



Julio 2019 - ISSN: 1696-8352

LA CONTRIBUCIÓN DE JORGE SÁBATO PARA EL PENSAMIENTO LATINOAMERICANO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD¹

Dra. Ednalva Felix das Neves²

Investigadora de Posdoctorado y Professora Colaboradora del Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento (PPGE&D) de la Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).
Dedicase a la investigación de los siguientes temas: Pobreza, Desigualdad y Distribución de la renda; Inclusión Social Productiva; Economía Popular, Social e Solidaria; Tecnología Social; Políticas Públicas. Email: ednalvafelix@gmail.com.

Dra. Carolina Bagattolli³

Profesora del Departamento de Economía y del Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas de la Universidade Federal do Paraná (UFPR). Dedicase al análisis de las políticas públicas, con énfasis a la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y al estudio del comportamiento innovador del empresariado brasileño y al campo de la Tecnología Social. Email: carolina.bagattolli@ufpr.br.

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Ednalva Felix das Neves y Carolina Bagattolli (2019): "La contribución de Jorge Sábato para el pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología y sociedad", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana (julio 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/07/contribucion-jorge-sabato.html>

RESUMEN

Ideólogo y político del área de Ciencia y Tecnología (C&T), el argentino Jorge Alberto Sabato, conocido por su pragmatismo, fue, probablemente, el intelectual vinculado al Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS) con mayor inserción política. Aunque su sistematización del "triángulo de relaciones entre gobierno, sector productivo y complejo científico-tecnológico" (que se ha tornado más conocido como "triángulo de Sábato"), su obra envuelve otras reflexiones igualmente importantes y actuales, como la defensa y la importancia de alcanzar autonomía tecnológica local, y su análisis sobre los determinantes de la innovación tecnológica.

Palabras-clave: PLACTS; Jorge Sabato; Desarrollo Latinoamericano.

¹ Este artículo es el resultado del proyecto "O Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade: um Estudo Exploratório" (en español "El Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad: un Estudio Exploratorio"), coordinado por los profesores Dr. Rafael Dias y Renato Dagnino, del Grupo de Análise de Política de Inovação (GAPI), de la Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

² Economista. Maestría en Política Científica y Tecnológica; Especialización en Economía del Trabajo e Sindicalismo; Doctorado en Desarrollo Económico por la Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

³ Economista. Maestría y Doctorado en Política Científica y Tecnológica por la Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

ABSTRACT

Ideologist and Politician in the area of Science and Technology (S&T), the Argentine Jorge Alberto Sabato, known for his pragmatism, was, probably the intellectual linked to the Latin American Thought on Science, Technology and Society (in Spanish *Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad* – PLACTS) with greater political insertion. Although his systematization of the 'triangle of relations between government, productive sector and scientific-technological complex' (became better known as the "Sabato's triangle"), his work involves other, also, important and current reflections, like the defense of the importance of achieving local technological autonomy and its analysis on the determinants of technological innovation.

Keywords: PLACTS; Jorge Sabato; Latin American Development.

INTRODUCCIÓN

A mediados del siglo XX, cuando la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) intentaba explicar el retraso, y formular una propuesta en el desarrollo económico latinoamericano, un grupo de pensadores volvía su atención a las cuestiones relacionadas con la tecnología. Basándose en la crítica a la teoría de la dependencia, este grupo se organizó en lo que se denominó Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS), y estaba compuesto, especialmente, por pensadores del área de las Ciencias "duras" y de Ingenierías, entre que se destacaban: Amílcar Herrera, Jorge Sabato, José Leite Lopes, José Walter Bautista Vidal, Francisco Sagasti, Osvaldo Sunkel, Enrique Oteiza y Oscar Varsavsky (VACCAREZZA, 2004; DAGNINO, 2015).

El objetivo de este artículo es analizar la contribución de Jorge Sabato al Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS), así como analizar la actualidad de su pensamiento, o sea, las lecturas actuales que investigadores hacen sobre la obra (y la contribución) de Sabato.

