo y eventual resolución. Las sucesivas políticas o tomas de posición de diferentes actores frente a la cuestión y la trama de interacciones que se va produciendo alrededor de la misma, definen y encuadran un proceso social que puede constituirse en privilegiado objeto de análisis para acceder a un conocimiento más informado sobre el estado y la sociedad latinoamericana y sus mutuas interrelaciones.

Hecha esta sintética presentación, pasamos a definir y desarrollar algunos de los términos y conceptos introducidos.

3.1. "La cuestión"

Ninguna sociedad posee la capacidad ni los recursos para atender omnímodamente la lista de necesidades y demandas de sus integrantes. Sólo algunas son "problematizadas", en el sentido de que ciertas clases, fracciones de clase, organizaciones, grupos o incluso individuos estratégicamente situados creen que puede y debe hacerse "algo" a su respecto y están en condiciones de promover su incorporación a la agenda de problemas socialmente vigentes. Llamamos "cuestiones" a estos asuntos (necesidades, demandas) "socialmente problematizados".

Toda cuestión atraviesa un "ciclo vital" que se extiende desde su problematización social hasta su "resolución".¹⁷ A lo largo de este proceso, diferentes actores afectados positiva o negativamente por el surgimiento y desarrollo de la cuestión, toman posición frente a la

¹⁶ Véase Milic Capek, *The Philosophical Impact of contemporary Science*, Princeton, Van Nostrand, 1961, p. 122. Citado por Hecló, *op. cit.*

¹⁷ Por "resolución" de una cuestión entendemos su desaparición como tal, sin implicar que ello haya ocurrido porque haya sido "solucionada" en sentido sustantivo alguno. También puede ser resuelta porque otros problemas más visibles han monopolizado la atención de las partes anteriormente interesadas en aquélla, o porque se ha concluido que nada puede hacerse con ella, o porque el sector social que la planteaba ha sido reprimido, eliminado de cualquier otra forma, desposeído de los recursos que le permitieron en su momento imponer la cuestión ante la oposición de otros actores. De esta manera, la toma de posición implicada por una política estatal puede ir desde intentos de solución "sustantivos" hasta la coerción física de quienes la plantearon; ambos pueden ser casos de "resolución".

misma. Los comportamientos (decisiones, acciones, etc.) involucrados en estas tomas de posición tienden a modificar el mapa de relaciones sociales y el universo de problemas que son objeto de consideración en la arena política en un momento determinado. La resolución de ciertas cuestiones queda librada a la sociedad civil, en el sentido de que ni el estado ni los actores afectados estiman necesaria u oportuna la intervención estatal. Para la perspectiva adoptada en este trabajo interesan, sin embargo, aquellas cuestiones respecto de las cuales el estado también toma posición.¹⁸

3.2. *El surgimiento histórico de una cuestión*

Negar la problematización de un asunto (argumentando que es un "falso problema"), afirmar que nada puede hacerse (la "inevitabilidad" de la pobreza), relegarlo a un "benevolente olvido" o reprimir a quienes intentan plantearlo son, por supuesto, formas de ejercicio de poder en la dirección de impedir su problematización social o su surgimiento como cuestión. Una consciente política de "bloqueo" por parte de sectores dominantes y del estado se expresa generalmente en alguna de estas formas. Sin embargo, aunque la situación puede ser de hecho bastante más complicada,¹⁹ son evidentes -y han sido ampliamente discutidos en las polémicas originadas en los "estudios de comunidad" estadounidenses- los inconvenientes que plantea el estudio de una no-cuestión que ha sido permanentemente bloqueada. Este es un tema sobre el que tiene mucho más que enseñarnos el enfoque estructural "clase-estado" que mencionamos en la primera sección de este trabajo.

No obstante, desde el punto de vista del estudio de casos de políticas estatales, el tema sirve para alertarnos acerca de un aspecto de gran importancia: en lo posible deberíamos encarar nuestros estudios analizando el período previo al surgimiento de la cuestión. Nos interesa aprender quién la reconoció como problemática, cómo se difundió esa visión, quién y sobre la base de qué recursos y estrategias logró convertirla en cuestión. El examen de este "período de iniciación" puede enriquecer nuestro conocimiento sobre el poder relativo de diversos actores, sus percepciones e ideología, la naturaleza de sus recursos, su capacidad de movilización, sus alianzas y conflictos y sus estrategias de acción política.

Resumiendo,

¿Quién y cómo problematiza un asunto?

¿Quién, cómo y cuándo logra convertirlo en cuestión?

¿Sobre la base de qué recursos y alianzas?, ¿con qué oposición?

¿Cuál es la definición inicial de la cuestión?

¹⁸ Obsérvese que nuestras reflexiones acerca de la expansión del estado latinoamericano entrañan una creciente politización de problemas sociales, incluso de aquellos que -como muchos de los que atañen directamente a las relaciones entre capitalistas y trabajadores- han "perteneído" tradicionalmente en América Latina a la esfera de la sociedad civil.

¹⁹ Por ejemplo, el caso en que se adopta cierta política estatal con el ostensible propósito de resolver la cuestión A, pero con la intención real de desviar atención y recursos que de otra manera amenazan plantear una nueva cuestión.

son "preguntas" que -igual que las que se plantearán más abajo- delimitan dimensiones que nos parece habría que tener muy en cuenta.²⁰ En esta etapa de surgimiento de una cuestión aparecen temas que en un plano más general fueron señalados en las primeras páginas de este trabajo: la capacidad de iniciación autónoma por el estado (es decir, sin necesidad de reflejar "demandas" o inputs de la sociedad civil), las variadas posibilidades de diferentes sectores sociales para iniciar cuestiones, los recursos y alianzas que pueden movilizar, la estructura de "arenas" que resulta conformada según quiénes fueren los iniciadores o las cuestiones suscitadas.²¹ En otras palabras, analizar el lapso previo al surgimiento de una cuestión y el proceso a través del cual ésta se convierte en tal, es importante no sólo para interpretar eventos posteriores sino también para iluminar algunos de los problemas más generales sobre las características del estado y las nuevas modalidades que asumen sus patrones de interacción con la sociedad civil.

3.3. La toma de posición por parte del estado

En este trabajo nos ocupamos de cuestiones en las que el estado, las haya o no iniciado, toma posición. Vale decir, explícita una intención de "resolverla",²² que se concreta en una decisión o conjunto de decisiones no necesariamente expresadas en actos formales. Una política estatal es esa toma de posición que intenta -o, más precisamente, dice intentar- alguna forma de resolución de la cuestión. Por lo general, incluye decisiones de una o más organizaciones estatales, simultáneas o sucesivas a lo largo del tiempo, que constituyen el modo de intervención del estado frente a la cuestión. De aquí que la toma de posición no tiene por qué ser unívoca, homogénea ni permanente. De hecho, suele ser todo lo contrario, y las precisiones que estamos tratando de introducir aspiran a facilitar el manejo conceptual de las ambigüedades y variaciones involucradas.

Si bien es controvertido el sentido y extensión que cabe otorgar al término "política estatal" (o "pública"),²³ en nuestra definición la concebimos como un conjunto de acciones y omisiones que manifiestan una determinada modalidad de intervención del estado en rela-

²⁰ Para otro argumento sobre la importancia teórica de estudiar el surgimiento de lo que aquí denominamos "cuestiones" puede verse Charles Anderson, "System and Strategy in Comparative Policy Analysis: a Plea for Contextual and Experiential Knowledge", Universidad de Wisconsin, Madison, sin fecha.

²¹ Algunas de estas dimensiones están implicadas en el modelo "estado-céntrico" que propone Philippe Schmitter (1974), pero al nivel más desagregado en el que nos colocamos aquí las dimensiones implicadas por las preguntas apuntan a permitir la detección de variaciones -a través de casos, tipo de cuestiones y sector iniciador- en el papel protagónico en la emergencia de una cuestión. El problema de iniciación ha sido perceptivamente recalcado a lo largo de la obra de Albert Hirschman. Nuestras reflexiones, además, se han beneficiado por las estimulantes discusiones que uno de los coautores ha mantenido sobre este tema con Robert Putnam.

²² Entendiendo el término en el sentido expresado en la nota 17.

²³ Al respecto, nos remitimos a los comentarios de Hecho, *op. cit.*

ción con una cuestión que concita la atención, interés o movilización de otros actores en la sociedad civil. De dicha intervención puede inferirse una cierta direccionalidad, una determinada orientación normativa, que previsiblemente afectará el futuro curso del proceso social hasta entonces desarrollado en torno a la cuestión.

De lo anterior se desprenden algunas consecuencias. En primer lugar, la política estatal no constituye ni un acto reflejo ni una respuesta aislada, sino más bien un conjunto de iniciativas y respuestas, manifiestas o implícitas, que observadas en un momento histórico y en un contexto determinados permiten inferir la posición -agregaríamos, predominante- del estado frente a una cuestión que atañe a sectores significativos de la sociedad. Dejamos de lado por el momento los problemas involucrados en la operacionalización de esta definición, pero sin duda esta tarea resulta ineludible cuando nos planteamos el problema de los "impactos" de una política estatal: ¿impactos de qué? En otras palabras, no sólo se trata de detectar y establecer la naturaleza y rangos de variación de los impactos, estableciendo sus conexiones causales con una determinada política, sino además de especificar a qué unidades estatales y a cuál(es) de sus tomas de posición son atribuibles los efectos identificados.

En segundo lugar, y en relación con el término "predominante" empleado en el párrafo anterior, es preciso señalar que si una política estatal es la suma o producto de iniciativas y respuestas, y si tenemos en cuenta que son diversas las unidades y aparatos estatales potencial y materialmente involucrados en la fijación de una posición, las predisposiciones o decisiones de las diversas instancias intervinientes resultarán a menudo inconsistentes o conflictivas entre sí. Cierta literatura "técnica" (especialmente en el campo de la planificación) atribuye este resultado a "distorsiones" de los objetivos en el proceso de implementación producidas por ambigüedades y conflictos en su formulación primaria. Es decir, se admite la preeminencia de un objetivo originario en el más alto nivel estatal, el cual, debido a una formulación ambigua o inconsistente en ese nivel, sufre interpretaciones caprichosas que van desnaturalizando su esencia a medida que nos alejamos del nivel de "formulación de políticas" y nos acercamos al de materialización de las actividades y procedimientos para implementarlas. Creemos, en cambio, que el "conflicto de políticas" puede en gran medida atribuirse a la presencia, dentro del aparato estatal, de unidades con variable grado de autonomía, capaces de influir en diversas instancias del proceso, que entran en conflicto cuando debe definirse la posición del estado frente a una cuestión social. Desde esta perspectiva, la ambigüedad o conflicto no es inherente a la toma de posición del estado sino producto del enfrentamiento entre algunas de sus unidades -sea respecto de los términos con que debe definirse la cuestión suscitada o del modo de intervención para resolverla- obedeciendo a intereses organizacionales y clientelísticos contradictorios.²⁴ Lo que queremos destacar, en definitiva, es el carácter negociado o abiertamente conflictivo que frecuentemente asumen las tomas de posición del estado frente a una cuestión.

En tercer término, el estado -diferenciado, complejo, contradictorio- aparece como un actor más en el proceso social desarrollado en torno a una cuestión. Su intervención supo-

²⁴ Basta mencionar, como ejemplo, los numerosos enfrentamientos sobre un gran número de cuestiones que tuvieron lugar en Chile, bajo el gobierno de la Unidad Popular, entre el Poder Ejecutivo por una parte y el Parlamento, la Contraloría de la República y el Poder Judicial por otra, sin contar los conflictos suscitados en el interior de cada uno de estos sectores hasta definir una posición.

ne "tomar partido" respecto de esta última, sea por acción u omisión. Una toma de posición activa puede implicar desde iniciar la cuestión y legitimarla, a acelerar algunas de sus tendencias, moderar otras o simplemente bloquearla. En los casos de inacción caben también diferentes posibilidades: el estado puede haber decidido esperar a que la cuestión y la posición de los demás actores estén más nítidamente definidas, dejar que se resuelva en la arena privada entre las partes involucradas o considerar que la inacción constituye el modo más eficaz de preservar o aumentar los recursos políticos del régimen. Puede así imaginarse una multiplicidad de situaciones en las que el estado -a través de diversos aparatos e instancias- decide insertarse (o no) en un proceso social, en una etapa temprana o tardía de su desarrollo, con el objeto de influir sobre su curso asumiendo posiciones que potencialmente pueden alterar la relación de fuerzas de los actores involucrados en torno a la cuestión, incluyendo el propio estado.²⁵

3.4. Las políticas o tomas de posición de otros actores sociales

Las cuestiones involucran a actores²⁶ que pueden hallarse objetiva y/o subjetivamente afectados por las mismas. Sin embargo, no existe una correspondencia necesaria entre la situación de un actor en relación con una cuestión y su propensión a movilizarse activamente en la defensa o cuestionamiento de dicha situación. Ello puede ocurrir sea porque el actor no percibe debidamente su condición actual, o la considera "natural", o porque no puede movilizarse para modificarla por falta de recursos o amenaza de ser reprimido. Es por ello que a menudo son otros actores (por ejemplo, una unidad estatal, un partido político), no "directamente" afectados por la cuestión, quienes deciden iniciarla o reivindicarla por interpretar que su resolución en un determinado sentido será más congruente con sus intereses y preferencias, mejorará sus bases de apoyo político o disolverá tensiones previsibles que pueden amenazar su poder relativo.

Un caso típico es el de la reforma agraria, frente a la cual el estado ha adoptado muchas veces políticas tendientes a movilizar al campesinado en apoyo de un programa de transformación de la propiedad agraria y de las formas de explotación rural, mediante expropiación gradual, compra y redistribución de tierras o distribución directa de tierras fiscales. Antes de la fijación de esta política, el campesinado pudo o no haber estado movilizado, pero aun cuando sea la acción estatal la que logre movilizarlo, el modo de intervención elegido tenderá a prevenir, por ejemplo, el desarrollo de un proceso social alrededor de la cuestión agraria quizás inmanejable de no mediar tal política preventiva. En este caso, el

²⁵ Cabe añadir que esta "decisión de insertarse" en el proceso social no implica en modo alguno que sólo en el momento en que ésta se produzca el estado influirá sobre la cuestión. Ya hemos mencionado la posibilidad de iniciación relativamente autónoma por parte del estado. Pero además, la "eventualidad" de su intervención y su probable dirección suele ser tenida en cuenta por los actores involucrados y en tal sentido el estado, por su sola existencia, condiciona las alternativas del proceso social desarrollado alrededor de una cuestión.

²⁶ Como ya hemos señalado, entendemos por tales a clases, fracciones de clase, organizaciones, grupos e incluso individuos estratégicamente ubicados en un sistema de poder. El nivel de agregación correspondiente depende, por supuesto, del caso que en concreto estudiemos.

campesinado habrá tomado posición, fijado su política, dentro de los márgenes impuestos por la política de cooptación preventiva del estado. Este, a su vez, habrá logrado encauzar la demanda campesina obteniendo apoyo político de parte del campesinado e incluso de los sectores más progresistas de la burguesía.²⁷

De lo anterior se desprende que otros actores -además del estado- también toman posición frente a cuestiones que los afectan, adoptando políticas cuyas consecuencias pueden incluir considerablemente -incluso más que las propias políticas estatales- el proceso de resolución de las cuestiones y las futuras tomas de posición sobre las mismas. Esto sugiere la posibilidad de estudiar procesos sociales analizando las prácticas de diferentes actores aglutinadas en torno a cuestiones que definen la naturaleza, intensidad y límites de un área de acción (y, habitualmente, de conflicto) social. Cada práctica, cada toma de posición, refleja una determinada estrategia de acción cuyas premisas dependen, por lo general, del volumen de recursos y apoyos que el actor pueda movilizar y de sus expectativas acerca del comportamiento de los otros actores afectados por la cuestión. El conjunto de políticas privadas y estatales se entrelaza en un complejo proceso social que, como veremos, hace difícil establecer con precisión qué proporción del cambio social observado puede ser atribuido a cada una.

3.5. Las políticas estatales como "nudos" del proceso social

Si entendemos a la política estatal como un conjunto de tomas de posición del estado respecto de cierta cuestión, y si este conjunto tiende a variar tanto a través de diversos organismos estatales como a lo largo del tiempo, es evidente que tal política no puede ser entendida ni explicada prescindiendo de las políticas de otros actores. Aun en el caso en que el estado inicia con gran autonomía una cuestión, las decisiones posteriores vinculadas a la misma -tanto en términos de implementación de la decisión originaria como de posibles cambios implícitos o explícitos de su contenido- no dejarán de estar influidas por las posiciones adoptadas por otros actores. Es de presumir, además, que aun en este supuesto la política estatal también estará desde un comienzo influida por un cálculo de la reacción probable de actores a los que se percibe como poderosos.²⁸ Más genéricamente, el proceso social tejido alrededor de una cuestión no es excepción a lo que ocurre en toda situación interactiva: la acción e inacción de cada uno es en parte función de la acción e inacción de otros y de la predicción que cada uno realiza acerca de las respuestas probables de los actores ante diferentes decisiones. En este sentido las tomas de posición del estado no son sustancialmente diferentes de las de otros actores. Pero en un plano menos formal tiene sentido centrarnos alrededor de aquéllas porque a) cuentan con el respaldo de normas de cumplimiento supuestamente obligatorio y de una última *ratio* fundada en el control de superiores medios de coacción física, y b) porque en general repercuten sobre la

²⁷ Este ejemplo describe con bastante aproximación la etapa del proceso de reforma agraria chilena bajo el gobierno de Frei, la peruana bajo el de Belaunde Terry o la colombiana bajo el de Lleras Restrepo.

²⁸ Nos referimos al fenómeno de "reacciones anticipadas" expuesto por Cari Friedrich en *Man and his Government*, McGraw-Hill, 1963.

sociedad más extensamente que las políticas privadas. Por supuesto que tanto una como otra razón son también variables a investigar a través de diferentes estados, tipos de cuestiones y actores movilizados alrededor de ellas. Sea como fuere, las tomas de posición del estado suelen ser particularmente importantes no sólo por su posibilidad objetiva de producir importantes consecuencias, sino también porque así suelen considerarlo otros actores sociales. Esas tomas de posición son importantes factores en la definición del contenido y en la explicación de la existencia misma de posiciones de otros actores, y en ese sentido son puntos o "nudos" particularmente relevantes en una secuencia de interacciones. Esos nudos pueden resultar privilegiados puntos de observación de ciertos tramos del proceso social: "hacia atrás", en la confluencia de políticas estatales y privadas que influyen en la aparición de cada nudo, y "hacia adelante", en las nuevas tomas de posición que a su vez contribuyen a generar y que significan desplazamientos hacia un próximo "nudo". Afirmar que las políticas estatales deben ser entendidas en el marco de otras políticas estatales y de "políticas privadas" es, por supuesto, trasponer a un nivel más puntual el tema general del estado y la sociedad.²⁹ Afirmar que dentro de este tema las políticas estatales son "nudos" es presuponer que el estado no suele ser pasivo ni irrelevante, ni parece serlo para los actores interactuantes en el proceso; por el contrario, suele importar y tanto, que alrededor del contenido de su toma de posición se teje buena parte de las interacciones de cada tramo del proceso.

3.6. *Las definiciones sociales de la cuestión*

"De qué se trata" la cuestión es parte de la cuestión misma. Difícilmente encontraremos casos en los que todos los actores, incluido el estado, coincidan en la percepción y valoración del problema social que se ha convertido en cuestión. ¿En qué consiste, por ejemplo, la cuestión de la distribución del ingreso en América Latina? Cuáles son los "verdaderos" términos del problema, cómo se conecta con otros problemas y cuestiones, qué es una resolución "satisfactoria" del mismo, incluso si es o no un problema, son temas fundamentales en las tomas de posición, en los conflictos y en las coaliciones entre el estado y los actores sociales. Seguimos en un proceso interactivo en el que, además de la posición de cada actor, importa la percepción de cada uno acerca de la manera en que los restantes (y sobre todo el estado) han definido la cuestión. Convergen sobre este punto numerosos aspectos desarrollados en la literatura relacionada con el tema. Los "estilos" que ha estudiado Albert Hirschman o los "filtros ideológicos" a los que se refiere Philippe Schmitter son obviamente importantes aquí. A ello agregaríamos los problemas resultantes del "ruido" en las comunicaciones entre actores sociales y de éstos recíprocamente con el estado, de las diferentes "teorías causales" que suelen estar implicadas en diferentes definiciones de la cuestión -diversas concepciones sobre cómo puede ser resuelta y con qué

²⁹ Dicho de otra manera, las dimensiones analíticas implicadas a uno y otro nivel son reconocibles en ambos. Aunque lo que sepamos de un caso (o conjunto de casos) no puede ser directamente generalizado, estamos aquí ante una de las "intersecciones" en las que hemos argumentado que ambos niveles pueden iluminarse mutuamente.

consecuencias para otros problemas o cuestiones-, del grado de rigidez o cristalización de las preferencias de los actores y de otras características más específicas tales como si es definida o no como "suma cero", si los beneficios resultantes de tal o cual modo de resolución son divisibles o no y si existen o no antecedentes que pueden ser reconocidos como "similares" a la cuestión en juego.

3.7. *Las políticas estatales como generadoras de un doble proceso*³⁰

Ya sea que el estado inicie o no una cuestión, sus tomas de posición suelen ser factor de decisiva importancia para que otros adopten o redefinan posiciones sobre la misma; hemos aludido en el punto 4 a esta parte del proceso social. Pero las políticas estatales también generan procesos internos al estado mismo. Para reconocerlos debemos abandonar la terminología exclusivamente genérica que hemos usado hasta ahora respecto del estado y empezar a referirnos a "unidades" y procesos "burocráticos" internos al estado.³¹ Dada una cuestión, la toma de posición respecto de ella por parte de cierta unidad que tiene atribuciones para hacerlo en nombre del estado suele generar repercusiones "horizontales" -tomas y reajustes de posición de otras unidades- y "verticales". Estas últimas consisten principalmente en la atribución de competencia y en la asignación de recursos (tiempo, personal, dinero, equipo) a unidades formalmente dependientes de la que adoptó la política. Estos efectos verticales suelen producir "cristalizaciones institucionales": creación de aparatos burocráticos o adjudicación de nuevas funciones a organismos preexistentes, que quedan formalmente encargados del tratamiento y de la eventual resolución de la cuestión o de algunos de sus aspectos, superponiéndose generalmente (y, por lo tanto, estableciendo una relación ambigua y frecuentemente conflictiva) con otras burocracias formalmente especializadas en otros aspectos de la cuestión o en otras cuestiones cercanamente ligadas a la que incumbe al primero. El proceso burocrático implicado por estas repercusiones horizontales y verticales es analíticamente distinto del proceso social antes referido, pero se entrecruza completamente con él. Lo que ocurre en el interior del estado es en parte ejecución ("implementación") de la política, en parte factor causal para la adopción de nuevas políticas y en parte, también, generación de estructuras burocráticas especializadas dotadas a veces de atribuciones formales y siempre con capacidad de hecho para redefinir la política inicial y, por lo tanto, de cambiar la toma de posición del estado frente a la cuestión. Cada uno de estos aspectos es un punto de acceso para actores sociales movilizados alrededor de la cuestión y señala, por lo tanto, otras tantas áreas de posible interpenetración entre el estado y la sociedad. Estas áreas se agregan a la de la instancia más formal (pero no necesariamente más efectiva para indicarnos cuál será realmente el contenido de la toma de posición del estado) en la que se anuncia una política y se lanza el proceso burocrático de que nos estamos ocupando.

³⁰ Agradecemos a Philippe Schmitter una discusión en la que en mucho contribuyó a precisar nuestras ideas sobre el tema que tratamos en este punto.

³¹ Con el término "unidad" burocrática o estatal aludimos a la diferenciación estructural interna al estado, que puede o no institucionalizarse en organizaciones legalmente identificables.

3.8. *Los cambiantes actores del proceso social tejido alrededor de una cuestión*

La pública toma de posición del estado acerca de una cuestión tiende a generar respuestas de actores sociales y de unidades estatales. Pero no todas las respuestas relevantes para el tratamiento y resolución de la cuestión ocurren simultáneamente. Algunos actores se movilizan alrededor de ella más tardíamente, otros pueden "retirarse" y otros, por fin, pueden ser excluidos. Esto se relaciona también con la cambiante naturaleza de los actores a lo largo del proceso de resolución de una cuestión. En otras palabras, así como se van redefiniendo los términos de una cuestión, también se van modificando los atributos y formas de agregación y representación de los actores, lo cual plantea el problema de especificar cuidadosamente los criterios empleados para definirlos. No es igual la "burguesía nacional" argentina representada por la Confederación General Económica, antes y después de que ésta incorporara a la Unión Industrial Argentina. Ni es igual el Partido Justicialista con y sin Perón.

Simétricamente, las cristalizaciones institucionales a nivel estatal no sólo expresan una creciente diferenciación interna del estado al compás del surgimiento de cuestiones, sino también la cambiante naturaleza de las unidades involucradas en el proceso de resolución de las mismas. En síntesis, la dimensión temporal intrínseca a nuestro tema también se manifiesta en que la propia composición y naturaleza del conjunto de actores suele variar a lo largo del tiempo.

3.9. *Recapitulación*

Conviene que nos detengamos aquí luego de haber abierto diversos temas. Posiblemente lo más importante, al menos como primera aproximación al problema de cómo estudiar nuestro tema, sea la necesidad de considerar las políticas estatales en el marco de cuestiones. Esas cuestiones tienen una historia, que comienza en un período en el que no eran tales, sigue en los procesos que llevan a su surgimiento, continúa durante su vigencia y eventualmente concluye con su resolución. Esa historia de la cuestión es parte de nuestro tema, porque es desde ella que las políticas estatales adquieren sentido y pueden ser explicadas. Además, esa historia es la de un proceso social al que concurren diversas políticas -las de actores privados y los nudos implicados por las acciones del estado- y procesos burocráticos cruciales para la determinación real del contenido de la posición del estado ante la cuestión. Esto resume la visión de un complejo proceso, tejido por interacciones a lo largo del tiempo, llevadas a cabo por un conjunto de actores que puede -y suele- ir cambiando con el curso del tiempo. Esas interacciones no sólo son "objetivas", en el sentido de que su estudio pueda limitarse al registro de comportamientos; incluyen también una dimensión subjetiva, referente a cómo cada actor define (y redefine) la cuestión y percibe la toma de posición de otros actores.

Lo recién dicho formula nuestro "protomodelo" que, nos gustaría pensar, contiene potencialmente el tipo de modelo dinámico de procesos que nos parece obviamente requerido por las características de nuestro tema. Es claro que entraña un grado de complejidad (al que deberemos todavía agregar otros aspectos) que no sabríamos tratar con un modelo riguroso y plenamente cuantificable, pero puede servir para alertarnos sobre ciertos aspectos o dimensiones centrales para el estudio de políticas estatales, alrededor de los cuales parecería particularmente promisorio centrar esfuerzos de investigación. No sabre-

mos "todo" pero podremos haber empezado a saber "algo" sobre aspectos que, si nuestra visión general del problema no es demasiado errónea, serán buenos puntos de partida para futuras y más ambiciosas incursiones. Esas dimensiones no son suficientemente conocidas, ni en sí mismas ni en sus interrelaciones como para referirnos a ellas en términos de hipótesis. Podemos, en cambio, plantearlas en términos de una batería de preguntas cuya elucidación en relación con diferentes cuestiones y contextos puede contribuir a precisar teóricamente esas dimensiones.³²

¿En qué momento de la historia de la cuestión se produce la primera toma de posición identificable por parte del estado?

¿Qué podemos decir acerca de la definición de la cuestión por parte del estado en ese momento?

¿Cómo influye esa toma de posición inicial por parte del estado respecto de las de otros actores sociales? (redefiniciones y toma de posición respecto de la cuestión según los casos).

¿Qué actores sociales y cuándo se movilizan buscando influir en el modo de resolución de la cuestión?, ¿qué recursos ponen en juego para ello?, ¿qué nos enseña esto acerca de su poder relativo, de su grado y tipo de acceso al estado y de los estilos/preferencias trasuntados en sus políticas?

¿Qué procesos burocráticos horizontales y verticales genera la toma inicial de posición por parte del estado?, ¿cuál es la diferenciación interna del estado en términos de unidades que de alguna manera se ocupan de la cuestión?, ¿qué cristalizaciones institucionales se producen?, ¿qué consecuencias tiene esto respecto de futuras tomas de posición por parte del estado?

¿Qué líneas de conflicto y coalición se van generando alrededor de la cuestión y de las respuestas iniciales de actores sociales y unidades estatales?, ¿qué segmentos del proceso burocrático ofrecen puntos de entrada para el ejercicio de influencia por parte de qué actores "privados"?

¿Suelen los patrones de conflicto, coalición y negociación centrarse en algún tipo de arena pública?,³³ ¿existe algún modo dominante mediante el cual se intenta resolver la cuestión?,³⁴ ¿cómo varía esto respecto de quién inició y quién mantiene vigente la cuestión?

¿Existen ciclos de atención prestada a la cuestión?, ¿qué factores contribuyen a posibles picos y baches de atención?

¿Qué cambios sociales e internos del estado mismo son atribuibles a estos procesos?

