RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

Feld, Adriana

Las primeras reflexiones sobre la ciencia y la tecnología en la Argentina: 1968-1973.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:
Feld, A. (2011) Las primeras reflexiones sobre la ciencia y la tecnología en la Argentina: 1968-1973. Redes, 17(32), 185-221. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/388

Puede encontrar éste y otros documentos en: https://ridaa.unq.edu.ar

Universidad Nacional de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

Las primeras reflexiones sobre la ciencia y la tecnología en la Argentina: 1968-1973[1]

Adriana Feld[2]

Resumen

El objetivo de este artículo es analizar el modo en que, entre fines de la década de 1960 y principios de la siguiente, la ciencia y la tecnología fueron retematizadas en la arena pública como un asunto estratégico. Para eso se considerarán dos grandes vertientes ideológicas que tienen consecuencias teórico-conceptuales y normativas divergentes: una más radical, cuyo representante emblemático fue Oscar Varsavsky, puesto que cuestionó tanto el núcleo duro de la ciencia (sus prácticas, sus agendas, sus modos de financiamiento, sus métodos, etc.), como también el orden social vigente; una vertiente más moderada, que en la definición/estigmatización de Varsavsky ha sido asimilada a las ideas "desarrollistas", en las que se destacan los trabajos y reflexiones de autores como Jorge Sabato, Amílcar Herrera, Jorge Katz, Carlos Mallmann y Alberto Aráoz. El análisis de las diversas perspectivas se enmarcará, a su vez, en un proceso de creación de espacios institucionales para la discusión y producción de conocimiento acerca de la ciencia y la tecnología, como la Fundación Bariloche, el Instituto Torcuato Di Tella, la revista *Ciencia Nueva* y, en el ámbito internacional, en la interlocución con diversos organismos, en particular la Unesco y la OEA.

PALABRAS CLAVE: POLÍTICA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA – PENSAMIENTO LATINOAMERICANO.

Introducción

El objetivo de este artículo es analizar el modo en que, entre fines de la década de 1960 y principios de la siguiente, la ciencia y la tecnología fueron retematizadas en la arena pública como un asunto estratégico. En aquellos años se puso en evidencia cierto "malestar" con el modo en que estaban organizadas las actividades científicas y tecnológicas y, en particular, una preocupación común por imaginar modos de intervención para modificar el papel que debían desempeñar dichas actividades en el desarrollo de las sociedades latinoamericanas. En la Argentina,

[1] Este artículo forma parte de una investigación más amplia, cuyos resultados pueden verse en Feld (2011).

[2] UNSAM, Conicet, CCTS, Maimónides.

ese malestar y esa preocupación tuvieron sus primeras manifestaciones entre 1968 y 1969, con la publicación de textos de autores emblemáticos de lo que años más tarde fue denominado PLACTS (pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología y sociedad): el geólogo Amílcar Herrera publicó, en 1968, "Notas sobre la ciencia y la tecnología en el desarrollo de las sociedades latinoamericanas"; ese mismo año, el físico Jorge Sabato y el politólogo Natalio Botana publicaron "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina", y el químico y matemático Oscar Varsavsky publicó, en 1969, *Ciencia, política y cientificismo* (CPC). Se trata, como bien señalan Kreimer y Thomas (2004: 26), de "'hombres de debate y acción', de personajes con un alto grado de compromiso para poner en marcha las transformaciones que juzgaban indispensables, más que de analistas con formación académica", si bien puede afirmarse que sus reflexiones han disparado las primeras líneas de trabajo académico sobre diversos tópicos.

En los últimos años se han realizado algunos trabajos acerca de la emergencia, entre fines de la década de 1960 y principios de la siguiente, de esa "escuela" o "corriente" a la que se denominó PLACTS, terminología tomada seguramente del libro compilado por Jorge Sabato (1975) *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*.[3] Asimismo, dada la conformación relativamente reciente de un campo de estudios sociales de la ciencia y la tecnología, algunos trabajos han intentado delinear la genealogía de dicho campo, colocando a los integrantes de aquella "escuela" o "corriente" en el lugar de "pioneros", en especial en lo que se refiere a los abordajes políticos.[4]

Si bien todos los estudios sobre el llamado PLACTS han indicado la presencia de matices entre las perspectivas de los diversos autores, e incluso, Martínez Vidal y Marí (2002) han aclarado que la categoría "escuela" no debe ser tomada de un modo literal (en el sentido de la transmisión entre maestro y discípulo de un determinado abordaje teórico-metodológico al interior de una disciplina), pocos esfuerzos se han llevado a cabo hasta hoy por identificar y destacar las diferencias ideológicas, teóricas, temáticas y de motivación que atravesaron sus obras. En la medida en que se analizan los textos y las posiciones asumidas por estos autores, se observan puntos de vista que se distinguen, claramente, en sus modos de comprender las relaciones ciencia-sociedad, el papel de la tecnología y, sobre todo, las dimensiones políticas que atraviesan a los conocimientos científicos y tecnológicos. En ese sentido, pueden identificarse dos grandes vertientes ideológicas que, por supuesto, tienen consecuencias teóricas y normativas divergentes: una más radical, cuyo representante emblemático fue Oscar Varsavsky, puesto que cuestionó tanto el núcleo duro de la ciencia (sus prácticas, sus agendas, sus

[3] A modo de ejemplo, pueden verse Martínez Vidal y Marí (2002) y Dagnino, Thomas y Davyt (1996).

[4] Véanse Kreimer y Thomas (2004), Vaccarezza (1998) y Oteiza y Vessuri (1993).

modos de financiamiento, sus métodos, etc.), como también el orden social vigente; y una vertiente más moderada, que en la definición/estigmatización de Varsavsky ha sido asimilada a las ideas "desarrollistas", en las que se destacan los trabajos y reflexiones de autores como Jorge Sabato, Amílcar Herrera, Jorge Katz, Carlos Mallmann y Alberto Aráoz. Los discursos de estos actores se enmarcan, por otra parte, en un proceso de creación de espacios institucionales para la discusión y producción de conocimiento acerca de la ciencia y la tecnología, como la Fundación Bariloche (FB), el Instituto Torcuato Di Tella (ITDT), la revista *Ciencia Nueva* y, en el ámbito internacional, en la interlocución con diversos organismos, en particular la Unesco y la OEA. Lo que en este artículo se analizará es la búsqueda de marcos teóricos, herramientas conceptuales y explicaciones causales, así como las derivaciones normativas que resulten de esos abordajes.

Como veremos, esa búsqueda apuntó, en buena medida, a responder a preguntas puntuales, entre las que podrían mencionarse: ¿hay un solo tipo de ciencia, que puede ser utilizada de un modo diferencial por estructuras sociales diversas o, por el contrario, es posible cuestionar las bases mismas de la ciencia moderna como modalidad privilegiada de producción de conocimientos (incluyendo los métodos, los supuestos y la configuración disciplinaria)?, ¿cuáles son los determinantes estructurales (en el plano nacional e internacional) del proceso innovador?, ¿cuál es la dinámica de ese proceso innovador y qué operaciones y actores están implicados?, ¿cuál es el nivel de agregación óptimo sobre el que debería intervenir la política?, ¿qué tipo de configuraciones institucionales se requieren para asegurar la eficacia de las políticas?

Instituciones clave

Una de las primeras instituciones en las que se abordaron diversas problemáticas ligadas a la ciencia y la tecnología fue el ITDT y, especialmente, su Centro de Estudios Económicos (CIE). Desde mediados de la década de 1960, Enrique Oteiza, director del ITDT, realizaría allí una serie de estudios sobre la oferta y demanda de recursos humanos universitarios y técnicos, y sobre el problema de la migración de cerebros (Oteiza, 1968 y 1969).[5] Poco más tarde, en 1968, se inició en el CIE el proyecto denominado "Ciencia, tecnología y el proceso de industrialización argentino", financiado inicialmente con fondos del BID –a los que más tarde se agregarán los de la OEA– y bajo la dirección de un comité integrado por Alberto Aráoz (investigador de dicho centro), Jorge Sabato (gerente de

[5] Oteiza fue director del ITDT entre 1960 y 1970 y, desde 1960, integró el Consejo Asesor del CIE. Sobre estos estudios véanse, por ejemplo, Almada *et al.* (1965) y Oteiza (1965).

Tecnología de la Comisión Nacional de Energía Atómica), Manuel de Miguel (presidente de la Cámara de Fabricantes de Máquinas Herramientas), con la colaboración de Mario Kamenetzky (representante de la Asociación Argentina de Ingenieros Químicos). Según Aráoz, el proyecto se había "concebido como un arma práctica y no como mero ejercicio académico" y proponía realizar una serie de estudios que examinaran el estado de la investigación científica y tecnológica (y actividades conexas como la información y la difusión), la oferta y demanda de científicos y tecnólogos, las actitudes de los empresarios industriales frente al cambio tecnológico, los obstáculos al desarrollo tecnológico, el nivel tecnológico de diversas ramas industriales y el costo de importar tecnología extranjera (Aráoz, 1968). En el marco de ese proyecto el economista Jorge Katz realizaría sus primeras investigaciones dentro del campo de lo que hoy conocemos como "economía de la innovación".

Paralelamente, también en la Fundación Bariloche comenzó a expresarse esa preocupación por la relación entre la producción y el uso del conocimiento. La Fundación se había creado en 1963 con un aporte de 610 millones de pesos del ITDT (Mallman, 15-11-1963) y por iniciativa de un grupo de científicos de la Comisión Nacional de Energía Atómica (Carlos A. Mallmann, Jorge A. Sabato, Fidel Alsina Fuertes, entre otros) y de un grupo de empresarios.[6] A principios de 1968, comenzó a funcionar allí, bajo la coordinación de Fidel Alsina Fuertes, el Programa de Transferencia (PT), en cuyo marco se inició el "Ciclo de seminarios interdisciplinarios e intersectoriales sobre las implicaciones de la ciencia y la tecnología para el desarrollo de nuestro país –con particular énfasis en la región Sur Oeste". A pesar del carácter menos académico de este Programa, el mismo sirvió para difundir y discutir algunas reflexiones o conceptualizaciones presentadas por diversos conferencistas. Entre ellos, se encontraban investigadores de otros departamentos de la FB que, como Amílcar Herrera (Recursos Naturales y Energía) y Marcos Kaplan (Ciencias Sociales), se interesaron por el tema y pusieron en marcha un proyecto de investigación sobre política científica.

Las actividades de ambas instituciones deben enmarcarse en una tendencia iniciada a principios de la década de 1960 en América Latina, que Antonio Camou describe como un proceso de creciente imbricación entre agencias de gobierno, centros de investigación, empresas patrocinadoras de proyectos y orga-

[6] Señala Hebe Vessuri (1992: 354) que, originalmente, la Fundación se crearía con un aporte de 4,6 millones de dólares en acciones de un grupo industrial argentino y la promesa de contrapartida de la Fundación Ford. Sin embargo, la caída de las acciones de la empresa financiadora, llevó a la Fundación Ford a retirar su promesa de apoyo. Desde entonces el apoyo financiero de la Fundación Bariloche provino mayormente del Estado y, en menor medida, de algunos aportes de la Fundación Ford y de agencias nacionales y extranjeras. Entre 1966 y 1969, esta institución inauguró los departamentos de Ciencias Sociales, Biología, Matemática y Recursos Naturales y Energía.

nismos internacionales, que corrió parejo con la mayor complejización y diferenciación de las estructuras burocráticas gubernamentales, por un lado, y la creciente profesionalización y organización de las ciencias sociales, por otro (Camou, 2007: 390-391). Efectivamente, desde fines de la década de 1950, se inició en la Argentina un verdadero proceso de institucionalización de las ciencias sociales en diversos espacios: institutos privados (algunos vinculados al mundo empresarial) como el Di Tella (1958), el IDES (1960), el IDEA (1960), la Fundación Bariloche (1963), FIEL (1964); centros de investigación universitarios y nuevas carreras universitarias (como la de sociología de la UBA); y organismos estatales de planificación o recopilación de información como el CONADE, el CFI o el INDEC (Thompson, 1994; Sigal, 1991).

El cruce de intereses y las interacciones entre instituciones académicas, el Estado, el mundo empresarial y los organismos internacionales también estuvo presente en el área de ciencia y tecnología.[7] Así, por ejemplo, el ITDT organizó las Primeras Jornadas de Promoción de la Investigación en la Industria, de las que participaron empresarios industriales, el economista Aldo Ferrer[8] y el ingeniero Carlos Martínez Vidal (de la CNEA), entre otros (ITDT, 1968a). Del mismo modo, en el marco del ciclo de charlas organizado por el PT de la FB, participaron miembros del ITDT (Aráoz, Oteiza, Katz y Sabato),[9] funcionarios públicos y empresarios industriales. Por otra parte, algunos integrantes de estas instituciones colaborarían con el gobierno, asesorándolo o realizando estudios de diagnóstico para la Secretaría del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología recientemente creada (Alberto Aráoz y Carlos Mallmann),[10] diseñando instrumentos de política o montando programas de investigación en sectores estratégicos (Jorge Sabato en la CNEA y en SEGBA).

En esa labor colaboraron, directa o indirectamente, organismos internacionales como la Unesco y la OEA, que funcionaron como espacios de intercambio, difusión y discusión de ideas, marcos conceptuales, prescripciones, metodologías y líneas de indagación en temas tales como política y planificación de la CyT, o

[7] Neiburg y Plotkin (2004) se han referido a las relaciones entre el ámbito académico, estatal y empresarial en el caso de los economistas del ITDT.