1. JORGE SABATO: BREVE BIOGRAFÍA

Jorge Alberto Sabato (1924-1983) se auto definió, en el prólogo de su libro *Ensayos en Campera* (publicado originalmente en 1979 y reeditado en 2004) de la siguiente manera:

Con tanto Sabato que anda por ahí conviene comenzar con un identi-kit del autor. Nació hace mucho (¡en 1924!) pero allí cerca (Rojas, provincia de Buenos Aires). De profesión, físico (¡podría ser algo mucho peor!); de oficio, investigador (que hace investigación, no que trabaja de "tira"); de vocación, hombre libre (de allí sus desplantes ante la prepotencia, como lo testimonia elocuentemente su renuncia a la presidencia de SEGBA S.A, hace algunos años) (SABATO, 2004, p. 23).

Sobrino del famoso novelista Ernesto Sabato, Jorge Sabato actuó como periodista científico, investigador, profesor y tecnólogo. Tanto ha sido político del área de Ciencia y Tecnología (C&T), como ideólogo del desarrollo tecnocientífico. En 1947, obtuvo el grado de profesor de Física en el Instituto Nacional de Profesorado Secundario de la Ciudad de Buenos Aires (hoy, Instituto Superior del profesorado "Dr. Joaquín V. González"). Pasó de la enseñanza a la industria y de ésta a la metalurgia de uranio en la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), dirigida en la época – período del régimen peronista – por la marina de guerra.

Participó activamente en la conformación del polo metalúrgico argentino durante la década de 1950, siendo el responsable por la creación del departamento de metalurgia en la CNEA, del cual fue director desde su creación hasta 1968. En 1982, fundó la Asociación Argentina para el Desarrollo

Tecnológico (ADEST), presidiéndola hasta su muerte. Fue, también, uno de los fundadores de la Fundación Bariloche – que concibió en los años 1970 el "modelo latinoamericano" como una alternativa a el modelo de desarrollo propuesto por el MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) - y miembro del Club de Roma. Fue el gran actor del plan nuclear argentino, aunque terminó su vida haciéndose crítico de los rumbos que el desarrollo nuclear tomó en su país durante la dictadura.

Dejo a la CNEA para irse a la Inglaterra, estudiar doctorado en metalurgia y, posteriormente, a la Francia estudiar Economía y Administración de Empresas, donde estableció relaciones con el economista François Perroux⁴, cuyo pensamiento tuvo gran influencia en su obra. También fue profesor en universidades de Inglaterra, Canadá y Estados Unidos, además de consultor de organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización de los Estados americanos (OEA).

La profesora Sara Rietti, de la Universidad de Buenos Aires (UBA), conoció personalmente a Sabato, y lo definió como aquel que ha sido "un militante muy honesto, inteligente, sabio y noble". Y esto porque, al lado de Oscar Varsawsky y Amílcar Herrera – "los tres locos", como ella caricaturalmente los definió – Sabato fue uno de los pocos intelectuales que asumió el compromiso sobre lo que pensaba, es decir, sobre la transformación de la sociedad en que vivía y con la que no estaba de acuerdo. Defendía una posición de independencia nacional para Argentina, con autonomía y promoción del desarrollo propio, pautado en la industria nacional.

Se hizo conocido por nunca usar traje y corbata y sin "campera", una especie de chaqueta – ropaje que acabó por dar nombre a uno de sus libros más conocidos, el "Ensayos en Campera".

2. CONTEXTO

Para comprender las proposiciones de Sabato, es importante rescatar el contexto histórico de su producción (que comprende el período de 1946 hasta 1983), que son:

- Revolución educativa, científica y tecnológica;
- Era atómica;
- Guerra fría, carrera armamentista y espacial;
- Nuevo orden mundial de la posguerra y lucha ideológica en América Latina;
- Teoría de la dependencia - una contraposición a las posiciones marxistas convencionales de los partidos comunistas y a la visión establecida por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) sobre la realidad latinoamericana;
- Nacional-desarrollismo, con fuerte papel intervencionista del Estado;
- Dictadura militar;
- Muro de Berlín;
- Guerras de Corea (1950-1953) y Vietnam (1955-1975);
- Mayo de 1968;
- Crisis del petróleo (1956, 1973, 1979).