Presuponemos que una importante consecuencia de los procesos que estas preguntas intentan delimitar será la redefinición de la cuestión por parte del propio estado. Por supuesto, esto puede ocurrir por numerosas razones: una toma de posición inicialmente vaga

³² Las preguntas que siguen presuponen la cuestión ya vigente. En páginas anteriores ya hemos planteado las que nos parecen más importantes para el período de surgimiento de la cuestión.

³³ Usamos aquí el término para referirnos a áreas institucionales del estado.

³⁴ Nos referimos aquí a condiciones de suma cero o no en la posible resolución de la cuestión, divisibilidad o no de sus resultados, utilización preferencial de coerción, de ventajas económicas, de gratificaciones simbólicas o de políticas de bloqueo para resolverla.

se específica (o a la inversa), cambio de definiciones específicas, definiciones conectivas entre diversas unidades estatales que concurren al tratamiento de la cuestión con diferentes especializaciones, rutinas burocráticas y vinculaciones con actores sociales. Esos cambios son cambios en el contenido real de la política estatal, en el contenido -más o menos ambiguo y más o menos conflictivo dentro del estado mismo-, de su toma de posición frente a la cuestión. Estos cambios son nuevos "nudos", algunos de los cuales serán rápidamente evidentes para actores y observadores. Otros, en cambio, sólo serán reconocibles como el resultado de redefiniciones menos espectaculares acumuladas, por ejemplo, en etapas destinadas "sólo" a implementación o en las rutinas e intereses especializados que suelen generar las cristalizaciones institucionales. Qué actores, cuánto demoran en reconocer esos cambios y qué consecuencias tiene esto para la rigidez o flexibilidad de sus políticas, es, por supuesto, otro de los temas que debe interesarnos. A partir de cada nudo se extiende un nuevo tramo de la historia de la cuestión y de las políticas a ella referidas, sobre la que deberíamos volver con nuestra batería de preguntas. Aquí, sin embargo, correspondería agregar algo que es consecuencia de la historicidad de nuestro tema:

¿Qué se ha aprendido por parte de las unidades del estado y de los actores sociales de la historia pasada de la cuestión, qué "lecciones" se han sedimentado de esa historia y cómo influyen ellas sobre las definiciones de la cuestión y sobre la estrategia de los actores?³⁵

Estamos tratando de trazar los primeros contornos de un mapa. Insistimos en que con él no tenemos un "modelo" ni un sistema de hipótesis a verificar. Se trata por ahora de empezar a aprender acerca de aspectos y relaciones que hoy vislumbramos como importantes para el estudio de las políticas estatales en sí mismas. Y para conectarlas con las inquietudes teóricas más generales enunciadas en la primera sección de este trabajo.

4. Los contextos de las políticas estatales

Hemos argumentado que una política estatal no debería ser estudiada prescindiendo de la(s) cuestión(es) que intenta resolver, ni de las condiciones de surgimiento de la cuestión, ni de las políticas adoptadas por actores sociales "privados". Hemos resumido estos aspectos en el concepto de proceso social tejido alrededor del surgimiento, tratamiento y eventual resolución de la cuestión. Este proceso social es un primer e indispensable nivel de contexto para el estudio de la política estatal que en particular nos interesa. Sin conocerlo adecuadamente no tendríamos posibilidad de comprender ni explicar esa política (incluyendo, por supuesto, sus cambios a lo largo del tiempo). Tampoco habría muchas posibilidades de que nuestros estudios iluminaran los problemas más amplios planteados

³⁵ Para argumentos de que las políticas estatales implican una importante dimensión de aprendizaje (*learning*) puede verse León Lindberg, "A Research Perspective on the Future of Advanced Industrial Societies", Universidad de Wisconsin, mimeo, 1973, y Hugh Hecl, "The Variability of Policy Dynamics", trabajo presentado a la Conferencia sobre Dinámica de Políticas Públicas, Windsor, Inglaterra, mayo de 1974.

en la primera sección de este trabajo. En otras palabras, si nos limitáramos a estudiar políticas estatales prescindiendo del proceso social del que son parte, podríamos tener estudios mucho más "manejables" y formalizables, pero el costo de esta opción sería el vaciamiento de su interés teórico.³⁶ En el uso que proponemos, un "contexto" consiste en aquel conjunto de factores extrínsecos al objeto más específico de investigación ("políticas estatales") que es indispensable para la comprensión, descripción y explicación de aquel objeto y sus efectos sobre otras variables.³⁷ En este sentido, las "preguntas" que hemos formulado apuntan a definir un "tema de investigación": el área empírica y analítica que delimita lo que estudiamos y en función de lo cual recogemos y procesamos información. Con esto sugerimos un área en la que vale la pena tratar de aproximarse al ideal de obtener información detallada y de manejarla con un marco de análisis propiamente dinámico: las secuencias de tomas de posición por parte del estado y de otros sectores sociales, el cambio implicado por la diferenciación interna al estado y por la movilización/desmovilización de actores sociales en distintos tramos históricos de la cuestión, las redefiniciones de la cuestión y de sus modos dominantes de resolución, constituyen a nuestro entender el tema propio de estudio de políticas estatales.

Pero este primer contexto es insuficiente. Tenemos que insertarlo a su vez en otros aunque, afortunadamente, aquí no necesitamos saber tanto. Y podemos manejarnos con marcos más estáticos. Tal vez aquí la mejor analogía sea la de alguien que quiere saber lo más exactamente posible cuánto tiempo ha transcurrido en un corto lapso. Su centro de atención será el segundero, que marca el ritmo incesante y perceptible del tiempo "presente". Deberá sin embargo determinar la posición del minuterero y de la hora, siguiendo de cuando en cuando al primero y dando por prácticamente fijada la segunda; su problema se cuenta en segundos, pero para saber lo que desea necesita información, más gruesa y estática, acerca de los otros parámetros. Nos ocuparemos brevemente de los "minutos" y de la "hora" de nuestra analogía.

4.1. *Un segundo nivel de contexto: la agenda de cuestiones*

¿Qué problemas "merecen" ser cuestiones? ¿Quiénes y cómo deciden cuál es en cada momento el conjunto de cuestiones (la "agenda" o el "espacio problemático" de una sociedad) socialmente vigentes? Vista cada cuestión aisladamente, el problema político se plantea en torno a si esa cuestión merece serlo, cómo debe ser definida y con qué recursos se respaldan las posiciones tomadas por los actores. Visto en conjunto, el problema es el conflicto y las coaliciones que se generan alrededor de las cuestiones que deben integrar la agenda. Esto es consecuencia, en parte, de limitaciones individuales y colectivas para prestar atención a todas las cuestiones "susceptibles" y, en parte, de diferentes intereses, concepciones y recursos de actores dispuestos a imponer, social y políticamente, agendas sólo

³⁶ Para análogas reflexiones puede verse Kenneth Dolbeare, *op. cit.*

³⁷ Sobre la necesidad de especificación del contexto o sistema de relaciones como condición de validez de conceptos y proposiciones, vale la pena consultar la discusión contenida en Adam Przeworski y Henry Teune, *The Logic of Comparative Social Inquiry*, Wiley, 1971.

parcialmente superpuestas. En este plano más agregado ya no sólo se trata del proceso que ocurre alrededor de cómo debe ser resuelta una cuestión, sino también del que determina qué cuestiones se intentará resolver. ¿Ante qué problemas puede y debe el estado intervenir y, por lo tanto, reconocerlos o crearlos como cuestión?, ¿qué compleja función compone, a partir de las agendas de cada actor, aquella que está efectivamente vigente? Dependiendo de su poder relativo, cada actor se encontrará ante más o menos cuestiones que le han sido impuestas por otros y ante las que no puede dejar de tomar posición (aunque sólo fuese para tratar de resolverla mediante su supresión).

Es obvio que a este nivel operan fuertes limitaciones en la función de decisión de cada actor: incapacidad de procesar toda la información relevante respecto del conjunto de la agenda, desconocimiento de muchas de las conexiones causales entre unas y otras cuestiones, imposibilidad de predecir el comportamiento de otros actores respecto de cada una de las cuestiones. Pero aun en este mundo de "racionalidad acotada"³⁸ es razonable suponer que la posición que cada actor tome respecto de una cuestión será en parte función del conjunto de la agenda y de las posiciones adoptadas (que incluyen no haber tomado posición) respecto de otras cuestiones. Con quién está aliado y con quién en conflicto en la cuestión A puede ser determinante de su comportamiento respecto de la cuestión B; qué recursos tiene "invertidos" en A puede ayudarnos a explicar por qué no se moviliza respecto de B, aunque ésta también sea "objetivamente" importante para el actor; qué premisas y qué "lecciones" deriva de su acción respecto de A acerca de las características de otros actores, puede ser fundamental para las percepciones y cálculos que subyacen a su política respecto de B; cuántas cuestiones puede un actor "atender" simultáneamente o, en otras palabras, qué movilidad tienen sus recursos, puede enseñarnos mucho acerca de su poder relativo.

Estos intrincados temas, de los que sólo hemos enunciado los que nos parecen principales, no deberían ser objeto de investigación en los estudios de políticas estatales que estamos discutiendo, al menos no en el sentido de formar parte del universo sobre el que recogeremos datos. Pero mucho ayudará a nuestra comprensión del caso que estudiamos conocer aproximadamente la composición de la agenda y la configuración de conflictos y coaliciones en que los actores de "nuestra" cuestión se hallan involucrados. Precisando un poco más, el conocimiento de este segundo nivel de contexto suele ser necesario para explicar las políticas estatales que estudiemos específicamente. Lo dicho arriba acerca de la compleja función de decisión que, para cada actor y para cada cuestión, implica la agenda como conjunto de cuestiones, vale obviamente para el estado. Cuál es el entramado de apoyos y oposiciones, cuál es la configuración de cuestiones en las que se ha interpenetrado con sectores dominantes, pueden ser importantes factores explicativos de las políticas que adopte respecto de cada cuestión en particular.³⁹

³⁸ Véase especialmente Herbert Simón y James March, *Organizations*, Wiley, 1958.

³⁹ En este segundo nivel de contexto sigue teniendo sentido tener presente las intersecciones con otros enfoques teóricos. Los entrecruzamientos con otras cuestiones remiten directamente al problema más general de las características del estado (en particular de sus zonas de penetración e interpretación con la sociedad civil) y de las alianzas (incluyendo alianzas de clase y de diferentes actores con unidades o segmentos del estado).

4.2. La estructura social como contexto de la agenda

¿En qué sentido podemos proponernos, por ejemplo, el estudio de "la cuestión de la propiedad agraria" y de las políticas estatales a ella referida en el Perú y en la Argentina?, ¿por qué hay tan notorias diferencias en los ciclos de atención que concita en uno y otro caso?, ¿en qué sentido podemos realmente decir que en ambos casos es una cuestión?, ¿cuál es la lista y el poder relativo de los actores potencial y realmente movilizados alrededor de ella en uno y otro caso? En términos más generales, quiénes son los actores potenciales respecto de una cuestión, qué recursos pueden movilizar, cuál es su significado (visibilidad, importancia, reconocimiento como tal) para esos actores, cuáles son los patrones más probables de su emergencia, tratamiento y resolución, son también función de factores ubicados al nivel más agregado de la estructura social.⁴⁰ Aquí podremos en general manejarnos con un conocimiento razonablemente informado de esas características y considerarlas como básicamente "congeladas" para los propósitos de nuestra investigación de políticas estatales.⁴¹ Pero no podemos prescindir de una gruesa especificación de este contexto sin correr el riesgo de comparar y formular proposiciones sobre "nombres" en lugar de conceptos que designan con suficiente especificidad el tema de estudio.⁴²

Quedan señalados los diferentes niveles que nos parece deben ser tenidos en cuenta en estudios de políticas estatales. Nuestro ejemplo de los segundos, minutos y horas apuntaba en realidad a sucesivas capas con que debe ser organizado nuestro tema: a) las políticas estatales mismas; b) la cuestión a la que aquéllas se refieren, entendida como generando un proceso social que contiene las políticas estatales y las políticas privadas referidas a la cuestión; estas dos primeras capas constituyen lo que hemos llamado el tema propio de nuestras investigaciones y el ámbito empírico en el que, en general, nos corresponderá recoger información; c) la agenda de cuestiones y d) la estructura social, como el

⁴⁰ Designamos genéricamente con este término a un trazado de la estructura productiva, del régimen político, de la estructura de clases y del grado de movilización y organización de clases existentes en un momento dado.

⁴¹ Con una importante excepción, parte de nuestro interés puede ser preguntarnos qué consecuencias ha tenido cierta política estatal sobre una determinada característica estructural de la sociedad, en cuyo caso trataremos de obtener información suficientemente detallada sobre el "antes" y "después" de esta característica que encuadra el horizonte temporal de nuestra investigación. Pero en este plano no se trata en rigor de un parámetro estructural sino de una variable dependiente del proceso que estudiamos.

⁴² Supongamos por ejemplo que la actual reforma agraria peruana pueda ser explicada como una respuesta preventiva a altas tasas de movilización del campesinado peruano. La conclusión "descontextualizada" respecto de la carencia de reforma agraria en la Argentina tendería a centrarse en bajas o nulas tasas de movilización. Esta "explicación", sin embargo, sería vacía y posiblemente conduciría a conclusiones comparativas erróneas; para llegar a una explicación (y también para poder comparar uno y otro caso) es menester incorporar algunos factores estructurales: distribución de la tierra en la Argentina, tipo de explotación en la región pampeana, carencia de campesinado en ella y concentración del campesinado en regiones económica y políticamente mucho más marginales. Sobre estos temas nos remitimos nuevamente a Adam Przeworski y Henry Teune, *op. cit.*

más estático y agregado contexto global de nuestro tema. Comúnmente estos dos niveles finales no serán objeto de nuestra investigación; deberían ser suficientes las fuentes secundarias disponibles.

5. Impactos de políticas estatales

Estamos ya lejos de los esquemas que discutimos brevemente en la segunda sección de este trabajo. Si volvemos por un momento a la Figura 2 advertiremos que de aceptar las premisas por ella implicadas resultaría conceptualmente fácil⁴³ pensar en términos de impactos de políticas estatales. Ellos serían los cambios operados en las "variables dependientes" por efecto de nuestra "variable independiente", la política estatal. Pero nuestra argumentación ha sido un esfuerzo por demostrar la inadecuación de este tipo de esquema y por hallar maneras teóricamente disciplinadas de llegar a un mayor nivel de complejidad sin perdernos en la necesidad de "saberlo todo" para poder decir algo sobre nuestro tema. Si las políticas estatales son parte de un proceso social tejido alrededor de cuestiones, y si a él concurren políticas de actores privados que pueden tener gran peso sobre el curso seguido por los eventos estudiados, el tema de los impactos se complica enormemente. Dado X cambio en cierta característica Z, ¿qué proporción de ese cambio podemos atribuirlo causalmente a políticas estatales, a políticas privadas y a otros factores ajenos a unas y a otras?⁴⁴

Este interrogante ha sido formulado repetidamente en la literatura sobre el tema,⁴⁵ señalándose dificultades tanto del lado de la identificación y caracterización de los impactos como del de la atribución de los mismos a una determinada relación causal. "¿Qué impacto?", e "¿impacto de qué?" son presuntas a las que los estudios sobre políticas no siempre brindan respuestas satisfactorias. En el primer caso, a los arduos problemas de identificación y delimitación empírica de impactos se suman las correlativas dificultades de categorización analítica, evidenciadas por la casi total ausencia de tipologías sobre políticas estatales y sus impactos.⁴⁶ También deben computarse los problemas de medición derivados en buena medida del nivel de agregación de los datos, de su relativa confiabilidad, de la casi imposibilidad de manejar estadísticamente flujos no monetarios y de las diferencias no cuantificables de los impactos identificados.⁴⁷ Por último, aun cuando los inconvenientes

⁴³ Decimos "conceptualmente" porque aun dentro de este simple esquema suele ser difícil operacionalizar y medir los "impactos" que se atribuyen a las políticas.

⁴⁴ Por ejemplo, acontecimientos naturales que inciden sobre los resultados de una política agraria, o reverberaciones de terceros no actores (productores petroleros, por ejemplo) sobre una política de estabilización de la balanza de pagos, etcétera.

⁴⁵ Además de los trabajos de Hecló, Dolbeare, Rose y Schmitter ya citados, puede consultarse Wanderley Guilherme dos Santos, "Comparative Public Policy Analysis: A non-exhaustive inventory of queries", trabajo presentado a la Conferencia de Buenos Aires referida en nota 1.

⁴⁶ Entre las escasas excepciones véase Theodore J. Lowi, "Four Systems of Policy, Politics and Choice", mimeo, Universidad de Chicago, 1971.

⁴⁷ Cf. Dos Santos, *op. cit.*

recién mencionados sean resueltos, todavía queda en pie el problema de decidir qué criterios se emplearán para la definición de los impactos. ¿Corresponde emplear el punto de vista de quien adoptó la política, el de la población afectada, el del analista?

En cuanto a la atribución de los impactos, el problema fundamental radica en la gran dificultad de establecer rigurosas conexiones causales entre una política y un conjunto de impactos. Se ha logrado algún éxito, por ejemplo, en evaluar los impactos de una estructura tributaria total sobre la distribución del ingreso, pero ha sido mucho más difícil aislar las relaciones de causalidad con impuestos o elementos específicos del sistema tributario.⁴⁸ Frecuentemente se tropieza aquí con un problema análogo al de multicolinealidad: podemos conocer el impacto total de un conjunto de variables, pero no tenemos medio de desentrañar qué proporción de ese cambio es atribuible a cada una de ellas. Para superar algunas de estas dificultades, se ha sugerido la conveniencia de distinguir entre impactos, productos (*outputs*) y consecuencias (*outcomes*) de una política.⁴⁹ Estas y otras propuestas, sin embargo, no han resuelto el problema de cómo diferenciar los impactos de una política de los imputables a otros factores causales operantes, ni parecen ser, tampoco, una vía que nos conduzca a la clarificación de las cuestiones teóricas más generales que hemos planteado en la sección 1 de este trabajo. Esto nos induce a agregarnos al coro de agnósticos que señala la escasa utilidad de centrar tanto los esfuerzos en la medición cuantificada y puntual de impactos de políticas.

Una posible alternativa -que tampoco compartimos- consistiría en presuponer que la toma de posición del estado es tan determinante, objetivamente y en la percepción de otros actores, que las tomas de posición que éstos adoptan son enteramente "respuestas" a la política estatal. En este sentido, se podría pensar en términos análogos al de una variable independiente (la política estatal) y variables intervinientes (políticas privadas que responden a aquélla) que provocan efectos (impactos) susceptibles de ser atribuidos totalmente, "en última instancia", a la variable que generó el comportamiento global del sistema analizado. Desgraciadamente, podemos pensar en pocos casos en los que esta premisa parezca razonable; en la mayoría de ellos los actores privados tienen un grado de autonomía respecto del estado que hace imposible considerarlos meras "variables intervinientes".⁵⁰

De todas formas, no creemos que estas dificultades justifiquen desentenderse de algo tan obviamente importante como la pregunta que en realidad se plantea en todo esto, es decir, cuáles son las principales consecuencias sociales de acciones desarrolladas mediante la invocación del estado, contando con el respaldo último de su capacidad de coerción. Des-

⁴⁸ Véase Thomas E. Skidmore, "Suggestions for Research: A Commentary on Albert Hirschman's", "Policy-Making and Policy Analysis in Latin America: A return journey", trabajo preparado para la conferencia de Buenos Aires citada.

⁴⁹ Schmitter (1972), *op. cit.*, propone esta distinción a partir de una idea originariamente desarrollada por Easton.

⁵⁰ La "solución" simétrica de la anterior es atribuir todo el cambio a los actores sociales, bajo la premisa de que el estado es sólo un espacio de procesamiento de demandas e iniciativas externas a él; en otras palabras, a lo sumo una variable interviniente respecto de variables independientes exclusivamente operantes a nivel de la sociedad. Esto implicaría la visión "desestatizada" que ya hemos criticado.

de esta perspectiva no es tan crucial la mencionada medición cuantitativa y puntual del efecto específico de cierta política. Hemos dedicado una sección del presente trabajo a señalar algunas modalidades y direcciones que parecen seguir las recientes transformaciones operadas en el estado y la sociedad civil en América Latina. En cierto sentido, éstas pueden ser interpretadas como los impactos globales de una determinada forma de estado, posición que tiene un cercano parentesco con la alternativa discutida en el párrafo anterior en tanto imputa a ese estado, o a un sistema de dominación, el conjunto de la variación observada. De hecho, algunos estudios han intentado establecer regularidades entre una determinada "forma" de estado y ciertas características globales de su "desempeño" en términos de impactos o consecuencias de sus políticas.⁵¹ Creemos, sin embargo, que planteado el problema en estos términos existen pocas esperanzas de obtener inferencias válidas, dado el alto nivel de agregación de los datos que habría que manejar. Por eso, si queremos aprender acerca de las características del estado latinoamericano y de sus modos de intervención y vinculación con la sociedad civil, parece conveniente el empleo de una estrategia de investigación más inductiva y menos global en las categorías y en los datos que maneje.

Al menor nivel de agregación característico del enfoque que propiciamos, es posible advertir ciertos aspectos dinámicos de la problemática del estado y la sociedad que permiten registrar modificaciones en los parámetros que definen a la sociedad global. Al considerar las políticas estatales como parte de un proceso social, necesariamente histórico, nuestro enfoque no se preocupa tanto por la medición exacta de ciertos impactos en un punto de ese tiempo histórico. Esos y otros impactos integran, como hemos insistido, un proceso más complejo, vinculado a una determinada cuestión, al que concurren actores "privados", y en el que suelen manifestarse en diferentes momentos distintas tomas de posición del estado. Cada una de ellas genera una compleja gama de impactos que a su vez realimentan aquel proceso y contribuyen a llevarlo hacia nuevos "nudos" o promontorios en los que tiene lugar la adopción de nuevas políticas estatales. De manera que, aunque no deja de ser útil conocer con la mayor precisión posible los impactos de las políticas surgidas de cada uno de esos nudos decisivos, es utópico pretender conocer con similar precisión la contribución conjunta de esas sucesivas y frecuentemente variantes tomas de posición estatales sobre el conjunto del proceso histórico-social originado en torno a la emergencia, planteamiento y eventual resolución de una cuestión. Menos posible aún es estimar en qué medida se han modificado los parámetros generales de la sociedad global. Y esto es lo que en realidad interesa.⁵² Los entrelazamientos a lo largo del tiempo de políticas estatales y pri-

⁶¹ Por ejemplo, en James Q. Wilson (comp.), *City Politics and Public Policy*, Nueva York, John Wiley y Sons, Inc., 1968, varios trabajos analizan datos sobre impactos vinculándolos a diferentes formas de gobierno local. También Schmitter, *op. cit.*, busca establecer relaciones entre tipos de régimen político -definidos por "grado de intervención militar" y "grado de competencia entre partidos"- y productos o consecuencias de políticas asociadas a uno u otro tipo.

⁵² En último análisis, no sólo en función de las preocupaciones teóricas que hemos puntualizado en la sección 1. Si se trata "nada más" que de un estudio para evaluar los impactos de ciertas políticas, constituye falso rigor cerrar el campo de análisis en forma similar a la de la Figura 2. Y, por lo tanto, ignorar las importantes "complicaciones" que venimos señalando. Aun desde el punto de vista más estrechamente tecnocrático, una estimación de impactos omite demasiado (y por lo tanto falla en esa

vadas, junto con las modificaciones de los parámetros contextuales, son etapas o procesos de cambio social (en sentido amplio) en los que el estado, como hemos señalado, aparece "en acción" y desagregado en sus sucesivas tomas de posición. Además -corresponde subrayar- si bien los impactos de sus políticas no pueden ser rigurosamente cuantificables en cada momento, pueden en cambio contribuir a entender y ponderar los aspectos que más interesan para una teorización sobre ese estado y, en definitiva, sobre sus políticas e impactos. Nos referimos a sus modalidades de intervención, sus alianzas y conflictos con otros actores, los variables grados de autonomía/subordinación entre esos actores y el estado, y las consecuencias generales de esas intervenciones para el rumbo futuro de procesos vinculados a la cuestión sobre la que se enfocan empírica y analíticamente estos aspectos y los que con mayor detalle hemos ido enunciando a lo largo de este trabajo. "Impactos de políticas estatales" son en realidad "contribuciones" -imputables al estado- a complejos patrones de cambio de la sociedad global. Por esto mismo no pueden ser ignorados pero, también por esto mismo, no pueden ser estudiados ni evaluados con criterios mecanicistas que cercenan tanto esa complejidad como el carácter intrínsecamente histórico de aquellos procesos.

6. Hacia una estrategia abierta de investigación

Dado al escaso grado de formalización de las reflexiones efectuadas, este trabajo difícilmente podría desembocar en un conjunto coherente de proposiciones. Pero vale la pena recapitular y desarrollar un poco más algunos de los principales aspectos discutidos:

a) son muchas las razones por las que uno puede estar interesado en el estudio de las políticas estatales en América Latina contemporánea. Como cualquiera de ellas tiene importantes consecuencias sobre qué y cómo se estudiará, nos ha parecido importante hacer explícitas las nuestras, con pleno conocimiento de que abrimos un tema polémico;

b) del engarce que proponemos para nuestro tema con intereses teóricos más generales se deriva -creemos que obviamente- la inconveniencia de estudiar las políticas estatales y sus impactos como fenómenos discretos aislables de su contexto. Aquí resurge un dilema, que no es intrínseco a nuestro tema pero que es función de nuestra actual insuficiencia de conocimientos: en el corto plazo la pretensión de rigor, formalización y cierre de nuestros sistemas explicativos es antagónica respecto de la relevancia teórica de nuestros estudios. Dicho de otra forma, los intentos en la dirección del primer término del dilema serían prematuros y, aunque admitidamente incierto, el camino hacia ese rigor pasa hoy por estudios abiertos y exploratorios, mucho más preocupados por descubrir que por verificar;

c) el "contexto" no es un "objeto-que-está-ahí". Es una creación analítica que busca con la mayor economía posible "situar" el tema "específico" estudiado, respecto del conjunto de factores indispensables para comprenderlo, describirlo y eventualmente explicarlo. Hemos sugerido desagregar estos referentes en tres niveles, de decreciente especificidad y dinamismo: el de la cuestión, el de la agenda y el de la estructura social;

estimación) si se ciñe a criterios e instrumentos estrictamente cuantificables, aplicados a un campo empírico que ignora tanto su relación con los diversos contextos como con el proceso histórico sobre los que insistimos en este trabajo.

d) nuestro objeto propio de investigación estaría constituido por la(s) política(s) estatales) y la cuestión a la que ella(s) se "refieren", como parte de un proceso social al que concurren otras políticas, "privadas". Como tal, nuestro tema es histórico o dinámico en sentido propio; implica interacciones a lo largo del tiempo por parte de un variable conjunto de actores;

e) en el estado actual de nuestros conocimientos parece posible identificar ciertas dimensiones o aspectos de las políticas estatales, sus contextos e impactos, que hemos ido señalando a lo largo de este trabajo, y que prometen ser útiles en un doble sentido. Uno, para una mejor comprensión y teorización del tema mismo; y otro, no menos importante, para que los resultados de estos estudios puedan iluminarse y controlarse mutuamente con los que, desde otros enfoques y niveles de análisis, se efectúan sobre el estado latinoamericano y sus vinculaciones con la sociedad civil. Este interés teórico es el punto de partida y de llegada del tipo de estudio de políticas estatales que hemos delineado.

Perspectivas de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología

*Isabel Licha**

El objetivo del artículo es realizar una caracterización de las tendencias actuales en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en el contexto de los Estados Unidos de Norteamérica. Se manifiestan de ese modo dos focos de discusión centrales. En el interior de los campos académicos encontramos la oposición entre los "constructivistas" y los "críticos" en torno a una problematización adecuada de la ciencia y la tecnología. En su exterior cobran relevancia central las polémicas existentes referidas a las políticas de propiedad intelectual en I+D y sus consecuencias. El artículo concluye con el análisis de las implicaciones de estos debates para la comunidad académica latinoamericana que trabaja en el campo de los EscyT.

Introducción

De acuerdo a mi experiencia académica en los Estados Unidos, que se basa en visitas de investigación al Departamento de Estudios de Ciencia y Tecnología (STS), del Rensselaer Polytechnic Institute, y al Center for International Science and Technology Policy (CISTP), de la George Washington University, realizadas como parte del programa de trabajo desarrollado durante mi año sabático (mediados de 1994-1995), he podido observar que el campo de los estudios sociales de la ciencia en los Estados Unidos es muy diverso y está constituido por múltiples grupos y tendencias, pero que se agrupan en dos grandes subcampos: el de los estudios sociales del conocimiento, dentro del cual domina el grupo de los constructivistas, y el de la ciencia y la tecnología como cultura, dentro del cual domina el grupo de los críticos. A su vez, estos grupos son también heterogéneos y dentro de ellos podemos reconocer distintas vertientes y escuelas. Sin embargo, existe un debate dentro de la academia que de alguna manera está doblemente polarizado entre los grupos que dominan ambos subcampos: se trata de la polémica entre constructivistas y críticos, por un lado, y entre académicos y activistas, por el otro, debate que muchas veces

* Universidad Central de Venezuela.

cruza y confunde a los grupos entre sí, pues se da una correspondencia tácita entre constructivistas y académicos *versus* críticos y activistas. Tanto el grupo de los constructivistas como el de los críticos están integrados por una diversidad de subgrupos y sus respectivas vertientes y subcampos de estudio; sin embargo, el debate que se da entre Bruno Latour del lado de los constructivistas, y Landon Winner y Brian Martin del lado de los críticos y activistas, es paradigmático dentro de este tipo de polémica, y por ello presentamos resumidamente su contenido en las próximas páginas con fines de ilustración.