[8] Entre 1963 y 1970, Aldo Ferrer fue asesor de la presidencia del BID, organismo que financió inicialmente el proyecto de investigación del CIE. Véase: <http://www.eclac.cl/prensa/noticias/discursossecretaria/4/39314/CatedraPrebisch_Ferrer1.pdf> (consultado el 22-11-2010).

[9] Los intercambios entre estas dos instituciones eran bidireccionales: en julio de 1968, Mallman pronunció una conferencia en el ITDT, titulada "Futuro de la investigación científica en la Argentina" (Mallmann, 1969). Esa misma conferencia la ofreció, poco después, en la Fundación Bariloche.

[10] El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Secretaría del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Seconacyt) se crearon en 1968 con el objetivo de planificar la política científico-tecnológica a escala nacional, coordinando la actividad de diversos organismos de investigación. Sobre la creación del Conacyt y la Seconacyt, véanse Feld (2010 y 2011).

bien, transferencia, selección y adaptación de tecnología. Así, por ejemplo, Oteiza y Herrera asistieron en calidad de expositor y asesor, respectivamente, de la delegación argentina a la Conferencia sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Latina (Castala) realizada en 1965 con el auspicio de la Unesco (Unesco, 1965);[11] por su parte, Aráoz participó de la reunión técnica sobre "Planeamiento científico y tecnológico: desarrollo de una metodología para países de América Latina", organizada por la Unión Panamericana en 1967, y concurrió al Seminario sobre "Estadística de la ciencia", organizado por la Unesco en 1968 (ITDT, 1967 y 1968b). Asimismo, en 1969, se organizó una reunión conjunta entre el CIE y la OEA sobre "Utilización de la tecnología en países en proceso de desarrollo: la innovación y el comportamiento empresario", de la que participaron integrantes del ITDT (Aráoz, Katz y Juan Sommer), de la Fundación Bariloche (Herrera) y de la OEA (Pierre Gonod, Máximo Halty y Alejandro Moya), junto a investigadores de SPRU (Science Policy Research Unit de la Universidad de Sussex), una de las instituciones europeas pioneras en temas de política científico-tecnológica e innovación: Christopher Freeman y Geoffrey Oldham Sussex (CIE, 1969). Por último, en el marco del Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico (PRDCYT), lanzado en 1968 por la OEA,[12] se proveyó financiamiento dentro del rubro "Estudios nacio-

[11] Desde 1963 el Departamento de Ciencias Naturales de la Unesco incorporó una Unidad de Política Científica y la Oficina de Estadística inició una importante tarea de desarrollo y refinamiento de instrumentos metodológicos para recolectar, analizar y diseminar información estadística sobre el trabajo científico y tecnológico de los estados miembros. Este trabajo, simultáneo al de otros organismos como la OCDE, permitiría reconciliar los conceptos, clasificaciones y metodologías utilizadas para los países más avanzados (publicadas en 1964 en el Manual de Frascati) con las de los países de planificación centralizada, así como difundirlas a los países en desarrollo a través de diversas reuniones regionales de funcionarios responsables de la ciencia y la tecnología (Hilling, 2006: 436-437). La primera de esas reuniones en la región fue Castala (Santiago de Chile, 1965), en la que se propuso la realización de reuniones periódicas de "Dirigentes de consejos de investigación científica y otros organismos responsables de la política científica nacional" de América Latina, que efectivamente se desarrollaron a lo largo de las décadas de 1960 y 1970 en diversas ciudades de la región.

[12] En agosto de 1963, en la Reunión del Comité Interamericano y Cultural de la OEA, realizada en Bogotá, se resolvió crear un Comité Científico Consultivo Interamericano cuya estructura, objetivos y funciones serían considerados en la Primera Reunión Interamericana de Ciencia y Tecnología a realizarse en Washington en enero de 1964, con el propósito de considerar la "inclusión de estudios sobre ciencia y tecnología a los planes de desarrollo de los diversos países" (OEA, 1964: 1-4). En 1967, la *Declaración de los Presidentes de América* (Punta del Este) anunció la puesta en marcha del PRDCYT como parte del Programa General para el desarrollo del hemisferio. Dicho Programa fue delineado en 1968 en la Quinta Reunión del Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura en Maracay, Venezuela (Plaza, 1970: 282). Según algunos testimonios, Sabato, junto con Oteiza y Aldo Ferrer (asesor de la presidencia del BID), colaboraron en el grupo de trabajo que preparó la reunión de Punta del Este en la que fue lanzado el Programa Regional (Martínez Vidal, 1993). Sobre el PRDCYT, véase Haas (1980).

nales sobre política y planificación científica y técnica" para el ITDT, la Seconacyt y al Instituto para el Estudio de la Ciencia Latinoamericana (ECLA) de la Universidad del Salvador (Subcyt, 1972: 73).[13] El Programa Regional de la OEA también auspició dos seminarios metodológicos sobre los estudios de base para la ciencia y la tecnología (Buenos Aires, agosto de 1970; Bogotá, abril de 1972) y la Conferencia sobre la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo de América Latina (Cactal, Brasilia, mayo de 1972), a los que concurrieron expertos de diversos países de América Latina. En el primer seminario participaron funcionarios o consultores de la Seconacyt, entre los que se encontraba Aráoz y algunos observadores a título personal: Katz y Sommer (del CIE), Herrera (de la Fundación Bariloche) y Oteiza (OEA y Colciencias, 1972, I: 135 y 137). Ese mismo año, la OEA comenzó a publicar la colección "Estudios sobre el Desarrollo Científico y Tecnológico" con trabajos de diversos referentes latinoamericanos (entre ellos, Katz y Sabato), que funcionó como medio de difusión de novedosos abordajes del tema en América Latina. Probablemente, uno de los referentes de la OEA más influyentes en la región fue Francisco Sagasti, razón por la cual se incluye aquí un breve análisis de su perspectiva junto con la de actores locales.

Digamos, por último, que esta creciente actividad de reflexión, discusión y estudio de los problemas vinculados con la ciencia y la tecnología alcanzó un público más amplio desde principios de 1970, a través de las páginas de la revista *Ciencia Nueva*, una publicación que adoptó una postura crítica frente al *establishment* de la ciencia, y que fomentó numerosos debates en torno del papel de la ciencia en la sociedad, las dimensiones políticas de la ciencia y la política científica.[14] Como anunciaba su primer editorial, *Ciencia Nueva* pretendía ser "un lugar de discusión, un lugar desde donde se apueste a la madurez crítica para

[13] El creciente interés por estos temas también motivaría a otras instituciones (además de la FB y el ITDT) a organizar reuniones y seminarios, a los que no nos referiremos aquí, pero vale la pena mencionar a modo de esbozo de un clima de época. A fines de 1971, la Comisión Nacional de Estudios Geo–heliofísicos organizó el Seminario "Estrategia para la Programación de una Política de Transferencia de Tecnología", del que participaron sociólogos, economistas, ingenieros y científicos. Los expositores fueron Floreal Forni, Ricardo Kesselman, Carlos Martínez Vidal, Sandro Radicella, Ricardo Saidman, Orestes Santochi y Eduardo Villamil (Forni *et al.*, 1972). En 1973, Mario Albornoz, organizador de ese seminario y profesional contratado por la Seconacyt entre 1969 y 1970, devino Secretario General del Programa Docente de Política, Planeamiento y Administración de la Actividad Científica, dependiente de la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología y del Instituto ECLA de la Universidad del Salvador. Dicho Instituto recibió financiamiento de la OEA a fin de organizar cursos sobre Política científica y tecnológica para participantes latinoamericanos (Martínez Vidal y Marí, 2002).

[14] *Ciencia Nueva* fue una revista mensual, dirigida por el ingeniero Ricardo Ferraro, en la que colaboraron algunos destacados científicos como Daniel Goldstein. Fue publicada de modo regular entre abril de 1970 y diciembre de 1973. En noviembre de 1975, reapareció efímeramente bajo la responsabilidad editorial de José M. Acosta.

juzgar, para decidir el desarrollo de la ciencia que hace falta" (*CN*, 1970, 1: 4).[15] Uno de los debates promovidos por sus editores fue acerca de la relación entre ciencia e ideología, ocasión en la que Varsavsky polemizó con otros científicos e intelectuales de la época, como Rolando García, Gregorio Klimovsky y Tomás Moro Simpson, y donde presentó, amplió y puso a discusión algunas de las ideas plasmadas en sus libros.

LOS TRABAJOS PIONEROS Y SUS MARCOS CONCEPTUALES

DIAGNÓSTICOS Y ESPECIFICACIONES CONCEPTUALES: TRIÁNGULOS, TETRAEDROS Y SISTEMAS; CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Sin duda, uno de los textos pioneros y más influyentes en estos ámbitos fue el de Sabato y Botana (1968), que muy tempranamente se transformó en un referente tanto local como internacional.[16] El objetivo de estos autores fue elaborar un esquema analítico relativamente sencillo para presentar un diagnóstico del problema de la innovación en los países de la región. Corporizado en la figura del triángulo, ese diagnóstico ponía de manifiesto la desarticulación entre los vértices denominados "gobierno", "infraestructura científico-técnica" y "sector productivo". En contrapartida, los vértices "estructura productiva" e "infraestructura científico-técnica" de los países de América Latina aparecían vinculados con los vértices equivalentes de los países desarrollados.

Si bien este esquema de análisis ha sido frecuentemente identificado con los enfoques sistémicos, tan de moda en las décadas de 1960 y 1970, el texto no solo no presenta ninguna referencia a ese tipo de enfoques, sino que tampoco expresaba una gran ambición teórica.[17] Se trata más bien de un diagnóstico –una

[15] Para cumplir con esa misión sus editores organizaron debates y mesas redondas en ámbitos públicos, como las tituladas "¿Qué posibilidades tiene el desarrollo científico en la Argentina de hoy?" o "La universidades en América Latina", cuyas ponencias se reproducían luego en sus páginas. La revista también cumplió un importante rol como canal de expresión de las opiniones o reivindicaciones de diversas agrupaciones (políticas o sindicales) de investigadores y profesores universitarios, o bien, de asociaciones profesionales-disciplinarias que, como la Asociación Física Argentina y la Asociación de Profesionales de la CNEA, expresaban sus posturas respecto de temas que, conteniendo fuertes implicancias políticas, se inscribían dentro de su especialidad.

[16] El trabajo es citado en reiteradas ocasiones en las exposiciones realizadas en la Fundación Bariloche y, el mismo año de su publicación, fue mencionado en la Segunda Reunión de Dirigentes de Organismos de Ciencia y Tecnología organizada por la Unesco.

[17] La única referencia en la que se apoya su esquema del triángulo –para nada novedoso según confiesan los propios autores– es la del economista John Kenneth Galbraith. El encasillamiento del trabajo de Sabato y Botana dentro de la perspectiva sistémica puede verse, por ejemplo, en el trabajo de Haas (1980).

suerte de "foto"– con derivaciones normativas, motivado por un fuerte pragmatismo, que tuvo la virtud de diseñar un modo de representación (el triángulo) tan efectivo, que pronto se transformó en un ícono de las falencias existentes en las dinámicas innovadoras de los países de la región. Como bien señalan Martínez Vidal (1997) y el propio Sabato (1994), el triángulo no fue tanto un esfuerzo de desarrollo teórico, sino más bien el "marco operativo y conceptual" con el que Sabato expresó su experiencia en el Servicio de Asistencia Técnica a la Industria (SATI), creado en 1961 por convenio entre la Asociación de Industriales Metalúrgicos y la Gerencia de Tecnología de la CNEA.[18]

Es, precisamente, la efectividad de Sabato y Botana en el modo de representar el diagnóstico la que explica la asidua utilización del triángulo por parte de autores con diversos enfoques, muchos de ellos afines a la perspectiva sistémica de corte más académico, o bien, a un lenguaje sistémico *sui generis*. Así, por ejemplo, en enero de 1969, dentro del ciclo de charlas organizado por el PT, Mallmann presentó un trabajo (exhibido previamente en el ITDT y en IDEA), que contenía abundantes referencias al texto de Sabato y Botana. Su exposición diseñaba un esquema muy similar al de esos autores, en el que los "vértices" eran reemplazados por "sistemas", que conformaban una suerte de tetraedro: el sistema de producción, el de gobierno, el de creación y el de realimentación, así como la intensidad y eficiencia de las intra, inter y extrarrelaciones entre los mismos, constituían un modelo ideal con el que contrastaba la situación argentina (Mallmann, 1969).[19]

Sin embargo, en el marco de los seminarios metodológicos organizados por la OEA, se fue instalando y difundiendo una perspectiva sistémica de corte más "técnico-académico", sobre cuya base se realizaron una serie de refinamientos conceptuales que homogeneizaron el lenguaje referido a la política y la planificación de la CyT. Decimos "técnico-académico" porque esta perspectiva, además de remitir a determinadas teorías sociales para comprender la dinámica de la innovación y de la utilización del conocimiento, también permitió la construcción de un modelo para la elaboración de diagnósticos basados en información empírica. Se trata de un esquema pensado con un fin más bien práctico, aunque bien informado en términos teóricos. En especial, el trabajo presentado por Francisco Sagasti al Primer Seminario Metodológico se convirtió en un texto canónico para

[18] Según Aráoz y Martínez Vidal (1974), durante sus primeros doce años, SATI solucionó problemas de la industria a través de innovaciones adaptativas o de desarrollos tecnológicos innovadores.