La visión dominante de C&T en la posguerra, que permeaba la reflexión del área en el período, era que los países capaces de producir tecnología a gran escala – tanto militar, como civil – eran los que dominarían el mundo. Siendo así, la cuestión central giraba en torno a cómo producir tecnología autónoma con el más bajo grado de dependencia posible. Y si, además de producir endógenamente toda la tecnología necesaria para el país, éste también pudiera imponérsela a los países en atraso tecnológico, vía "transferencia de tecnología", aún más poderoso se tornaría el dicho país - es importante mencionar que Sabato consideraba que ese tipo de relación no era de transferencia tecnológica en sí, sino de comercio de tecnología. En el seno de esta concepción, y como antítesis a ella, surge el concepto de "dependencia tecnológica" – concepción central en la reflexión sobre Política Científica y Tecnológica (PCT) hasta los años 1980.

En ese momento, la mayoría de los países del mundo no poseía la capacidad de desarrollo tecnológico nacional necesaria, lo que los colocaba en situación de dependencia y de sujeción al comercio de tecnología. Comercio este que, invariablemente - como bien apuntaba Sabato – generaba serios impactos a la industria local (GALLARDO, 2005). Es importante entender esta

⁴ François Perroux se hizo conocido por haber desarrollado, en los años 1950, la llamada "Teoría de los polos de crecimiento". De acuerdo con esta teoría, los polos industriales de crecimiento pueden surgir en torno a una aglomeración urbana importante, a lo largo de las grandes fuentes de materias-primas, en flujos comerciales significativos o en torno a una gran área agrícola dependiente. Ellos serían producto de las economías de aglomeración generadas por los complejos industriales, liderados por las industrias motrices, pudiendo convertirse en polos de desarrollo si generan transformaciones estructurales, logrando expandir la producción y el empleo en el medio en que está inserto. Estas ideas están en el centro de las reflexiones de Sabato acerca de la importancia del desarrollo de la industria argentina.

cuestión porque este es el punto a partir del cual Sabato, así como otros intelectuales vinculados al Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS), hace una "traducción" de la Teoría de la Dependencia para el área de C&T.

En aquel período había gran esperanza en las relaciones de cooperación técnica entre los países en desarrollo, como una manera de superar la dependencia tecnológica. Esta era una solución pragmática, ya que analistas de política – incluyendo Sabato – tenían conocimiento de las limitaciones estructurales de la región. Principalmente de que, en América Latina, la demanda industrial por tecnología era reducida y, cuando ocurría, solía ser satisfecha vía compra de tecnología incorporada en máquinas y equipos procedentes de los países desarrollados; y de que, a pesar de los grandes avances, América Latina no logró seguir el ritmo del avance de la C&T que ocurrió en los países desarrollados entre la posguerra y los años 1970.

Los esfuerzos en la promoción de la C&T y la preocupación de situarla en el contexto latinoamericano preceden al período de guerras. Pero, no hay duda de que el papel que la ciencia desempeñó en la segunda guerra mundial acabó potencializando estas actividades, así como la concepción de la ciencia como motor del desarrollo que, a pesar de estar subyacente hasta este período, desde entonces pasó a ser cada vez más enfatizada.

Con la crisis la década de 1960, estudiosos de las más diversas áreas se pusieron a reflexionar sobre el sentido de comprender el fenómeno del subdesarrollo y sugerir cambios en términos de políticas públicas, con la finalidad de superar el estado de subdesarrollo de la región, y resistir a los modelos impuestos desde los países desarrollados. Fue en este contexto, cuando el desarrollo científico-tecnológico pasó a adquirir un *status* hasta entonces nunca visto, que Sabato se convirtió, no sólo espectador, sino también un actor importante en el espacio de la PCT.

3. CONTRIBUCIONES TEÓRICAS Y CONCEPTUALES AL PENSAMIENTO LATINOAMERICANO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Sabato fue el intelectual que más influyó en el espacio de la PCT entre los pensadores del llamado PLACTS. Preocupado en cómo vincular la agenda de investigación a la realidad industrial de América Latina, sus ideas fueron ampliamente aceptadas en toda la región, incluso durante el período de la dictadura militar. Pensaba la C&T como parte de un proyecto de nación, poseedor de un papel clave para la promoción del desarrollo nacional, siendo el desarrollo tecnológico autónomo uno de los pilares de este proceso.