Fuera de la academia, en la arena pública, el debate se da en torno al tema de las políticas sobre propiedad intelectual en Investigación y Desarrollo (I+D) y sobre aspectos políticos, morales y éticos de la ciencia, temas que, obviamente, están relacionados entre sí. El punto de conexión entre ambos es el proceso de privatización del conocimiento, es decir, de conversión de la ciencia en propiedad intelectual.

A continuación nos referimos brevemente a los puntos centrales que hacen a estos debates y consideramos su importancia para la comunidad académica latinoamericana que trabaja en el campo de Estudios Sociales de la Ciencia (ESC).

1. El debate intramuros: constructivistas *versus* críticos

En relación con los constructivistas, la principal contribución de quienes trabajan desde este enfoque (y vale decir que aquí se agrupan los más altos representantes del campo de los ESC en los Estados Unidos y Europa) es el trabajo minucioso, sumamente documentado, sobre la construcción social del conocimiento que ellos han realizado. Sus estudios consisten básicamente en "desempaquetar" el hecho científico (principalmente el conocimiento que se produce en el ámbito de los laboratorios) para desentrañar la intrincada red de alianzas, estrategias y agentes envueltos en la construcción de cada hecho. Las premisas del constructivismo se refieren al conocimiento construido a través de actividades prácticas que transforman las entidades materiales, alterando potencialmente las características del mundo social, supuesto que permite, como consecuencia, analizar empíricamente la actividad de producción del conocimiento. De este modo, argumentan los constructivistas que los estudios empíricos sobre la producción científica, y en particular los estudios de laboratorio, han logrado demostrar la "negociabilidad" de los distintos elementos y etapas del proceso de producción del conocimiento, de los resultados de

investigación y del propio proceso. Los constructivistas se valen del concepto "caja negra", que toman prestado de la ingeniería, para análogamente analizar el proceso de producción del conocimiento como si se tratara de una fábrica, es decir, en términos de *inputs*, proceso y *outputs*. El término "constructivismo" hace alusión a la construcción de una audiencia deseosa de "creer" en el conocimiento producido por los laboratorios, e interesada en implementar los resultados y de vincularse con ellos. El concepto se refiere a traducción o a interpretación, pues se trata de "interpretar los intereses de la audiencia" y de acoplarlos con los intereses de los productores de conocimiento, a través de una red de asociaciones que "estabiliza" el objeto científico o tecnológico. Desde una perspectiva latinoamericana, estos estudios nos interesan como "telón de fondo" de los nuestros, pues contribuyen a una mayor comprensión del proceso de producción de conocimiento (Hess, 1994; Restivo, 1995; Knorr-Cetina, 1995).

Ahora bien, ¿cuál es la posición de los críticos?

Winner considera que los constructivistas sociales son abiertamente proselitistas en sus esfuerzos porque tienden a establecer su enfoque como estrategia dominante de investigación y como agenda intelectual en el campo de los ESC. Asimismo, este autor crítico considera la utilidad del concepto "*caja negra*" usado por los constructivistas al hablar de la CyT y reconoce las minuciosas descripciones y explicaciones de la dinámica que caracteriza los procesos de producción de conocimiento que este concepto permite lograr. Winner acepta el valor *per se* de esos estudios, reconoce el rigor conceptual y la preocupación por lo específico de este enfoque, pero considera que se trata de una perspectiva estrecha debido a su estrategia de no considerar preguntas importantes sobre tecnología y sociedad. Como consecuencia, no sólo Winner, sino todo el grupo de los críticos, consideran que se trata de un enfoque que desatiende el problema de las consecuencias sociales del cambio técnico. El constructivismo social dejaría sin responder asuntos tan importantes como los siguientes:

a) ¿cómo afecta la vida de la gente la introducción de nuevos artefactos?

b) ¿cómo contribuyen las tecnologías a una elevación de la calidad de la vida diaria de la gente?

c) ¿en qué grado contribuyen (o no) a lograr una mejor distribución del poder en la sociedad?

d) ¿de qué manera, gracias a ellas, se transforman las relaciones sociales?

El punto central de la crítica de Winner reside en que los constructivistas dejan de lado el problema del poder y deliberadamente dejan de revelar los orígenes económicos, intelectuales o culturales más profundos de las opciones sociales con respecto a la CyT. Al mismo tiempo, los constructivistas, con su premisa de flexibilidad interpretativa, expresan un desprecio por cualquier cosa que se parezca a juicios morales o principios políticos que podrían contribuir a evaluar las posibilidades que las tecnologías ofrecen. De esta manera, la flexibilidad interpretativa se convierte pronto en diferencia política y moral. La llamada flexibilidad interpretativa de los constructivistas se refiere al principio según el cual los investigadores deben superar la tentación de "concluir" con base en los problemas estudiados, puesto que las conclusiones pertenecen a quienes se interesan por conocer estos estudios, en la medida en que caben múltiples interpretaciones sobre un mismo hecho. Para Winner es indudable que los constructivistas, aunque hayan abierto la caja negra y hayan mostrado una rica variedad de actores, procesos e imágenes que descubren el carácter social del proceso de creación de conocimiento, la tal caja negra está vacía en la medida en que el abrirla no contribuye a cuestionar los compromisos básicos en los cuales se sustenta el proyecto de la sociedad tecnológica (Winner, 1993; Martin, 1993).

En realidad, los críticos son al mismo tiempo activistas y muchas veces el debate entre críticos y constructivistas está atravesado (y confundido) por el debate entre académicos y activistas. La mayoría de las veces los constructivistas son los mismos académicos y se enfrentan reciamente a los críticos-activistas, quienes cuestionan el proceso de academización de parte de la comunidad ESC, con lo cual critican un cierto desinterés y el consiguiente distanciamiento por parte de los académicos con respecto a los estudios sobre el impacto social de la CyT.

Dentro del grupo de los constructivistas podemos reconocer múltiples vertientes, según los conceptos usados dentro del enfoque constructivista global: estudios de controversias, etnografías de laboratorios, análisis del discurso, redes sociotécnicas, estudio de paradojas, estudios sobre intereses, "manufactura" del conocimiento, etc., y entre los autores más renombrados figuran Barnes, Mackenzie, Shapin, Bloor, Pinch, Bjiker, Latour, Woolgar, Collins, Knorr-Cetina, Callón, Mulkay, Ashmore, Yearly, entre otros.

Dentro del grupo de los críticos, hay una gran variedad de subgrupos: los críticos de las relaciones entre tecnología y sociedad, los filósofos críticos, los radicales de la ciencia, los ambientalistas, los ter-

cermundistas, los pacifistas, los antirracistas, los partidarios de las tecnologías apropiadas, de la salud y de la justicia, los radicales de tecnología y trabajo y las feministas. Particularmente dentro de este último grupo están las feministas propiamente dichas y las eco-feministas. Dentro de dicho grupo destacan figuras como Donna Haraway y Judith Wajcman. En el último congreso de la Society for Social Studies of Science (4S), celebrado en New Orleans en noviembre de 1994, se produjo una fuerte disputa entre Haraway y Latour. Dentro de este amplio grupo figuran autores tales como Ellul, Longino, Rouse, Fuller, Young, Dickson, Rose, Braverman, además de los antes citados.

El principal punto de la perspectiva feminista es su crítica a la patriarquización de la ciencia y su lucha está orientada a propiciar un compromiso de las mujeres en el campo de la CyT como un sitio de acción y de cambio social. En los últimos años ha ganado mucha audiencia el subcampo de los ESC que tienen una perspectiva feminista de la tecnología, bajo el llamado enfoque del "feminismo cultural", y que se desarrolla desde principios de los ochenta. En estos estudios se analizan básicamente dos tipos de problemas, a saber: a) el limitado acceso de las mujeres a las instituciones científicas y técnicas, que constituyen estudios típicos sobre la marginalidad de la mujer en las actividades de CyT; y b) estudios que exploran el carácter sexuado de la tecnología, es decir, la tecnología como cultura masculina. Se trata de estudios orientados a mostrar que la tecnología occidental incorpora valores patriarcales que proyectan la dominación del hombre sobre la mujer y la naturaleza. En este segundo grupo de estudios, ciertos análisis socio-históricos revelan diferentes grados de segregación sexual ocupacional (Wajcman, 1995).

Estos estudios tienen una gran afinidad con lo que hacemos en América Latina, sobre todo porque son temas que permiten relacionar la ciencia y la tecnología con el desarrollo, con el cambio social y con los problemas de democracia, justicia y equidad.

2. El debate extramuros

Extramuros, el debate se centra alrededor del tema de las políticas sobre propiedad intelectual en I+D y sobre aspectos morales, éticos y políticos, implícitos en ellas. El meollo de esta discusión descansa en consideraciones acerca de *la ciencia como propiedad intelectual*. Veamos los distintos puntos que hacen a este debate.

En relación con el tema de las políticas sobre propiedad intelectual en Investigación y Desarrollo, su importancia surge como resultado de las presiones que se ejercen sobre las universidades para reorientar la investigación científica hacia su aplicación comercial. En este debate se argumenta que a medida que la ciencia orientada a la aplicación comercial aumenta, crece la percepción de que la información científica es un bien lucrativo, una propiedad intelectual. En los años más recientes, producto del desarrollo de la biotecnología, de la creación de redes electrónicas que conectan a los científicos de distintas partes del mundo, y al auge del proceso de transferencia tecnológica de la universidad a la industria, se intenta reconceptualizar la autoría y la propiedad del nuevo conocimiento generado, que implican dimensiones socioeconómicas y morales que es preciso considerar y resolver. En algunos campos de la ciencia, los problemas relacionados con la propiedad intelectual incluyen aspectos morales significativos, especialmente en lo que se refiere a la creación de nuevas formas de vida, de nuevas especies, sujetas a la propiedad y al patentamiento (Lafollette, 1990).

Forman parte de este debate las críticas que se hacen con respecto a las políticas de la ciencia para la competitividad global, a través de las cuales la investigación básica tiende a ser convertida en mercancía, con lo que crece el interés por fortalecer los derechos de propiedad intelectual, a tal punto que las partes involucradas en este proceso buscan introducir restricciones diseñadas para proteger las inversiones que se hacen en investigación con fines comerciales (Etkowitz y Webster, 1995; Licha, 1995).

Otro punto de las agendas de este debate se relaciona con la importancia misma del tema de las políticas de propiedad intelectual. Se argumenta, entonces, que dichas políticas están siendo consideradas cada vez más globalmente debido al carácter mundial de los flujos de información científica y técnica y a la proliferación de redes de trabajo formales e informales. Además, porque la determinación de la propiedad intelectual en la ciencia afecta tanto a los usuarios de la información como a los que desean establecer proyectos de investigación colaborativos internacionales.

Uno de los temas críticos de esta controversia está referido a las consecuencias para la sociedad de la transformación de la ciencia en propiedad. Las posturas más críticas, aunque minoritarias, sostienen que ello puede inhibir la búsqueda científica de los académicos, pues cada vez se tiende a crear un entorno en el que la propiedad intelectual es sometida a un escrutinio riguroso y a restricciones indiscrimi-

nadas. Se señala también el surgimiento, como consecuencia de estas nuevas políticas, de al menos tres ámbitos que revelan el grado en que ellas afectarán la producción y el control del conocimiento: el de la originalidad y competencia (aquí el principal dilema es cómo la comunidad científica podrá nutrir sus tradiciones de creatividad, apertura y reconocimiento en un clima en el cual las patentes tienen implicaciones multimillonarias en dólares y en un entorno en el que la participación del sector privado crece considerablemente); el ámbito relacionado con la posesión de la data y la delimitación-definición de la propiedad en un entorno electrónico (así como la investigación puede ser expresada en patentes, registros, bases de datos, descripciones, explicaciones, ilustraciones, fotografías, etc., ¿a quién pertenecen y quién podrá publicarlas y usarlas, si en su elaboración participan numerosos grupos e investigadores?; aquí el problema mayor reside en considerar el modo en que los sistemas de información electrónica pueden transformar los conceptos de autoría y originalidad); y el tercer ámbito es el que se refiere a las consecuencias del virtual patentamiento de la vida (la biotecnología puede hacer o modificar un producto usando un organismo vivo, lo mismo que mejorar plantas o animales, o desarrollar microorganismos para usos específicos). Esto ha planteado serias controversias en relación con la propiedad intelectual. Para mucha gente, a pesar de que este tipo de investigación tiene un potencial muy grande en cuanto a sus usos para resolver problemas nutricionales, de control de enfermedades y de contaminación ambiental, el patentamiento de los resultados de investigación en este campo es considerado moralmente ofensivo porque patentar la vida es absurdo por el hecho de que es patrimonio de todos (Lafollette, 1990).

Cuestiones morales similares se están planteando con respecto al proyecto del genoma humano. Se señala que cualquiera puede tener propiedad sobre los resultados del proyecto.

En este debate sobre propiedad intelectual, las posiciones más críticas plantean que es necesario, por ejemplo, discutir un código de competencia entre países, que los actuales intentos por establecer un nuevo régimen de propiedad intelectual significan un retroceso en la democratización lograda por la informatización, que toda ley es control y monopolización, que tal régimen aumentará aún más la brecha entre Norte y Sur, etcétera.

En el terreno de la producción científica propiamente dicha, se plantea que es preciso crear una visión alternativa a este problema de la propiedad intelectual a partir de la redefinición de un conjunto de conceptos fundamentales que ayudarían a superar una visión estre-

cha del asunto y a tener en cuenta aspectos de los diferentes contextos sociales y culturales que se verían afectados por este nuevo régimen, como los siguientes:

a) Conocimiento: ¿debe o no ser compartido?, ¿es o no lícito privatizarlo?

b) Cultura: ¿cómo cada cultura valora y asume la producción de conocimiento, y cómo ello afecta decisiones relacionadas con compartir o privatizar el conocimiento creado?

c) Creatividad: ¿qué relación existe entre creatividad y propiedad intelectual?

d) Soberanía cultural: ¿cuáles son los límites de este proceso de capitalización del conocimiento, en términos de la soberanía de las culturas?

e) Repensar críticamente los conceptos y visiones hegemónicas sobre propiedad, derecho y justicia.

Además de las consideraciones morales, éticas y políticas antes referidas, se produce una gran controversia pública en temas como los siguientes: valores ambientalistas *versus* prioridades económicas; intereses económicos *versus* riesgos en la salud de la población (por ejemplo, aditivos en los alimentos); megaproyectos científicos y equidad en la distribución de los recursos en la ciencia (por ejemplo: los recursos asignados al proyecto del genoma humano y al ya cancelado proyecto del superconductor supercollaider); expansión de las relaciones universidad-empresa y el interés público (por ejemplo: patentes *versus* comunicación abierta); críticas a las prioridades en investigación (por ejemplo: las actuales prioridades, ¿realmente son para el beneficio de la sociedad o responden a propósitos económicos estrechos?)

Por último, un debate no muy extenso pero sumamente importante para todos nosotros *qua* académicos y que está relacionado con lo que acabamos de decir referido a la propiedad intelectual, es el cambio normativo que se está produciendo en la conducta de los científicos, como el resultado del creciente valor económico de la investigación académica. Como manifestaciones de este cambio, observamos que para ganar credibilidad en la ciencia es preciso cada vez más desarrollar habilidades que permitan generar conocimiento explotable. Y tales actividades cambian la conducta del académico, quien se hace más parecido a los empresarios. Y tales actividades generan a su paso conflictos de interés en el ámbito académico. El secreto, la revelación sólo parcial de resultados de investigación, el patentamiento defensivo y otras formas de proteger la propiedad intelectual, claramente desafían dos normas centrales de la actividad científica: desinterés y

comunalidad, que son las normas mayores que conforman el *ethos* científico. Así, la norma de la búsqueda desinteresada del conocimiento se hace difícil de sostener cuando entran en juego consideraciones de propiedad intelectual, tanto en la escogencia del tema de investigación como en la diseminación de los resultados.

La posición que parece dominar en el análisis de este problema es que estamos inevitablemente frente a un proceso en el cual los académicos transitan hacia la conformación de un nuevo *ethos*, que logrará la integración de su actual condición dual: académica y empresarial a la vez. El nuevo *ethos* está llamado a reflejar un nuevo código de conducta, una nueva identidad y una nueva concepción del oficio del investigador.

Pienso que este segundo conjunto de temas convoca al desarrollo de estudios en América Latina que ayudarán a la comunidad científica de la región, en particular, y a la sociedad entera, en general, a comprender el fenómeno de mercantilización de la ciencia y a proponer alternativas que enfrenten el proceso en marcha de capitalización del conocimiento.

3. Algunas sugerencias

En América Latina, los ESC podrían moverse hacia la consideración de problemas relacionados con la capitalización del conocimiento, esto es, con el proceso mediante el cual el conocimiento es progresivamente apropiado, rápidamente capturado, a través del establecimiento de mecanismos eficientes para ello (mecanismos que aseguran el valor del conocimiento y que aumentan el valor del conocimiento asegurado). Aquí habría lugar para dos tipos de estudios: en las universidades, para analizar la dinámica de la actividad de investigación desde esta perspectiva y sus efectos en la cultura y en el *ethos de la academia*; en el contexto nacional y regional, para analizar los efectos del proceso de globalización-capitalización del conocimiento en los países de la región latinoamericana, en términos del desarrollo endógeno y de la equidad.

Bibliografía

- Etkowitz, Henry y Andrew Webster, "Science as Intellectual Property", en Sheila Jasanoff *et al.* (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks/Londres/Nueva Delhi, Sage Publications, 1995, pp. 480-505.

- Hess, David, *If You're Thinking of Living in STS... A Guide for the Perplexed*, Troy, Rensselaer, Polytechnic Institute, mimeo, 1994, 40 páginas.
- Knorr Cetina, Karin, "Laboratory Studies: The Cultural Approach", en Sheila Jasanoff et al. (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks/Londres/Nueva Delhi, Sage Publications, 1994, pp. 140-166.
- Lafollette, Marcel, "U.S. Policy on Intellectual Property in R&D: Emerging Political and Moral Issues", en Susan Cozzens (ed.), *The Research System in Transition*, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 1990, pp. 125-139.
- Licha, Isabel, "Las nuevas políticas científicas para la competitividad global", Washington, CISTP-GWX, mimeo, 1995, 40 páginas.
- Martin, Brian, "The Critique of Science Becomes Academic", en *Science, Technology and Human Values*, 18 (2), 1993, pp. 247-259.
- Restivo, Sal, "The Theory Landscape in Science Studies: Sociological Traditions", en Sheila Jasanoff et al. (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks/Londres, Nueva Delhi, Sage Publications, 1995, pp. 95-110.
- Wajcman, Judith, "Feminist Theories of Technology", en Sheila Jasanoff et al., cit., 1995, pp. 189-204.
- Winner, Langdon, "Upon Opening the Black Box and Finding it Empty: Social Constructivism and the Philosophy of Technology", en *Science, Technology & Human Values*, 18 (3), 1993, pp. 362-378.

Innovación tecnológica e identidad social en el Uruguay: encuentros y desencuentros*

*Judith Sutz***

En este trabajo la autora considera la relación entre identidad tecnológica y la identidad cultural aplicada al caso Uruguay. En primer lugar, realiza una breve revisión de estudios anteriores sobre la cuestión y reflexiona acerca del contenido del término "identidad tecnológica". En segundo lugar, traslada el foco de examen al caso Uruguay y se pregunta si puede existir una identidad tecnológica no recogida en el imaginario social y, no obstante, derivada de aspectos de la identidad social. Finalmente, reflexiona sobre el núcleo de lo que considera la identidad tecnológica uruguaya: la capacidad para innovar en condiciones de escasez.

1. Sobre la identidad tecnológica como parte de la identidad cultural

1.1. Un ejemplo desde la historia de la ciencia

La vinculación entre ambas identidades, la tecnológica y la cultural, sea a nivel nacional o regional, es tema discernible en literatura proveniente de diversas disciplinas. En historia de la ciencia, entre muchos ejemplos posibles, encontramos el caso de Dinamarca, país para el cual el proceso de industrialización, mucho más gradual que el del resto de Europa y también que el de Suecia, puede explicarse en gran medida por el crecimiento de una agroindustria de base científica.

Al menos parte de la explicación del hecho de que un país tan pequeño como Dinamarca haya sido capaz de realizar tan exitosamente la transición hacia un capitalismo moderno, radica en la integración entre ciencia y tecnología, y de ambas con la industria.¹

* Trabajo preparado para Observatorio del Sur, en ocasión del Seminario "Mercosur, ética y comunicación", Montevideo, 6 y 7 de junio de 1995.

** Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. Centro de Informaciones y Estudios del Uruguay.

¹ Jamison, Andrew, *National Components of Scientific Knowledge. A contribution to the Social Theory of Science*, Research Policy Institute, University of Lund, Suecia, 1982, p. 280.

Más aun, se señala que un científico en particular, Oersted,² tuvo una influencia extraordinaria en la forma de pensar de industriales y políticos, particularmente proclives a reconocer la utilidad de la ciencia, aun de aquella que no da réditos en el corto plazo. En el caso de la industria de la manteca, donde la exportación desde Dinamarca daba cuenta de la tercera parte del comercio mundial entre fines del siglo pasado y el comienzo de éste, fueron los egresados del Instituto Politécnico fundado por Oersted los que descubrieron e inventaron los elementos que permitieron el rápido despegue competitivo de esa industria. Por otro lado, y proveniente de una influencia completamente diferente, existían en Dinamarca *lasfolk high schools*, que, originadas en concepciones del mundo no necesariamente proclives a darle preeminencia a la ciencia, sirvieron sin embargo magníficamente para integrar socialmente sus resultados.

Estos dos resultados aparentemente contradictorios -la creencia en el progreso basado en la ciencia y formas más populares y descentralizadas de educación- convergieron, hacia fines del siglo xix, en el modelo cooperativo de industrialización.³

La importancia de este modelo de cooperativas de producción agraria -altamente concentradas en dos productos sumamente exitosos de exportación, panceta y manteca-, tuvo mucha influencia en las modalidades de difusión tecnológica imperantes en Dinamarca, quizá de las más eficientes del mundo. Una de las consecuencias del control directo de los productores sobre los medios de producción, los bienes de capital y las formas de distribución -que a su vez implicaban el dominio de técnicas de almacenamiento, conservación y refrigeración- se expresó en la defensa por parte de los cooperativistas de un acceso irrestricto al conocimiento. Por una parte, su fuerte influencia política garantizó un flujo adecuado de fondos para

² Físico danés, mundialmente conocido por su contribución a los estudios del magnetismo; trabajó también en la compresibilidad del agua. Fue uno de los impulsores de la primera organización de industriales en Dinamarca, que data de 1838. Alumno suyo en la cátedra de química fue J. C. Jacobsen, quien fundara la famosa y sumamente competitiva industria de la cerveza denominada Carlsberg. Jacobsen llegó a ser miembro del Parlamento, desde el cual impulsó una política científica para la agricultura; como industrial, fundó en 1875 un laboratorio completo para desarrollar investigaciones en química básica.

³ Jamison, Andrew, *op. cit.*, p. 283.

la investigación científica y tecnológica y también para la difusión de sus resultados. Por otra, impidieron durante mucho tiempo que en Dinamarca se estableciera un sistema moderno de patentes, al oponerse a la monopolización del conocimiento y a la privatización de las innovaciones.

El danés parece un caso bastante claro de vinculación entre identidad cultural e identidad tecnológica: hay un "sesgo metafísico" que valora la pequeña escala, la coordinación, las construcciones institucionales que atienden simultáneamente al doble movimiento de generación y de difusión de conocimientos. Hay además una valoración positiva de la ciencia y la tecnología y una disposición a desarrollarla dentro de fronteras que no se concentra en una élite ilustrada minoritaria, sino que se encuentra relativamente distribuida entre la población, especialmente aquella vinculada con actividades productivas.

Resulta natural entonces encontrar en Dinamarca una fuerte tendencia a "comprar danés", como deriva previsible de la vinculación entre identidad cultural e identidad tecnológica.⁴

1.2. La "legitimidad de lo inédito" o la convergencia de dos perspectivas diferentes

Desde otras vertientes de pensamiento y otras tradiciones de investigación, el problema de la interrelación de ambas identidades se hace también presente. Hay una pregunta que subyace a este problema y tiene que ver con el carácter excepcional de Europa en lo que a desarrollo de innovaciones se refiere. David Landes, en su extraordinario *Unbound Prometheus*, afirma que

[...] los cambios tecnológicos a los que llamamos Revolución Industrial, implicaron una ruptura con el pasado mucho más drástica que cualquier otra desde la invención de la rueda.⁵

⁴ La política de compras del estado refleja esta situación, en el marco del más total liberalismo económico. No hay restricciones de tipo alguno para comprar productos de cualquier parte del mundo, pero sin embargo las dependencias públicas prefieren ostensiblemente comprar productos de fabricación nacional.

⁵ Landes, David S., *Progreso tecnológico y revolución industrial* (título original *The Unbound Prometheus*), Madrid, Tecnos, 1979, p. 57.

Y se pregunta:

¿Por qué esta revolución en las técnicas y organización de la manufactura se dio primero en Gran Bretaña?⁶

Muchas son las respuestas a este complejo interrogante. Entre otras cosas dice Landes:

La sociedad inglesa era abierta; probablemente, más que ninguna otra en Europa. No sólo la distribución de la renta era más equitativa que del otro lado del Canal, sino que las barreras a la movilidad social eran más bajas y la definición de estatus menos precisa.⁷

Luego, Landes agrega:

En Inglaterra, las leyes suntuarias eran letra muerta hacia fines del siglo XVI: James I las derogó en 1604.⁸ Durante los dos siglos siguientes la tendencia hacia la homogeneidad en el gasto continuó. Los contemporáneos se quejaban del lujo de las clases bajas, que vestían de modo que era imposible distinguirlos de sus superiores. Se trataba de una exageración: el lamento social como género literario resulta Invariablemente hiperbólico. Además, la elegancia del populacho era de mal gusto, y era el resultado de un activo comercio en el mercado de prendas de segunda mano. Aun así, la demanda de ropa de desecho era, en sí misma, prueba de la ausencia o de la decadencia de las distinciones tradicionales: el pobre podía vestir el mismo tipo de abrigo que el rico, y lo hacía. De igual manera, los contemporáneos se quejaban de que los campesinos imitasen las costumbres de la ciudad y abandonasen la simplicidad rústica de épocas anteriores.⁹

Vayamos ahora a otra versión de la pregunta de fondo planteada por Landes. La trae a la palestra Giles Lipovetsky en su libro *El impe-*

⁶ Landes, David S., *op. cit.*, p. 63.

⁷ *Ibid.*, pp. 63-73.

⁸ En Francia, la derogación de las leyes que "prohibían a las clases plebeyas copiar las telas, los accesorios e incluso las formas del atavío noble" fueron derogadas recién en 1793, cuando un decreto de la Convención declara el principio democrático de la libertad indumentaria. Lipovetsky, Gilles, *El imperio de lo efímero. La moda y su destino en las sociedades modernas*, Barcelona, Anagrama, 1990, p. 44.

⁹ Landes, David S., *op. cit.*, pp. 65-66.

rio de lo efímero: "¿Por qué la moda ha aparecido y se ha desarrollado en Occidente y en ningún otro sitio?".¹⁰ Nuevamente muchas son las causas. La estabilidad asociada al fin de las invasiones bárbaras es una de ellas, el crecimiento económico es otra. Sin embargo, el problema va más allá de la riqueza: "¿por qué las escaladas de cambios y extravagancias y no solamente de suntuosidad?".¹¹ También va más allá de la diferenciación de clases:

Las estrategias de distinción social indudablemente aclaran los fenómenos de difusión y expansión de la moda, pero no los resortes de las novedades, el culto del presente social, la legitimidad de lo inédito.¹²

Una de las respuestas, entonces, a la pregunta planteada es respondida así por este autor:

[...] la pasión por las muestras de personalidad, la celebración mundana de la individualidad, tuvieron como consecuencia favorecer la ruptura con el respeto por la tradición, multiplicar los focos de iniciativa e innovación, estimular la imaginación personal, en adelante al acecho de novedades, de diferencias, de originalidad.¹³

Occidente fue, en su momento, único en la emergencia de la moda; fue también único, lo sabemos, en el establecimiento de una relación particular entre intelecto y naturaleza de la que nació la ciencia moderna y que permitió la deflagración social de la Revolución Industrial. ¿No nos habla ello, acaso, de la vinculación entre identidades culturales e identidades tecnológicas? Porque finalmente, lo que tie-

¹⁰ Lipovetsky, Giles, *op. cit.*, p. 53. Habría una aparente contradicción en la adscripción de la emergencia de la moda al Occidente, en particular en el momento en que comienza a despuntar la modernidad.