[19] Respecto de las sucesivas sofisticaciones de su esquema, Sabato diría: "El triángulo se ha propuesto reiteradas veces mejorarlo y aumentarlo: por ejemplo, transformarlo en tetraedro, en hexágono, rueda, esfera, triángulo inscripto en esferas. Cada uno de estos modelos mejora el anterior, porque lo completa, pero pierde eficacia propedéutica, porque se hace más complicado. Y yo digo con todo cinismo que, si el triángulo tiene éxito, es porque es la figura más complicada que puede entender un economista" (Sabato, 1994).

el análisis del "sistema científico-tecnológico".[20] Allí proponía un modelo abstracto que aspiraba a dar cuenta de las diversas instancias, relaciones, instituciones y actividades intervinientes (o que debían intervenir) en el proceso innovador y que, por ende, debían ser consideradas en la propia planificación. Las principales referencias evocadas por este enfoque, así como su objetivo, diferían en buena medida de la propuesta de Sabato; se observa allí una fuerte influencia de las escuelas norteamericanas vinculadas a dos disciplinas: la sociología y la economía de la comunicación. En el caso de la sociología, la principal referencia estaba dada por la perspectiva funcionalista y, especialmente, por el concepto de "sistema nación" elaborado por Talcott Parsons, que comprendía a la sociedad como un conjunto articulado de subsistemas interdependientes que, a partir de sus respectivas funciones sociales, reforzaba la integración al sistema global y a las normas vigentes. El trabajo de Sagasti (1970) retomaba este esquema para construir un modelo ideal de subsistema científico-tecnológico (SCT), integrado al sistema-nación. Dicha operación requería, en primer lugar, la identificación de aquellos subsistemas operativos con los que interactuaba el SCT (el educativo, el demográfico, el económico y el físico-ecológico), mediado por dos sistemas regulatorios: el cultural y el político.

Una segunda corriente de influencia provenía de una vertiente de la economía que comenzaba a incorporar la teoría matemática de la comunicación en el análisis de procesos económicos. La referencia, en este caso, era el trabajo del economista austro-norteamericano Fritz Machlup, cuya particular definición de conocimiento se utilizó para subrayar los aspectos dinámicos del enfoque sistémico. Para Machlup, el concepto de conocimiento –asimilable al de información– incluía tanto la producción o adquisición de información de diversa índole (científica y no científica), como la distribución de dicha información a través de diversos canales (Godin, 2008). Siguiendo la descripción de actividades de investigación y tipos de conocimiento realizada por Machlup, Sagasti desarrolló una suerte de diagrama de flujos de conocimiento/información, señalando: a) los *inputs* de información tomados por el SCT del resto de los sistemas operativos y regulatorios; b) los *outputs* producidos por el SCT y canalizados a diversos subsistemas; c) la circulación de *inputs* y *outputs* de información entre las diversas actividades de investigación, así como la transformación misma de esa información en conocimientos de diversa índole a medida que atravesaba diversos canales de comunicación.

Esto suponía una especificación de las diversas actividades e instituciones que

[20] Entre 1967 y 1968 Sagasti obtuvo una beca de la OEA para realizar una maestría en Ingeniería Industrial en la Universidad del Estado de Pennsylvania. Entre 1968 y 1971, realizó allí mismo su doctorado en Investigación operacional y ciencias de los sistemas sociales bajo la dirección de Russell Ackoff.

integraban el SCT, que servía de sustento para la metodología de planificación propuesta por la OEA. Dicha metodología estipulaba, como primera instancia, la evaluación de las posibilidades, es decir, la elaboración de un diagnóstico sobre el potencial científico-tecnológico nacional. Puesto que tanto el diseño de una metodología común para todos los países, como la elaboración de los respectivos diagnósticos requerían de la construcción de criterios unificados, en el primer seminario se constituyó un "Grupo de trabajo sobre definiciones y clasificación de actividades científicas y tecnológicas".[21]

De ese grupo participó también Alberto Aráoz, quien estaba a cargo de la elaboración de un diagnóstico sobre el desarrollo científico y tecnológico en la Argentina y que, ya en la conferencia que diera ante la Fundación Bariloche en 1969, había presentado un esquema clasificatorio similar al que se aconsejaba desde la OEA. En esa conferencia, Aráoz (1969) señalaba que, junto con las actividades de I+D (investigación básica, investigación aplicada y desarrollo), en el denominado "sistema científico", se desarrollaban también un conjunto de actividades que no eran estrictamente las de investigación. Estas actividades "conexas" abarcaban tanto la recolección sistemática de datos (de distintos tipos de recursos naturales, de población, etc.), como la docencia, los servicios técnicos (ensayos de rutina, solución de problemas en la producción, etc.), el intercambio de información (seminarios, reuniones, etc.) y la extensión. Asimismo, identificaba el conjunto de operaciones que mediaban entre el desarrollo de una nueva tecnología y su comercialización (desde estudios de factibilidad de producción y de mercado hasta el montaje físico del proceso y de la red de proveedores y distribuidores), poniendo en evidencia la enorme distancia que debía recorrer la producción de conocimiento para devenir en innovación. Por lo tanto, cualquier dispositivo normativo que se propusiera incentivar la innovación debía tomar en consideración el fomento de las actividades conexas que mediaban entre la producción y el uso (o, bien, simplemente la recepción por parte de potenciales usuarios) del conocimiento, a fin de aumentar el grado de integración del "sistema científico y tecnológico" o el de su interdependencia con el sistema productivo.

Estas clasificaciones y refinamientos conceptuales apuntaban a clarificar el rol de la ciencia y la tecnología en el sector productivo, poniendo en evidencia, como señalan Oteiza y Vessuri (1993: 22), algo que comenzaba a vislumbrarse a fines de la década de 1960: "que la investigación tecnológica se rige por condiciones, objetivos y requisitos que la diferencian claramente de la investigación científica de tipo básico e incluso aplicado". Esa inquietud por comprender ciertos fenómenos que tenían lugar en la esfera productiva se

[21] Véanse Gargiulo y Moya (1970), Gamba (1970).

expresó en la FB a través de la organización de tres ciclos de charlas realizados entre 1971 y 1972.[22]

Probablemente, los principales aportes conceptuales en esa dirección fueron los que realizaron Jorge Sabato y Jorge Katz, aunque desde perspectivas, motivaciones y estilos diferentes. Si bien los artículos de ambos estaban guiados por una finalidad práctica, los de Katz dan cuenta de una rigurosa formación académica –en la que combinaba novedosas perspectivas teóricas con estudios empíricos– obtenida a lo largo de sus estudios de doctorado en Economía política en la Universidad de Oxford (1967) y de su estadía, durante 1969, en SPRU. En contraste, los tres trabajos que Sabato presentó en Cactal en 1972, articulaban una serie de reflexiones y conceptualizaciones originadas en su larga experiencia de gestión. Iniciada en la CNEA con la creación del SATI, dicha experiencia se profundizaría con la instalación de la primera central nuclear (Atucha I), comenzada en 1965.[23] Asimismo, entre 1969 y 1970, Sabato colaboraría en el "Grupo de Tecnología" de la Junta del Acuerdo de Cartagena, liderado por Constantino Vaitsos, una experiencia a partir de la cual se irían forjando algunos de los conceptos a los que nos referimos en este apartado (Martínez Vidal, 1997: 145). Por esos años, también se desempeñó como asesor de Aldo Ferrer, ministro de Economía entre 1970 y 1971, con quien colaboró en el diseño de instrumentos de fomento del desarrollo tecnológico-industrial, como la "Ley de Compre Nacional" de 1970 (Martínez Vidal, 1997: 147). Por último, en 1971, fue nombrado presidente de SEGBA (Empresa de Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires), desde donde propuso la creación de ENIDE SA (Empresa Nacional de Investigación y Desarrollo Eléctrico SA). Así, las primeras conceptualizaciones que hizo Sabato de esas experiencias de gestión fueron presentadas en tres artículos en Cactal: "El comercio de tecnología" (1972a), "Empresas y fábricas de tecnología" (1972b) y "Las empresas del sector público y la tecnología" (1972c).[24]

Desde sus primeros trabajos, Sabato había destacado la intervención de un conjunto de factores sociales, políticos y económicos en el proceso de innovación. Así, por ejemplo, en la charla que ofreció en 1968, en el Centro de Estudios

[22] Los temas fueron: "Empresas del Estado" (mayo de 1971), en el que expusieron sus perspectivas Jorge Sabato, Daniel Brunella y Juan José Taccone; "Empresas privadas" (junio de 1971), del que participaron Arnaldo T. Musich, Juan Eduardo Moravek y Jorge Aceiro; y el último, sobre "Ciencia y tecnología argentinas en la industria" (1972), en el que expusieron C. M. Varsavsky, M. A. García, M. Kamenetzky, J. Martínez Vidal y R. P. Eppenstein. Véanse Sabato (1971a), Brunella (1971), Taccone (1971), Musich (1971), Moravek (1971), Aceiro (1971), Varsavsky (1972), García, (1972), Kamenetzky (1972), Martínez Vidal (1972).

[23] Sobre la compra e instalación de Atucha I, véase Fernández (2010).

[24] Sobre la trayectoria de Sabato y el origen de algunos de sus conceptos pueden verse Martínez Vidal (1993 y 1997).

Industriales, identificaba algunas de las fuerzas que impulsaban la innovación como "los requerimientos del mercado, la sustitución de importaciones, la escasez de materias primas, la calidad y disponibilidad de mano de obra, las ganancias previstas, la disponibilidad de capital, y por último, pero no por eso menos importante, la guerra (¡fría o caliente!)". Del mismo modo, enumeraba los obstáculos a la innovación, que podían ser de índole sociocultural, económica (mercados monopólicos o altamente protegidos), financiera (falta de capital), política (sistema de impuestos, legislación de patentes y de promoción industrial) y científica (Sabato, 2004: 65-66).[25] En definitiva, lo que se ponía en evidencia en estas observaciones era la presencia de factores que intervenían en el proceso innovador y que no tenían que ver estrictamente con el desarrollo de la investigación científica. Esto, que hoy parecería trivial, era realmente novedoso, en especial, como señalara el propio Herrera ante el auditorio de la Fundación Bariloche, luego de varios años de predominio de un discurso basado en lo que hoy denominamos "concepción lineal" de la innovación:

> Hasta hace no mucho tiempo, sobre todo entre los científicos, era muy común la idea de que la ciencia es algo así como un insumo independiente de la actividad productora; en consecuencia todos los males materiales de la sociedad se pueden corregir invirtiendo más en la actividad científica. Ahora ya parece evidente que no es así. Hay ciertos prerrequisitos económicos, sociales, políticos, etc., que parecen ser absolutamente esenciales para que la ciencia pueda cumplir ese papel en la sociedad (Herrera, 1969: 1).

Sin embargo, para establecer marcos normativos eficientes también era necesario comprender la naturaleza misma del proceso de innovación en una escala más pequeña. En ese sentido, Sabato afirmaba que la innovación "puede ser el resultado directo o indirecto de la investigación, puede ser también el resultado de una observación casual, de un descubrimiento inesperado, de una intuición, de una conexión fortuita de hechos, etcétera" (Sabato, 2004: 65). Siguiendo esta línea, elaboró una definición de tecnología, que echaba luz, a su vez, sobre la

[25] En su artículo con Botana, también se hacía referencia a esta cuestión: "Acerca del proceso de innovación es poco lo que se sabe: intervienen en él una cantidad de factores cuyo papel específico e interrelación se desconocen; elementos de naturaleza tan dispar como la estructura económico-financiera de la sociedad y de las empresas, la movilidad social, la tradición, las características de los grupos dirigentes, el sistema de valores de la sociedad, las necesidades concretas en una situación determinada, los mecanismos de comercialización" (Sabato y Botana, 1970: 6). Por su parte, el libro de Herrera, también destinaba considerable atención a reseñar algunos de los elementos estructurales que, como el costo/abundancia/escasez de los factores, o bien, el tamaño de las empresas, intervenían en (o debían tenerse en cuenta para) la innovación o selección de ciertas tecnologías.

naturaleza de la innovación. Según su planteo, la tecnología era, en primer lugar, un conjunto de conocimientos tanto científicos como "empíricos", que se empleaban en la producción y comercialización de bienes y servicios. En ese sentido, existía también una variedad de tipos de tecnología que intervenían en diversas instancias o etapas: tecnologías de estudios de mercado y factibilidad, tecnologías de diseño y cálculo, tecnologías de dirección de la producción, tecnologías de marketing, etc. Todas ellas debían tenerse en cuenta a la hora de decidir la utilización o desarrollo de una determinada tecnología global, puesto que existía una realimentación en cadena entre las diversas instancias.[26] Por lo tanto, la innovación no solo dependía de un conjunto de complejas operaciones, sino que, además, no era necesariamente el resultado de la investigación científica. El corolario, para sorpresa de quienes siguieran creyendo en los beneficiosos derrames sociales y económicos de la ciencia, era la dificultad para establecer niveles óptimos de inversión en I+D (Sabato, 2004).

Por su parte, algunos trabajos de Jorge Katz también se centraron en la reflexión sobre cuestiones conceptuales referidas a la innovación como, por ejemplo, la pertinencia de interpretar los procesos de adaptación tecnológica como innovaciones. Así, en uno de sus primeros artículos, Katz (1970) contrastaba tanto los abordajes macro y microeconómicos del cambio tecnológico, como los enfoques schumpeterianos y neoclásicos, introduciendo, a la vez, problemas y categorías planteadas y utilizadas por economistas de los países desarrollados, pero novedosas en contextos periféricos, entre ellas, la noción de "aprendizaje".