A lo largo de su obra, Sabato (2004) cuestionó varios mitos, paradojas y sofismas acerca de los problemas de la C&T en la región, tales como:

- *No se hace C&T porque no existen recursos financieros, humanos e infraestructura suficientes.* Era común afirmar que los países latinoamericanos no poseían los elementos esenciales para el desarrollo tecnológico. Sin embargo, Sabato no sólo refuta esta idea, como da ejemplos que corroboran la existencia de ambos elementos. Destacaba que lo que, comúnmente, ocurría era que los recursos financieros no eran direccionados para el desarrollo científico-tecnológico; y, en el caso de los recursos humanos, destacaba la falta de una revisión crítica sobre el papel de la tecnología en el desarrollo económico – lo que conduciría a la necesidad de pensar y formular políticas que fomentasen el desarrollo tecnológico propio – e incentivo al uso de la creatividad para desarrollar C&T, en lugar de la defensa de la adquisición de tecnología externa, como si ésta fuera superior.
- *El obstáculo al desarrollo científico-tecnológico es la falta de regulación adecuada de las actividades científico-tecnológicas y de una política sectorial activa.*
- *No se hace C&T en la región porque no somos creativos.* De manera diferente de los anglosajones, no seríamos capaces de trabajar con C&T. Con respecto a este tema, Sabato recuerda que lo mismo se había dicho sobre los países eslavos y asiáticos, hasta que la Unión Soviética y Japón probaron lo contrario. Sin embargo, eso sigue siendo dicho sobre los países latinoamericanos, hasta que éstos "prueben, con hechos indubitable, que se trata de uno de los tantos mitos que se han esgrimido a través de la historia para ocultar las verdaderas causas de la miseria y opresión de grandes sectores de la humanidad" (SABATO, 2004, p. 33). Este mito está basado en la creencia que tienen muchos de que las tecnologías desarrolladas y utilizadas en los Estados Unidos y Europa son las mejores, e incluso las únicas opciones. Sabato cuestionaba esta creencia, exactamente por el carácter dinámico del proceso de innovación tecnológica. Además, el autor reafirma que estas tecnologías no eran adecuadas a las características de los países de la región de Latinoamérica, y destacaba las posibilidades de se realizar un cambio radical de las

tecnologías importadas, a fin de dejarlas lo más cercanas posible de las características de los países de esta región.

- *Algunos países de la región son demasiado pequeños para poder realizar avances tecnológicos importantes.* Sabato rechazó esta percepción, recordando que existen ejemplos de países pequeños que realizaron desarrollos tecnológicos significativos – el mayor ejemplo sería la propia Inglaterra, la cuna de la primera revolución industrial. Además, podemos considerar los ejemplos de Japón, Austria, Suecia, entre otros países que, aunque sean pequeños, realizaron importantes desarrollos científico-tecnológicos.
- *Hay pocas empresas grandes en la región que pueden darse el lujo de hacer investigación. Adicionalmente, los desarrollos tecnológicos importantes sólo ocurren en industrias "de punta", aquellas ligadas a los sectores considerados de alta intensidad tecnológica (electrónica, siderurgia, aeroespacial, nuclear, etc.).* A este respecto, Sabato empezaba por negar la afirmación de no existencia de grandes empresas en los países latinoamericanos (ya sean filiales de empresas extranjeras o estatales), probando, a partir de algunos ejemplos, que también las pequeñas empresas no sólo pueden, como venían realizando importantes iniciativas en términos de Investigación y Desarrollo (I&D). Además, el autor destacaba la naturaleza dinámica de la investigación científico-tecnológica, lo que significa que "... es posible realizar avances en todos los campos, en todas las industrias, incluso (...) en las más tradicionales". Y, aunque el autor haya reconocido que estos avances ocurren con más frecuencia en las industrias "de punta", entendía que eso se debía a factores extra-científicos y extra-tecnológicos (por ejemplo, y muy principalmente, a las necesidades de los programas bélicos de los países centrales)" (SABATO, 2004, p. 35).
- *No conviene desarrollar tecnologías avanzadas porque éstas son intensivas en capital. Además, no tiene sentido desarrollar tecnología endógena ya que es más barato y seguro importar tecnología.* Aunque el autor creyese que, en general, esta proposición era verdadera, defendió que ésta no es una característica propia de la tecnología, sino de los mercados donde se desarrollan. Más allá de eso, destacaba que existen innumerables tecnologías que no son intensivas en capital. Además, Sabato ofrece un conjunto de justificaciones en favor del desarrollo tecnológico endógeno por los países latinoamericanos:
 - a) para tener poder de decisión – es decir, para tener autonomía;
 - b) para poder incorporar tecnologías importadas sólo en los casos en que esta decisión sea más conveniente e implicar una mejora de la eficiencia;
 - c) para que el país tenga capacidad de planificación – diagnosticar y ejecutar acciones que acompañen los cambios tecnológicos, así como adoptar estrategias para disminuir el riesgo de obsolescencia;
 - d) para tener capacidad de creación sostenida, es decir, que pueda acompañar los diferentes momentos y situaciones del proceso de industrialización del país;
 - e) para mejorar el "balance de pagos tecnológico";
 - f) para crear confianza interna en las propias capacidades.