Por una parte, la moda ilustra el ethos del fasto y dispendio aristocrático, en las antípodas del moderno espíritu burgués consagrado al ahorro, a la previsión, al cálculo; la moda se halla del lado de la irracionalidad de los placeres mundanos y de la superficialidad lúdica, a contracorriente del espíritu de crecimiento y desarrollo del dominio sobre la naturaleza. Pero por otro lado, la moda forma parte estructural del mundo moderno por venir. Su inestabilidad significa que la apariencia ya no está sujeta a la legislación intangible de los antepasados, que procede de la decisión y del puro deseo humano (*ibid.*, p. 35).

¹¹ *Ibid.*, p. 53.

¹² *Ibid.*, p. 60.

¹³ *Ibid.*, p. 62 (subrayado nuestro).

nen en común ambos fenómenos, lo que los distingue de lo ocurrido en esos mismos campos en otras partes del mundo en similares períodos históricos es la legitimidad de lo inédito, la pérdida de respeto por la autoridad de la tradición, en una palabra, la reivindicación gloriosa de la innovación.

1.3. Algunas de las cosas que la economía dice respecto de este tema

Los economistas reconocieron también la potencia de este mecanismo socialmente sísmico que es la innovación, a la cual Schumpeter aludía, refiriéndose al ámbito empresarial, como destrucción creadora. Quizá lo más interesante para explorar la convergencia de identidades desde la perspectiva de la literatura económica sea centrarse en los recientes y muy influyentes aportes de Michael Porter. Citemos con cierta extensión uno de sus tantos análisis por país, en este caso, Suecia:

Hay un buen número de aspectos de las actitudes y de la cultura sueca que desempeñan un papel importante en la capacidad de las empresas suecas para mantener una ventaja competitiva de orden superior en muchos sectores. Suecia es una nación con un nivel extraordinario de preocupación por la seguridad, la calidad del medio ambiente y el bienestar público. Estos valores están integrados en la legislación así como en la forma de pensar de los directivos y los sindicatos suecos.¹⁴

En productos para personas con minusvalías físicas, por ejemplo, el apoyo público sueco va muy por delante de la mayoría de los países y las empresas suecas se están consolidando como participantes internacionales muy significativos.¹⁵

Sin embargo, esos mismos valores no han carecido de costes [...]. La industria nuclear, en la que Suecia era históricamente una potencia a causa de su temprana penetración en el campo de la energía nuclear,

¹⁴ Porter, Michael E., *La ventaja competitiva de las naciones*, Buenos Aires, Vergara, 1991, p. 449. Esta preocupación por la seguridad dio lugar a un conjunto de innovaciones que luego se extendieron internacionalmente, como el cinturón de seguridad en los automóviles.

¹⁵ *Ibid.*, p. 449. En Uruguay tuvimos oportunidad de ver, hace pocos años, una muestra de las innovaciones suecas en materia de vestimenta diseñada para artríticos avanzados así como acondicionamiento del hogar para facilitar la autonomía de distintos tipos de minusválidos.

se encuentra en peligro de perder su posición a causa del freno en la demanda interna.¹⁶

El igualitarismo sueco daña la demanda de nuevos y nacientes productos, muchos de los cuales empiezan como lujos. El consumo ostentoso es tabú en Suecia.¹⁷

Más en general, la vinculación entre identidad cultural e identidad tecnológica resulta central en el planteamiento de Porter acerca de las ventajas competitivas. En efecto, Porter señala cuatro determinantes de la ventaja competitiva de una nación, el bien conocido "diamante": condiciones de los factores, condiciones de la demanda, sectores afines y de apoyo y estrategia, estructura y rivalidad de las empresas. El segundo de ellos, las condiciones de la demanda, tiene mucho que ver con aspectos culturales, pues se refiere, entre otras cosas, a los valores, preferencias, costumbres, etc., que tienen los consumidores internos y que "conforman el ritmo y carácter de la mejora y la innovación por parte de las empresas de una nación".¹⁸ Este autor señala claramente el papel de ciertas modalidades de la identidad nacional-cultural en la dirección que toman los esfuerzos de innovación tecnológica, así como las consecuencias de éstos en términos competitivos:

Las pasiones nacionales son una pista importante para detectar en qué campos serán entendidos y exigentes los compradores. De antiguo, los japoneses han sido particularmente aficionados a usar fotografías como recuerdos de viaje, afición que se remonta a mucho antes de la Segunda Guerra Mundial. También son unos compradores muy entendidos de máquinas fotográficas y en el sector de cámaras fotográficas Japón es el líder mundial actualmente. Los japoneses también prestan mucha atención a los instrumentos de escribir, porque hasta hace relativamente poco tiempo casi todos los documentos se escribían a mano en Japón debido a la impracticidad de las máquinas de escribir para reproducir los caracteres japoneses; la perfecta caligrafía es un estimado indicio de buena educación y cultura. Las empresas japonesas han sido innovadoras en instrumentos de escritura manual (rotuladores, lapiceras automáticas, etc.) y han llegado a ser líderes mundiales en algunos de ellos.¹⁹

¹⁶ Porter, Michael E., *op. cit.*, p. 450.

¹⁷ *Ibid.*, p. 450.

¹⁸ *Ibid.*, p. 129.

¹⁹ *Ibid.*, p. 135.

Por otra parte, la forma en que las identidades culturales colaboran a conformar las identidades tecnológicas puede no ser tan directa como las señaladas anteriormente, aunque no por ello resulte menos determinante. Tomemos, por ejemplo, el problema de la formación de nuevas empresas, que en todo el mundo son vehículo privilegiado para la oferta de innovaciones. El caso norteamericano, paradigmático en este sentido por el semillero de empresas de electrónica e informática conocido como Silicon Valley, es analizado así por Porter: "Una actitud de 'puede hacerse' fue una poderosa fuerza que impulsó a los norteamericanos a probar cosas nuevas y a aceptar retos verdaderamente fuertes".²⁰

Un resultado de las metas, valores y condiciones del mercado de capitales norteamericano fue la existencia en los Estados Unidos de un clima excepcional para la formación de nuevas empresas. El fracaso fortuito, por razones no fraudulentas, se aceptaba socialmente [...].²¹

En cambio, en Alemania la situación es muy diferente:

La noción de "persona que se ha hecho a sí misma" tiene una connotación negativa en Alemania. El fracaso entraña un acusado estigma social.²²

Estas referencias a situaciones consolidadas no deben hacer pensar, sin embargo, que las relaciones entre identidades son herencias inamovibles del pasado. Estas relaciones pueden cambiar; más aun, lograr que cambien puede llegar a constituirse en un objetivo concreto pasible de diseño de políticas. Un ejemplo reciente interesante es el caso de Australia. Un profesor de política tecnológica inglés, Mark Dogson, que visitó a lo largo de muchos años ese país, relataba lo notorio que resultaba un cambio en las percepciones res-

²⁰ Porter, Michael E., *op. cit.*, p. 399. En ocasiones ciertos valores muy arraigados, en principio de efecto positivo, pueden dejar de serlo por "exageración". En el caso norteamericano suele señalarse que, heredada de una conciencia histórica de pioneros, el síndrome "esto no está hecho aquí" con el cual se marca el decidido convencimiento de la superioridad en cuanto a ingenio de lo hecho en los Estados Unidos por parte de sus ciudadanos y empresarios, lleva a aprovechar mal el acervo tecnológico mundial. En ese arte han demostrado ser maestros los japoneses.

²¹ *Ibid.*, p. 399.

²² *Ibid.*, p. 485.

pecto de la innovación. Este cambio lo detectaba a nivel de lo que la gente valoraba como "héroes nacionales" en los *pubs*: de ser casi en exclusividad los deportistas, habían ganado espacio protagónico los emprendedores, los innovadores, los nuevos campeones de la competitividad ganada mediante la invención de nuevos productos y procesos. Esta corriente cultural, del tipo "nosotros podemos", como señalaba Porter en el caso norteamericano, podría haber sido inducida por una política pública de expreso incentivo a la innovación. Esta política diagnosticaba como uno de los problemas para cambiar el perfil competitivo de la industria australiana -centrada en la transformación de productos primarios con relativamente bajo valor agregado- una cuestión de mentalidad: la alta aversión al riesgo del empresariado. A partir de allí se diseñó una política tendiente a bajar socialmente los umbrales de riesgo. Es difícil establecer relaciones causales entre dicha política, algún cambio efectivo en las mentalidades empresariales y la ampliación de la categoría de "campeones nacionales" en el imaginario social: no es disparatado sin embargo considerar plausible algún grado de interrelación entre las tres cosas.

1.4. Algunas consideraciones sobre conceptos elusivos

Ahora bien, a pesar de todo lo dicho, no queda claro si a lo que nos estamos refiriendo es realmente a identidades tecnológicas y culturales. El término identidad es quizá demasiado fuerte, evoca contenidos precisos, mientras que aquello a lo que aludimos hasta ahora, especialmente en su vertiente tecnológica, más bien da cuenta de "estilos", "propensiones", "rasgos", que propiamente de "identidades".

Es difícil encontrar un término que exprese lo que se quiere poner en evidencia. No se trata de reeditar una afirmación por demás manida: ciencia, tecnología, sociedad y cultura están mutuamente relacionadas, son mutuamente interdependientes, se moldean, de múltiples formas, las unas a las otras. Se quiere precisar más la convergencia anotada. El recurso a lo que se ha escrito sobre el tema vuelve a mostrar, vez tras vez, la convicción acerca de la existencia de dicha convergencia, pero no un avance claro hacia su explicitación.

Quizá el problema radica en lo elusivo de la "identidad tecnológica": ¿de qué se está hablando, en realidad? Podríamos anotar acepciones razonables de esa expresión: valoración de la innovación y capacidad y apoyo para llevarla a cabo en una sociedad dada; concepción de la tecnología como vehículo de autonomía política y cultu-

ral; preocupación por la utilidad social de la innovación, es decir, su capacidad de resolver problemas sociales. ¿Por qué poner el acento en la innovación más que en tecnologías o senderos tecnológicos concretos? Justamente porque de lo que se trata es de la valoración del cambio, más que de los logros específicos. Lo que delimita la identidad, el rasgo, el estilo, la "personalidad" tecnológica, en un mundo en que el ritmo del cambio técnico es de vértigo, es la aptitud para innovar, más que todo lo que se haya adquirido.

Pero además, podría cuestionarse la corrección de asociar identidades culturales y tecnológicas en la medida en que las primeras tienen claras delimitaciones nacionales mientras que las segundas podrían visualizarse como mucho más internacionalizadas, como un subproducto de la globalización de las economías. Vale señalar, en este sentido, que hay una fuerte corriente de reflexión actual que reivindica la existencia de Sistemas Nacionales de Innovación, es decir, que vincula de forma directa, aun en el marco de la globalización, la impronta nacional -cultura, instituciones, valores- con el marco orientador de las actividades innovativas, que son las que conforman la matriz dentro de la cual se desarrolla la tecnología.

Más allá de la débil precisión lograda, parecería que la suma de apreciaciones hasta ahora vertidas logra dar una idea de la vinculación entre identidades que se intenta mostrar. Demos dos ejemplos más, no con ánimo de concluir demostraciones -pretensión poco plausible- sino de ilustrar una vez más de qué se trata el problema.

Christopher Freeman escribía hace ya veinticinco años, refiriéndose a la difícil opción entre desarrollar tecnología "en casa" o comprarla afuera -tema por cierto muy presente en la reflexión latinoamericana, en la que fuera pionero Jorge Sábato-:

Hay fuertes razones, al tomar decisiones sobre Investigación y Desarrollo, para resolver a veces invertir en un proyecto aun si su costo, en una primera comparación, resulta mayor si se recurre a capacidades propias que si se compra una licencia. No es una decisión simple y directa y, en el largo plazo, este tipo de consideraciones -qué peso se le da al desarrollo de las capacidades propias de resolver problemas- revierte a decisiones de tipo político y cultural.²³

²³ Freeman, Christopher, "Science and Economy at the National Level", en *The Economics of Hope. Essays on technical change, economic growth and the environment*, Londres, Pinter Publishers, 1992, pp. 47-48.

Agrega luego Freeman que el sesgo reiterado que privilegia "comprar afuera" entraña el riesgo del "subdesarrollo voluntario".

Por otra parte, y ya en una veta claramente normativa, hay toda una vertiente de pensamiento imbricado en la economía del cambio técnico que plantea que de hecho nos estamos acercando a una economía de aprendizaje *-learning economy-* donde los factores institucionales y valorativos pasan a tener una importancia decisiva.

En la economía de aprendizaje, la racionalidad instrumental de agentes económicos aislados, actuando solamente en pos de su propio interés, puede ser contraproducente y, si la sociedad termina siendo invadida por el oportunismo y la falta de confianza, los costos de transacción se elevarán a un punto tal en que los procesos de aprendizajes se verán bloqueados. [...] El rol más determinante del gobierno en el apoyo al aprendizaje a todo nivel en la sociedad pasa a ser el de asegurar que el entramado institucional refuerce la confianza y ello será más fácil de establecer si hay un sentimiento generalizado entre los ciudadanos de pertenecer a una sociedad justa. La igualdad de derechos y de oportunidades son elementos constitutivos de una estrategia de ese tipo, así como el apoyo a los agentes más débiles y la restricción de su explotación por agentes más fuertes. La justicia social no es sólo un bien en sí mismo: quizá sea el requisito más importante en el largo plazo para que una sociedad llegue a tener una fuerte capacidad de innovación.²⁴

Por último, en lo que a este tema respecta, cabe observar que las situaciones concretas en que hemos planteado vinculaciones entre identidades sociales y tecnológicas están referidas a realidades donde sin duda existen fuertes capacidades tecnológicas modernas. Otros tipos de situaciones pueden darse, por ejemplo una donde ambas identidades refuercen mutuamente sus debilidades. Quizá esta última sea una forma sugerente de caracterizar el subdesarrollo. Pero también puede ocurrir que exista una identidad tecnológica "escondida", no recogida en el imaginario colectivo, aislada socialmente, y no obstante ello derivada igualmente de aspectos de la identidad social, ellos también poco reconocidos. Nuestra hipótesis es que en esa situación se encuentra el Uruguay y a desarrollar esta idea dedicaremos la próxima sección.

²⁴ Dalum, B., Jhonson, B. y Lundvall (eds.), *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter Publishers, 1992, pp. 236-317.

2. La identidad tecnológica uruguaya: una debilidad sin justificación

2.1. Primeros argumentos en pro y en contra de esa afirmación

En un reciente certamen organizado por el CYTED español sobre las empresas innovadoras latinoamericanas, Uruguay obtuvo clasificación para nueve de ellas, sobre un total de cien seleccionadas.

El Uruguay fue el primer país que obtuvo la calificación de "libre de virus de aftosa con vacunación", galardón obtenido en parte no menor debido a una innovación en el tipo de vacuna utilizado -vacuna oleosa, que permite la inmunización del ganado con una sola inoculación anual en vez de las tres tradicionales-, desarrollada y producida en el país por una empresa nacional.

En el mundo, sobran hoy los dedos de las manos para contar las empresas que fabrican marcapasos electrónicos con diseño propio, siendo uruguaya una de ellas.

De doce empresas seleccionadas por IBM de los Estados Unidos a nivel mundial para desarrollar herramientas de programación, una resultó uruguaya.

Probablemente no haya otro ejemplo, aparte del Uruguay, de país no altamente industrializado que haya diseñado, fabricado e instalado su sistema de conmutación de paquetes, que es el que permite la comunicación computador a computador a nivel nacional e internacional.

Cuando una empresa nacional, productora de lana lavada y peinada -producción en que el Uruguay ocupa el segundo lugar de exportación del mundo-, vendió su planta a un grupo extranjero, éste consideró a su recién adquirida empresa como la más moderna tecnológicamente de todas las que tenía. Dicha modernización fue producto de un esfuerzo de diseño e implementación de ingeniería realizado por técnicos uruguayos.

Esta enumeración podría seguir, largamente. Podría haber empezado antes en el tiempo, nombrando "glorias nacionales" con reconocimiento internacional de sus innovaciones en campos como medicina e ingeniería estructural, por ejemplo. Podría haber indicado a las "glorias emigradas": un biotecnólogo millonario en los Estados Unidos; un arquitecto -recibido en la facultad local- que gana alguno de los más prestigiosos concursos internacionales de arquitectura; un investigador, graduado universitario uruguayo, que dirige un laboratorio en uno de los más importantes institutos de investigación biomédica del mundo. Podría haber incluido también incontables "glorias

menores", es decir soluciones de avanzada científico-tecnológicas a problemas planteados a nivel de empresas industriales, de instituciones de salud, de establecimientos agropecuarios, que si bien no adquirieron vida propia, sea a través de patentes o de exportaciones directas, mejoraron sustantivamente las condiciones de operación allí donde fueron aplicadas.

Nuestra selección de "glorias" está claramente sesgada a ejemplos en que las tecnologías intervinientes -biotecnología, electrónica, informática, metalurgia y transmisión de calor- son lo que comúnmente llamamos tecnologías de punta, es decir, campos en que el ritmo de cambio técnico y de avances científicos es muy rápido.²⁵ El sesgo también se dirige a mostrar situaciones de innovación originadas en ámbitos fundamentalmente empresariales: la nómina podría ampliarse bastante si incluyéramos logros originados en la órbita académica.

La elección no fue fortuita: se trata de mostrar que el Uruguay tiene ejemplos, por puntuales que ellos sean, de capacidad de encontrar soluciones altamente originales y con recurso a tecnologías complejas para un variado conjunto de problemas. Las razones por las cuales un pequeño país latinoamericano tuvo la necesidad o la oportunidad -en realidad ambas denominaciones son correctas- de hacer esas cosas merece un análisis aparte y algo diremos de ello más adelante.

Corresponde ahora mirar la cuestión desde otro lado.

¿Se reflejan de alguna manera en la economía uruguaya los ejemplos que hemos dado? Un reflejo claro y rotundo implicaría tener un país con un perfil de especialización en electrónica médica, con producción de bienes de capital para la transformación industrial de al menos algunos de sus productos básicos -por ejemplo la lana-, con una industria de telecomunicaciones que presentara un "nicho" en sistemas pequeños y de crecimiento modular.²⁶ Varios países pequeños muestran es-

²⁵ Es justamente la movilidad permanente de la frontera lo que distingue estas tecnologías de las así llamadas maduras, para las cuales se cuenta con mejor información, con conocimientos más detallados y asentados, con experiencias más probadas. Es en el grado de incertidumbre que rodea a las nuevas tecnologías donde radica buena parte de su complejidad; a su vez, de ella deriva la alta concentración de innovaciones en estas áreas en países desarrollados.

²⁶ El nodo de datos, URUPAC -o sistema de conmutación de paquetes- fue realizado como última etapa del diseño y fabricación de Centrales Télex digitales. La característica principal de estas centrales, única en el momento en que fueron diseñadas, a mediados de los años setenta, era su pequeña capacidad -128 líneas- y la facilidad de su crecimiento modular a partir del ensamblaje con nuevas unidades.

pecializaciones análogas: Dinamarca e Israel en electrónica médica; Finlandia en bienes de capital para la transformación de sus productos primarios, particularmente la madera; Holanda, Austria, Hungría, en diversas especialidades dentro de las telecomunicaciones.

Poco hay en el Uruguay que se parezca a un embrión de las situaciones hoy presentes en cualquiera de los casos nacionales recién mencionados. Pero lo que existe, además, no es percibido como embrión, como veremos un poco más adelante.

Sin embargo, y a pesar de que el Uruguay no ha visto transformada ni su estructura productiva ni la de sus exportaciones a raíz de las innovaciones señaladas y de muchas otras de similar estilo, éstas han tenido impacto en la economía y en la sociedad, más allá de que haya resultado menor de lo que la potencia tecnológica permitía esperar. El ahorro de divisas por la fabricación local de algunos sistemas de telecomunicaciones fue sustantivo; la fabricación local de marcapasos, con costos más bajos que los importados, colaboró a la factibilidad de una política pública en salud por la cual tienen acceso gratuito a ese tipo de dispositivos aquellos ciudadanos que carecen de cualquier tipo de cobertura médica. Damos un par de ejemplos más simplemente para mostrar que los impactos se dan en muchas partes: ahorro sustantivo de energía eléctrica a través de sistemas de toma de datos que permiten un control mucho más eficiente del consumo; incremento en la exportación de productos vitivinícolas de resultados de estrategias de mejoramiento basadas en investigaciones biotecnológicas.

A la hora del balance, ¿qué resulta más plausible? ¿Resaltar la potencialidad de lo ya logrado en materia tecnológica y de innovación en el Uruguay o señalar que ello no pasa de mostrar anécdotas interesantes pero sin mayor impacto? Se trata de la vieja historia del vaso medio lleno o medio vacío. En términos de percepción social, el balance es claro: las "glorias nacionales" en términos de innovación son muy poco conocidas, no generan "orgullos nacionales" ni sensibilidades del tipo "nosotros podemos", no se asocian a la construcción del país del futuro, no se visualizan como ases en la manga del desarrollo económico. La cuestión es: ¿por qué es así? ¿Simplemente por falta de información? ¿O porque en realidad el impacto de las innovaciones en la vida económica y social, aunque pueda ser conocido, resulta demasiado débil para generar los entusiasmos precursores de la identidad? ¿O quizá porque las anécdotas son correctamente percibidas como tales, curiosidades sin mayores consecuencias, sobre la base de las cuales no pueden visualizarse alternativas?

Intentaremos mostrar que la última pregunta merece una respuesta negativa: la innovación tecnológica en el Uruguay no sólo es posible, sino que es necesaria. Eso es lo que transforma lo que hoy puede aparecer como anecdótico, en apuesta, en herramienta.

2.2. ¿Por qué el Uruguay necesita de la innovación?

La pregunta puede parecer trivial: en un mundo crecientemente competitivo, donde las realidades productivas se ven permanentemente transformadas por terremotos innovativos, la incorporación de innovaciones es imprescindible para no quedar a la vera del camino, para no desaparecer rápidamente por obsolescencia. Pero la pregunta no es retórica puesto que lo que está planteado es la necesidad -o no- de la innovación local. Si lo que hace falta en materia tecnológica o, lo que es lo mismo dado el ritmo del cambio, en materia de innovación tecnológica, se puede comprar ya hecho y mucho más barato, entonces la necesidad de innovaciones locales puede ser relativizada. Pero si ello no es así, si lo que hace falta no se consigue ya preparado en el supermercado tecnológico mundial, entonces la pregunta se justifica y merece una respuesta.

En primer lugar, vale explicitar un lugar común: no compra bien quien sabe poco y nada acerca de lo que compra. Todo país, y muchísimo más uno de las características del Uruguay, tiene que recurrir a tecnologías generadas en otras partes; en el caso uruguayo, será a través de importaciones que tendrán que atender la enorme mayoría de las necesidades en ese sentido. Para tomar decisiones correctas, para comprender los alcances y los prerrequisitos de buena operación de las tecnologías importadas, para detectar las casi nunca evitables modificaciones que se hacen necesarias para integrar lo nuevo con lo que lo precede y sigue en uso, hace falta saber. Y ese saber no consiste únicamente en leer catálogos o asistir a ferias. La creciente cientificación de la tecnología hace que puedan presentarse verdaderos abismos entre generaciones tecnológicas; por otra parte, un punto crucial es identificar tendencias y tener una estrategia de maduración tecnológica que no obligue a un costosísimo juego de "compre, tire, compre", casi inevitable si es muy acentuada la asimetría de conocimiento entre vendedores y compradores, entre productores y usuarios. Pero ¿qué quiere decir saber?; ¿cómo se "aprende" a saber? Sin duda de muchas maneras, pero seguramente no descuidando las oportunidades de producir: aunque eventualmente la racionalidad de

producir pueda ser incierta en términos contables, hay otra racionalidad, la del aprendizaje tecnológico, que por no ser tenida en cuenta puede arrojar saldos mucho más graves en rojo.

Pasando ahora a la pregunta del subtítulo, el punto es que el Uruguay no ha encontrado -ni puede encontrar- en el supermercado tecnológico todo lo que necesita. No lo encontró en el pasado, y es por eso que se desarrollaron buena parte de las innovaciones que reseñamos.

Cuando el Uruguay, hace ya casi veinte años, quiso ampliar su capacidad de comunicación internacional vía télex, las alternativas que podía encontrar en la oferta mundial eran totalmente inadecuadas. En efecto, fabricadas con tecnologías maduras y obsoletas conseguía lo que necesitaba, es decir, centrales télex adaptadas, en términos de tamaño, al volumen presente y estimado a futuro de la demanda. Quizá justamente porque se trataba de tecnologías "viejas" -electromecánicas- es que se había avanzado en la diversificación de tamaños y había disponibles centrales pequeñas. En cambio, si pretendía incorporar centrales fabricadas sobre la base de tecnologías de punta en el momento -digitales-, lo único que se le ofrecía eran artefactos de gran capacidad, que excedían la demanda estimada para diez años después. Disyuntiva de hierro: o lo viejo o el elefante blanco. La solución obvia no estaba a la venta en parte alguna: "nuevo" y pequeño. ¿Por qué? Quizá porque la estructura urbana de los países donde se fabrican este tipo de equipos y de la mayor parte de los países donde se incorporan primero no necesita de centrales de pocos cientos de líneas. Lo cierto es que hace veinte años en el Uruguay se tomó una decisión extravagante: si lo que se necesitaba eran centrales digitales de pequeña capacidad y ello no se encontraba a la venta, había que probar de fabricarlo en casa. La prueba se hizo, resultó exitosa y no se agotó en sí misma, tecnológicamente hablando, porque el aprendizaje que permitió esa experiencia condujo a la fabricación local del nodo de datos.

No es por cierto el único ejemplo que podríamos dar, pero basta para dar una idea del tipo de situaciones que se presentaron en múltiples ocasiones. El punto que sigue es mostrar que todas ellas responden a una cuestión más de fondo: el Uruguay no puede abastecerse de innovaciones solamente a través de importaciones. Dicho de otro modo, la oferta tecnológica mundial no puede sino resultarle, en alguna medida, insatisfactoria; frente a ciertas necesidades, o se recurre a la innovación endógena o el problema se soluciona parcial o ineficientemente o no se soluciona.

Las razones para esto son de dos tipos. Por una parte, como resulta bastante obvio, un país pequeño, con empresas órdenes de magnitud más pequeñas que las de su mismo ramo a nivel internacional, interactuando con proveedores y usuarios intermedios y finales que presentan niveles de sofisticación global más bajos que lo que constituye la norma en los países altamente desarrollados, etc., encuentra que lo que puede comprar es por lo general o demasiado grande o demasiado complejo. Y la tecnología no es lineal, ni respecto al tamaño ni respecto a la complejidad, lo que implica que no es fácil que esté disponible, puesto que lo grande y sofisticado ya existe, lo más "modesto" y que, además, esa modestia se refleje en el precio. Pero además hay una razón de tipo más general, que se deriva de la siguiente consideración: ¿en qué etapa de su desarrollo entran las innovaciones al mercado mundial? Porque no es en cualquier momento que un país como el Uruguay puede acceder a ellas: no cuando esas innovaciones se restringen al uso interno de la empresa en que fueron creadas, o cuando el grado de difusión limita su conocimiento, y utilización a un conjunto estrecho de empresas y países del "club de avanzada tecnológica". Esa etapa es la de estandarización de la innovación, cuando su producción se masifica y abarata y su uso se generaliza. Pero justamente a raíz de su estandarización la oferta tecnológica en esta etapa es rígida: se vende lo que hay, no se diseña para vender. Si lo que hay sirve, bien; si no, no hay, internacionalmente, a quién recurrir. Por cierto, ello no le ocurre a los países de alto desarrollo tecnológico-en los cuales la rigidez de la estandarización también se siente- porque la etapa estándar no es la última en el desarrollo de las innovaciones. Luego viene otra, de adaptación o confección "a medida", cuyo carácter es eminentemente local: estamos, como en la primera y segunda etapas, fuera del mercado internacional. Por lo tanto, para escapar a la rigidez, cada país necesita de su "cuarta etapa", de su capacidad local de innovación, y el Uruguay no es una excepción.

Ahora bien, ¿es esta necesidad comprendida en la sociedad uruguaya? ¿Las anécdotas o ejemplos que muestran una sorprendente capacidad de resolución de problemas recurriendo a tecnologías modernas, complejas y cambiantes son vistos como la llave para pasar la puerta de la "cuarta etapa"? Parecería que no, y es ello lo que hace que la anécdota, aun si se difunde, no pase de ser una curiosidad más entre tantas que llevan agua al molino del "como el Uruguay no hay".

Pero hay más: no se trata sólo de concebir apenas como anécdotas lo que podrían ser embriones, sino que su desaparición even-

tual no preocupa, no genera acción alguna que la preserve: en el Uruguay, el "medio ambiente tecnológico" no se protege.²⁷ A un ejemplo de lo recién afirmado se dedica el punto que sigue.

2.3. Recuento de una oportunidad (casi) perdida

Describamos brevemente la situación:

- Tenemos una empresa nacional que incursiona en la producción de base biotecnológica dirigida a la salud animal en enfermedades con alta incidencia económica.

- La empresa desarrolla desde hace décadas una línea de productos con buena aceptación en el medio.

- Tiene actividades de Investigación y Desarrollo a través de las cuales ha desarrollado nuevos productos y ha mejorado otros.

- Ha realizado fuertes inversiones, tanto en planta física especializada como en elementos modernos de bioseguridad, puesto que manipula agentes patógenos.