Partiendo de la definición de "progreso tecnológico" como un cambio en una función de producción preexistente, el autor contrastaba el uso de la función de producción que hacían la teoría schumpeteriana y la teoría neoclásica, como operación previa a la selección de una definición de innovación adecuada al ámbito local. Para la teoría schumpeteriana la función de producción era una construcción *ex ante* que permitía escoger entre alternativas tecnológicas (o entre un conjunto de conocimientos aplicables y disponibles a escala universal) y, por lo tanto, la innovación debía definirse como la introducción, por primera vez, de un producto, proceso productivo, insumo o servicio "nuevo", distinguiendo así la "innovación" de la "imitación". Por el contrario, desde la teoría neoclásica, la

[26] En esa misma dirección iba la observación que hiciera Sagasti en uno de los textos que presentó en el Segundo Seminario Metodológico. Según Sagasti, la innovación requería el previo desarrollo de un conjunto de capacidades: *capacidad para seleccionar tecnología* (referida al conocimiento de alternativas tecnológicas disponibles y viables desde el punto de vista técnico y económico), la *capacidad para incorporar tecnología* (que depende del acceso a recursos e información y de la infraestructura legal e institucional que incentive el proceso) y la *capacidad para utilizar tecnología* (que es el resultado del nivel educativo y las habilidades de la fuerza de trabajo, de la habilidad para generar e introducir mejoras en el proceso, de los servicios de mantenimiento, del uso efectivo de procedimientos de control de calidad y otros servicios técnicos) (Sagasti, 1971).

función de producción era utilizada como una herramienta de evaluación *ex post*, lo que permitía entender el cambio de una función preexistente como resultado indistinto de un proceso de innovación o de imitación. Aun optando por la segunda definición, el autor precisaba que la imitación no consistía meramente en la copia, sino que implicaba una serie de operaciones adaptativas que se diferenciaban claramente de las innovaciones mayores por implicar menores costos de investigación, períodos más cortos de duración y recuperación de gastos, así como grados de aleatoriedad menores. Pero aún así, podía incluirse dentro de la categoría de "actividad inventiva".

Su esfuerzo se dirigió, por lo tanto, a explicar el patrón de comportamiento de las firmas en lo referido a inversión tecnológica adaptativa, incorporando variables como los precios relativos, las tasas de interés y la aversión al riesgo. Este desafío no tenía entonces antecedentes, puesto que ni las teorías microeconómicas, basadas en el concepto arrowiano de *learning by doing*, ni los abordajes macroeconómicos, concentrados en correlacionar los gastos en I+D con las tasas de progreso tecnológico, se lo habían propuesto: en la primera, los procesos de aprendizaje parecían no requerir gasto alguno y, en la segunda, no era posible distinguir los gastos de I+D de los de I+D adaptativa.

Tanto la inclusión de los conceptos de "innovación" e "imitación" dentro de la categoría de "actividad inventiva", como la definición de una serie de variables intervinientes en el comportamiento innovador de la firma, suponían un conjunto de precisiones conceptuales de gran relevancia a la hora de realizar diagnósticos o de diseñar políticas de promoción de la innovación en el país.

Explicaciones causales y líneas de indagación: desarrollo, dependencia, "ciencia de la ciencia"

En cierta forma, todos los autores de la región que participaron de este impulso crítico referido a los modos de intervención pública sobre la ciencia y la tecnología compartían el diagnóstico plasmado por Sabato y Botana en la imagen del "triángulo desarticulado". Desde esa base de consenso, algunos de ellos se concentraron en la búsqueda de explicaciones causales para ese diagnóstico. En tanto que la ciencia y la tecnología se habían incorporado, a lo largo de la década de 1960, como uno de los factores intervinientes en los problemas del desarrollo, los enfoques propuestos desde la CEPAL brindaron algunas herramientas teórico-metodológicas para pensar la cuestión.

Desde mediados de la década de 1960, la evidencia en torno a los límites de la industrialización sustitutiva –especialmente su ineficacia en la eliminación de la vulnerabilidad externa– incentivó la emergencia de nuevas perspectivas en el pen-

samiento cepalino, como fue a la "teoría de la dependencia", cuya enunciación más emblemática se encuentra en el libro de Cardoso y Faletto (Bielschowsky, 1998). Estos autores consideraban que un punto de partida fundamental era refutar las teorías de la modernización y la hipótesis según la cual, para lograr el desarrollo en los países de la periferia, era necesario repetir las fases evolutivas de la economía de los países centrales ("etapas rostowianas" que conducían al "despegue"). Frente a ello, se propusieron elaborar un modelo integrado de desarrollo, en el cual desarrollo y subdesarrollo eran vistos como dos caras de una misma moneda, y no como etapas sucesivas de un modelo universal. Asimismo, sostenían la inexistencia de una relación metafísica entre estados, y postulaban que esas relaciones eran posibles a través de una red de intereses y de coacciones que ligan unos grupos sociales a otros, unas clases a otras; todo eso hacía necesario examinar cómo se relacionaban Estado, clases y producción a nivel nacional e internacional. Sobre esa base, Cardoso y Faletto denunciaban la transición de regímenes democrático-representativos a nuevos "estados burocrático-autoritarios", asociados económicamente a las fuerzas imperialistas (a través de las empresa multinacionales instaladas en la segunda fase de la ISI) y a la burguesía local para ejercer su dominio sobre el resto de la sociedad sin redistribuir equitativamente los beneficios. Por lo tanto, concluían que era necesario introducir reformas (políticas) más profundas que los retoques hasta entonces invocados por las corrientes reformistas latinoamericanas (Cardoso y Faletto, 1969).

La perspectiva dependentista, cuyos aspectos políticos enfatizaron Cardoso y Faletto, fue compartida (con algunas variantes e innovaciones conceptuales) por economistas de la línea cepalina como Osvaldo Sunkel o Aníbal Pinto. Acorde con los postulados de la teoría de la dependencia, Pinto (1967) afirmaba que "el Estado se convirtió abiertamente en el sirviente de las clases dominantes, los propietarios nacionales y extranjeros en el sector exportador, sus sostenedores urbanos y los propietarios de la tierra, quienes estaban frecuentemente conectados con el comercio de exportación" (Herrera, 1971: 47). Por su parte, en un artículo más específicamente vinculado al tema de la ciencia y la tecnología, Sunkel se referiría a la nueva división internacional del trabajo, uno de cuyos aspectos era la "especialización del centro en la generación del nuevo conocimiento científico y tecnológico, y de la periferia en su consumo y utilización rutinaria" (Sunkel 1975: 78-79).[27]

En ese clima de ideas se enmarcaba el artículo de Sabato referido al comercio de tecnología, si bien difícilmente pueda afirmarse que su perspectiva se inscriba en un enfoque dependentista. Allí definía a la tecnología como una mercancía (con

[27] Esta perspectiva era compartida y retomada por Sabato quien, en 1970, citaba esta frase de Sunkel (Sabato, 2004: 27-28).

ciertos elementos distintivos respecto de otras mercancías), razón por la cual consideraba más apropiado hablar de "comercio de tecnología" que de "transferencia", como se hacía habitualmente. De ese modo, uno de los ejes del artículo era la caracterización de ese mercado, en especial cuando el comercio de tecnología tenía lugar entre países desarrollados y países en desarrollo. Entre las principales características, destacaba, por un lado la inexistencia de barreras aduaneras y, por otro, la debilidad del comprador frente al vendedor (tanto en el manejo de información, como en el tamaño, el acceso a los recursos financieros, la legislación nacional de respaldo, etc.). Ello determinaba la compra del "paquete completo" de tecnología y, además, cierta irracionalidad en la adquisición de tecnología que había sido optimizada en base de los factores del país de origen o de mercados de mayor escala. Se trataba, por otro lado, de un mercado para el que, a diferencia de lo que sucedía con las mercancías más tradicionales, se carecía de información, es decir, no había registros de contratos ni de los costos indirectos (regalías, honorarios por servicios técnicos, pagos de dividendos, precios recargados para productos estipulados en los contratos, etc.) y, por lo tanto, era sumamente dificultoso obtener un panorama del comercio de tecnología para la realización de análisis cuantitativos que orientaran las políticas (Sabato, 1972a).[28]

Por otra parte, tanto Sunkel como Pinto serían referencias centrales de los trabajos que Herrera escribió entre 1968 y 1971.[29] De hecho, entre 1966 y 1969 Herrera tuvo que emigrar a Chile, en donde se vinculó al Instituto de Estudios Internacionales y a la Escuela Latinoamericana de Ciencias Políticas (ELACP) de la Flacso (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales) (Becerra Ramírez, 2005).[30] Como señala Pérez Brignoli, en el contexto chileno, que acogía instituciones como la CEPAL, el ILPES y la Flacso junto a la Universidad de Chile, "el núcleo principal de ideas provenía del trabajo de la CEPAL, liderado por Raúl Prebisch, pero incluyendo también a un conjunto de jóvenes economistas y soció-

[28] Algo similar señalaba Ignacy Sachs (experto contratado por la OEA) en el Segundo Seminario Metodológico: el tipo de actores involucrados en estos mercados (proveedores y usuarios de diversa índole), su capacidad de negociación, así como los costos indirectos (altas sumas de regalías, honorarios por servicios técnicos, pagos de dividendos, precios recargados para productos estipulados en los contratos, prohibición de exportaciones, etc.), requerían un estudio más detallado (Sachs, 1971a).

[29] El primer artículo que Herrera escribió sobre el tema fue en 1968, durante su estadía en Chile (Herrera, 1968). La charla que diera en 1969 en la FB (Herrera, 1969) se basó, a grandes rasgos en ese artículo, que publicó nuevamente en 1970 en la introducción al libro *La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina*, que compila artículos de Jorge Sabato y Natalio Botana, Victor Urquidi, Marcos Kaplan y Leite Lopes, entre otros (Herrera, 1970). En 1971, publicó *Ciencia y política en América Latina*, que incluye el contenido de su artículo de 1968, pero avanza sobre nuevos aspectos conceptuales, metodológicos y normativos.

[30] La ELACP se había creado en 1964 y comenzado a funcionar en 1966, estableciendo fuertes lazos con la FB y el ITDT.

logos entre los que cabe mencionar a Celso Furtado, Aníbal Pinto, Osvaldo Sunkel y Fernando Henrique Cardoso" (Pérez Brignoli, 2008: 15). Así, por ejemplo, en 1969, el programa de cursos de la ELACP, incluía materias dictadas por Marcos Kaplan ("Problemas políticos de la ciencia y la tecnología en América Latina"), Sunkel y Pinto, además de un "Seminario multidisciplinario sobre América Latina" coordinado por Kaplan (quien poco después se incorporaría a la Fundación Bariloche), en el que se preveía la participación de Herrera, Oscar Varsavsky y Fernando H. Cardoso. Ese mismo año, Kaplan propuso en esa institución el desarrollo de un programa de investigación sobre "Ciencia, tecnología y dependencia en América Latina", concentrado en los aspectos políticos y administrativos de la ciencia y la tecnología, que tuviera contrapartes nacionales: Herrera se ocuparía del caso argentino (ELACP, 1969: 27-28).[31] De allí surgió el proyecto "La política científica en el caso argentino", patrocinado por la Fundación Bariloche y la Escuela Latinoamericana de Ciencia Política y Administración Pública de Flacso. En ese marco se inscriben las interpretaciones causales presentadas por Herrera en sus textos y conferencias de 1968, 1969 y 1970 y el avance hacia aspectos conceptuales, metodológicos e institucionales de la política científica que plasma en su libro *Ciencia y política en América Latina*, de 1971.

Por otra parte, tanto el libro de Herrera, como uno de los pocos artículos que Kaplan (1970b) escribió sobre el tema, reflejan una exhaustiva búsqueda de referencias/referentes en el emergente campo del análisis de las políticas científicas y tecnológicas. Sus trabajos contienen abundantes citas no solo de una amplia variedad de estudios realizados por organismos internacionales (principalmente la Unesco y la OECD), sino también de autores reconocidos en el campo como Jean-Jacques Salomon y Robert Gilpin, entre otros. Así, por ejemplo, junto a los conceptos de "manufactura" local como "políticas implícitas" y "políticas explícitas", se discutían otros que, como la "política de la ciencia" y la "política para la ciencia", circulaban en la literatura académica europea y en organismos internacionales (véase Herrera, 1971: 89, 91 y 114).