Así, según el autor, basada en estos mitos, paradojas y sofismas sobre la C&T, los países latinoamericanos no lograban dejar el círculo vicioso: "dependencia (la tecnología *debe* provenir del exterior) – *falta de creación propia* ('para qué crear si el conocimiento se puede comprar') – *complejo de inferioridad* ('no podemos crear') – *dependencia* ('hay que comprar la tecnología en el exterior porque no sabemos crear')" (SABATO, 2004, p. 39; cursivas del autor).

Las reflexiones de Sabato, basadas en las relaciones entre desarrollo tecnológico endógeno y progreso social, presentadas arriba, pueden ser sistematizadas en tres cuestiones centrales:

- i. La crítica al modelo dependiente-importador de tecnología;
 - ii. La defensa de la autonomía tecnológica y la militancia en torno al desarrollo tecnológico necesario y posible y;
 - iii. El triángulo de interacciones entre el gobierno, el sector productivo y el complejo científico.
- Las secciones siguientes sistematizan estas discusiones con más detalle.

3.1. La Crítica al modelo dependiente – importador de tecnología

A principios de la segunda mitad del siglo XX, varios pensadores – como Raúl Prebisch y Celso Furtado – volvieron sus atenciones al modelo de desarrollo latinoamericano, destacando su carácter dependiente y no sostenible. Enfatizaban la importancia de la implantación de un modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), con el objetivo de sustituir el modelo de

producción únicamente de bienes primarios, por la producción de bienes industrializados – basado en la idea de ventajas comparativas, defendido hasta entonces, por los países ricos.

La preocupación de Sabato, en este contexto, era la cuestión de la tecnología. Más precisamente, en la problemática entre tecnológica y sociedad, fundamentando su crítica a la dependencia tecnológica y al hecho de no haber en Latinoamérica el desarrollo de un sistema tecnológico propio, que se basara en sus características y necesidades socioeconómicas. Estas preocupaciones se encuadran en una problemática que surge a partir de la década de 1950, cuando despunta en América Latina un pensamiento creativo sobre política de C&T, con base en las experiencias de países de Europa Occidental – donde el Estado asumió el papel de articular las estrategias de política de C&T (OTEIZA, 1996).