- Exporta a varios países de la región, alguno de los cuales basan, en parte o totalmente, sus estrategias de erradicación de ciertas enfermedades animales en la utilización de sus productos.

- Ha tenido un reconocimiento técnico a nivel regional que condujo a que un país la requiriera como consultor para el diseño de una estrategia global -campana- de erradicación de una enfermedad específica, en la cual la empresa es productora de innovaciones mayores.

- Sus condiciones de bioseguridad han sido evaluadas por instituciones internacionales de reconocido prestigio, quienes consideraron que junto a otras dos empresas -ambas multinacionales, radicadas en Rio Grande do Sul y Buenos Aires, respectivamente- cumplía a cabalidad la normativa internacional vigente para el estado de sanidad animal del país.

- Se le hicieron recomendaciones en materia de nuevos dispositivos de bioseguridad, necesarios en caso de que la situación sanitaria del país evolucionara hacia la eliminación de la necesidad de vacu-

²⁷ Creo que vale la pena insistir con la afirmación de que en los países altamente industrializados ese "medio ambiente tecnológico" se protege con no menos entusiasmo y dedicación con que se lo hace con el natural, y que de dicho celo es que deriva, en buena parte, su condición de países altamente desarrollados.

nar;²⁸ las inversiones necesarias para ello están dentro de las posibilidades de la empresa.

Esta enumeración describe una evolución tipo "tapa de libro" en el sendero de consolidación tecnológico-empresarial en áreas de punta. Se comienza teniendo actividades propias de Investigación y Desarrollo que conducen a innovaciones de productos y procesos; estas innovaciones son introducidas en el medio local, lo que permite procesar a través de múltiples retroalimentaciones un sendero de aprendizaje tecnológico; la consolidación de productos y procesos y su impacto sobre las actividades económicas a las cuales se aplican, etc., abren un espacio de competitividad externa y comienza la exportación; la "imagen de marca" se afirma y el proceso de exportación tiende a ampliarse.

Cabe señalar que si bien nos estamos refiriendo aquí a un caso particular, la cuestión es de más envergadura. El Uruguay es conocido internacionalmente como productor de bienes que, en términos generales, son "maduros" y de escasa complejidad tecnológica. Construir para el país una imagen externa que lo identifique como productor de bienes y servicios sofisticados no es para nada sencillo: se trata de cambiar un estereotipo, que abarca la realidad concreta del Uruguay pero va más allá, pues incorpora "prejuicios" generalizados respecto de la capacidad tecnológico-productiva de los países subdesarrollados. Es en esta perspectiva que el caso particular que mencionamos adquiere toda su dimensión: se trata del efecto de arrastre sobre la "imagen país" que podría haber tenido la difusión del hecho de que recaía en una empresa uruguaya la responsabilidad por una campaña de erradicación de una endemia animal basada en productos propios.

La historia no tiene un final feliz. La legislación nacional sobre el manejo de virus patógenos de enfermedades no presentes en el país -situación en que se encontraría el Uruguay una vez declarado libre del virus particular de que estamos hablando- es muy antigua, y su actualización no toma en cuenta los avances internacionales en materia de bioseguridad. El tema es económicamente muy sensible, pues de la confianza en que el virus está realmente erradicado y de que no

²⁸ Europa deja de vacunar contra una enfermedad específica -la aftosa- en 1991. En ese momento, y en el marco de una discusión acerca de qué hacer a partir de la nueva realidad sanitaria con los laboratorios de producción de vacunas, se redefinen las normas de bioseguridad. Luego de ello, varios laboratorios cerraron y otros realizaron las inversiones necesarias para seguir operando, tanto a nivel de investigación y control como de producción para la exportación.

hay peligro a corto plazo de un rebrote depende la colocación de productos nacionales en mercados externos. Se sabe que la bioseguridad tiene sus límites y que no hay forma de asegurar al 100% que no haya escape de virus. No se trata, entonces, de tomar partido cerrilmente a favor de la producción nacional de antígenos "contra" posiciones "conservadoras" que privilegian la consolidación del nuevo estatus del país. Se trata sí de mostrar que en la elaboración concreta de la decisión, las resoluciones tomadas en materia legislativa, en la medida en que impiden la manipulación de virus por particulares dentro del territorio nacional, destruyen el sendero de consolidación del Uruguay como productor-exportador de un bien sofisticado.

En eso radica la oportunidad perdida. El "(casi)" va a cuenta de que se pueda encontrar alguna solución que atienda a los dos tipos de intereses, legítimos ambos, que están en juego. Pero sigue planteado un problema: no hubo un pensamiento, una reflexión, una duda, que tomaran en cuenta la pérdida de la oportunidad. Eventualmente podría haberse llegado a la misma conclusión, pero con conciencia del costo pagado. Lo que preocupa seriamente es la inexistencia de dicha conciencia.

Ello es lo que remite al tema de la identidad: ¿qué identidad social tenemos que no nos permite valorar positivamente la emergencia de una identidad tecnológica para nosotros mismos?

No quisiera dejar la idea de que, por tratar con cierta extensión un solo caso, construyo una oportunidad sobre la arena. Muchos más podrían señalarse. En la industria del *software*, por ejemplo, se ha consolidado un grupo de empresas nacionales con inicios de exportación. Dicho por los mismos empresarios, su mayor necesidad es que se cree una imagen externa de "Uruguay país de *software*" que permita "ver" realmente lo que tienen para ofrecer. Hay allí una oportunidad asociada a la construcción de una identidad tecnológica nacional, que primero tiene que crearse internamente para luego proyectarse al exterior.

En el caso de la electrónica médica, marcapasos electrónicos más precisamente, la supervivencia de la producción nacional pasa por decisiones administrativas a nivel de las autoridades de salud acerca de si comprar a un solo proveedor o diversificar las fuentes de abastecimiento. La primera liquida la producción nacional; la segunda le abre espacios. La pregunta es: ¿entra en la consideración de quienes toman decisiones al respecto la potencialidad, en términos de identidad tecnológica, de tener dentro de fronteras producción de calidad en un rubro de tal sofisticación?

Hay corrientes de pensamiento económico que desestiman este tipo de planteo. El costo del aprendizaje, el costo de creación de una imagen de país asociada a sus logros técnico-productivos en áreas de nuevas tecnologías, son imaginерías. Nada puede privilegiarse, salvo que entre dentro de la órbita de las políticas sociales. Quizá por eso en el Uruguay hay tantas iniciativas de apoyo a la pequeña y mediana empresa pero no a nivel de aquélla de base tecnológica, ámbito institucional privilegiado para la emergencia de innovaciones. No tenemos, por ejemplo, incubadoras de empresas, ni capital de riesgo, ni capital semilla.²⁹

El Uruguay pudo haber seguido el camino de Corea en lo que a diseño y producción de dispositivos de telecomunicaciones de pequeña capacidad se refiere. Pudo haber logrado, a partir del perfeccionamiento exigido por un mercado interno -en este caso estatal- riguroso, exportar soluciones a realidades con similares problemas. Pero para ello el país tendría que haber creído en dichas soluciones, pues, ¿quién va a comprar afuera lo que no se demanda adentro? Frente a esto pueden también levantarse objeciones de doctrina, pero vale recordar que la experiencia de muchos países exitosos parece apartarse peligrosamente de la ortodoxia.

El gobierno japonés ha reconocido ampliamente la importancia de los factores del lado de la demanda. [...] El gobierno ha sido uno de los primeros compradores importantes en algunos sectores (por ejemplo, todas las escuelas públicas compraron pianos para su uso en las clases de música). Las adquisiciones del gobierno han estado terriblemente orientadas hacia la mejora de la tecnología que ofrecían los proveedores.³⁰

Ahora bien, ¿por qué no reconocemos socialmente, como país, oportunidades como las aquí anotadas? ¿Por qué las indiscutibles capacidades de innovación tecnológica que existen, pues quien quiera buscarlas las encuentra, son "socialmente invisibles"? Sin ánimo de presentar respuestas, terminaremos este trabajo diciendo algo al respecto.

²⁹ Las incubadoras de empresas y los arreglos financieros dirigidos a apoyar la emergencia de innovaciones son construcciones institucionales bien desarrolladas en los países altamente industrializados y están emergiendo en varios países de América Latina. En ese sentido, tanto el Brasil como Chile se encuentran actualmente a la vanguardia.

³⁰ Porter, Michael E., *op. c/f.*, p. 529.

3. Identidad social e identidad tecnológica en el Uruguay: una relación paradójica

El Uruguay tiene identidad tecnológica, técnicamente hablando, pero no la reconoce socialmente. Al fin de cuentas, entonces, ¿tiene o no identidad tecnológica? Hagamos la hipótesis de que lo que cuenta es "lo real" y aceptemos una respuesta positiva. Tenemos identidad tecnológica, y muy marcada. Ella se concreta en las innovaciones que a lo largo del trabajo mencionamos, pero lo central está, creo, en otra parte. En términos comparativos, casi todo en el Uruguay es escaso desde una perspectiva tecnológica. La demanda es reducida, por lo tanto un desarrollo interesante, útil, económico, no puede sino difícilmente pasar la barrera del "hecho por una única vez". Como los volúmenes de producción son pequeños, no hay capacidad para dotarse de equipos, insumos, materiales, etc., que sólo se justificarían a escalas mayores. Además, los recursos son escasos, de modo que no puede simplemente "comprarse lo mejor". Por si fuera poco, ganarse la vida como productor de innovaciones, como empresario innovador, es aventura altamente incierta, razón por la cual quienes la emprenden tienen, prudentemente, otro trabajo, dejando para tardes y fines de semana el ejercicio de su capacidad creadora.

Pese a todo esto, en el Uruguay se persiste en nadar en contra de la corriente, con resultados que no pueden ser desdeñados por insignificantes. Es a ello que propongo llamarle "capacidad para innovar en condiciones de escasez". Eso es lo que forma el núcleo duro de la identidad tecnológica uruguaya, imbricada por cierto en muchos rasgos de su identidad social. Una identidad poco dada al fasto, al tire y use, donde se valora la recuperación ingeniosa para uso propio de lo que otros desechan. Donde, si bien las cosas pueden estar cambiando, a muchos les importa más que algo funcione que omitir la prueba invocando la marca.

Parte también de la identidad tecnológica nacional surge de una necesidad social. Se trata de una especialización en el arte de escuchar y proponer, arte necesario si se quiere resolver los problemas de quien no encuentra para ellos soluciones prefabricadas. Esta cultura o identidad de "sastres tecnológicos", de la que surgen tantas de las innovaciones señaladas, se ve también facilitada por un rasgo presente en la formación universitaria. Excesivamente generalista, si se mira desde cierta óptica, facilita la inclusión de diferentes puntos de vista y la convergencia disciplinaria, imprescindibles si se piensa que hoy en día cualquier emprendimiento tecnológico medianamente

complejo en cualquier área exige interactuar, al menos, con electrónica y con informática.

Hay en todo esto un elemento lúdico, de curiosidad intelectual que "se paga a sí misma", de resolución de no aceptar la frustración de la rutina si se tiene capacidad para hacer otra cosa: sin al menos parte de todo esto no se entiende porqué en el Uruguay se hacen ciertas cosas. Ello nos habla, ciertamente, de vinculación entre identidades.

Sin embargo, sigue siendo cierto que esta identidad tecnológica carece de visibilidad social. Y ello a pesar de que tiene todas las características para ser reconocida, en un análisis "a la Porter", como factor de ventaja competitiva. Quizá la explicación radique en su humildad. No se parece a los extraordinarios fuegos de artificio a que nos tiene acostumbrada la innovación internacional, es tan mimética con ciertos elementos de nuestra cultura que se hace difícil distinguirla y, sobre todo, se la conoce poco. Por eso se da la paradoja de que, nacida en buena parte de nuestra identidad social, nuestra identidad tecnológica no deviene tal.

Quisimos mostrar en este trabajo que esa identidad tecnológica no es una quimera. La cuestión de si seremos capaces de disolver la paradoja y de superar los desencuentros queda abierta.

Bibliografía

- Arocena, R., "¿Prospectiva desde el Uruguay", Cuaderno No. 2 de *Uruguay 2000*, Montevideo, 1992.
- Arocena, R. y Sutz, J. (eds.), *La política tecnológica y el Uruguay del 2000*, Montevideo, Fesur-Logos, 1991.
- Dalum, B., Jhonson, B. y Lundvall, B. A., "Public Policy in the Learning Society", en Bengtaker Lundvall (ed.), *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter Publishers, 1992, pp. 296-317.
- Dogson, M., "La política tecnológica en Europa", en Bodemer, K. (ed.), *Política tecnológica y modernización productiva*, Caracas, Fesur/Nueva Sociedad, 1992.
- Freeman, Christopher, "Science and Economy at the National Level", en *The Economics of Hope. Essays on technical change, economic growth and the environment*, Londres, Pinter Publishers, 1992, pp. 31-49.
- Jamison, Andrew, *National Components of Scientific Knowledge. A contribution to the Social Theory of Science*, Suecia, Research Policy Institute, University of Lund, 1982.
- Kim, Linsu, "National System of Industrial Innovation: Dynamics of Capability Building in Korea", en Nelson, R. y Rosemberg, N. (eds.), *National Innovation Systems*, Oxford, Blackwell, 1993.

- Landes, David S., *Progreso tecnológico y Revolución Industrial* (título original: *The Unbound Prometheus*), Madrid, Tecnos, 1979.
- Lipovetsky, Giles, *El imperio de lo efímero. La moda y su destino en las sociedades modernas*, Barcelona, Anagrama, 1990.
- Lundvall, Bengt-Ake, "User-producer relationships, national systems of innovations and internationalisation", documento presentado a la Conferencia de la OCDE sobre "Technology and Competitiveness", París, 1990.
- Porter, Michael E., *La ventaja competitiva de las naciones*, Buenos Aires, Vergara, 1991.
- Rothwell, Roy, "The role of small firms in the emergence of new technologies", en Freeman, Ch. (ed.), *Design, innovation and long cycles in economic development*, Londres, Pinter Publishers, 1986.
- Snoeck, Michéle; Sutz, Judith; Vigorito, Andrea, "Capacidad empresarial en nuevas tecnologías en el Uruguay: análisis y propuestas para su consolidación", Santiago de Chile, Publicaciones de la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Industria y Tecnología, 1992.
- Snoeck, Michéle; Sutz, Judith; Vigorito, Andrea, "Tecnología de punta en un pequeño país subdesarrollado: la industria electrónica en el Uruguay", *Desarrollo Económico*, vol. 33, No. 129, Buenos Aires, abril-junio de 1993.
- Snoeck, Michéle; Sutz, Judith; Vigorito, Andrea, *Tecnología y transformación: la industria electrónica uruguaya como punto de apoyo*, Montevideo, CIESU-Trilce, 1992.
- Sutz, Judith, *El auge de la industria electrónica profesional uruguaya: raíces y perspectivas*, Montevideo, CIESU-Ediciones de la Banda Oriental, 1986.

La fragilidad de los contratos entre la ciencia y la política, vista desde los alrededores de El Molino*

Ricardo A. Ferraro

Durante los últimos años, en todo el mundo se ha logrado un consenso acerca de la decisiva importancia del conocimiento en la construcción de un futuro mejor; mientras tanto, en muchos países las comunidades científicas pasan por situaciones de malestar o crisis, a pesar del protagonismo que les correspondería.

1. A pesar del éxito, la crisis

Hace cincuenta años terminó la Segunda Guerra Mundial, que marcó un hito en la historia del reconocimiento público del valor que la ciencia y la tecnología pueden alcanzar en la vida de los ciudadanos. Más allá de otros análisis de valor, el radar y la bomba atómica redefinieron las guerras así como el dominio del plasma sanguíneo y de los antibióticos modificaron a la medicina. Las computadoras son otro ejemplo -no menor- de un "antes" y un "después" de la Segunda Guerra.

Sin embargo, entre los que dedican sus vidas a la investigación científica o a la administración de la ciencia y la tecnología no soplan aires de triunfo y de reconocimiento sino de preocupación, tanto por la generalizada y creciente escasez de fondos como por las evidencias del resquebrajamiento de las estructuras que los reúnen.

En Francia se multiplican los debates sobre el futuro de su CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique), el baluarte más importante de las ciencias, referencia y modelo de tantas otras instituciones que copiaron su organización y sus estatutos pero que nunca alcanzaron su calidad y su prestigio.

Casi el mismo día en que Mario Albornoz definía en la prensa al CONICET como "una institución esclerótica y obsoleta", una comisión

* A raíz de *The fragile Contract/University Science and the Federal Government*, David H. Guston y Kenneth Keniston (eds.), Cambridge, Mass. y Londres, The MIT Press, 1994.

del parlamento australiano concluía que el CSIRO (el más importante organismo científico, con 7.400 investigadores) es una organización "arcaica, jerárquica y pesada", lo que provocó una crisis que se agravó cuando, pocos días después, la Comisión de Economía del Senado revisó la asignación de fondos al CSIRO y la de Industria aconsejó limitar la capacidad de ese ente para decidir sus propias metas.

Buscando una nueva dinámica al sistema de investigación y de formación de recursos humanos de excelencia, en Alemania se acaba de crear un "ministerio del futuro", el BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie), que unifica la acción gubernamental sobre la educación, la ciencia, la investigación y la tecnología.¹

En la ex Unión Soviética, como es fácil imaginar, abundan los cambios y las dificultades en la comunidad de CyT. Como resume un informe de la OECD,²

El modelo científico soviético se caracterizaba por una Academia de Ciencias centralizada, universidades políticamente dominadas -con débiles relaciones de investigación- e institutos de investigación orientados hacia los sectores industriales, que debían cumplir los planes económicos centralizados de cada uno de los ministerios. [Hoy], la velocidad de los cambios políticos y económicos ha dejado pocos recursos para financiar a la ciencia. La comunidad científica se ha visto envuelta en el caos económico general, así como las ex repúblicas han quedado atrapadas entre el colapso del sistema soviético y las ambivalencias gubernamentales acerca de la creación de democracias orientadas por las leyes del mercado.

¿ Y por casa?

En nuestro país sería útil que cada sustantivo tuviese su aumentativo y así poder usar el de la palabra *crisis* para describir la situación del mundillo científico-tecnológico local.

Los investigadores -convertidos hace ya mucho en empleados públicos- sufren todos los avatares que deben soportar los trabajadores de los sectores declarados superfluos por un estado que se achica para agrandar la nación. Los presupuestos de las instituciones se

¹ Alison Abbott, "Germany Links Education to Science", en *Nature*, vol. 372, 24 de noviembre de 1994.

² OECD, *Science and Technology Policy/Review and Outlook*, París, 1994.

recortan (CONICET, INTI, INTA, CNEA) y apenas alcanzan para cubrir los sueldos; el desorden salarial es absurdo,³ los recursos humanos se empobrecen (desde hace años no ingresan jóvenes, se van muchos de los mejores* no hay alicientes ni recursos para capacitarse, experimentar y competir), no hay metas ni objetivos compartidos, algunas instituciones agonizan (INTI) O son descuartizadas sin debate previo (CNEA) O hasta reactivadas (CNAE), mientras todos los allegados se preguntan para qué.

En los países en los que CyT están integradas en la trama productiva y cultural, ésta se realiza a través de tres protagonistas: el estado, las empresas y el sistema de CyT. En nuestro país el complejo CyT -que ni siquiera es un sistema- se enfrenta a la indiferencia que exhiben los otros dos actores, que no le atribuyen ninguna función específica. Como no esperan nada de él, se preguntan cada vez más seguido por qué deben sostenerlo.

En los últimos -muchos- años no ha habido ningún acto que demostrara que el estado le adjudica alguna función precisa a nuestra investigación científica. Mucho menos al desarrollo tecnológico que, como todo el mundo sabe, corresponde sólo a las empresas... Que no lo harán, en la medida en la que puedan seguir ganando dinero sin invertir ni en innovación, ni en diferenciación, ni, por lo tanto, en CyT. Y como la definición actual del perfil productivo y competitivo del país es el resultado de una ecuación en la que sólo intervienen el gobierno y las grandes empresas, la lógica seguirá conduciendo a las nuestras a no gastar en lo que no usan.

Los empresarios de los países en los que las inversiones privadas en CyT superan o igualan a las de sus estados no evidencian ni mayor fanatismo por la ciencia, ni mayor patriotismo, ni mayor ingenuidad o idiotez que los nuestros. Sólo se adaptan a las reglas de juego que se han instalado en cada uno de esos países, que llevan a la quiebra a quien no se esfuerce por diferenciar sus productos y aumentar su variedad y calidad y, así, aumentar su competitividad. Y eso no se logra sin un acento significativo en investigación y desarrollo tecnológico.

³ "Según datos del CONICET, los sueldos brutos (sin asignaciones familiares ni otros adicionales) de sus 116 investigadores superiores van desde un mínimo de \$ 1.434 a un máximo de \$ 6.781. Esto representa un factor -dentro de la misma jerarquía- del orden de 4,5 veces el mínimo respecto al máximo." O. Cáppli, miembro del último Directorio del CONICET, en la reunión de El Molino reseñada en el número 3 de *REDES*.

El ministro de Economía de la Argentina se permite ordenar que los investigadores "vayan a lavar los platos" y a ese exabrupto machista sólo responden algunos pocos, durante pocos días. Otros maldicen bajito, la gran mayoría se calla -ya que muchos años de arbitrariedades los han convencido de que nada es más riesgoso que evidenciar disensos- y el resto de la sociedad argentina no llega ni siquiera a percibir que hay un conflicto.

Excepto que viva a menos de cien metros de la sede del CONICET, ya que en ese caso probablemente se ha preguntado quiénes eran esos marginales que, además de hacer ruido, cometían dos errores: se reunían los martes -y no los miércoles, como corresponde a los marginales por antonomasia, los jubilados- y, además, una cuadra más allá de la entrada del Congreso. Como se sabe, los científicos son despistados.

Por eso, también, cada presidente (que ha ignorado todo sobre CyT) ha designado secretarios acordes con la imagen que él tiene de la ciencia y de los científicos (que nunca conoció, ni la una ni los otros) pero que, por supuesto, sólo por azar pueden haber tenido alguna predisposición para las funciones que debe cumplir la SECyT en la construcción de una (nueva) relación de la ciencia con la sociedad argentina. Por eso tuvimos lo que tuvimos... ¿desde cuándo los cirujanos son científicos?, ¿desde cuándo son particularmente aptos para comprender las relaciones de la CyT con las necesidades del país? Sólo por casualidad... como podrían serlo para la comunicación, el deporte, el turismo o para alguna otra secretaría de la presidencia.

Ruidos en el desván

Es sugestivo que un documento preparado para las elecciones nacionales del 14 de mayo por un frente de partidos opositores denunciara el autoritarismo y el corporativismo de la comunidad científica. Y que ese diagnóstico aparezca en uno de sus dos primeros documentos programáticos que, sorprendentemente, no se dedicaron ni a la economía ni al empleo, sino a la educación y a la ciencia y la tecnología.

También es revelador que varios científicos/empleados públicos hoy sostengan que prefieren enfrentar mecanismos transparentes y competitivos de adjudicación de subsidios que seguir cobijándose en una Carrera del Investigador que, por ahora, les garantiza un sueldo pero no el dinero necesario para hacer algo útil durante los días cuerbos por ese salario.

REDES también se preguntó si "vale la pena resucitar la ciencia en la Argentina" a lo largo de tres reuniones en los salones de El Molino.

Y llegó a Buenos Aires un libro que recoge un debate análogo en los Estados Unidos: *The Fragüe Contract/ University Science and the Federal Government*, editado (en el sentido inglés de la palabra) por David H. Guston y Kenneth Keniston, con documentos preparados para un seminario en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, que fue anticipado en *Technology Review*, la revista del MIT.⁴

2. Semejanzas y diferencias

Importa relevar algunas semejanzas y diferencias que pueden facilitar la comprensión de los malestares de las comunidades científicas.

El dinero

El país que más invierte en CyT es, por supuesto, los Estados Unidos. Su esfuerzo nacional -que suma la inversión pública y la privada- en investigación y desarrollo es, cada año, de casi 160.000 millones de dólares. Siempre en miles de millones de dólares, lo siguen, en valor absoluto, Japón, con más de 70, Alemania con 35, Francia con 25 y Gran Bretaña con 18. La Argentina no llega a 1.

Si comparamos ese esfuerzo nacional con el producto bruto de cada país, Japón lidera con algo más del 3%, Suecia, Suiza, los Estados Unidos y Alemania -en ese orden- superan el 2,5% y Francia, Gran Bretaña y Finlandia, el 2%. La Argentina ronda -por debajo- el 0,3%.

Como difieren mucho los productos brutos y la cantidad de habitantes de los países citados, podemos revisar el valor absoluto de la inversión anual por habitante: los Estados Unidos invierten 611 dólares por habitante y por año en CyT, Japón 579, Suiza 576, Suecia, Alemania y Francia superan los 400 dólares. La Argentina, algo más de 20 dólares.

⁴ David H. Guston y Kenneth Keniston, "Updating the Social Contract for Science", en *Technology Review*, noviembre/diciembre de 1994.

La gente

En los Estados Unidos hay cerca de un millón de científicos e ingenieros que se dedican a la investigación y el desarrollo (I+D); 600.000 en Japón y más de 100.000 tanto en Alemania como en Gran Bretaña y Francia. Estas cifras indican que en Japón hay casi 100 investigadores por cada 10.000 trabajadores, 76 en los Estados Unidos, 63 en Noruega y entre 60 y 40 en Alemania, Irlanda, Suecia, Finlandia, Francia, Australia, Gran Bretaña, Canadá, Bélgica, Dinamarca y los Países Bajos.

En la Argentina, decía Roberto Bisang en El Molino, es un drama saber cuánta gente trabaja en el sistema.

La aproximación más fina se puede obtener revisando el presupuesto nacional que -como tenemos estabilidad y la cantidad de cargos aparece al lado de las cifras del presupuesto del año pasado y del anteaño- da algunas ideas sobre la conformación del sistema. Con esos números y algunas informaciones secundarias, yo me coloco entre las 22.000 y 25.000 personas, distribuidas de una manera muy particular: 7.400 en el CONICET, algo más de 4.000 en el INTA y 1.500 en el INTI. La CNEA es una gran caja de sorpresas porque es muy difícil hacer la división entre los que se dedican exclusivamente a ciencia y técnica y los que están en operación. Y falta el actor más importante: la Universidad, que tendría -estos números son delicados- alrededor de 12.000 investigadores.

Quién paga

Los empresarios suizos asumen casi el 75% del esfuerzo nacional de su país en CyT. Los siguen los japoneses (72,7%) y los belgas (70,4%); más atrás, suecos y alemanes (ambos con 60,5%) y luego un pelotón que incluye a Irlanda, Finlandia, Dinamarca, los Países Bajos, los Estados Unidos, Austria, Gran Bretaña, Italia, España, Noruega, Francia, Canadá y Australia, cuyas inversiones van del 59% al 40%. El promedio de los veinticuatro países de la OCDE es de 50,25%. El cuadro cierra con Turquía (27,6%), Portugal (27%) y Grecia (21,7%).

Si bien en este tema tampoco hay cifras ciertas, en la Argentina a nadie se le ocurre sostener que el aporte de las empresas alcance el 20% de nuestro magro esfuerzo nacional. La SEcyT habla de menos del 5%.

Para qué sirve

Pero alejándonos de las cifras, una de las diferencias más importante entre la situación en otros países y en la Argentina es que allá CyT son productos de interés común y, por eso, las discuten y evalúan sus diferentes protagonistas, que no son sólo científicos, sino también funcionarios, parlamentarios, académicos, observadores y, por supuesto, empresarios.

En los Estados Unidos, por ejemplo, es fácil consensuar que la CyT sirvieron en la Segunda Guerra y, más tarde, durante la Guerra Fría. Luego, como destacan Guston y Keniston,

[...] el fin de la Guerra Fría acompañó a una progresiva desidealización de la ciencia y de la tecnología, lo que significa que los viejos argumentos sobre el valor de la investigación científica han perdido mucho de su poder [...] Hoy, que la alerta militar deja su lugar en la lista de prioridades nacionales a la competencia económica internacional y al bienestar nacional, el sostenimiento permanente de la ciencia dependerá de los deseos y de la capacidad de la comunidad científica para contribuir a la resolución de los problemas económicos y domésticos (*op. cit.*, p. 31).

O, en las palabras de Cohen y Noll:⁵

Desde el comienzo de la Segunda Guerra hasta el final de la década de los ochenta, las políticas de investigación y desarrollo fueron dominadas por las preocupaciones de la Defensa nacional. Más de la mitad del presupuesto federal de I+D se dedicaba a las tecnologías de Defensa. El fin de la Guerra Fría debilitó esta justificación de las políticas federales de investigación. Durante la última década los funcionarios del gobierno han buscado nuevos objetivos para su dinero de investigación. El tema que emerge con más importancia en sus programas es el de la competitividad internacional: el gobierno federal debe sostener la I+D para aumentar la productividad industrial [norteamericana, ayudando así a la industria en la competencia económica global.

En estas playas la situación es absolutamente diferente, ya que, como dice Hugo Nochteff:⁶

⁵ Linda R. Cohén y Roger G. Noli, "Privatizing Public Research", en *Scientific American*, septiembre de 1994.