Este es, en cierto modo, un elemento distintivo de los trabajos de Herrera y de Kaplan: hasta entonces, las políticas científicas se basaban en cierto "sentido común" que circulaba entre las élites científicas y que hacía que esas políticas tuvieran un carácter más bien implícito, o bien, como señalara Kaplan, que no se las considerara como políticas de Estado en pie de igualdad con otras políticas (Kaplan, 1970a: 7). Lo que Herrera y Kaplan indagan en sus producciones son los ejes problemáticos, las tensiones, las conceptualizaciones y las tendencias de opiniones que circulaban entre los especialistas tanto del mundo académico como de

[31] Por otro lado, en 1970, Kaplan obtuvo una beca Guggenheim para trabajar sobre política de desarrollo científico y tecnológico en América Latina, que le permitió ahondar en la misma dirección (Becerra, 2005).

las burocracias nacionales e internacionales. Este aspecto distintivo suponía, por lo tanto, un esfuerzo por enmarcar la propia producción dentro de un campo académico emergente y, a la vez, sugerir alternativas políticas para la región. En cierto modo, ese era el propósito de Kaplan (1970b) en *Política científica y ciencia política*: "explorar el aporte que la ciencia política podría efectuar al análisis de las políticas de desarrollo científico y técnico de América Latina", relevando, en una primera instancia, el emergente "cuerpo de conocimientos científicos sobre la ciencia" elaborado por diversas disciplinas e integrado en la *ciencia de la ciencia*.[32]

Adicionalmente, Herrera retomó dos de los rasgos centrales del método histórico-estructural cepalino: el énfasis en el comportamiento de los agentes sociales y en la trayectoria de las instituciones (Bielschowsky, 1998). Por lo tanto, su esquema analítico se concentró en dos actores sociales que, en otros contextos, se habían constituido en los principales impulsores del desarrollo científico-tecnológico: el Estado y el empresariado. Desde su perspectiva, a diferencia del modelo paradigmático de la Revolución Industrial en Inglaterra, la industrialización y el empresario industrial de América Latina se habían forjado al calor de condiciones externas favorables y de la protección estatal, contribuyendo a delinear pautas culturales de escasa propensión a la innovación. Así, su caracterización del empresariado y del Estado –basada en las definiciones propuestas por Kaplan– lo acercaba a las hipótesis de los teóricos de la dependencia:

> Se trata de un empresariado que aparece y se desarrolla tardíamente; en número limitado por la estratificación social rígida; frenado por, a la sombra de, o en ensamblamiento con fuerzas tradicionales y monopolistas del país y del extranjero, con escasas posibilidades de competitividad y capitalización. Este sector tiende a preferir las actividades mercantiles y especulativas, a las que requieren grandes inversiones tecnológicas, suele progresar como empresario político o de coyuntura, a impulso de alternativas institucionales y conmociones sociales y bajo protección de determinados grupos del poder. Carece frecuentemente de disciplina y ascetismo; prefiere la acumulación veloz y el consumo, a la inversión productiva, sin justificar sus beneficios por la capitalización racionalizada por la difusión de beneficios sociales y nacionales. Su horizonte no excede los ámbitos de lo mercantil y dinerario [...] No representa ni transmite lo que merezca preservarse del orden tradicional; ni opera como vehículo de innovación (Kaplan, 1965, en Herrera, 1970: 7).

[32] Esta expresión había sido acuñada en la década de 1960 por diversos autores. Entre los más emblemáticos –y citados por Herrera y Kaplan– pueden mencionarse Price (1963), Goldsmith y Mackay (1966), Dedijer (1966). En 1973 Manuel Mora y Araujo, del Departamento de Ciencias Sociales de la Fundación Bariloche, realizaría uno de los primeros estados de la cuestión (además del que realizara Kaplan) sobre sociología de la ciencia y sobre la "ciencia de la ciencia". Al respecto véase Mora y Araujo (1973).

Este retrato del empresariado nacional, sobre el que existía cierto consenso, concitó la atención tanto de la FB como del ITDT. En especial, la cuestión de la formación de los empresarios, mencionada por Herrera (1969) en su conferencia ante la FB, había sido uno de los temas de investigación de Aráoz en el ITDT, lo que le permitía afirmar que las actitudes de este sector empresarial hacia la ciencia tenían parcialmente su origen en el bajo nivel educativo de los gerentes y administradores de las industrias manufactureras, de los cuales solo el 4,7% eran graduados universitarios, el 7,3% tenía estudios universitarios incompletos y el 13% había completado sus estudios secundarios (Aráoz, 1969: 14).[33] El tema sería retomado más detalladamente en uno de los ciclos de charlas de la FB, titulado "La formación de los empresarios en la Argentina", que estuvo a cargo de Enrique Oteiza, Guillermo Edelberg y Roberto Martínez Nogueira (agosto de 1971).[34]

También la cuestión del Estado suscitó una considerable atención, dando lugar a otro ciclo de charlas organizado por la FB sobre el Estado y los organismos públicos de investigación, del que participaron Marcos Kaplan, Aristides Romero y Jorge Baldasúa (marzo de 1970).[35] Como señalara Sabato en la presentación de las exposiciones, ese ciclo apuntaba a "entender cuáles debieran ser los atributos de los organismos de investigación y desarrollo y a partir de ahí, construir de manera explícita el cuerpo de reglamentaciones, disposiciones y leyes que permita a esos organismos cumplir las funciones que se supone deben cumplir" (Sabato, en Kaplan, 1970a). La caracterización que hacía Herrera del Estado –basada en Kaplan– enfatizaba el desfasaje entre una estructura administrativa y legal arcaica y las sucesivas funciones que se había visto obligado a asumir, entre ellas, la política científica y tecnológica:

> El Estado de los países latinoamericanos ha heredado y continúa una tradición secular de *leseferismo* liberal, que presenta su intervencionismo como anormal y transitorio, e incapacita al gobierno para plantear y resolver los problemas de

[33] Esta afirmación fue hecha durante su exposición ante la FB. Sobre su trabajo de investigación en el ITDT, véase Aráoz (1967).

[34] Véanse Oteiza (1971), Edelberg (1971) y Martínez (1971). Edelberg se graduó en ingeniería industrial en la Universidad de Buenos Aires, posteriormente realizó estudios de posgrado en Estados Unidos y obtuvo el título de Doctor of Business Administration de la Universidad de Harvard en 1963. Asimismo, fue el segundo director del Centro de Investigaciones Económicas del Instituto Di Tella y organizador, director de investigaciones y director de la Escuela de Administración de IDEA. Véase <http://www.guillermoedelberg.com.ar> (consultado el 5-5-2010). Por su parte, Martínez Nogueira ocupaba el cargo de subsecretario del Consejo Nacional de Desarrollo. Contador público y licenciado en Administración de la Universidad de Buenos Aires, realizó sus estudios de posgrado en Estados Unidos, donde obtuvo el título de Doctor en Administración Pública en la Cornell University. Véase <http://www.udesa.edu.ar/files/PolPub/MARTINEZNOGUEIRA.pdf> (consultado el 5-5-2010).

[35] Véanse Kaplan (1970a), Baldasúa (1970) y Romero (1970).

> acumulación e inversión eficiente del ahorro nacional, de la extensión del mercado interno y de la regulación de las transacciones externas. Las estructuras gubernamentales tienden, cada vez más, a carecer de estabilidad, eficacia, prestigio, hasta para cumplir las funciones y servicios tradicionales (Kaplan, 1965, en Herrera, 1970: 7).

Ese carácter liberal del Estado, asociado desde sus inicios con la oligarquía tradicional, explicaba para Herrera la incapacidad "para canalizar la energía creadora de los pueblos en función de objetivos nacionales propios", reduciendo la acción cultural al "apoyo de la educación y el fomento de las profesiones liberales (Herrera, 1970: 8). Profundizando esta perspectiva, en *Ciencia y política en América Latina*, Herrera ligaba el atraso científico-tecnológico a las estructuras de dominación política y social de las élites dirigentes y económicas: "Saben muy bien que cualquier plan que tienda a crear realmente las precondiciones económicas y sociales que hagan posible el desarrollo autónomo y autosostenido mediante la aplicación de la ciencia y la tecnología a todos los aspectos de la actividad social, implica irremediablemente la ruptura del *statu quo* en el que se apoyan sus privilegios" (Herrera, 1971: 64). De allí, sostenía, la actitud ambigua de los gobiernos, según la cual, por un lado, exaltaban a la ciencia como motor de progreso a fin de proveerse de cierto barniz progresista y, por otro, obligaban a sus científicos a emigrar, carecían de una política científica explícita y financiaban la investigación como quien realiza un acto de filantropía (Herrera, 1971: 41, 37 y 38).

Un tercer actor (además del Estado y el empresariado), que en estos análisis aparecía relativamente desdibujado, era la comunidad científica. Una de las proposiciones más sugerentes en esa dirección fue la que hizo Kaplan durante su presentación en la FB, en la que señaló la necesidad de analizar a la comunidad científica como potencial grupo de presión sobre las élites políticas y administrativas (Kaplan, 1970a: 14-15). Esta fue una de las líneas de indagación insinuada también en la charla de Peter Heintz[36] para destacar las posibles contradicciones entre las políticas científicas y la dinámica social de la ciencia:

> Es preciso tener presente que la producción científica no depende exclusivamente de una política científica del gobierno. Hay otros factores que intervienen como en particular las fuentes de motivación para el trabajo científico y la mane-

[36] Heintz era suizo y había estudiado en París, Colonia y Zurich. En 1956 llegó a América Latina como experto de la Unesco y, entre 1960 y 1965, dirigió la Escuela Latinoamericana de Sociología de la Flacso. Posteriormente, organizaría el Departamento de Ciencias Sociales de la Fundación Bariloche, en donde permaneció hasta 1976 (Pérez, 2008: 35). De hecho, el grupo inicial del Departamento estuvo compuesto por varios exalumnos de la Flacso: Nilda Sito, Manuel Mora y Araujo, Simon Schwartzman, Carlos Strasser, Atilio Borón, Ernesto Pastrana, entre otros (Franco, 2007: 85).

> ra de organizar la actividad científica. Con respecto a estos dos factores hay que tomar en cuenta el carácter de las normas que rigen la actividad científica. Estas normas se caracterizan por su alto grado de universalismo, es decir, su independencia de relaciones interpersonales y por el hecho que el producto de esta actividad en principio circula libremente, es decir, sin trabas ni precios, entre los miembros de la comunidad supranacional de los científicos […] De ahí que existe una contradicción entre este carácter universalista de las normas científicas y la política científica en cuanto que esta tiende a controlar la producción científica para fines nacionales. Esta contradicción puede disminuir la eficacia de una política científica como instrumento para aumentar la producción científica (Heintz, 1969: 2).

Esta solapada referencia a la sociología de la ciencia mertoniana,[37] se completaba con una observación que hundía sus raíces en una perspectiva dependentista anunciada ya en el título de la charla: "Impacto de la política científica según el grado de desarrollo de los países":

> A pesar del carácter altamente universalista de las normas que rigen la actividad científica no cabe duda de que de hecho la producción científica está concentrada en los países desarrollados, es decir, el carácter universalista no ha tenido como consecuencia una descentralización de la producción científica. De ahí se entiende por qué la política científica de los países que ocupan los rangos más altos del sistema internacional utiliza su posición privilegiada para consolidar o reforzar las estructura de poder existente en este sistema (Heintz, 1969: 3).

Desde una perspectiva más radical, Varsavsky analizaría en su libro *Ciencia, política y cientificismo* el comportamiento de la comunidad científica local dentro del marco de las relaciones centro-periferia, denunciando el "colonialismo científico" y poniendo en cuestión el carácter universal, objetivo y neutral tradicionalmente conferido a la ciencia no solo por el sentido común de los propios científicos, sino también por la epistemología y la sociología de la ciencia.[38]

Con una considerable intuición a la luz de los estudios sociológicos de la ciencia realizados en América Latina durante los años siguientes, aunque

[37] Sin duda, Heintz conocía los trabajos de la escuela mertoniana. De hecho, un exalumno de la Flacso afirmaba: "En Flacso encontré un clima muy conservador. El director en ese momento era Peter Heintz, un suizo muy orientado por la moda norteamericana, Parsons, Merton y, por otro lado, con la poderosa influencia de Gino Germani desde Argentina. No había ningún curso de marxismo, todo era funcionalismo estructural, con alguna orientación antropológica" (Torres, en Brignoli, 2008: 36).

[38] Algunos ejes de esa crítica también se expresaron en ciertos movimientos radicalizados de la comunidad científica europea y norteamericana. Sobre esos movimientos véase Rose (1980). Sobre Varsavsky puede verse Mantegari (1994).

poco riguroso en términos académicos, su análisis partía de la consideración de la ciencia como "institución" asimilable al mercado, que trasciende las fronteras nacionales y funciona sobre la base de una serie de valores y estrictos rituales de ingreso y ascenso controlados por una "élite de poder" situada en los países desarrollados (ya sea Estados Unidos, o la URSS), que es donde históricamente se ha desarrollado esa ciencia considerada "universal", "neutral" y "exitosa".

La adopción de estos rituales por parte de los científicos locales, en parte como consecuencia de la necesidad de obtención de recursos para acceder a equipos e insumos cada vez más costosos, incluye las especializaciones en el exterior, la adopción de líneas de investigación originadas durante estas estadías y, por último, la "colocación de *papers* en el mercado científico" como acción subordinada a la necesidad de responder a criterios de evaluación objetivos y cuantificables (cantidad de publicaciones, tipos de revistas en que publicó, cantidad de veces que fue citado e institución que proveyó los fondos) que demandan las instituciones proveedoras de fondos. En este sentido, Varsavsky consideraba a la ciencia como uno de los campos en donde "la dependencia cultural es más notable": los cientificistas, dice, "son sirvientes directos, a través de la aceptación de las normas universales de objetividad y neutralidad" de los mercados (Varsavsky, 1969: 25).