⁶ Daniel Azpiazu y Hugo Nochteff, *El Desarrollo ausente. Restricciones al desarrollo, neoconservadurismo y élite económica en la Argentina*, Buenos Aires, FLACSO/TESIS-NORMA, 1994.

[...] las políticas científicas y tecnológicas nunca fueron prioritarias en la agenda del estado ni de la sociedad civil; su formulación fue tardía y su implementación débil y no existió una articulación firme entre la demanda y la oferta interna de tecnología, especialmente, entre la demanda privada y la oferta pública.

O, de acuerdo con la opinión de un científico,⁷

[...] casi todos veían en los científicos nacionales poco más que un símbolo del estado. Como el país ya tenía ópera, museos, salones de bellas artes, zoológicos y astros deportivos internacionales, a los empresarios no les parecía que la cosa anduviera mal. Cierta actividad científica -¿y qué decir de un Premio Nobel?- daba un reconfortante toque de distinción que completaba el cuadro. Los investigadores éramos, entonces, símbolos de status nacional. Cada vez que el presidente de la Nación viajaba al extranjero, Houssay y Fangio formaban parte de su comitiva. Sin embargo, la Argentina, que alguna vez se vanagloriara de ser "el granero del mundo", estaba pagando patentes para dar de comer alimentos balanceados a sus gallinas, a esos países a los que emigraban sus científicos. Había empresarios que fabricaban platos, juguetes y escupideras de material plástico, que de pronto se iban a la bancarrota porque en Europa o en Estados Unidos se había introducido un nuevo monómero que ellos no sabían polimerizar. Pero si se les sugería que apoyaran económicamente al laboratorio de polímeros de la universidad para formar gente que dominara esas técnicas, se escandalizaban y terminaban importando maquinaria y contratando asesoramiento técnico del exterior, en los términos y condiciones que, por supuesto, estipulaba el exportador.

Nochteff acota que "es conveniente calificar" la afirmación de Cerejido sobre el empresario plástico:

[...] si la empresa era pequeña o mediana, probablemente iba a la bancarrota; si era una gran empresa perteneciente a la élite económica, seguramente conseguía un aumento de la tarifa o una suspensión de importaciones.

Todo esto nos lleva a coincidir con Mario Albornoz en que, en nuestro país, el de la CyT es un tema de "marginales". En la Argenti-

⁷ Marcelino Cerejido, *La nuca de Houssay*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 1990.

na nunca, nadie -excepto nosotros, los marginales- ha creído que la ciencia sirviera para algo. Aunque haya servido.

Este no es un malentendido reciente, ya que lo más notable de la ciencia argentina (nuestros dos Premios Nobel: Houssay y Leloir) fue, sobre todo, el fruto de esfuerzos autosostenidos y en gran parte -no siempre por la voluntad explícita de sus protagonistas- fuera de los ámbitos públicos. Y, por lo tanto, con todos los grados de libertad de los que se dispone cuando se debe responder sólo a los que pagan (que con honestidad y calidad les alcanzaba) y a los pares (otro tanto).

Pero la ignorancia de la utilidad de la ciencia por parte de los argentinos no es sólo una responsabilidad de los que no participan en ella. Hasta los mejores científicos se sienten incómodos cuando tienen que explicarlo. Como lo confiesan Patricio Garrahan (*REDES*, NO. 3, p. 122) y Alberto Kornhblitt (p. 125).

Hay otros que no tienen dudas, sólo certezas, lo que no siempre es el mejor estado de ánimo para hablar con el resto de los mortales. Alberto Solari dice: "En la Argentina, desgraciadamente, la gente ni siquiera sabe que se está haciendo ciencia". Y, refiriéndose al título del debate de El Molino decía: "Yo me pregunto cuándo se hizo esta pregunta: ¿en el siglo I o en éste, en 1994? Porque ya está respondida, en todas las civilizaciones: ¡ciencia sí, toda la que se pueda y la mejor que se pueda!"

Por otro lado, la buena conciencia del investigador no presenta fisuras por las que se pueda infiltrar una evaluación diferente de la utilidad de la ciencia:

Tanto en la universidad como en el CONICET hacemos algo que se llama "ciencia académica". La ciencia académica es algo iniciado por el investigador y evaluado por su mérito. La función de la ciencia académica es crear el conocimiento. Una manera imperfecta de evaluar la creación del conocimiento es evaluar la calidad y cantidad de las publicaciones que el investigador genera [...] Por eso yo creo que el problema del núcleo central de la ciencia académica está resuelto; lo que confunde la situación en la Argentina es que se trata de forzar a ese núcleo a hacer otras cosas. [...] Si tratamos de forzar a la ciencia académica a que asuma todas las otras actividades que no existen en la Argentina, vamos a entrar en una situación muy confusa (P. Garrahan).

Para sus ocasionales conductores las respuestas tampoco son obvias, como lo transmite Ernesto Villanueva (*REDES*, NO. 3, p. 133).

3. Estado, ciencia y tecnología

En los países en los que la CyT están insertas en su trama educativa, cultural y productiva, se habla de un "contrato" entre la comunidad científica y el estado. En nuestro país, como lógica consecuencia del desinterés generalizado por un tema marginal, no suele mencionarse ese término. Más bien, como dice Carlos Lerch, se debe hablar de maltrato...

La metáfora del *contrato* es útil por varios motivos: un contrato implica dos partes distintas -cada una con diferentes intereses- que se unen para alcanzar un acuerdo formal sobre un objetivo común. También está implícita la noción de que un contrato se negocia a través de una serie de intercambios en los cuales cada parte trata de asegurarse los términos más ventajosos. Sin embargo, un contrato sugiere la posibilidad de conflictos o, al menos, de disparidad de intereses. Por eso no es habitual hacer contratos con nosotros mismos o con los familiares más cercanos; cuando los hacemos -como en los prematrimoniales- se reconoce la posibilidad de potenciales conflictos en el futuro. Finalmente, los contratos pueden renegociarse si cambian las condiciones de las partes (G&K, pp. 5-7).

El representante demócrata por California George Brown también usa el término:

Hay un contrato extraoficial entre la comunidad científica y la sociedad [...] que confiere privilegios especiales y libertades a los científicos en la expectativa de que generarán grandes beneficios a la sociedad en su conjunto.

Los investigadores, ¿deben ser empleados públicos?

Durante los años que siguieron a la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos desarrollaron un notable sistema de apoyo a la investigación científica. Este sistema se fundamentaba en una visión de la ciencia como una *frontera infinita* que reemplazaría la frontera física del Oeste Americano como fuerza conductora del crecimiento económico, del mejoramiento del nivel de vida y del cambio social. Se deseaba que los descubrimientos científicos no sólo permitirían que los Estados Unidos mantuvieran el liderazgo de la tecnología militar sino que también darían origen a una interminable serie de nuevos productos comerciales, nuevas tecnologías médicas y nuevas fuentes de energía que eventualmente beneficiaran a toda la gente. Las instituciones y prácticas que se

crearon para sostener el sistema fueron una mezcla inédita de empresas públicas y privadas, que eventualmente incluían un conjunto de laboratorios biomédicos nacionales, como los *National Institutes of Health (NIH)*, un conjunto de centros de investigaciones y desarrollos militares como *Los Alamos* y el *Lawrence Livermore National Laboratories*, agencias con objetivos tecnológicos específicos, como la *National Aeronautics and Space Agency (NASA)* y hasta una *National Science Foundation (NSF)* para subsidiar a científicos en universidades públicas y privadas.

En muchas formas, las universidades dedicadas a la investigación (*research universities*) han sido el centro intelectual de toda esta empresa, ya que en ellas se ha hecho la mayor parte de la investigación científica básica. El alma del apoyo federal a las universidades ha sido la práctica de los subsidios competitivos, juzgados por pares.⁸

El objetivo de este juicio es sencillo: identificar la mejor investigación, de acuerdo con la definición de los propios científicos. Y el acuerdo entre el gobierno federal y la ciencia universitaria -lo que llamamos "el contrato social para la ciencia"- se puede resumir en pocas palabras: el gobierno promete financiar la ciencia básica que los jurados-pares juzguen digna de apoyo, mientras que los científicos prometen que la investigación será bien y honestamente hecha y proveerá una serie de descubrimientos que pueden traducirse en nuevos productos, remedios o armas.

⁸ ¿Cómo funciona el sistema norteamericano? Los NIH, por ejemplo, depositan la mayor parte de su decisión de apoyar, o no, un proyecto de investigación en manos de un grupo de científicos -de universidades, del gobierno y de empresas- especialistas de la disciplina que juzgan.

NIH tiene un centenar de estas "*secciones de estudio*", con alrededor de quince miembros cada una, que permanecen cuatro años en funciones. Cada *sección* se reúne tres o cuatro veces por año para evaluar 80 a 100 solicitudes en cada reunión.

Cada uno de los miembros de la sección recibe todas las solicitudes pero está acordado que cada una será leída en profundidad por sólo dos de ellos, los que han sido designados como primero y segundo revisor. Durante la reunión de la sección, el revisor de cada solicitud la comenta y luego se discuten, brevemente, sus méritos. Más tarde, cada miembro de la sección le adjudica una calificación.

Después de que todas las solicitudes han sido analizadas y ordenadas de acuerdo con la nota que merecieron, se inicia la segunda etapa, con su envío al consejo consultor de cada uno de los institutos, según su especialidad. Estos consejos están integrados por autoridades, investigadores y representantes de la comunidad. Su función es validar el orden de méritos que reciben y ver hasta dónde alcanza el dinero. Por supuesto, su libertad es total: pueden, por ejemplo, rechazar solicitudes o disminuir el monto pedido.

En 1994 los NIH recibieron 25.000 solicitudes de subsidio. Sus institutos financiaron entre el 11% y el 32% de las mismas. Con mecanismos análogos, la *National Science Foundation* tuvo fondos para el 30% de los pedidos que recibió. Hace algunos años el dinero alcanzaba más o menos para la mitad de los pedidos.

Ya sea que la midamos en términos de gente, productos, patentes, publicaciones o premios, el sistema científico norteamericano ha sido el más exitoso del mundo. Cinco décadas de contrato social para la ciencia, sin embargo, denuncian signos de que se han erosionado estas pautas de asociación y armonía (G&K, pp. 1-3).

Adelantemos una opinión: si bien la búsqueda de la verdad, del conocimiento de la naturaleza y del universo es un objetivo de la investigación científica, es difícil -por no decir imposible- encontrar testimonios serios que sostengan que la nobleza de esa búsqueda es motivo suficiente para que el estado financie (¿toda?) la actividad científica y para que los científicos se sientan desobligados a responder sobre sus trabajos a alguien que no sea un par.

4. Nubes negras

Es fácil comprender que el fin de la Guerra Fría y de la carrera armamentista hayan obligado a mezclar, ahorrar y dar de nuevo en el mundo de la I+D norteamericana. Casi tan fácil como entender por qué hay dificultades entre los escombros de la Academia de Ciencias de la ex URSS.

Pero ¿por qué hay crisis también en Francia, cuya política de Defensa fue diferente y hoy sigue siendo uno de los mayores exportadores de armas? ¿Y en Australia y Alemania, que destinan a Defensa menos del 10% de su esfuerzo nacional en CyT? ¿Y en nuestro país, en el que, como ya hemos dicho, nunca nos hemos preocupado por aprovechar la ciencia?

Siempre aparecen dos factores: el aumento permanente del número de investigadores -y del costo de su actividad- y la mayor competencia que debe enfrentar la ciencia para conseguir el dinero que necesita.

En nuestro país el primer factor está amortiguado porque, como casi todos pertenecen a la Administración Pública, el número de investigadores está bajo control -del Ministerio de Economía- y desde hace una década no ingresan jóvenes al INTA, la CNEA o el CONICET, con el consiguiente envejecimiento de sus plantales: en la mayoría de los institutos la edad promedio ya es del orden de los 43 años.

Pero si logramos convertirnos en un país en serio, este factor rápidamente será crítico, como ya lo es en los países a los que les importa la ciencia. Por ejemplo, en los Estados Unidos (otra vez recurrimos a sus cifras... ¡es tan fácil conseguir información de ese país!) el número

total de trabajadores en 1992 era 4,1% mayor que en 1987; durante ese período la cantidad de trabajadores de la ciencia aumentó un 12,6% (¡el triple!) y los que optaron por las ciencias biomédicas un 47,2% (¡casi doce veces!), lo que significa un crecimiento anual del 9,4%.

Esta situación tiene, entre otras, dos consecuencias: la primera es el aumento de la desocupación entre los científicos, que en los Estados Unidos se ha triplicado desde 1988. La segunda es el desaliento entre los jóvenes para presentar proyectos de investigación: la cantidad de proyectos presentados por menores de 37 años es menos de la mitad respecto de 1985.

Guillermo Dussell decía en *El Molino* que

[...] no sin/e decir que para Newton era fácil hacer ciencia, ya que no tenía que justificarla; Newton era barato, necesitaba muy poca plata. La sociedad nos pregunta para qué servimos porque pone un montón de dinero. Si nos pagasen cinco guitas, nadie tendría ninguna duda y nosotros nos dedicaríamos a mirar las estrellas.

Daryl E. Chubin resume que "El sistema de investigación ha crecido más que la capacidad del gobierno para financiarlo por entero".⁹

Alguien ha comparado la financiación de la investigación científica con los seguros de desempleo, que implican una cuota de optimismo de que un día el sistema no tenga solicitantes. La actividad científica, por el contrario, genera cada día más solicitantes. El físico e historiador Derek de Solía Price sostiene que el crecimiento exponencial que caracteriza a la ciencia moderna no puede sostenerse para siempre. Por ejemplo, si tomamos 10.000 científicos -recordemos que, casas más, casas menos, los hay en la Argentina- y cada uno de ellos entra a lo largo de su carrera a diez investigadores, en cinco generaciones tendríamos mil millones de investigadores. ¡Válganos Dios!

Por eso, como dice Chubin,

[...] el sistema científico debe reconocer algunas duras verdades antes de iniciar el camino de su recuperación. Al significar plata grande, la ciencia se ha convertido en política grande y "política" significa controversias, compromisos y trueques.

⁹ David H. Quston y Kenneth Keniston, "Updating the Social Contract for Science", en *Technology Review*, noviembre/diciembre de 1994.

La mayor competencia implica no sólo que no siempre alcanza el dinero para financiar toda la ciencia -pero tampoco todos los usos alternativos- sino también que el financiador es cada día más exigente y el financiado no siempre tan creíble.

En muchos casos se ha roto el hechizo entre los científicos, tanto con los que suministran el dinero (nosotros, los contribuyentes) como con los que lo administran (el estado).

En el seminario del MIT se dijo que

[...] el contrato general entre la comunidad científica y su principal patrón, el estado, y las relaciones individuales de patronazgo implícitas -por ejemplo, en subsidios particulares o en relaciones personales- entre los burócratas y los científicos son incontrolables [...] en términos de que es imposible verificar la integridad y la productividad de la investigación en forma admisible para ambas partes (G&K, p. 9).

Algunos fragmentos del hechizo se hicieron trizas cuando se empezó a hablar en voz alta de "corrupción" para incluir tanto el desvío de fondos como el fraude en resultados de investigaciones.

Es infrecuente oír hablar de fraude o corrupción entre científicos argentinos. Sin embargo, que la hay, la hay. Hasta eso está cambiando y de eso también se habló en El Molino.

5. Pero es imprescindible

Aunque a algunos de sus protagonistas les cueste explicar para qué sirve la ciencia -lo que demuestra que no tienen la costumbre de hacerle— no quiere decir que no haya respuestas. Una de ellas es la que esbozó Guillermo Dussel en El Molino:

Yo creo que es necesario encontrar una respuesta al "para qué sirve" y, dado que el sistema es tan chiquito, hay una -que es cierta, por más que a mucha gente no le guste, pero a los que estamos en la Universidad sí- y es, simplemente, para enseñar en las universidades. En las universidades hace falta gente que sepa, y para saber hay que hacer investigación. Si queremos tener profesores que hagan investigación, el tamaño actual del sistema debe multiplicarse por un factor dos o tres.

El documento del FREPASO también es claro:

Más allá del valor de la ciencia como actividad propia de la condición humana para comprenderse y comprender la naturaleza, entendemos

que ciencias y tecnologías son medios -no fines- que deben integrarse en todas las ramas del hacer. Su alcance y características deben ser función de los objetivos que fije el país para el aumento del bienestar general. El quehacer científico-tecnológico debe cortar transversalmente a todos los sectores y actividades; por eso, en la elaboración de sus políticas, deben participar, junto con los organismos y protagonistas del sector, los diferentes actores sociales, como las empresas, los trabajadores, las universidades y los productores.

Más allá de que nos guste, o no, para sobrevivir en un mundo cada vez más competitivo y globalizado -y menos solidario y, muchas veces, menos racional- hoy es imposible producir sólo artículos simples, indiferenciados y con poco valor agregado -los que se llaman *commodities*- como lo es la mayor parte de las exportaciones argentinas.

La producción de bienes "diferentes", con máximo valor agregado, implica requerimientos en los que la investigación y el desarrollo son imprescindibles; es decir, CyT son un ingrediente necesario para un futuro mejor.

Más allá de constataciones y lamentos, debemos consensuar políticas de CyT, que deben debatirse y acordarse de forma tal que se sustraigan de los vaivenes políticos, de la suerte de los funcionarios y hasta de mayorías ocasionales. Cualquier construcción sería en esta materia exige plazos que siempre son mayores que los electorales. Y el aporte de las ideas de los protagonistas más lúcidos, como las que sintetizó Mario Mariscotti en El Molino (*REDES*, NO. 3, pp. 142-144).

6. Ciencia, política y democracia

Si aceptamos la necesidad de establecer políticas de estado en materia de CyT y, en paralelo, competir por los fondos que se necesitan para concretarlas, los científicos se las tendrán que ver con los políticos. Pero esta relación no es sencilla, ya que ninguno de los actores lo es...

Los científicos, como científicos, tienen raramente una identidad o son una referencia en materia política, mientras que los políticos están sólo ocasionalmente calificados para juzgar los detalles de las discusiones o disputas científicas. [...] Esto también significa que científicos y políticos deben concederse mutuamente alguna función en sus propias empresas. La comunidad científica debe enfrentar más directamente que en el pasado el hecho de que compite por fondos junto a un gran

número de otros proyectos públicos, igualmente plausibles y meritorios. [...] Los científicos y universitarios deben participar más activamente en actividades educativas, en el más amplio sentido de la palabra, tales como la formación de periodistas especializados en ciencias y tecnologías, la colaboración con docentes de escuelas primarias y secundarias para aumentar sus conocimientos científicos y su comprensión de los métodos y principios científicos. [...] La receta habitual de educar al público en ciencia y tecnología -para permitirle su inclusión en el juego de los científicos- es sólo una solución parcial. El complemento a la educación pública debe ser la aceptación de las lógicas preocupaciones, demandas y temores de ese público. En otras palabras, educar a los científicos para jugar al juego del público. Por lo tanto, debe revisarse la tradicional relación de la ciencia y las políticas públicas en "política para la ciencia" y "ciencia en la política" que excluyen al público, tanto gramatical como conceptualmente (G&K, p. 29).

Enrique Martínez -con experiencia de gestión de CyT en el INTI y en el gobierno de Mendoza- reconoce que, cuando se pregunta qué ciencia quiere para la Argentina, contesta que

[...] una que sea capaz de formular programas interdisciplinarios que abarquen facetas amplias de la realidad, involucrando no sólo a los integrantes del sistema sino a los actores exteriores del sistema, que interactúen con los resultados de la investigación (REDES, NO. 3, p.146).

Por otro lado, en el seminario del MIT -en un contexto en el que hay mucho más ejercicio en el análisis y debate de éstos y otros temas- se analizaron otras facetas políticas de la ciencia, por ejemplo, la de que

[...] si bien hay poca evidencia empírica, es posible que la concentración del capital aplicado a la investigación científica produzca los mayores avances hacia la verdad científica. Pero no se puede concluir que esa concentración produzca los mayores beneficios sociales, económicos o educativos de la investigación. Las formas de organización científica que conducen a las mayores verdades o, aun, a los mayores beneficios económicos no necesariamente conducen a la sociedad más justa o democrática. [...] La toma de decisiones democráticas alientan y amplían la participación; las decisiones científicas la limitan (G&K, pp. 27-28).

Pero no hay tiempo que perder para pensar en serio, por eso sorprendió a muchos la insistencia de Villanueva, director del CONICET, en El Molino, acerca de la falta de propuestas:

Hoy no existe en la conciencia científica argentina un conjunto de científicos argentinos -o de señores- que piensen en el futuro de la ciencia argentina y en modelos alternativos a aquel que dominó desde el cincuenta y pico en adelante.

Y también:

No encuentro todavía, ni en la sociedad científica ni en el conjunto de la sociedad, un esquema alternativo. Bienvenido sea, cuando llegue. Y en las discusiones que hoy he escuchado tampoco lo encuentro.

Mas allá de la anécdota y de facetas personales, vale la pena agregar el comentario de Enrique Martínez:

Si buena parte de las instituciones de ciencia y técnica hoy están conducidas por personas elegidas arbitrariamente y de notoria mediocridad -por decir algo elogioso- me pregunto cómo es posible construir a puro rigor de pensamiento una cultura de la interdependencia, cuando los mediocres se mantienen en el poder ejerciéndolo de forma inexorablemente autoritaria y generando condiciones de temor, de seudoinestabilidad y de debilidad en las condiciones de trabajo del científico que, si son condiciones inapropiadas aun en estructuras verticales, como las productivas, son particularmente inapropiadas en donde se construye pensamiento. Por eso me parece que quienes desde dentro del poder advierten esta situación y verifican que el camino debería ser transformado deberían formalizar su propuesta para que sirva como referencia alternativa a corregir, a sumarse o a complementar por quienes estamos en el llano. Es necesario que quienes participan en el poder den su puntada -que es una puntada no menor- porque si no sus opiniones son sólo un convite desde la lucidez a que otros hagan el trabajo sucio.

El debate es necesario y se lo debe encarar sin prejuicios ni frivolidades sino con seriedad e información. Debemos saber qué pasa en otros países -distinguiendo la realidad de lo que se dice en (y de) ellos- así como cuáles son las condiciones ciertas en el nuestro. Debemos abandonar nuestras tan difundidas costumbres de iniciar debates a partir de la certeza de sus conclusiones, de la desvalorización del que disiente y de las sobresimplificaciones frívolas.

Estamos convencidos de que se podrán obtener inmensos beneficios, tanto para la política como para la ciencia, si sus interacciones se pueden manejar con corrección, inteligencia y mutuo respeto. •



Handbook of Science and Technology Studies, Jasanoff, S., Markle, G., Petersen, J. y Pinch, T. (comps.), Sage, London-New Delhi-Thousand Oaks, 1995, 820 páginas.

La madurez, dicen, suele calmar las pasiones. También el paso de los años. En una buena parte, esto es lo primero que muestra el handbook que acaba de publicar Sage, en conjunto con la Society for Social Studies of Science, o 4S, como mejor se la conoce. Está compuesto por 28 artículos de reconocidos investigadores en cada uno de los temas en cuestión. Naturalmente, no podemos aquí reseñar todas las contribuciones, de modo que, en honor a la brevedad, analizaremos sólo algunas de las más representativas.

Handbook debe traducirse en español como *manual*. Y, en líneas generales, se puede decir que es, en efecto, un manual que trata de las diferentes y, en algunos casos, heterogéneas dimensiones de un conjunto de problemas denominado ciencia, tecnología y sociedad, o estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Estos estudios que, aunque se desarrollan de un modo más bien tardío si se los compara con otros problemas abordados por las ciencias sociales, tienen una historia que ya lleva más de cincuenta años. En efecto, podríamos marcar su inicio hacia fines de los años treinta, con la famosa tesis de Merton sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad en la Inglaterra del siglo XVII.

Sin embargo, este libro es, en más de un sentido, algo más que un manual. Fundamentalmente porque, a lo largo de los artículos, no sólo se hace un repaso del estado de estos estudios en los últimos años, sino que también se propone una "reconciliación". O, mejor dicho, varias reconciliaciones, que son la consecuencia de varias décadas de tensiones, disputas y oposiciones en diferentes niveles. Varias de ellas las plantea David Edge (por otra parte, director de la influyente "Escuela de Edimburgo" y actual presidente de la 4S Society) en su magnífico artículo introductorio "Reinventing the Wheel" (Reinventando la rueda).

Tal vez una de las tensiones que más fueron moldeando la dinámica de este campo haya sido el cuestionamiento, hacia fines de los años sesenta y en los setenta, del paradigma mertoniano, largamente hegemónico hasta entonces, como lo testimonian numerosos au-

tores.¹ Aquella discusión dio origen a lo que se llamó la "nueva sociología de la ciencia" que, en contraposición con Merton, pretendía investigar no sólo las condiciones sociales (externas) en que se produce conocimiento, sino también penetrar en la producción misma, en lo que se llamó la "caja negra" de la actividad científica.

Por cierto, mientras esto sucedía en la sociología de la ciencia, otros investigadores trabajaban con una visión más cercana a las *políticas*, al desarrollo de políticas públicas y a las aplicaciones que los estudios sobre la ciencia y la tecnología podían tener. Este clivaje dio origen a una tensión cuyos polos podrían sintetizarse, como propone Edge, entre los *críticos* por un lado, y los *tecnocráticos* por otro. Desde la perspectiva de Edge, buena parte de estos conflictos tenían su anclaje en lagunas o fallas de la comunicación; pero hoy, luego de que ha pasado mucha agua bajo el puente de los estudios STS, estaríamos encaminándonos hacia una "reconciliación creativa".

Desde luego, ésta es una de las miradas posibles. El intento de reconciliación parece absolutamente legítimo, y buena parte de los artículos del libro pueden ser leídos en esa clave. Sin embargo, algunas pistas nos demuestran que esta reconciliación aún no se ha operado por completo. Así, por ejemplo, en un libro publicado recientemente (como resultado de un coloquio realizado en París), cuyo título es *Le relativisme est-il résistible?*, compilado por el sociólogo Raymond Boudon, numerosos artículos parecen reavivar, más que disimular, las diferencias teóricas y epistemológicas presentes en el campo, con contribuciones que en muchos casos se presentan desde una perspectiva similar a la conocida de Mario Bunge, aunque por cierto de un modo menos marginal respecto del campo STS.

¹ La literatura es abundante. Se puede ver, por ejemplo: Latour, Bruno y Callón, Michel, *La science telle qu'elle se fait*, París, La Découverte, 1991; Bloor, David, *Sociologie de la logique ou les limites de l'épistémologie*, París, Collection Pandore, N^o 2, 1978; Lécuyer, Bernard-Pierre, "Bilan et perspectives de la sociologie de la science dans les pays occidentaux", en *Archives europeennes de sociologie* IX (1978), 257-336; Mulkay, Michael, "Conformity and Innovation in science", en Halmos, Paul (ed.), *The Sociológica! Review Monograph N^o 18: the sociology of science*, Keele University, 1972; Pinch, Trevor, "Opening black boxes: Science Technology and Society", en *Social Studies of Science*, vol. 22 (1992), 487-510; Wettersten, John, "The sociology of scientific establishment today", en *British Journal of Sociology*, N^o 44 Issue N^o 1, marzo de 1993; Whitley, Richard, "Black Boxism and the Sociology of Science: A discussion of the Major developments in the Field", en Paul Halmos (ed.), *op. cit.*; Restivo, Sal, "The Theory Landscape in Science Studies", incluido en el mismo volumen.

El *handbook* está organizado en seis partes, además de la mirada general de Edge, que siguen, de un modo general, los diversos temas problemáticos que han sido objeto de estudio del campo: Teoría y métodos, Culturas técnicas y científicas, Construir la tecnología, la Comunicación en ciencia y tecnología, Ciencia, tecnología y controversia y Ciencia, tecnología y estado.

Uno de los protagonistas más activos de los debates, Michel Callon, propone trabajar sobre cuatro modelos para el análisis de la dinámica en la ciencia. Cuatro modelos que resultan de una lectura muy minuciosa de las dimensiones presentes en cada uno de los autores del campo de los estudios de la ciencia. Según respondan los investigadores a las preguntas que Callon se formula, serán incluidos en alguno de los 4 modelos. Las preguntas son acerca de: la naturaleza de la producción científica, la caracterización de los actores, la dinámica subyacente del desarrollo científico, cómo se obtiene el consenso, qué formas de organización social (interna o externa) se suponen y cómo se entiende la dinámica del conjunto en el mundo de la ciencia. Los modelos que de allí resultan son, más bien, *tipos ideales* con un valor puramente analítico: 1) La ciencia como conocimiento racional; 2) La competición; 3) La ciencia como práctica cultural, y 4) La traducción extendida.

De la lectura de cada modelo resultan algunos hechos curiosos. Por ejemplo, en el modelo de "competición" participan autores que uno difícilmente hubiera imaginado en la misma, como Merton, Bourdieu o los primeros trabajos de Latour. Por lo demás, si bien las variables resultan pertinentes y explicativas, la construcción de cada modelo sólo toma en cuenta algunos elementos seleccionados, que no parecen dar verdadera cuenta de la riqueza del campo, tal vez como consecuencia, paradójicamente, de la excesiva cantidad de variables utilizadas. No es éste el espacio para extenderse en las características de cada modelo, pero un ejercicio útil para quien esté interesado sería el de comparar estos modelos y estas variables con los modelos que propusiera hace ya veinticinco años Ben-David, en su conocido libro *The Scientist role in Society*. Allí, Ben-David propone algo así como un cuadro de doble entrada, cuyas variables son, primero, si se considera que las condiciones sociales influyen sólo sobre las conductas de los científicos y la actividad científica, o si se piensa que influyen también sobre los conceptos básicos y la estructura lógica de la ciencia. El segundo criterio de clasificación deriva de considerar si el acento está puesto en los problemas interaccionales o bien en los institucionales.

Tanto en aquel trabajo de Ben-David como en este de Callon, uno tiene más bien la impresión de que se trató, consciente o inconscientemente, más de una estrategia de autorreferencia en el campo, que de un verdadero marco analítico. Así, mientras Ben-David se ubicaba a sí mismo en una categoría que había estado vacía hasta entonces y que él mismo debía completar para cerrar su cuadro, Callon se ubica claramente en el último de sus modelos, el que parece, en todo caso, presentarse como el más promisorio. Tal vez adoptar estos vicios en cualquier clasificación de la que uno forme parte sea inevitable, pero al menos este problema debería hacerse explícito.

En la misma sección que el trabajo de Callon, el artículo de Sal Restivo traza un excelente panorama de los estudios de la ciencia, en relación con las tradiciones sociológicas. Aunque el camino pudiera parecer previsible, cada corriente resulta clara e inteligentemente analizada. Así, se pasa revista a la sociología de Merton y al sistema social de la ciencia, a los paradigmas kuhnianos, descritos por el autor como "una nota a pie de página acerca de Merton", a los estudios sobre la ciencia de inspiración marxista, a las teorías del conflicto, las teorías del interés, al constructivismo. Aparentemente a contramano de cierto sentido general que hemos identificado en el volumen, Restivo señala dos tendencias opuestas en los actuales estudios: por un lado, aquellos que empujan el campo hacia el desarrollo de modelos sociológicos más sofisticados (en la cual él se incluye); por otro, aquellos que, partiendo de abordajes sociológicos, se mueven hacia enfoques más filosóficos. Por cierto, dentro de esta última categoría, algunos enfoques desafían a la filosofía tradicional bajo la forma de epistemologías sociales; de modo que algunos de estos últimos parecen acercarse más al primer grupo.

Sin embargo, puede entreeverse en el dispositivo que propone Restivo más un intento de demarcación que la invitación a una polémica. Puesto que se trata de recuperar las tradiciones de la sociología, aquellos que propongan tendencias "centrífugas" simplemente deberán decidir si adoptan un abordaje como el que se describe en la segunda categoría (un cuestionamiento a la filosofía tradicional; una "epistemología social"), con lo cual pasarán a formar parte del primer grupo o, si no, serán considerados como afuera del campo. Como vemos, las tendencias opuestas, una vez practicada esta operación, perderían todo su sentido.

En la sección sobre Culturas técnicas y científicas se destaca el artículo de Karin Knorr-Cetina, quien hace una revisión de una perspectiva reciente en los estudios STS, bastante conocida y discutida, co-

mo son los *estudios de laboratorio*. De hecho, se trata de un campo que la autora conoce bien; su libro *The Manufacture of Knowledge* ha sido, junto con *Laboratory Life*, de Latour, uno de los más claros exponentes de esta corriente. En su artículo, Knorr-Cetina explica detalladamente el proceso de construcción teórica que lleva a considerar al laboratorio como el espacio privilegiado para comprender los procesos de producción de conocimiento. Según la autora, los estudios de laboratorio abrieron un nuevo campo de investigación que los estudios sobre las metodologías de experimentación dejaban de lado: dieron un salto desde los métodos hacia el estudio de la *actividad cultural de la ciencia*. Una inflexión semejante parece haberse producido con respecto a los estudios anteriores centrados en las organizaciones científicas; los estudios de laboratorio no consideran (o no deberían considerar) ni sólo el espacio del laboratorio aislado, ni sólo el espacio institucional, sino que incorporan ambas dimensiones por medio de lo que Knorr-Cetina denomina "relaciones de recursos".²

Finalmente, la autora explica y defiende una perspectiva *constructivista*, que consiste en considerar que la realidad no viene dada, sino que es construida.³ Para el constructivismo no hay, dice, *hechos* iniciales o indisimulados; es por esto que, en los estudios de laboratorio, se ha insistido en la observación directa y la descripción detallada, como un dispositivo para afirmar y sostener una actitud constructivista. Para graficarlo, Knorr-Cetina utiliza una cita de Dorothy Sayers: "Los hechos, Mi Lord, son como las vacas. Si Usted las mira de frente de un modo suficientemente duro, en general se van corriendo".

Comentemos, finalmente, el artículo de dos expertos en temas de política científica, Aant Elzinga y Andrew Jamison, "El cambio en las agendas de políticas en ciencia y tecnología". Los autores siguen la definición según la cual la política científica es considerada como el "producto del juego dinámico entre los actores que representan lo que se podría llamar diferentes culturas políticas". Adoptando esta visión, los autores pretenden superar los enfoques "autorreferenciales", cen-

² Respecto de este concepto, véase Knorr-Cetina, Karin, "Scientific Fields or Transepistemic Arenas of Research?", en *Social Studies of Science*, vol. 12, 1982. También Kreimer, Pablo, "El campo de los estudios sociales de la ciencia", en *REDES*, N° 2, 1994.

³ En varios sentidos recuerda, aún sin mencionarlo, el conocido libro de Berger y Luckman, *La construcción social de la realidad*, Buenos Aires, Amorrortu, 1968.

trados en el modelo de generación de políticas mismas, como ha sido propuesto por la OCDE y mayormente seguido de un modo relativamente homogéneo por los países miembros.

En el artículo pasan revista al desarrollo de las políticas durante los años que van desde la posguerra hasta nuestros días. Desde este punto de vista, el artículo tiene un gran interés pedagógico, puesto que la exposición está realizada de un modo muy claro y preciso: se describe así el paso de lo político hacia las políticas (siempre lamentamos la falta en español de palabras tan precisas como en inglés: *politics* vs. *policy*), proceso en el cual fue predominante la conocida visión de John D. Bernal sobre la responsabilidad social (y política) de la ciencia. A partir de allí, también en el campo de las políticas, como en el de los estudios sociales, se presentan diferentes abordajes y enfoques, que se expresan en el modo de percibir el desarrollo mismo de las políticas, en su periodización. Los autores señalan, básicamente, cuatro: el primero es el que surge de una visión más bien académica, y señalan como su representante a Harvey Brooks; el segundo es un modelo que deriva de una visión de tipo económico, con énfasis en la innovación, y su mejor exponente es Christopher Freeman; el tercer enfoque surge de un abordaje más bien político o "tecnocrático" (ligado a la OCDE), cuyo mejor representante es Jean-Jacques Salomón. El cuarto tiene como eje el estudio de los movimientos sociales y de la cultura de la sociedad civil. Previsiblemente, sus exponentes son los autores mismos, en especial Jamison.

Así, aunque las diferencias no parezcan tan marcadas como en el campo de la sociología de la ciencia, podemos verificar el mismo proceso: el establecimiento de una tipología como un instrumento para el auto posicionamiento o la autojustificación. Porque, a continuación, los autores se dedican a poner en práctica su propia periodización, y a desarrollarla. Con todo, y acorde con los actuales vientos de "reconciliación", las diferencias parecen tender a desdibujarse. Hacia el final, analizan las consecuencias presentes que derivan del establecimiento de un "nuevo contrato" en las relaciones ciencia-sociedad, que deriva de la globalización de las condiciones económicas de la competencia. Aquí, parecen acercarse bastante a algunas formulaciones que los lectores de *REDES* habrán conocido a través de los trabajos de Riccardo Petrella.

Por cierto, serían necesarias muchas más páginas para discutir las numerosas cuestiones presentes en los artículos de este *manual*. Pero, en honor a la extensión, agregaremos sólo algunos comentarios a lo ya dicho.

A lo largo de los textos, los problemas que se presentan hacen sólo referencia a la realidad de los países de la OCDE, si exceptuamos el artículo de Shrum y Shenhav, "Ciencia, tecnología y sociedad en países de menor desarrollo" (que, de todos modos, parece bastante general y algo superficial para los que conozcan un poco estos problemas). Por cierto, este déficit sería aceptable en una obra colectiva de puro contenido teórico. Pero éste no es el caso, y menos aún tratándose, según nuestra perspectiva, de un volumen que pretende producir diversas reconciliaciones.⁴

En segundo lugar, el espacio que ocupan los estudios sociales de la ciencia parece mucho más significativo que el que se dedica a los estudios sociales de la tecnología. En la sección titulada *La construcción de la tecnología*, exceptuando el artículo de Wiebe Bijker, quien realiza una revisión de la literatura referida a los estudios sobre tecnología, o el de Paul Edwards referido al proceso social de implantación de la computación (vs. las teorías de "impacto", el resto se refieren a problemas sólo lateralmente tecnológicos). De modo que, también aquí, la reconciliación queda a mitad de camino.

Como corolario, podríamos decir que el *handbook* propone: una gran cantidad de artículos sumamente interesantes, algo así como si se juntaran varios números de *Social Studies of Science*; un intento de reconciliación que (en casi todos los frentes) resulta fallido, aunque se debe tomar debida nota de las bondades de la intención, tal vez como un dato de que el *campo* está más maduro; una mayor centralidad de los problemas científicos *versus* lo tecnológico (en parte consecuencia del perfil de los editores); y un semi-olvido de los países menos industrializados, aunque esto no es nuevo.

Pablo Kreimer

⁴ Afortunadamente, hace unos meses se ha publicado algo similar a un *handbook*, con el título de *The Uncertain Quest: Science, Technology and Development*, compilado por Salomón, Sagasti y Sachs. Tokio, Universidad de las Naciones Unidas, 1994.

Science Policy and Politics, Alexander J. Morin, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, 1993, 200 páginas.

"El familiar aserto de que el conocimiento es poder fue salvado de la banalidad para siempre por la bomba que fue arrojada sobre Hiroshima en 1945. Desde ese momento, el trabajo de científicos e ingenieros se convirtió en instrumento a ser utilizado para propósitos nacionales (la mayoría, obviamente, para el fortalecimiento militar, pero también para el bienestar económico y social, prestigio intelectual y liderazgo internacional). La investigación científica no pudo ya quedar librada a las necesidades de unos pocos y pequeños laboratorios gubernamentales e industriales o a la curiosidad de un pequeño número de pobretones investigadores académicos. De allí en adelante, la cantidad y calidad de la actividad científica serían asuntos de política nacional -y, como tales, un asunto de Política-."

Tal el párrafo elegido por Alexander J. Morin -profesor de Política Científica y Tecnológica de la Universidad George Washington- para iniciar su libro referido a la política científica y su relación con la Política en los Estados Unidos, esto es: "a las políticas del gobierno federal con miras a la actividad científica y al contexto político en el cual dichas políticas están incorporadas". Para definir más aún los alcances de su trabajo y citando a Harvey Brook, el autor alude a la distinción entre la ciencia dentro de la política y la política para la ciencia: la primera, preocupada por asuntos que son básicamente políticos o administrativos pero, a la vez, significativamente dependientes de factores técnicos (tales como el acuerdo entre estados para detener las pruebas nucleares, la política de desarme o el uso de la ciencia en los asuntos internacionales); la segunda, área de interés del autor, preocupada por desarrollar políticas para la administración y el financiamiento del emprendimiento científico nacional y por la selección y evaluación de programas científicos sustanciales.

Y el punto de partida es contundente: a pesar de la magnitud de la actividad (2.7% del PBN en 1990; 5.475.000 científicos e ingenieros empleados, según estimaciones de 1988) -dice Morin- debería entenderse que nunca se ha tenido en los Estados Unidos nada que pueda ser descrito como una política científica en el sentido de una estrategia coherente y formalizada para el sostén y explotación de la investigación científica; por el contrario, la respuesta a la ciencia desde los

primeros días de la república ha estado caracterizada por un acercamiento pragmático y pluralista. Sin embargo, independientemente del caos aparente, ha surgido un número de estrategias consistentes con respecto a la relación entre ciencia y gobierno, constituyendo un conjunto de políticas *de facto*, si no *de jure*.

En tal contexto, el financiamiento de la investigación y su ejecución son descentralizados y plurales, con variedad de fuentes y de participantes, cada una con un interés (a veces cooperativo y otras competitivo) en el producto de los debates sobre políticas científicas. En ausencia de cualquier guía estratégica, los asuntos centrales de tales políticas (monto, distribución y control de los fondos federales para la investigación) son resueltos por los procesos políticos, en los cuales los intereses de los científicos son tenidos en cuenta pero no determinan el producto.

Dos temas parecen haber dominado el desarrollo de las "políticas científicas" federales: el primero, el apoyo federal a la investigación científica ha sido comandado primariamente por los requerimientos militares y sólo secundariamente por otros intereses nacionales importantes como la salud y la energía. El apoyo a la investigación como tal, y de modo especial a la investigación que no parece de inmediata aplicabilidad a aquellos intereses, ha estado siempre relativamente abajo en la lista de prioridades de las ramas ejecutiva y legislativa del gobierno. En términos de Brooks, "la historia de la relación entre ciencia y política puede interpretarse como el esfuerzo de la comunidad científica para retener e institucionalizar, en tiempo de paz, el sustento público y la independencia institucional que se le habían garantizado en tiempos de emergencia militar"; el segundo, la persistente tensión en los Estados Unidos entre el gobierno por expertos y el gobierno por la gente y sus representantes, especialmente clara en el caso de la ciencia en razón de la naturaleza misteriosa, secreta, "esotérica" de la investigación científica, a la cual la persona no iniciada -incluyendo a los políticos- tiene poco acceso. En opinión de Don Price: "la ciencia se ha convertido en el principal *establishment* del sistema político americano; el único conjunto de instituciones para las cuales los fondos son asignados casi con fe, y bajo concordato para proteger la autonomía, si no la calma claustral, del laboratorio". Sin embargo, la autonomía científica nunca ha sido completa, y el conflicto entre científicos y políticos sobre el control de fondos federales ha sido un elemento principal en el modelado de la política.

El autor no es condescendiente a la hora de presentar a la comunidad científica: es cierto que hubo un tiempo en que los científicos y

sus ideas pudieron ser vistos como una fuerza revolucionaria desafiando el orden establecido -Galileo y Darwin, por ejemplo- pero también, y siempre, han sido sirvientes del poder estatal -desde el mismo Galileo diseñando telescopios para la República de Venecia a Oppenheimer diseñando una bomba atómica-. Hoy más que nunca antes, y aunque todo lo que se espera de ellos es que acumulen ideas de las que puedan derivarse las herramientas del poder estatal, los científicos mismos se han vuelto instrumentos de aquel poder y están inextricablemente implicados en su sostén. Esto significa que las metas de la ciencia son aquéllas de la sociedad a la que pertenece. Si esas metas son pacíficas o militaristas, al servicio de una élite oficial o de una población más amplia, eso está determinado por estructuras y fuerzas políticas. Y es en el juego de esas estructuras que se fijan los temas de la política científica.

En su preocupación por analizar esta relación entre ciencia y política, el autor pasa revista al desarrollo histórico de la "política científica" en los Estados Unidos. Una primera etapa cubre el período que va desde los comienzos del apoyo federal a la investigación hasta la Segunda Guerra Mundial y el establecimiento de la Fundación Nacional para la Ciencia, que dio lugar a la única confrontación explícita sobre los alcances y naturaleza apropiada de la política federal en este campo. La segunda resume los hechos ocurridos desde 1950 y estudia cómo se han reflejado en la retórica de los hacedores de políticas y el énfasis de la política federal.

Buena parte del trabajo se detiene en el análisis de los actores gubernamentales, comenzando por las agencias federales en tanto principales sostenedoras y clientes de la investigación; se examina la Oficina Ejecutiva del Presidente, incluyendo la Oficina de Política en Ciencia y Tecnología, la Oficina de Administración y Presupuesto y la Presidencia misma; también se pasa revista a intereses y actividades del Congreso, dado que ha sido la principal fuerza que ha afectado la política científica desde 1950. Con igual dedicación se trata a los actores no gubernamentales: las universidades, que llevan a cabo la mayoría de la investigación básica en el país, son vistas en el contexto de los problemas de responsabilidad y del entorno regulatorio que están asociados a sus actividades; la industria, que realiza la mayor parte de la investigación y del desarrollo aplicados, lo es en términos de sus cambiantes relaciones con las universidades; la comunidad científica es estudiada en cuanto a su composición, organización, preocupaciones e influencia. Pero quizá lo más interesante, por lo infrecuente, es el análisis sobre el público y sus

actitudes hacia la ciencia y la tecnología, su participación en el proceso político y la problemática naturaleza de las políticas de enseñanza de la ciencia.

Libro que, según la intención declarada de su autor, busca ser descriptivo más bien que prescriptivo, y proveer información que contribuya a la comprensión del sistema de investigación norteamericano, las fuerzas que lo modelan y las que lo confrontan, "sin avanzar por cierto ninguna posición particular respecto de tales asuntos", no deja de transmitir cierto escepticismo sobre las posibilidades de adecuación del sistema a los lineamientos de una política específicamente formulada, tanto como de la intención de formularla.

Alexander Morin termina, en efecto, recordando el diagnóstico efectuado por la OTA en su estudio "Investigación sostenida federalmente: decisiones para una década" (1991), donde se advertía que "dada la extraordinaria fortaleza del sistema de investigación de los Estados Unidos, siempre habrá más oportunidades que las que pueden apoyarse económicamente, más investigadores compitiendo que los que pueden ser sostenidos, y más instituciones buscando expandirse que las que el auspiciante primario, el gobierno federal, puede apoyar. El objetivo, entonces, es asegurar que la mejor investigación continúe siendo sostenida, que se mantenga un completo portfolio de investigación, y que haya una fuerza de trabajo investigativo del más alto calibre para hacer la tarea".

¿Hasta qué punto este objetivo puede ser alcanzado?, pregunta Morin. Después de todo, la política científica de facto, desarrollada en el país después de la Segunda Guerra Mundial, se ha mantenido durante casi medio siglo sin cambio significativo; la organización científica de los Estados Unidos es, con mucho, la más fuerte en el mundo, tanto por sus resultados de investigación cuanto por su personal; por fin, el sistema político y la estructura institucional que la hicieron posible están, en su opinión, saludables e intactos.

Arnoldo Oscar Delgado

Colapso da ciencia & tecnologia no Brasil, Ana María Fernandes y Fernanda A. da Fonseca Sobral (eds.), Relume Dumará, Río de Janeiro, 1994, 152 páginas.

El libro contiene cinco trabajos independientes entre sí, precedidos por una presentación a cargo de su revisor: "Evolución o colapso de la ciencia y la tecnología en Brasil", de Ivan Rocha; "Sistema y actores de la ciencia y la tecnología en Brasil", de Brasilmar Ferreira Nunes; "Límites y potencialidades de la base técnico-científica", elaborado por Fernanda Antonia da Fonseca Sobral y Michelangelo Giotto Santero Trigueiro; "Por qué no evaluar el sistema de ciencia y tecnología?", de Ana María Fernandes, y "Esplendor y miseria de los programas institucionales del CNPq", a cargo de Benício Viero Schmidt y Ronaldo Conde Aguiar.

Los artículos presentados exponen una crítica fundamentada a la ciencia y la tecnología en el Brasil, sometida a los cambios suscitados por una crisis abarcadora de todo y de todos. Tal como se emplea, la palabra "crisis" intenta expresar los profundos desajustes económicos, sociales y políticos provocados por el proceso de transformación contemporáneo de la sociedad brasileña, a los que sistemáticamente se refieren las reflexiones. Inmerso en esta crisis, el "colapso" señalado en el título no implica agotamiento o fin, sino riesgos o amenazas, aspectos explorados a través de distintas formas de abordaje de la problemática de los límites y potencialidades de un área particular. "Colapso" sugiere también la urgencia de una intervención orientada a superar los no pocos problemas e interrogantes planteados.

El artículo inicial, de Ivan Rocha, central en el libro, analiza la organización y la dinámica de las actividades científicas y tecnológicas en el Brasil, discutiendo las adecuaciones e inadecuaciones del sistema político-institucional de ciencia y tecnología. Rocha parte de dos premisas básicas: el Brasil no dispone de objetivos nacionales claros -capaces de orientar la propia evolución de su sociedad- y el papel significativo que podría jugar la política científica y tecnológica en el desarrollo de un proyecto nacional, tan necesario como posible. En consecuencia, si el sistema de Ciencia y Tecnología no fuera reorganizado, sería esperable no sólo un colapso generalizado en sus acti-

vidades, sino que, además y fundamentalmente, se estaría inviabilizando la posibilidad de encontrar salidas para la crisis.

Brasilmar Ferreira Nunes se introduce luego en la problemática del desarrollo científico-tecnológico a través de una de sus dimensiones, la socioinstitucional, partiendo de que la noción de sistema es indisociable de las de política y planeamiento, en la medida en que se implica la idea de acción articulada entre los diversos actores del mismo.

El autor discute la forma en que los estrangulamientos del sistema de Ciencia y Tecnología interfieren en su propia consolidación, especialmente en estos momentos en que la tesis del "estado mínimo" gana espacio en el discurso de las élites dirigentes; a partir de ese punto señala una contradicción fundamental, que, de no resolverse, producirá efectos críticos sobre la propia continuidad del sistema: en el Brasil, el estado siempre fue -y continuará siéndolo, a su entender- el principal gestor y ejecutor de la política científica y tecnológica. La cuestión fundamental es entonces cómo compatibilizar el fortalecimiento de la acción del estado con las leyes de la economía de mercado, que requieren su prescindencia.

Fernanda Antonia da Fonseca Sobral y Michelangelo Giotto Santoro Trigueiro, a su vez, discuten propuestas, criterios, mecanismos y procedimientos utilizados en los programas de formación de recursos humanos del "Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico" (CNPq) y de la "Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nivel Superior" (CAPES).

Tratan de verificar las limitaciones y potencialidades de la base tecnológico-científica brasileña, en función del desarrollo de las llamadas tecnologías de punta y de las demandas económicas y sociales, destacando que la significativa capacitación científica y tecnológica observable en algunas áreas no se verifica, en parte o totalmente, en relación con estas nuevas tecnologías. Arriban así al planteo de un nuevo dilema, que no consideran irresoluble: ¿cómo establecer políticas que atiendan simultáneamente, en forma equilibrada, el mercado científico -cuyo objetivo es el avance del conocimiento en sí- y el mercado económico y social -cuyo objetivo es crear conocimiento y formar los recursos humanos demandados por la política socioeconómica del país-? El modelo sugerido propone que se tenga muy en cuenta la interdisciplinariedad en función de prioridades orientadas no sólo por las dimensiones internacional y nacional, sino por las regiones del país.

Ana María Fernandes analiza a su vez las experiencias de acompañamiento y evaluación de políticas, planes y programas de ciencia y

tecnología en su país, y discute la necesidad de este tipo de procesos para la toma de decisiones, la justificación de los presupuestos, el establecimiento de prioridades y el planeamiento. Las dificultades de estas evaluaciones son consideradas a partir de las complejidades propias del sistema -y las especificidades brasileñas-, de las prerrogativas de los científicos y de las experiencias de otros países. El estudio parte de dos supuestos: la inexistencia de una sistemática de evaluación y acompañamiento a nivel macro en el sistema nacional de ciencia y tecnología y que "[...] no existe, ni siquiera, un retrato fidedigno [...]" del mismo, diagnóstico corroborado por medio de la evaluación del posgrado de la Capes, los documentos más recientes de la CNPq sobre el tema y el relevamiento de las principales dificultades para implementar mecanismos de evaluación en un sistema en el que el financiamiento se encuentra bastante centralizado.

A su entender, el problema no radicaría en la definición de criterios, mecanismos y procedimientos -dificultades predominantemente técnicas-, sino en el establecimiento de un sistema nacional de evaluación y la aplicación de sus resultados, en términos de estímulos y recompensas o restricciones. La dimensión de los indicadores específicos constituiría un problema secundario ya que, en un nivel general y en desacuerdo con otros autores, propone considerar los difundidos por la "National Science Foundation" y la OCDE.

Benício Viero Schmidt y Ronaldo Conde Aguiar complementan e ilustran algunas apreciaciones de Ana María Fernandes cuando analizan los programas institucionales del CNPq, el principal organismo de fomento a la investigación en el país; las notables disfunciones que señalan destacan las consecuencias de la inexistencia de sistemas de acompañamiento y evaluación, pérdida progresiva de la vitalidad de los programas, cambios notables y equivocados en los objetivos iniciales y, sobre todo, dilapidación de recursos e informaciones acerca de los posibles resultados obtenidos en su ejecución. Los autores evidencian que esos fenómenos también rigen en la propia lógica de la gestión y ejecución de los programas del Consejo, debido a distorsiones de naturaleza tanto institucional como política.

La voluntad y decisión política, muchas veces alejadas de las esferas de actuación y del campo de influencia de las instituciones de ciencia y tecnología, es el plano en el que el último trabajo ubica los niveles de resolución de una problemática profundamente enraizada con el desarrollo y la participación social.

Sintetizando, no es difícil percibir que el conjunto de los ensayos reunidos fue seleccionado con la evidente preocupación de sumar

nuevos elementos al debate acerca del desarrollo científico y tecnológico; en ese camino, dejan de lado diversos aspectos del diagnóstico y priorizan lo propositivo, poniendo a consideración propuestas que, con mayor o menor grado de generalidad, conllevan un explícito compromiso con el presente y el futuro del Brasil.

Todos los autores parecen compartir el deseo de que sus artículos sean considerados como una contribución a los esfuerzos por lograr la superación de la crisis del sector, una manera también de aportar a la solución de la crisis de la sociedad brasileña en su conjunto. Sus sugerencias y recomendaciones invitan a la reflexión e, inevitablemente, a la comparación, sea para reorganizar el cuadro institucional de la ciencia y la tecnología, sea para la formulación de políticas y programas específicos.

En definitiva, se trata de un trabajo crítico, riguroso a pesar de las síntesis y recortes efectuados, que, aunque orientado a la sociedad brasileña, contribuye, con propuestas muy sugestivas, a ampliar el debate acerca del rol de la ciencia y la tecnología en la gestación de modelos alternativos para el crecimiento y el desarrollo de América Latina.

Carlos Carballo

Sociedad de alta tecnología. La historia de la revolución de la tecnología de la información, Tom Forester, México, Siglo XXI Editores, 1992, 366 páginas.

Es muy común leer y escuchar que el mundo se encuentra inmerso en una revolución en lo que se refiere a las denominadas Nuevas Tecnologías de la Información. Se habla y se escribe mucho sobre informática, microelectrónica y telecomunicaciones como conformando el núcleo duro de la mencionada revolución, y sobre el impacto económico y social de la misma. Así, tenemos por un lado a los optimistas extremos, que pregonan una sociedad de la información ideal y sin problemas, y por otro a los pesimistas inveterados en un mundo natural. Unos y otros toman posición, en general, sin mucho fundamento económico, social y tecnológico. El libro de Forester es un excelente sumario de la historia de la tecnología de la información, de fácil lec-

tura, comprensible y equilibrado en su enfoque, que resulta sumamente útil para conocer mucho más a fondo de qué hablamos cuando nos referimos a la revolución tecnológica actual y a su impacto económico y social.

La obra, que ya tiene siete años -la primera edición en inglés es de 1987-, maneja datos con proyecciones hasta fines de la década en curso y no queda desactualizada en sus tesis principales, como podría sospecharse por su antigüedad en una temática con tanta velocidad de transformación. Es éste quizás uno de los principales méritos del libro.

El autor cuenta detallada y amablemente la historia de la revolución de la tecnología de la información y evalúa el impacto de la misma en los negocios y en la sociedad.

Sostiene que tres tendencias (en lo económico, en lo tecnológico y en lo político) aparecidas en los años ochenta han dado como resultado una explosión de innovación tecnológica y social sin precedentes desde la revolución industrial. Primero, el costo de la capacidad de computación y memoria continúa bajando gracias a la microelectrónica. Segundo, la digitalización de la información según el código binario está dando lugar a la convergencia de la voz, la imagen y la información, y a las industrias de computación, electrónica y telecomunicaciones basadas en ella. Y tercero, la ola mundial de desregulación y privatización de los monopolios del estado, especialmente en el área de las telecomunicaciones, encendió la chispa de una explosión de la actividad corporativa y empresarial para sacar provecho del nuevo negocio.

Con este marco, Forester desarrolla la influencia de las computadoras en todos los sectores de la economía y las variadas y crecientes aplicaciones de las Nuevas Tecnologías, afirmando, por ejemplo, que la venta mundial de microchips, computadoras y los productos de telecomunicaciones pasará de 200 mil millones de dólares en 1987 a 600-700 mil millones hacia mediados de los noventa. Pero remarca que paralelamente a este crecimiento ha crecido también la competencia internacional, ya que la importancia de la Alta Tecnología no es sólo de orden económico sino político y estratégico: "quienquiera que domine en la alta tecnología dominará en todo lo demás". De este modo, Forester advierte que las computadoras están siendo reemplazadas antes de que lleguen a cumplir la mitad de su vida media y que las aplicaciones pueden ser mayores todavía, pero que no es el ritmo planificado del cambio tecnológico en sí lo que domina el proceso, sino la lógica del mercado.