Esta crítica a la dinámica de la comunidad científica se enlazaba, por un lado, con la crítica al carácter universal de la ciencia y, por otro, con la crítica a la teoría de la modernización, que ponía de manifiesto un proceso de progresivo desplazamiento del énfasis en el desarrollo científico-técnico o la modernización hacia *el cambio radical del orden social y la ruptura con el imperialismo* (Terán, 1993: 114-115). Trasladando esa perspectiva al terreno científico, Varsavsky discutía la imagen imperante de la ciencia, según la cual el carácter universal, unilineal y acumulativo de la misma no dejaba otra opción que respetar el orden natural de las etapas atravesadas por los países pioneros:

> Los medios de difusión de nuestra sociedad ensalzan estas virtudes de la ciencia a su manera, destacando su infalibilidad, su universalidad, presentando a las ciencias físicas como arquetipo y a los investigadores siempre separados del mundo por las paredes de sus laboratorios […] Su historia se nos presenta como un desarrollo unilineal, sin alternativas deseables o posibles, con etapas que se dieron en un orden natural y espontáneo y desembocaron forzosamente en la ciencia actual, heredera indiscutible de todo lo hecho, cuya evolución futura es impredecible pero seguramente grandiosa, con tal que nadie interfiera con su motor fundamental: la libertad de investigación (esto último dicho en tono muy solemne). Es natural, pues, que todo aspirante a científico mire con reverencia a esa meca del norte… (Varsavsky, 1969: 14-15).

Poco más tarde, en un debate sobre la relación entre ciencia e ideología, organizado por los editores de la revista *Ciencia Nueva*, Varsavsky criticó la epistemología "tradicional" y destacó el contenido ideológico que atravesaba toda operación de producción de conocimiento. Su cuestionamiento apuntaba fundamentalmente al marco analítico basado en los tres contextos (descubrimiento, justificación y aplicación), elaborado por los empiristas lógicos para abordar aquellos aspectos que les interesaban: la lógica, la verdad, el lenguaje. Esa concepción, señalaba, tenía un alto contenido ideológico y, además de "separar lo que nos interesa ver junto", centraba su interés en el contexto considerado "más científico" –el contexto de justificación–, lo que implicaba caracterizar al investigador en un rol pasivo, es decir, como "juez de la verosimilitud de una hipótesis que alguien le presenta", o bien, como encargado de "despachar los pedidos de 'control de calidad' de sus clientes" (Varsavsky, 1971: 45). Por el contrario, para Varsavsky, el proceso de investigación no debía iniciarse con la formulación de una hipótesis, sino de un *problema*, cuya validez estaba en relación con su relevancia y no con su verdad/falsedad. El paso siguiente era la elaboración de diversas hipótesis alternativas en respuesta al problema, que podía ser tratado según tres puntos de vista: su importancia (se refiere a la importancia social, no la que le otorga la comunidad científica), su valor ético y su credibilidad (término que consideraba más sincero que el de "verdad"). En consonancia con este enfoque, Varsavsky ponía en primer plano la elección de *estilos de desarrollo*, a partir de los cuales podría establecerse el tipo de ciencia a impulsar.

A pesar de que Varsavsky no tenía una formación epistemológica, sus consideraciones sobre este tema mostraron la misma capacidad intuitiva que expresó en su "mirada sociológica" sobre el problema de las relaciones científicas entre centro y periferia. Ciertamente, por entonces, hay indicios de la incipiente (y débil) recepción de una nueva corriente epistemológica que planteaba interrogantes acerca de la objetividad: el debate sobre ciencia e ideología reproducido en *Ciencia Nueva* incluía la perspectiva de Rolando García que, con mayor rigor académico, discutía la naturaleza objetiva del conocimiento a través de los novedosos abordajes (luego llamados "relativistas") de Thomas Kuhn y Paul Feyerabend. Para García, estos nuevos abordajes coincidían en "rechazar el punto de vista estrictamente empirista sobre la existencia de *hechos autónomos y objetivos*": "La concepción según la cual lo que hace un científico es comparar una teoría con hechos autónomos que están dados como tales es considerada como una concepción demasiado simplista de la práctica científica" (García, 1972: 24). García retomaba así el énfasis de Kuhn en la existencia de reglas para la elección de problemas admisibles, métodos adecuados y problemas legítimos, y la tesis de Feyerabend según la cual ningún hecho estaba disponible hasta que no hubiera una teoría que permitiera identificarlo y abor-

darlo y, eventualmente (y allí reside el carácter no objetivo de la ciencia), descartar otros hechos que refutaran la teoría.

A MODO DE CONCLUSIÓN: LAS DERIVACIONES NORMATIVAS

En definitiva, los diagnósticos, las explicaciones causales y los desarrollos conceptuales abordados hasta aquí estaban guiados por un interrogante: ¿cómo establecer vínculos entre usuarios y productores de conocimiento? A esto se le llamaba, pues, "transferencia". Si bien existía un relativo consenso acerca de los marcos teóricos y esquemas explicativos descriptos, las recetas para estimular esa "transferencia" presentaban más variaciones: explicitación de demandas en planes de CyT, legislación orientada a estimular las demandas del sector productivo, desarrollo de tecnología en sectores estratégicos, desincentivo/control del comercio de tecnología, etcétera.

Una de las discrepancias en cuanto a las prescripciones se presentaba en relación con la planificación y con la centralización de los órganos de política científico-tecnológica. Entre otras cuestiones, Herrera retoma en su libro el tema de los organismos públicos, incorporando nuevos elementos basados en la experiencia internacional.[39] Allí, por ejemplo, señalaba una tensión que algunos especialistas en la, entonces denominada, "ciencia de la ciencia" habían remarcado para el caso europeo: la centralización de la política, originada en situación de emergencia durante la guerra *versus* la descentralización de la ejecución (sea en lo referido a las disciplinas, las instituciones o los mecanismos de financiamiento), construida a lo largo de los siglos en base a circunstancias, necesidades y conceptos diversos (Herrera, 1971: 108). El asunto era particularmente pertinente porque, en cierto modo, lo que se estaba discutiendo era la reciente creación del Conacyt y la Seconacyt, destinados a centralizar la política científica y tecnológica argentina. De hecho, Herrera presentaba en su libro las principales características del modelo institucional que se había consolidado en países desarrollados de estructuras tan disímiles como Francia, la URSS y Japón, frente al que los nuevos organismos argentinos presentaban notables similitudes (Herrera, 1971: 102-106).[40]

[39] En el prólogo de su libro, Herrera agradece muy especialmente la colaboración de Marcos Kaplan, Aristides Romero y Jorge Sabato.

[40] Entre los objetivos con los que debían cumplir estos organismos, Herrera mencionaba: a) elaborar una política teniendo en cuenta las necesidades, recursos y objetivos nacionales; b) coordinar las tareas de los organismos científicos; c) controlar el cumplimiento de las metas fijadas por la política; d) facilitar la comunicación entre diversos sectores de la sociedad interesados en la I+D; e) asesorar a las autoridades nacionales (Herrera, 1971: 101).

Asimismo, su libro ofrecía algunos lineamientos metodológicos generales para la planificación de la ciencia y la tecnología, siempre y cuando se la enmarcara en un plan más amplio de desarrollo, puesto que –consideraba– el progreso científico y tecnológico no podía producirse independientemente de los factores sociales y políticos. A grandes rasgos, esa metodología de planificación se asemejaba bastante a la sugerida por Sagasti desde la OEA e implicaba: a) determinación, en un orden de prioridades, de necesidades y problemas del país; b) formulación de esas necesidades en términos técnicos, transformando los problemas en objetivos de investigación; c) incorporación de los resultados en el sistema económico (Herrera, 1971: 91).

Por último, si bien Herrera definía al atraso científico-tecnológico latinoamericano, no en términos de escasez de actividades de investigación, sino de incapacidad para incorporar dichas actividades al proceso de desarrollo, su trabajo difundía la distinción entre los conceptos de "política para la ciencia" (las medidas orientadas a proporcionar a la investigación científica los medios para su desarrollo) y "política de la ciencia" (las medidas destinadas a poner la ciencia al servicios del bienestar económico y social), destacando que, dado el limitado desarrollo científico de la región, la "política de la ciencia" estaría fuertemente condicionada por la "política para la ciencia", es decir, por las potencialidades de investigación existentes en cada país (Herrera, 1971: 113-114). Eso explica los intentos tanto de Herrera como de Mallmann de buscar criterios y mecanismos para calcular los futuros costos de la investigación. En una de sus exposiciones en la FB, Mallmann presentaba una metodología y una serie de criterios que le permitían fijar la cantidad, el tamaño y los costos de los grupos de investigación básica y aplicada con que debía contar el país (Mallmann, 1969b). Esa misma perspectiva y esos mismos cálculos habían sido desarrollados por el expositor en un estudio realizado para el Banco Interamericano de Desarrollo, y también se utilizarían en el informe que preparara la comisión asesora de la SECONACYT (de la que Mallmann formaba parte) sobre la política científica y tecnológica de las regiones del Comahue y Patagonia (Aguirre *et al.*, 1970).[41] Fundamentalmente, sus cálculos se basaban en la idea de que era necesario organizar grupos de investigación multidisciplinarios de dimensiones considerables que pudieran abordar problemas nacionales o regionales desde diversas perspectivas.

Si bien Mallmann coincidía con Sabato, e incluso con el esquema propuesto por Sagasti, en los marcos conceptuales orientados a elaborar diagnósticos o

[41] La Comisión que preparó el informe estaba conformada por Ramón A. Aguirre, Jorge M. Brun, Francisco O. de Haro y Guillermo A. Lousteau Heguy. Colaboraron con ideas, sugerencias y críticas Amílcar Herrera, Jorge Sabato, Manuel Mora y Araujo, Alberto Aráoz, Enrique Oteiza, Edgardo Poyard y Julio Castellanos.

establecer patrones ideales de desarrollo científico y tecnológico (triángulos, tetraedros y sistemas), las prescripciones derivadas de cada uno de esos abordajes presentaban algunas diferencias. Mientras que Mallmann y Sagasti utilizaban este diagnóstico para proponer soluciones a nivel macro, que suponían el establecimiento de una planificación a escala nacional (o eventualmente regional), Sabato estaba más preocupado por establecer una suerte de "enclaves" de triángulos en sectores estratégicos (siderurgia, petróleo, energía), que operaran de modo ejemplar para otros sectores. Esa idea fue desarrollada más detalladamente en su artículo "Las empresas del sector público y la tecnología" (1972c), en el que ponía en cuestión la efectividad de las medidas de incentivo a la producción y de desincentivo a la importación de tecnología para el sector privado, dado que, por un lado, las grandes empresas estaban bajo control extranjero y las decisiones en materia de tecnología se tomaban en las casas matrices y, por otro, las empresas de capital nacional no tenían la escala mínima, ni la tradición, ni la capacidad financiera para implementar una política de desarrollo científico-tecnológico. Señalaba: "La tesis de este trabajo es que las empresas del sector público pueden ser un instrumento muy adecuado para lograr la articulación de I, G, E; obtenidos algunos triángulos exitosos en ese sector, su efecto de demostración podría desencadenar el proceso en el sector privado de la estructura productiva". Para eso, era necesario recurrir a una política de "compre nacional" y de "contrate nacional", entre otras medidas (Sabato, 2004: 159, 162 y 175).

De hecho, en los años que van entre 1968 y 1973, Sabato iría distanciándose de las perspectivas macro y los enfoques sistémicos para concentrarse en una serie de conceptos e instrumentos estrictamente vinculados a la política tecnológica, diferenciando, de ese modo, "política científica" y "política tecnológica".[42] En efecto, el esfuerzo de innovación conceptual y de análisis empírico (en especial el que expresaron los trabajos de Sabato, Katz y Aráoz) era el fruto de una nueva concepción acerca de la relación ciencia-tecnología-sociedad que, lejos de presentarse como una relación mecánica y automática, se consideraba mediada por diversos factores que la fomentaban u obstaculizaban. Esta concepción presentaba un universo mucho más complejo que aquel imaginado en la década de 1950 y buena parte de la década de 1960: así como la producción de conocimiento no garantizaba su uso, la innovación no era necesariamente el resultado de la investigación científica. Esta nueva mirada requería el traslado del foco de

[42] También Sachs hizo esta distinción en el Segundo Seminario Metodológico organizado por la OEA. Su trabajo ponía de relieve la necesidad de poner en marcha políticas tecnológicas, independientemente (aunque no desvinculadas) de la política científica. Así, en su artículo titulado "Políticas tecnológicas para el desarrollo latinoamericano" proponía todo un entramado de organismos públicos para la puesta en marcha de dichas políticas, atendiendo las diversas categorías de actividades implicadas en la innovación en América Latina (Sachs, 1971b: 364-368).

atención desde los laboratorios universitarios hacia el terreno productivo (y eventualmente social) y desde las políticas científicas hacia las políticas tecnológicas, sin que eso significara desatender las primeras.

En 1973, Sabato identificaba la relación entre la política tecnológica y otras políticas públicas (como la económica y la científica) como uno de los ejes centrales de la problemática tecnología-sociedad que aún no había encontrado soluciones institucionales ni legales satisfactorias. A diferencia de quienes veían con buenos ojos la creación de organismos centrales de política científico-tecnológica, Sabato sostenía que el fracaso de las experiencias de integración de la política tecnológica en consejos o ministerios de Ciencia y Tecnología, observado en países de características sustancialmente disímiles, obligaba, pues, a repensar las estrategias (Sabato, 1997: 120-121). Por lo tanto, comentaba que su experiencia lo había llevado a considerar a los economistas como los interlocutores más adecuados para plantear sus inquietudes y proyectos, puesto que el marco institucional apropiado para las políticas tecnológicas eran los ministerios de Economía, sobre todo teniendo en cuenta que la tecnología se elaboraba en el sistema productivo, es decir, en "fábricas de tecnología", cuya dinámica de funcionamiento difería sustancialmente de la de los laboratorios (Sabato, 1994 y 1972b). El problema fundamental, decía, era que en el Ministerio de Economía nadie se ocupaba de la tecnología:

> ¿Por qué? Habría que remontarse años atrás, cuando se creía que la tecnología era un producto natural de la ciencia. Se pensaba que cuando uno tocaba el timbre, el responsable estaría en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas... pero allí no oyen los timbres del Ministerio de Economía...
>
> Así me di cuenta de por qué las llamadas políticas tecnológicas de los planes nacionales de ciencia y tecnología no conducen a nada que no sea dar una cierta posibilidad de que ciertas actividades tecnológicas tengan lugar: pero su impacto en la estructura productiva es casi nulo […] a diferencia de la política científica, la tecnología transcurre en el ambiente de la estructura productiva, con toda su riqueza y su complejidad, y donde la lucha de poder se da realmente. Hay que construir la política tecnológica desde abajo, y no a través de un órgano central (Sabato, 1994: 5).