De acuerdo con las tres tendencias mencionadas, el autor narra la historia de la Alta Tecnología y sus impactos, según cinco grandes temas.

El primero de ellos relaciona la historia de la computadora con el chip y con la industria del semiconductor, con un interesante relato (incluidos los efectos no deseados) del origen y desarrollo del Valle del Silicio, en el extremo sur de la bahía de San Francisco. En esta historia aparecen actores de renombre, como W. Shockley -coinventor del transistor-, W. R. Hewlett y D. Packard, R. Noyce y G. Moore (fundadores de la Intel), S. Jobs y S. Wozniak (fundadores de la Apple Computer), N. Bushnell (Atari), M. Hoff -inventor, en 1971, del chip al que se llamó microprocesador y que logró colocar la CPU de una computadora en un solo chip-, B. Gates -Microsoft-, entre muchos otros. Todos ellos contribuyeron y contribuyen a mantener la leyenda de los empresarios científicos que desde un garaje pueden levantar empresas de cientos de millones de dólares. Forester conecta estrechamente la revolución de las computadoras con la innovación notable en el campo de la microelectrónica. La revolución microelectrónica comenzó simultáneamente con el develamiento de la ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) en 1946, y sobre la base de tres fundamentales inventos íntimamente relacionados: el transistor (que reemplazó a los relés mecánicos y las válvulas), el proceso planar para la construcción de los mismos (luego perfeccionado en lo que se refiere al proceso y al material utilizados) y el circuito integrado (chip). En la actualidad, estos mismos dispositivos semiconductores se han convertido en computadoras, y se espera para fin de siglo poder integrar en un chip una cantidad de componentes del orden del gigabit: mil millones. La revolución microelectrónica multiplicó la complejidad (se habla de chips inteligentes) y llevó la producción a niveles inimaginables quince años atrás, reduciendo los precios en el orden de 30% al año. La lucha entre el Japón, los Estados Unidos y Europa por el tiderazgo en la fabricación de chips, por las supercomputadoras y por la "quinta generación" (inteligencia artificial) es encarnizada, ya que la relación de la industria de los semiconductores con el contexto de la economía general autoriza la afirmación de G. Moore: "El equilibrio entre la oferta y la demanda en esta industria dura alrededor de 35 minutos, entre el final de un auge y el comienzo de la siguiente recesión". El problema del ciclo auge-quiebra está siendo enfrentado mediante las fusiones y alianzas de empresas y países (integración "vertical" o "hacia atrás"), provocando la convergencia de la electrónica, la computación y las telecomunicaciones en una misma industria: la industria de procesamiento de la información.

El segundo gran tema que se desarrolla en el libro es justamente el de los sistemas de telecomunicación como arterias vitales de las sociedades industriales avanzadas. Aquí aparece como clave del proceso la disolución del largo monopolio que la American Telephone and Telegraph ejerciera en la red telefónica de los Estados Unidos, puesta en vigor el 1 de enero de 1984, que trajo aparejada una ola de "liberalización" y "privatización" en Gran Bretaña, Japón, Australia y Canadá, y la internacionalización de la industria de las telecomunicaciones con la correspondiente lucha por los mercados. Forester anticipa en este tema lo que ahora se llama la "autopista informática". Desde el punto de vista tecnológico propiamente dicho, la mencionada convergencia es posible porque los equipos de procesamiento y transmisión de datos hablan el mismo idioma: el idioma del código binario. La posibilidad de transmitir en forma digital -en la actualidad los sistemas telefónicos transportan la voz humana de forma analógica- ya no sólo voz sino datos, facsímiles e imágenes, convertirá al teléfono en una terminal de computadora comunicada con una enorme gama de dispositivos y avanzados servicios, con todo lo que esto significa. La otra innovación fundamental es la fibra óptica, que data de 1966, y que es un hilo de cristal puro no más grueso que un cabello humano capaz de transmitir todo tipo de datos digitalizados en forma de corrientes extremadamente rápidas de pulsos luminosos. La fibra óptica no sólo reemplazará a los cables convencionales, sino que permitirá la computación basada en la optoelectrónica integrada, con chips ópticos superiores a los actuales chips semiconductores. Por último, junto a la electrónica digital y a la fibra óptica, Forester coloca a los satélites de comunicaciones como la tercera innovación tecnológica responsable de la explosión de las telecomunicaciones. Esta tríada de innovación tecnológica permite un excepcional desarrollo de las telecomunicaciones (incluida la radiofonía celular), la televisión, el cablevisión, la videoconferencia, la fotografía orbital, el correo electrónico, el videotex (sistemas de información a través de pantallas de TV) y otras maravillas, cada una de las cuales es explicada por el autor con profundidad y simpleza.

La computación personal es el tercer tema que Forester desarrolla. Sobre la base de la experiencia del Homebrew Computer Club (del cual formaba parte B. Gates) en el Valle del Silicio, el autor da cuenta del pasaje de la microcomputadora Altair-de 1975- a las actuales PC, incluyendo un pormenorizado relato de la revolución del software. Remarca el auge meteórico de la computadora personal analizando los sectores en los que se divide este mercado y la lucha por apropiarse del mismo: el hogar, la educación, lo científico-técnico y el comercial,

sector éste al que dedica todo el capítulo 7. Pasa revista a temas que van desde la piratería de programas hasta los efectos psicológicos y sociológicos (enfaticando el aspecto laboral y educativo) de la extensión del uso de la computadora personal, sin olvidarse de los videojuegos (durante un período una de las industrias más rentables de todos los tiempos), las videograbadoras (con un impacto parecido al del televisor) y de los videodiscos y discos compactos (los segundos más exitosos que los primeros).

En el cuarto gran tema del libro, Forester analiza la doble historia del impacto de la Alta Tecnología en las fábricas y oficinas y en el mundo del dinero. Los chips se están usando cada vez en más productos y procesos de producción y las computadoras personales se han convertido en un instrumento de trabajo estándar para los empleados de oficinas y bancos. En la industria manufacturera, los robots, el diseño y la fabricación con ayuda de la computadora CAD/CAM (computer-aided-design and manufacture) y los sistemas de fabricación flexibles FMS (flexible manufacturing systems) están creando las condiciones para la fabricación integrada por computadora CIM (computer integrated manufacturing). En las oficinas se está produciendo el pasaje del papeleo tradicional a la "oficina electrónica", donde las terminales de computadoras aumentan día a día. En el mundo de las finanzas las aplicaciones de la Alta Tecnología se multiplican, desde la transferencia electrónica de fondos y los cajeros automáticos, hasta las tarjetas de crédito, en un contexto de convergencia internacional de los sistemas bancarios. Es significativa también la revolución en las ventas al por menor y la relación de las operaciones bancarias con las compras desde el hogar. Pero Forester analiza a fondo cada uno de estos "adelantos" y, siguiendo la línea equilibrada que tiene todo el libro, afirma que los robots y los sistemas CAD/CAM/FMS/CIM, es decir, "la fábrica del futuro" (más allá de los efectos no deseados, como el desempleo y la alienación) tiene serios problemas para generalizarse: problemas menores de orden técnico, pero fundamentalmente muchas barreras socioeconómicas, como los altos costos y la resistencia del cuerpo laboral y directivo de las fábricas. En lo que respecta a "la oficina del futuro", el problema de los altos costos se repite y se agrega la escasez de softwares adecuados y la falta de acuerdo sobre normas (incompatibilidad), pero el problema fundamental -principal objetivo de "la oficina del futuro"- reside en que el aumento de la productividad no es fácilmente demostrable, y por otra parte los efectos psicológicos y sociológicos de la Alta Tecnología no son, según Forester, siempre tan deseables.

En el último de los temas, Forester plantea los problemas clave de la sociedad de Alta Tecnología y extrae sus conclusiones. Comienza analizando el principal problema: el futuro del trabajo (en cuanto a cantidad, calidad y organización) y continúa con las relaciones entre la dirección y la mano de obra, el delito de Alta Tecnología y la privacidad de la información. Lo que él titula como conclusión es su preocupación -todavía hoy latente- por el liderazgo mundial en la industria de procesamiento de la información. Como los semiconductores son la piedra angular de toda esta industria, el éxito nacional en los chips determina el éxito nacional en toda una gama de industrias estratégicas, como las de defensa, aeroespacial y telecomunicaciones. Este es el desafío en el que se encuentran los Estados Unidos, Europa y el Japón.

Pero Forester nos deja muchas otras conclusiones a lo largo de toda su obra. Como cuando relata la transferencia de información entre los científicos a través de las redes informales (¡los bares!) en el Valle del Silicio y el intento de los patrones por restringir la divulgación; cuando advierte contra el mito de los éxitos espectaculares dando las cifras de "las empresas que no han dado la talla", o cuando menciona los problemas de bajas generalizadas de precios, costos de inversión en aumento, obsolescencia de la tecnología de producción y reducción del tiempo de vida de los productos. Todas "joyas" del capitalismo del chip.

El cambio tecnológico (la nueva tecnología) está dictado, según Forester, por las presiones competitivas del mercado, las ideologías empresariales tradicionales y las relaciones de poder en el lugar de trabajo. Así, la nueva tecnología puede utilizarse para descentralizar el trabajo, dar mayor autonomía, responsabilidad y albedrío a los empleados, o bien para descalificar empleos, fragmentar tareas y aumentar la vigilancia y el control sobre los empleados aumentando su enajenación. Es decir, el trabajo puede ser asistido por las computadoras o degradado por ellas. En fin, no hay un impacto independiente ni inevitable de la tecnología *per se*.

Eduardo Glavich

Réplica

César Lorenzano

El motivo de esta comunicación es ambivalente. Por un lado, quisiera felicitar a los editores de la revista por concebir un medio para unir a quienes nos encontramos interesados en los estudios históricos y sociales de la ciencia -en mi propio caso quisiera agregar epistemológicos- y manifestar mi agrado por la actitud de comentar y revisar obras de autores argentinos, en un medio en el que lo habitual es no hacerlo. En particular, quisiera agradecer la atención que prestaron a mi libro *Por los caminos de Leloir. Estructura y desarrollo de una investigación Atabel*.¹ Es el producto de una larga investigación que mereció en su momento ser premiada por el CONICET -corría el año 1990- en el Premio Nacional de Historia de la Ciencia "Dr. José Babiñi", hecho que no recuerdo haya sido mencionado por los diarios de la época. Marca, a mi entender, una buena tendencia en la tarea común de construir una comunidad científica en el campo de las ciencias humanas, para la cual es central el simple reconocimiento de la pertenencia -y por lo tanto de ser interlocutor válido- a quienes trabajan seriamente en ella, más allá de lealtades de sector o de preferencias de líneas de investigación. Quisiera comentar también que la revista es excelente, y cumple más que adecuadamente los objetivos para los que fue creada.

La ambivalencia proviene de la forma que asumió el comentario bibliográfico.

Resumiré, brevemente, el intento teórico del libro, para luego referirme al comentario de Alfonso Buch,² en el supuesto de que así cumpla el requisito que explicitara anteriormente.

Se trata de un relato acerca de la vida y obra de Luis Federico Leloir, premio Nobel de Química en 1970, tan mencionado y tan poco conocido, y de una discusión -ilustrada por el relato- acerca del orden discursivo en la historia de la ciencia. La tesis que se intenta demos-

¹ Lorenzano, César, *Por los caminos de Leloir. Estructura y desarrollo de una investigación Nobel*, Buenos Aires, Biblos, 1994.

² En *REDES*, vol. 1, N° 2, Buenos Aires, diciembre de 1994, p. 200.

trar es que el relato histórico debe poseer -si se intenta comprender a fondo tanto al científico como sus hallazgos- una estructura que lo sitúe en las grandes corrientes de investigación de su época, muestre dentro de ella la originalidad de su proyecto de investigación y lo ubique en el seno tanto de su comunidad científica como de su sociedad, analizando en su particularidad cómo estas circunstancias influyeron en su desarrollo.

Empleo como esquema interpretativo la concepción de la ciencia y de la historia de la ciencia de Thomas Kuhn,³ por entender que se trata de la línea de investigación metacientífica que captura con mayor rigor este objeto de estudio. Puesto que no hay demasiadas referencias bibliográficas al paradigma bioquímico, para situar en él la obra de Leloir debí primeramente reconstruirlo, y sopesar luego la especificidad de sus investigaciones.

Con este instrumento teórico analizo todos los artículos que publicara Leloir, desde su tesis de doctorado en 1934 hasta llegar al año 1970, cuando recibe el Premio Nobel, por pensar que allí se encuentra contenido lo más representativo de su pensamiento, y diversos testimonios acerca de su personalidad, su vida y su circunstancia institucional.

La superposición de un aparato interpretativo como el kuhniano en el simple material empírico de la historia transformó lo que parecían artículos científicos aislados, en un coherente y poderoso programa de investigación personal, conectándolos con una racionalidad histórica que anteriormente no se advertía.

Simultáneamente, analizo la circunstancia institucional y sociohistórica en la que investiga, viendo cómo se intersecta con este programa de investigación.

Uno de los méritos de mi trabajo es haber realizado el análisis metateórico en un científico argentino -algo inusual en filosofía de la ciencia, que prefiere analizar las grandes teorías y los grandes nombres habituales-, y hacerlo en un científico de ciencia normal -en el sentido kuhniano del término-, pues pese a la posición central que ocupa este concepto, los historiadores kuhnianos han estudiado generalmente revoluciones científicas, y no la evolución histórica de un paradigma a través de sus casos normales.

³ Kuhn, Thomas, *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 1971.

Algunos de estos tópicos son comentados favorablemente por Buen. Sin embargo, a partir de allí eslabona una sucesión de comentarios que únicamente puedo comprender si considera que no existe otro punto de vista teórico posible que el suyo, y que mi mayor falta fuera no haberlo seguido. Para mí, que sostengo desde siempre en la teoría y en la práctica la necesidad de que las más diversas tradiciones de investigación coexistan y se respeten mutuamente, la violación de este principio me resulta descorazonador. Sabemos que una crítica de esta índole entraña la falacia denominada petición de principio. Tomándola como guía, la tarea de encontrar defectos se facilita notablemente, pues cada cosa que difiera de la teoría del crítico, o no esté contemplado por ella, se transforma en una falencia, aunque esté en perfecta concordancia con las teorías interpretativas empleadas.

Resulta claro, por diversas expresiones de Buch, y por su artículo acerca de Houssay, que el punto de vista que él adopta es el de la sociología de la ciencia esbozada en un corto artículo por Pierre Bourdieu,⁴ autor que se caracteriza por finos análisis empíricos y teóricos del mundo de la cultura⁵, pero que no se ha ocupado de hacer lo mismo con el mundo de la ciencia, más allá de trasladar a este ámbito, sin desarrollo empírico, sus postulaciones generales.

Sólo así adquiere transparencia que Buch diga que "las ausencias que manifiesta el trabajo en lo que hace a la sociología e historiografía de la ciencia contemporánea hace que este terreno del análisis sea francamente débil", o que "para lo que requiere el traumatizado campo científico argentino y el estado del arte en otras partes del globo...". La historiografía contemporánea, aquella que hace al estado del arte en otras partes del globo, sería la sociología de Bourdieu y mi falta sería no seguirla fielmente.

El libro -contrariamente a lo que parece suponer mi crítico- no pertenece al campo de la sociología de la ciencia, sino al de la historia de la ciencia, el que posee su propio contexto de discusión historiográfico.

⁴ Bourdieu, Pierre, "El campo científico", en *REDES*, núm. citado, traducción de "Le champ scientifique", publicado en *Actes de la recherche en sciences sociales*, N° 1-2, 1976, pp. 88-104.

⁵ Son buenos ejemplos de la obra de Pierre Bourdieu *La distinction*, París, Minuit, 1979; *La reproduction*, París, Minuit, 1970; *Le sens pratique*, París, Minuit, 1980.

Manifiesto que mi análisis no tiene nada que ver con los que propone Bourdieu, ni con un "programa fuerte"⁶ de la sociología de la ciencia que piense que los contenidos de la ciencia -teorías, leyes, hipótesis, artículos, etc.- se derivan directamente de las instituciones y las relaciones sociales, haciendo así superfluo cualquier análisis de los mismos. Pero esto no lo hace menos contemporáneo ni ajeno al estado del arte en otras partes del globo, puesto que la tradición interpretativa que se origina con Kuhn, para la que el análisis de los factores sociales de la producción científica no está reñido con el de la evolución histórica de sus contenidos, goza de muy buena salud, es fértil en análisis y resultado, y es tan contemporánea y actual como para que este autor sea citado aprobatoriamente en casi cada artículo que se publica en la misma revista *REDES*.

Una vez instalado en la sociología (fuerte?) de la ciencia, las lecturas erróneas se suceden.

Únicamente así se explica que cuestione mi afirmación de que en los paradigmas científicos consolidados, y específicamente en las investigaciones de Leloir, tenga más peso la organización social propia de la comunidad científica, con sus problemas y perspectivas específicas, que las cuestiones que hacen a la sociedad en general, lo que apoyo en cuidadosos análisis y comentarios de estas circunstancias.

Dice: "Se habla así de lo 'social' del modo más equívoco posible. Si la ciencia es una práctica social particular, ello no evita que también sea una práctica social. Y por lo tanto, sin que se deje de reconocer las especificidades que le caben, la determinación de lo social por lo social es un problema absurdo".

¿Será acaso un absurdo decir que la política argentina de los años cuarenta determinó la suerte de la investigación biomédica, al sacarla de la universidad y obligarla a formar institutos privados?

¿Será un absurdo pensar que una cosa son las teorías científicas y otra las instituciones y sus prácticas, sin fundirlas a todas en el concepto de "prácticas sociales", perdiendo de vista sus peculiaridades?

Desde mi perspectiva me es difícil entender la frase y la crítica que realiza, la que continúa mencionando a mi análisis como una "trampa", y suponiendo que hablo desde la distinción popperiana en-

⁶ En Olivé, León, *La explicación social del conocimiento*, México, UNAM, 1985.

tre "mundo empírico y mundo del conocimiento", expresa: "es sobre este equívoco que todos abusan de la ingenuidad propia y ajena".

Por el contrario, me parece que distinguir entre niveles de organización social es sumamente valioso para el análisis, pues impide confundir planos distintos, o caer en las simplificaciones de la primera sociología de la ciencia. En afirmaciones parecidas a las mías se basa toda la sociología y antropología institucional, que no se conforma con decir que la sociedad se encuentra dividida en clases, o que tiene cierta política, y hace del estudio empírico específico de esta instancia su propia razón de ser. Incluso diría más. Sin distinguir entre los distintos planos de lo social, la misma sociología no podría existir.

También creo que es sumamente valioso distinguir entre las prácticas y sus productos, en todo el ámbito de la producción social. Y casi tan trivial como decir que la industria textil no son frazadas ni camisas, o que pintar no es un cuadro.

No hay en esto nada de la ingenuidad que me atribuye, ni constituye ninguna trampa. Aunque yo piense que el fusionar el mundo empírico -sea social o natural- con el mundo del conocimiento es un error propio de las concepciones idealistas -origen de confusiones conceptuales y empíricas-, frente al cual esta distinción kantiana conserva toda su validez por motivos de claridad conceptual. Su mantenimiento es esencial a la hora de enlazar el relato de los conceptos y teorías con los ámbitos institucionales y sociales en los que se desenvuelven.

Aunque no le parecen satisfactorios los señalamientos que hago ai respecto, las pocas indicaciones que Buch realiza acerca de cuál debería ser el camino de análisis -coherente con su posición teórica- no parecen demasiado felices; síntoma quizás de la inadecuación entre la teoría interpretativa que emplea y su campo de estudio.

Dice: "las determinaciones de clase, que no se analizan" llevarían a Leloir a investigar los hidratos de carbono, mencionando a continuación como ejemplo de las mismas que Leloir fue "ambicioso". Más adelante, menciona que la relevancia de los temas de investigación muestran elementos cruciales en las prácticas y jerarquías en el interior del campo científico, lo que sería parte de las determinaciones sociales, y ejemplifica ambas, ambición y relevancia, con Bernardo Houssay, quien "investigó las funciones de la hipófisis por razones estratégicas: apostó a un tema que tenía posibilidades de producir resultados significativos para el campo científico internacional".

La tríada conceptual que presuntamente falta en mi análisis, y que sería sumamente importante para comprender a Leloir y los moti-

vos que tuvo para investigar el metabolismo de los hidratos de carbono, si mi lectura de estos párrafos es correcta, sería fundamentalmente "las determinaciones de clase", que se harían evidentes en la "ambición" del científico, que a su vez resaltaría en los temas elegidos para investigar, según las posibilidades que tendrían para producir resultados internacionalmente importantes.

A la manera de Bourdieu, habría un determinante proveniente de una clase social -se entiende, de la sociedad general- que aparecería en aquellos de sus miembros que pertenecen al "campo científico", y que los empujaría a elegir ciertos temas, porque contribuirían a su hegemonía en dicho campo.

No haría falta buscar otras causas; toda otra explicación tendería a ocultar el origen de los temas de investigación en las clases sociales -y en sus luchas-, de las que los conflictos en el seno del campo científico serían sólo su expresión.

Aunque interesante, en el caso que nos ocupa es inadecuada por diversos motivos.

No insistiré mayormente en las dificultades, largamente discutidas en los años cincuenta y sesenta, de atribuir sin problemas una clase social a un científico o a un artista, puesto que aunque nacen en el seno de una clase, tienen una práctica diferenciada que no pertenece a ésta. Entenderé que mi crítico no tiene ningún género de dudas, y se refiere a Leloir, nacido en una familia de terratenientes bonaerenses, como si fuera indiscutiblemente un miembro de la oligarquía argentina, y que esta clase social determina el curso de sus investigaciones.

Un supuesto no explicitado por Buch, pero esencial a la hora de entender su esquema interpretativo, es que sería además del interés de la clase terrateniente argentina la investigación básica en hidratos de carbono.

Se me escapan los motivos por los cuales se pudiera decir esto razonablemente, ya que podrían ser coherentes con sus ámbitos de producción -supuesto origen esencial de los intereses de clase- tanto las proteínas como las grasas o los minerales... o ninguno de los elementos de la química. Parecería que el interés de la clase terrateniente no pasa por el metabolismo de los hidratos de carbono, ni menos aún por la glucosa-1-6-difosfato, uno de los compuestos químicos descubiertos por Leloir, y que en toda lógica se podría pensar que estos temas no se derivan de la renta agraria, sino que pertenecen al dominio del paradigma y de la comunidad bioquímica.

Veamos ahora la afirmación de que Leloir podría haber sido ambicioso, y que así se manifestaría su determinación de clase. La am-

bición es una propensión humana tan ampliamente difundida que si alguien quisiera identificar a los miembros de la oligarquía por su ambición, su número crecería tan desmesuradamente que ya no se la podría llamar así. Y si se refiere a la ambición de los científicos -o de los artistas, o de los escritores- como aquella cualidad del carácter que los hace buscar la gloria o el reconocimiento, difícilmente sea atribuible sólo a aquellos que proceden de esta clase social.

Si mi interpretación acerca de lo que quiere decir con los términos "determinación de clase" y "ambicioso" fuera correcta, sus afirmaciones no serían falsas. Peor aún. Su aplicabilidad casi universal las haría trivialmente verdaderas y, por lo tanto, escasamente informativas.

En el curso de mi escrito hice notar la audacia de concepción, la dureza en la consecución de sus fines, la determinación que caracterizan a Leloir, incluso su obstinación, pues sin estas cualidades difícilmente alguien intervendría con éxito en la disputa de un premio Nobel. El término "ambicioso" que emplearía Buch para decir esto tiene un matiz despectivo que lo vuelve inadecuado.

En cuando a que los científicos apuestan a temas que pueden producir resultados internacionalmente significativos, parece una premisa demasiado general para explicar la elección de los temas de investigación. Cubre sobrados casos como para ser explicativo; quizás todos, pues es difícil pensar en investigadores que apuesten a temas que crean intrascendentes. Y definitivamente no explica las divergentes estrategias de los dos científicos argentinos que menciona, Houssey y Leloir.

Mientras que Houssay explora temas que no son seguidos por la comunidad internacional,⁷ Leloir interviene en temas centrales, de punta para su época, aquellos en los que investigan los premios Nobel, a los que reta y supera. El hecho de que ambos provengan de diferentes clases sociales no parece ser un elemento causal en la diferenciación de estrategias.

El licenciado Buch menciona otros puntos de desacuerdo cuando dice: "El carácter 'whiggish' que posee la historia relatada es un lastre pesado porque la investigación no puede dejar de discutir, en cada momento, de modo implícito, el problema de la verdad".

⁷ Como lo señala correctamente el investigador peruano M. Cueto en "Laboratory styles in Argentine Physiology", en *Isis*, N° 85, 1994, pp. 228-246.

Si no intuyo erróneamente los supuestos que están detrás de esta afirmación, atribuyo a mi investigación el ser demasiado interna a la ciencia -"whiggish"-, por lo que no discuto cómo se genera la verdad, que supongo sostiene se origina -en cada momento- en la práctica social.

Dado que quiero historiar las investigaciones bioquímicas realizadas por Leloir, difícilmente pueda no poseer facetas fuertemente internas. Precisamente éste es uno de los puntos en los que más disiento con la sociología extrema de la ciencia. De tanto apelar a condicionantes sociales, lo que es propio de la ciencia -a saber, la ciencia misma- se les escapa.

Discrepo, además, con que las condiciones y prácticas dentro de la ciencia que permiten atribuir verdad a las investigaciones tengan o deban tener una presencia permanente.

En la etapa de constitución de un paradigma, se elaboran los procedimientos que se consideran legítimos para que se pase desde la formulación de las hipótesis de trabajo, los métodos de experimentación, los resultados obtenidos, la publicación en revistas especializadas, etc., hasta a su aceptación por parte de la comunidad científica.

Estos pasos, de los que surge aquello que va a ser considerado verdadero, e incorporado a los libros de texto para su aprendizaje indiscutido por la próxima generación de científicos, difícilmente se pongan en discusión "a cada momento". Pertenecen a la tradición de una comunidad científica, que los modifica muy de tanto en tanto a lo largo de su historia.

Finalmente, diré que tampoco acierta cuando critica mi estrategia general de presentar discursivamente mi posición historiográfica como una disputa entre el hipotético-deductivismo y la concepción de la ciencia de Thomas Kuhn, a la que califica de "bastante antigua", "salvo en nuestro país". Curiosamente, confunde la discusión epistemológica entre Popper y Kuhn -la que pienso, pese a mi crítico, aún tiene vigencia- con una discusión acerca de sus potencialidades para generar programas de investigación historiográficos que sean adecuados a su objeto de estudio.

Sabemos, desde Imre Lakatos,⁸ que cada metodología genera un programa de investigación en historia de la ciencia. El libro sobre Leloir comprobaría la mayor utilidad del esquema kuhniano para estos fi-

Lakatos, Imre, *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*, Madrid, Tecnos, 1974.

nes. El texto insiste mucho en estos aspectos, adoptando una forma discursiva muy extendida en otro terreno, el de la literatura, en el que el análisis y la crítica de las formas del relato se incorporan al relato mismo. Procedo así, enfatizando el esquema interpretativo, entre otros motivos porque la tradición habitual en historia de la ciencia todavía consiste mayoritariamente en datos puros -cronológicamente ordenados-, sin interpretaciones teóricamente fundamentadas.

Por supuesto, no quisiera incurrir a mi vez en la petición de principio, pero la formación sociológica de Buch le hace ver mi presentación de Kuhn como "popperizado", cuando es simplemente una lectura del mismo desde la concepción estructural de la ciencia⁹ la que dio un esquema formal para la noción de paradigma -muy ambiguamente definido en su comienzo- y que Kuhn expresó al menos en dos ocasiones que captura con precisión lo que realmente quiso decir con "paradigma". La imagen de Kuhn que presento es legítima, y sólidamente asentada en corrientes de filosofía de la ciencia absolutamente actuales -quizás demasiado actuales para quien no sigue la evolución de esta rama de las reflexiones metacientíficas-.

Cuando Buch concluye que "el autor debe seguir por los caminos de Leloir y por el jardín en el que todos los senderos se bifurcan", aconsejándome aparentemente que deje mi concepción teórica y adopte para la ciencia la sociología de Bourdieu, aún agradeciéndole las sugerencias acerca de qué debo hacer en el futuro, le solicitaría que me deje seguir tranquilamente mi camino teórico, y que él siga por el suyo, en el que le deseo fructuosas investigaciones. Es en la confrontación de sus resultados donde las distintas posiciones teóricas juegan su valor interpretativo. Mientras eso no ocurra, continuaré pensando que es indispensable el estudio de los contenidos propios de las teorías científicas y de los trabajos de investigación, y que las nociones de comunidad científica -teorizada como lo hago en mi escrito-, y su estudio socioantropológico son las más adecuadas para comprender aspectos centrales de la actividad científica.

⁹ Puede verse una exposición de la concepción estructural de la ciencia en Lorenzano, César, *La estructura del conocimiento científico*, Buenos Aires, Zavallia, 1988, cap. 6, pp. 137-165; Moulines, C. Ulises, *Exploraciones metacientíficas*, Madrid, Alianza Universidad, 1982; Stegmüller, Wolfgang, *Estructura y dinámica de teorías*, Barcelona, Ariel, 1983.