La relación con la política económica debía conducir a la elaboración de un verdadero "régimen de tecnología", que armonizara con los elementos tradicionales de la política económica. Eso suponía el establecimiento de medidas de incentivo al desarrollo tecnológico dentro de los regímenes de promoción industrial (subsidios, préstamos "blandos", reintegros impositivos, etc.) y un mayor control en la importación de tecnologías (prohibiciones, multas, permisos pre-

vios, etc.). Poco más tarde, profundizaría esta idea en su artículo "Bases para un régimen de tecnología" (1973).[43]

Para concluir, vale la pena realizar dos observaciones respecto de las diferencias entre estos abordajes y el de Varsavsky. La primera observación tiene que ver con el carácter reformista de las propuestas pensadas desde la FB, el ITDT y la OEA. No se utiliza aquí "reformistas" con un sentido peyorativo, sino como modo de dar cuenta de un clima de ideas en el que la línea divisoria marcada por buena parte de la intelectualidad estaba puesta en la revolución y el socialismo. En ese sentido, si bien Herrera compartía con Varsavsky la idea de incorporar las políticas científico-tecnológicas en el marco más amplio de los planes de desarrollo (de hecho, igual que Varsavsky, Herrera participaría de la elaboración de modelos alternativos de desarrollo como el Modelo Mundial Latinoamericano),[44] el llamado que hace Varsavsky en *Ciencia, política y cientificismo* a una "ciencia revolucionada" y "revolucionaria" se enmarcaba en una creencia generalizada por aquellos años en la ineluctabilidad de la revolución (fuertemente influida por la Revolución Cubana), compartida por intelectuales y militantes de izquierda, y también por quienes temían a la revolución (como el caso de algunos líderes

[43] Con ese mismo objetivo, Katz analizó, en una serie de artículos escritos entre 1970 y 1972, el problema de la importación de tecnología y el funcionamiento del sistema de patentes. Expresando esa inquietud por la elaboración de nuevos instrumentos de política económica, en su detallado estudio sobre el sistema de patentes planteaba una pregunta que consideraba crucial: *"¿resulta justificado o no que un país tecnológicamente dependiente, que funciona a la zaga del progreso tecnológico internacional, mantenga un cierto cuerpo legal en materia de patentes de invención?* Y, si así fuera, *¿qué características debería revestir el mismo en aras de maximizar los beneficios sociales de dicho país?*" (Katz, 1975: 174). Su análisis del sistema de patentamiento en colaboración con Daniel Chudnovsky abarcó tanto aquellas patentes emanadas de la actividad inventiva individual, como las procedentes de corporaciones internacionales, de modo tal de identificar las fuentes de conocimiento que habían incidido en el cambio tecnológico. Su conclusión es que el sistema de patentes local se inscribía en una lógica sustancialmente distinta de la de los países desarrollados y, a partir de allí, dejaba sugeridos una serie de instrumentos que podrían contribuir a mejorar los beneficios en la región y disminuir las rentas monopólicas de las empresas transnacionales. Entre los trabajos referidos a esta cuestiones y publicados por la OEA, se encuentran Chudnovsky y Katz (1971 a y b).

[44] Este modelo surgió como respuesta de un grupo de pensadores al mensaje contenido en el Modelo Mundo III elaborado por el MIT a solicitud del Club de Roma, una asociación internacional, cuyos miembros latinoamericanos eran Ernesto y Jorge Sabato, Víctor Urquidi y Helio Jaguaribe. Presentado en una reunión llevada a cabo en Río de Janeiro en 1970, el modelo del MIT generó algunas reacciones entre los asistentes latinoamericanos, puesto que sostenía que los límites al crecimiento eran físicos y que la salida a un futuro catastrófico era a través de la reducción del crecimiento de la población y la restricción al crecimiento de la economía mundial. El proyecto del Modelo Mundial Latinoamericano se llevó a cabo en la Fundación Bariloche y su comité ejecutivo estuvo integrado por Carlos A. Mallmann, Enrique Oteiza, Jorge Sabato, Victor Urquidi, Helio Jaguaribe, Osvaldo Sunkel, J. A. Silva Michelena y Amílcar Herrera (su director). Sobre el tema puede verse Herrera *et al.,* (2004) y Herrera (1972). Al respecto, Varsavsky (1972b: 16) ha sostenido que "el Club de Roma […] ha tenido cuidado en integrar a representantes del Tercer Mundo, aunque por supuesto desarrollistas, ideológicamente 'limpios'".

estadounidenses y buena parte de la opinión pública) pero la veían como un proceso prácticamente inevitable (Gilman, 2003: 43-44). Más claramente, en su libro *Hacia una política científica*, Varsavsky planteaba que el marco de referencia para pensar esas políticas de CyT era un imaginario (y deseado) "socialismo nacional creativo", con economía planificada y socializada. De ahí, que introdujera su libro declarando: "No me voy a referir en este trabajo a la política científica en el sentido restringido de los tecnócratas: criterios eficientistas para el volumen y reparto anual de fondos para investigaciones *dentro de un marco de referencia social preestablecido y aceptado*" (Varsavsky, 1972a: 15). Varsavsky se concentraba, por lo tanto, en comparar los tres modelos propuestos para la Argentina (neocolonialismo, desarrollismo y socialismo), a los cuales les correspondían diversos "estilos" de ciencia y de tecnología. Desde esta perspectiva, el libro de Herrera era estigmatizado como un libro "desarrollista" (Varsavsky, 1972a: 55).

En contrapartida, Sabato ironizaba (en clara referencia a Varsavsky) acerca de la "gente que no tiene confianza en las soluciones parciales: esperan la revolución para después, a partir de la hora cero, recién hacer ciencia, investigación y desarrollo" (Sabato, 1971b: 13). Por su parte, Herrera, diferenciándose de quienes creían que una política de CyT debía ser fuertemente dependiente del modelo de desarrollo deseado, o bien de quienes, como Rolando García, consideraban que esta tenía un lugar marginal en relación a los urgentes problemas que debían resolver los países periféricos, presentaba una visión menos radical, en la que el modelo de desarrollo vigente dejaba espacio para una política de CyT viable:

> Teniendo en cuenta lo que acabamos de ver, es legítimo preguntarse si, dado el estancamiento socioeconómico actual de América Latina, se puede hacer algo, ahora, para impulsar su desarrollo científico y tecnológico. Creemos que sí. Las fuerzas de cambio de una sociedad no se generan nunca simultáneamente en todos sus sectores, y el adelanto relativo de uno de ellos puede ayudar a estimular el de los otros (Herrera, 1970: 14).

Una segunda observación tiene que ver con la concepción de ciencia manifestada en los diversos discursos. Por un lado, el capítulo del libro de Herrera dedicado a la cuestión de la autonomía y de la relación entre la ciencia latinoamericana y el sistema científico mundial, retomaba los argumentos planteados por Varsavsky en *Ciencia, política...* (con los que a grandes rasgos acordaba), pero diferenciaba "autonomía" de "autosuficiencia" para reafirmar el carácter universal de la ciencia y la necesidad de cierto intercambio científico con los países desarrollados:

> Los métodos y el fin de la ciencia son efectivamente universales, y el intercambio continuo y la conexión estrecha con el sistema científico mundial son la única

> garantía de un nivel de calidad acorde con el que exige el trabajo científico moderno. No puede existir una ciencia "latinoamericana"; lo que sí puede, y debe existir, es una ciencia cuya orientación y objetivos generales estén en armonía con la necesidad de resolver los múltiples problemas que plantea el desarrollo de la región (Herrera, 1971: 97).

Por su parte, Sabato (1975: 15-16) señalaría años más tarde que, si el problema de la neutralidad y la objetividad venía discutiéndose desde los presocráticos, la idea de una política científica basada en los conceptos de "nacional" y "relevante" también tenía antecedentes, aunque más cercanos: en primer lugar, la Alemania de Hitler, donde los científicos judíos (Einstein entre ellos) fueron denunciados por "cientificismo" y por ocuparse de problemas irrelevantes; en segundo lugar, el caso Lysenko. En contraposición con la postura de los nazis –agregaba– fue la izquierda europea la que defendió el internacionalismo y enarboló la bandera de la ciencia para la humanidad, dando origen, por ejemplo, a la Unesco. Esto llevaba a Sabato a sugerir la revisión de la historia a "muchos que parecen ignorar que están lidiando con problemas viejos en odres nuevos".

Referencias bibliográficas

Aceiro, J. (1971), "La empresa privada", Fundación Bariloche, junio de 1971.

Aguirre, R. A. *et al.* (1970), "Consideraciones sobre el desarrollo científico y técnico de las zonas oeste de las regiones Comahue y Patagonia. Posibles bases para una estructuración regional del desarrollo científico y técnico. Informe de la Comisión Asesora de la Seconacyt", Fundación Bariloche, marzo de 1970.

Almada, M. A. *et al.* (1965), *Los recursos humanos de nivel universitario y técnico en la República Argentina.* Buenos Aires, Instituto Torcuato Di Tella, Centro de Investigaciones Económicas.

Aráoz, A. (1968), Proyecto "Ciencia, Tecnología y el proceso de industrialización en la Argentina", Archivo de la Biblioteca Nacional, Fondo documental "Centro de Estudios Nacionales", Legajo 1415.B.12.5.2.

—— (1969), "La transferencia del sistema científico a la sociedad", Fundación Bariloche, 26 de julio de 1969.

—— y C. Martínez Vidal, (1974), *Ciencia e Industria: un caso argentino*, Washington, OEA, Estudios sobre el Desarrollo Científico y Tecnológico, N° 19.

Baldasúa, J. (1970), "El derecho administrativo y los organismos de investigación científica dependientes del Estado", Fundación Bariloche, marzo de 1970.

Becerra Ramírez, M. (coord.) (2005), *Homenaje a Marcos Kaplan,* México, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.

Bielschowsky, R. (1998), "Evolución de las ideas de la CEPAL", *Revista CEPAL*, número extraordinario, pp. 21-45.

Brunella, D. (1971), "La empresa del Estado", Fundación Bariloche, mayo de 1971.

Camou, Antonio (2007), "Los consejeros del príncipe: saber técnico y política en los procesos de reforma económica en América Latina", en Acuña, C. (comp.), *Lecturas sobre el Estado y las políticas públicas: retomando el debate de ayer para fortalecer el actual,* Buenos Aires, Jefatura de Gabinete de Ministros, pp. 389-402.

Cardoso, F. H. y E. Faletto (1969), *Dependencia y desarrollo en América Latina,* México, Siglo XXI.

Chudnovsky, D. y J. Katz, (1971a), *Patentes y actividad inventiva individual*, Washington, OEA.

—— (1971b), *Patentes e importación de tecnología*, Washington, OEA.

CIE (1969), *Noticias del CIE*, Nº 20, julio-septiembre.

Ciencia Nueva (1970), año I (1), abril de 1970, pp. 3-4.

Dagnino, R., H. Thomas y A. Davyt (1996), "El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria", *Redes*, vol. 3, N° 7, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 13-52.

Dedijer, S. (1966), "The science of science: a programme and a plea", *Minerva*, vol. IV (4), pp. 489-504.

Edelberg, G. (1971), "Formación de empresarios en la Argentina", Fundación Bariloche, 27 de agosto de 1971.

Escuela Latinoamericana de Ciencia Política y Administración Pública (1969), *Informe Anual al Banco Interamericano de Desarrollo,* Santiago de Chile.

Feld, A. (2011), "Ciencia, instituciones y política. Origen, dinámica y estrategia de los Consejos de Ciencia y Tecnología en la Argentina: 1943-1973", tesis doctoral, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.

—— (2010), "Planificar, gestionar, investigar. Debates y conflictos en la creación del Conacyt y la Seconacyt (1966-1969)", *ea-Journal of Medical Humanities & Social Studies of Science and Technology*, vol. 2 (2). Disponible en <http://issuu.com/eajournal/docs/planificar-gestionar-investigar-conacyt-seconacyt>.

Fernández, J. (2010), "Importación de tecnologías capital-intensivas en contextos periféricos: el caso de Atucha I (1964-1974)", *CTS. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad,* vol. 6 (16). Disponible en <http://www.revistacts.net>.

Forni, F. *et al.* (comps.) (1972), *Estrategia para la programación de una política de transferencia de tecnología*, Comisión Nacional de Estudios Geo-heliofisicos, s.l.

Franco, R. (2007), *La Flacso clásica (1957-1973). Vicisitudes de las ciencias sociales en América Latina,* Santiago de Chile, Flacso.

Gamba, J.C. (1970), "Compilación de datos básicos sobre actividades científicas y tecnológicas en América Latina. Cuestionario y manual preliminar de instrucciones, Unidad de Desarrollo Tecnológico, Departamento de Asuntos Científicos, OEA", presentado en el Primer seminario metodológico sobre ciencia y tecnología, Buenos Aires, agosto de 1970.

García, M. A. (1972), "Ciencia y tecnología argentinas en la industria", Fundación Bariloche, abril de 1972.

García, R. (1972), "Ciencia, política y concepción del mundo", *Ciencia Nueva*, año III (14), enero, pp. 23-25.

Gargiulo, G. (1970), "Metodología para un estudio piloto de necesidades de ciencias y tecnología para el desarrollo de un sector industrial. OEA y Colciencias", en *Visión latinoamericana sobre ciencia y tecnología en el desarrollo*. *Segundo seminario metodológico sobre ciencia y tecnología, Bogotá, abril de 1972*, tomo I, pp. 535-592.

—— y A. Moya (1970), "Estudios de base para la planificación de la ciencia y la tecnología. Unidad de desarrollo tecnológico, Departamento de asuntos científicos, OEA", presentado en el Primer seminario metodológico sobre ciencia y tecnología, Buenos Aires, agosto.

Gilman, C. (2003), *Entre la pluma y el fusil. Debates y dilemas del escritor revolucionario en América Latina,* Buenos Aires, Siglo XXI.

Godin, B. (2008), "The knowledge economy: fritz machlup's construction of a synthetic concept. Project on the history and sociology of STI Statistics", Working Paper N° 37. Disponible en <http://www.csiic.ca/PDF/Godin_37.pdf>.

Goldsmith, M. y A. Macay (1966), *The science of science,* Middlesex, Hardmondsworth.

Haas, E. B. (1980), "Technological self-reliance for Latin America: the OAS contribution", *International Organization,* vol. 34 (4), pp. 541-570.

Heintz, P. (1969), "Impacto de la política científica según el grado de desarrollo de los países", Fundación Bariloche, 23 de agosto.

Herrera, A. (1968), "Notas sobre la ciencia y la tecnología en el desarrollo de las sociedades latinoamericanas", *Revista de Estudios Internacionales*, año II (1), Santiago, Universidad de Chile.

—— (1969). "La transferencia de los resultados de la ciencia a la realidad. Análisis de los factores que se oponen a la misma", Fundación Bariloche, 25 de julio.

—— (ed.) (1970) *América Latina: ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria.

—— (1971), *Ciencia y política en América Latina,* México, Siglo XXI.

—— (1972), "Un proyecto latinoamericano de modelo mundial", *Ciencia Nueva*, año III (18), pp. 11-15.

Hilling, J. (2006), "Helping hands, guiding principles. Science and technology policies", en Petitjean, P. *et al.* (eds.), *Sixty Years of Science at Unesco: 1945-2005,* París, Unesco, pp. 434-451.

Instituto Torcuato Di Tella (1968a), Primeras sesiones de las "Jornadas de promoción de la investigación en la industria", Centro de Investigaciones Económicas del Instituto Torcuato Di Tella, noviembre de 1968, Buenos Aires.

—— (1967), *Memoria*.

—— (1968b), *Memoria*.

Kamenetzky, M. (1972), "Ciencia y tecnología argentinas en la industria", Fundación Bariloche, 29 de abril.

Kaplan, M. (1965), *Países en desarrollo y empresas públicas,* Buenos Aires, Ediciones Macchi.

—— (1970a), "La estructura del Estado y la investigación científica en la Argentina", Fundación Bariloche, marzo de 1970.

—— (1970b), *Política científica y ciencia política,* Santiago de Chile, Flacso, Estudios ELACP, N° 22.

Katz, J. (1975) [1972], "Patentes, corporaciones multinacionales y tecnología. Un examen crítico de la legislación internacional", en Sabato, J. A. (comp.), *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia,* Buenos Aires, Paidós, pp. 173-193.

—— (1970), *Importación de tecnología, gastos locales de investigación y desarrollo, y progreso tecnológico en el sector manufacturero*, Washington, OEA.

Kreimer, P. y H. Thomas (2004), "Un poco de reflexividad o ¿de dónde venimos? Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina", en Kreimer y Thomas (eds.), *Producción y uso social de conocimientos: estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 11-89.

Mallman, C. A. (1969), "Futuro de la investigación científica y tecnológica en la Argentina", Fundación Bariloche.

—— y G. Beck (1963), Legajo "Cartas Director", Archivo Centro Atómico Bariloche.

Mantegari, C. (1994), "La trayectoria de Oscar Varsavsky y su inserción en la crítica al cientificismo", en Varsavsky, O., *Ciencia, política y cientificismo*, Buenos Aires, CEAL, pp. 11-76.

Martínez Nogueira, R. (1971), "Formación de empresarios en la Argentina", Fundación Bariloche, 28 de agosto.

Martínez Vidal, C. A. (1972), "Ciencia y tecnología argentinas en la industria", Fundación Bariloche, 29 de abril.

—— (1993), *Esbozo biográfico y bibliografía de Jorge Alberto Sabato,* Buenos Aires, ADEST.

—— y E. Marí (2002), "La escuela latinoamericana de pensamiento en ciencia, tecnología y desarrollo. Notas de un proyecto de investigación", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, N° 4.

Mora y Araujo, M. (1973), "Un panorama de la sociología y de la ciencia de la ciencia", Fundación Bariloche, Departamento de Sociología.

Moravek, J. (1971), "La empresa privada", Fundación Bariloche, 26 de junio.

Musich, A. (1971). "La empresa privada", Fundación Bariloche, 25 de junio.

Neiburg, F. y M. Plotkin, (2004), "Los economistas. El Instituto Torcuato Di Tella y las nuevas élites estatales en los años sesenta", en Neiburg, F. y M. Plotkin (eds.), *Intelectuales y expertos. La constitución del conocimiento social en la Argentina*, Buenos Aires, Paidós, pp. 231-263.

OAS (1969), "Situación Actual del Desarrollo Científico y las Implicaciones al Nivel de Política y Estrategia", presentado en la Reunión del CECIC en Viña del Mar, Chile.

OEA (1964), "Primera reunión interamericana de ciencia y tecnología", Washington, 6 a 10 de enero de 1964, Unión Panamericana, Secretaría General, Departamento de Asuntos Científicos.

—— (1967), "Declaración de los Presidentes de América", reunión de Jefes de Estado Americanos, Punta del Este, Uruguay, 12 al 14 de abril de 1967, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington.

OEA y Colciencias (1972), "Recomendaciones del grupo de trabajo sobre definiciones y clasificación de actividades científicas y técnicas", en *Visión Latinoamericana sobre Ciencia y Tecnología en el Desarrollo*, Segundo seminario metodológico sobre ciencia y tecnología, Bogotá, abril de 1972, tomo I, pp. 121-134. Presentado en el Primer Seminario Metodológico sobre Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, agosto de 1970.

Oteiza, E. (1965), "Metodología empleada en el trabajo Los recursos humanos de nivel universitario y técnico en la República Argentina", Documento de Trabajo N° 17, Buenos Aires, Centro de Investigaciones Sociales, Instituto Torcuato Di Tella.

—— (1966), "La emigración de ingenieros dentro del contexto de las migraciones internacionales en la Argentina: un caso de 'brain drain' latinoamericano", Documento de Trabajo N° 31, Buenos Aires, Centro de Investigaciones Económicas, Instituto Torcuato Di Tella. Trabajo presentado a la Conferencia sobre la Aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo de América Latina, Santiago de Chile, 13-22 de septiembre de 1965.

—— (1968), *A conceptual approach to the brain drain problem*, Buenos Aires, Instituto Torcuato Di Tella.

—— (1969), "La emigración de personal altamente calificado en la Argentina: un caso de 'brain drain' latinoamericano", Documento de Trabajo N° 41, Buenos Aires, Instituto Torcuato Di Tella, Centro de Investigaciones Económicas.

—— (1971), "Formación de empresarios en la Argentina", Fundación Bariloche, 27 de agosto.

—— y H. Vessuri (1993), *Los estudios sociales de la tecnología en América Latina*, Buenos Aires, CEAL.

Pérez Brignoli, H. (2008), *Los 50 años de la Flacso: desarrollo de las ciencias sociales en América Latina,* San José de Costa Rica, Juricentro.

Plaza, G. (1970), "The organization of American States and education in Latin America", *The Phi Delta Kappan,* vol. 51 (5), International Education, pp. 282-284.

Price, D. J. S. (1963), *Little science, big science*, Nueva York, Columbia University Press.

Romero, A. J. B. (1970), "Los problemas de administración de organismos científicos dependientes del Estado", Fundación Bariloche, marzo.

Rose, H. y S. Rose, (1980) [1976], *La radicalización de la ciencia*, México, Editorial Nueva Imagen.

Sabato, J. (1971), "La empresa del Estado", Fundación Bariloche, 21 de mayo.

—— (1972b), "Empresas y fábricas de tecnología", Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA, marzo de 1972.

—— (1975), *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Paidós.

—— (1975), "El problema de la ideología. Nota introductoria", en Sabato, J. A. (comp.), *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia,* Buenos Aires, Paidós, pp. 15-17.

—— (1994) [1976], "El origen de algunas de mis ideas", en Ciapuscio, H. (coord.), *Repensando la política tecnológica. Homenaje a Jorge A. Sabato,* Buenos Aires, Nueva Visión.

—— (1997) [1973], "Bases para un régimen de tecnología", *Redes*, vol. 4, Nº 10, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 119-145.

—— (2004), *Ensayos en campera,* Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, "Hacer ciencia no es fácil…" (conferencia pronunciada el 10 de junio de 1968 en el Centro de Estudios Industriales, Librería de las Artes, Buenos Aires); "El comercio de tecnología" (versión del trabajo publicado por el Programa Regional de desarrollo Científico, Departamento de Asuntos Científicos de la OEA, 1972), "Las empresas del sector público y la tecnología" (versión del trabajo publicado por el Programa Regional de desarrollo Científico, Departamento de Asuntos Científicos de la OEA, 1972).

—— y N. Botana, (1970) [1968], "La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina", en Herrera, A. (comp.), *América Latina: ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria.

Sachs, I. (1971a), "Transferencia de tecnología y prioridades de investigación en América Latina", en OEA y Colciencias (1972), *Visión latinoamericana sobre ciencia y tecnología en el desarrollo*. *Segundo seminario metodológico sobre ciencia y tecnología, Bogotá, abril de 1972*, tomo I, pp. 393-418.

—— (1971b), "Políticas tecnológicas para el desarrollo latinoamericano", en OEA y Colciencias (1972), *Visión latinoamericana sobre ciencia y tecnología en el desarrollo*. *Segundo seminario metodológico sobre ciencia y tecnología, Bogotá, abril de 1972*, tomo I, pp. 341-392.

Sagasti, F. (1970), "A Systems Approach to Science and Technology Policy-Making and Planning", en OEA y Colciencias (1972), *Visión latinoamericana sobre ciencia y tecnología en el desarrollo*. *Segundo seminario metodológico sobre ciencia y tecnología, Bogotá, abril de 1972*, tomo III, pp. 153-245. Presentado en el Primer seminario metodológico sobre ciencia y tecnología, Buenos Aires, agosto de 1970.

Sagasti, F. (1971), "Notes on the OAS and OECD Methodologies for Determining Requirements for Science and Technology", en OEA y Colciencias(1972), *Visión latinoamericana sobre ciencia y tecnología en el desarrollo*. *Segundo seminario metodológico sobre ciencia y tecnología, Bogotá, abril de 1972*, tomo III, pp. 90-147.

Subsecretaría de Ciencia y Técnica (1972), *Política nacional en ciencia y técnica: plan operativo 1973,* Buenos Aires, Secretaría de Ciencia y Técnica.

Taccone, J. J. (1971), "La empresa del Estado", Fundación Bariloche, mayo.

Terán, O. (1993), *Nuestros años sesentas. La formación de la nueva izquierda intelectual en la Argentina, 1956-1966,* Buenos Aires, El Cielo por Asalto.

Thébaud, S. (1976), *Les statistiques de la science et de la technologie en Amerique latine. L'experiénce des projets pilotes de l'Unesco 1972-1974*, París, Unesco.

Thompson, A. (1994), *"Think Tanks" en la Argentina. Conocimiento, instituciones y política*, CEDES. Disponible en <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/argentina/cedes/thom1.rtf>.

Unesco (1965), *Conference on the Application of Science and Technology to the Development of Latin America* (Castala), Santiago, Chile, 13-22 de septiembre.

Vaccarezza, L. (1998), "Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina", *Revista Iberoamericana de Educación*, N° 18, pp. 13-40.

Varsavsky, C. M. (1969), *Ciencia, política y cientificismo*, Buenos Aires, CEAL.

—— (1971), "Ideología y verdad", *Ciencia Nueva*, año II (12), pp. 44-47.

—— (1972), "Ciencia y tecnología argentinas en la industria", Fundación Bariloche, 28 de abril.

Vessuri, H. (1992), "Las ciencias sociales en la Argentina", en Oteiza, E. (dir.), *La política de investigación científica y tecnológica en la Argentina. Historia y perspectivas*, Buenos Aires, CEAL.

—— (1993), "Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia", en Oteiza E. y H. Vessuri, *Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Buenos Aires, CEAL.

Artículo enviado para su evaluación el 10 de diciembre de 2010.

Aprobado para su publicación el 1 de julio de 2011.