Para Sabato, la tecnología tenía un importante papel en la sociedad contemporánea, en los más variados sectores. En su opinión, había una estrecha relación entre PCT y política económica, lo que conducía a la siguiente cuestión: “dada una política industrial (PI) inscrita en el marco de una cierta política económica, cómo utilizar la tecnología T de forma de asegurar que su comportamiento sea compatible con esa política, y contribuya de manera óptima a alcanzar los objetivos propuestos por [la política industrial]”. Además, destacaba que “esta restricción al sector industrial únicamente no es, sin embargo, una limitación fundamental, porque se cree que una respuesta satisfactoria a este problema podría servir de punto de partida para la estructuración de una política tecnológica en sentido amplio” (SABATO, 1997, p. 121; énfasis nuestros). Sus preocupaciones – que creía deberían ser, también, de los políticos, empresarios y dirigentes laborales – giraban en torno a cómo utilizar la tecnología en función de los programas de alcance “socio-político-económico-culturales”, es decir, de manera que sus efectos beneficiasen (y no perjudicasen) estos programas.

Con este objetivo como punto de partida, Sabato consideraba que la conformación de una política tecnológica debería tener los siguientes elementos: objetivos (O), recursos (P), restricciones (R) e instrumentos (I) – siendo que los “instrumentos operaban con los recursos y restricciones, para alcanzar los objetivos” y se agrupaban en regímenes. Por lo tanto, el autor propuso la elaboración de un “régimen de tecnología (RT)”, entendido como “el conjunto de disposiciones que normarían la producción y comercialización de la [tecnología] necesaria para llevar adelante la [política industrial]”. Este régimen de tecnología sería incorporado al conjunto de instrumentos de política industrial, posibilitando un diálogo e interacción entre ellos. El régimen de tecnología permitiría “operar con y sobre T en forma análoga a la que los otros regímenes operan con y sobre recursos, incentivos, restricciones, etcétera” (SABATO, 1997, p. 122).

En lo que se refiere al entendimiento del autor sobre la tecnología, vale enfatizar algunos puntos importantes destacados por él mismo. El primero de ellos es la definición de tecnología:

Tecnología es el conjunto ordenado de conocimientos, utilizados en la producción y comercialización de bienes y servicios. Este conjunto está integrado no sólo por conocimientos científicos provenientes de las ciencias exactas, naturales, sociales, humanas, etc., sino también por conocimientos empíricos como los que resultan de observaciones y ensayos o que se reciben por tradición oral o escrita o que se desarrollan gracias a alguna determinada aptitud específica (intuición, destreza manual, sentido común, etc.) (SABATO, 1997, p. 123).

Esta definición deja claro que Sabato rechazaba la idea de que la tecnología era exclusivamente producto de la investigación científica. Por el contrario, destacaba que ella es fruto de la interacción de la investigación científica con las ciencias sociales, así como con conocimientos empíricos y tradicionales, de características individuales, etc. Lo que significa que la tecnología no estaba condenada a nacer sólo dentro de los laboratorios, a partir de las actividades de I&D. Al revés, podría nacer en cualquier lugar, en cualquier momento y de cualquier persona.

Otro punto enfatizado por el autor es que, con la Segunda Revolución Industrial, ha empezado un proceso de producción de tecnología de manera organizada – es decir, la producción artesanal dio lugar a la producción industrial sistematizada –, lo que posibilitó comenzar la planificación, regulación, control y el incentivo de esta producción. En este contexto, la I&D se destacó como un importante factor, posibilitando la instalación de “fábricas de tecnología” o “laboratorios de investigación y desarrollo” en las empresas. Con eso, Sabato hace una crítica, al destacar el hecho de que la tecnología se haya convertido en una mercancía y, como cualquier mercancía, pasó a tener un precio. En sus palabras, reproducidas por Gallardo,

... si la tecnología es una mercancía, entonces se comercializa; esta trivialidad, sin embargo, ha sido enmascarada bajo el nombre equivoco de transferencia y no de comercio de tecnología. Y eso es una deformación semántica grave porque, según el diccionario, transferir es ceder sin cargos. Y cuando alguien analiza las transacciones de la tecnología en el mercado mundial, casi el 90% se hace con el cobro de cargas (...) Entre comercio y transferencia, como he dicho reiteradas veces, hay la misma diferencia que hay entre prostitución y amor. Todo es muy parecido, excepto una pequeña cosa ... (GALLARDO, 2005, p. 99).

Sabato va más allá, resaltando que el monopolio de la producción y comercialización de tecnología por los países centrales/desarrollados (o, más específicamente, por las grandes corporaciones de estos países) había condicionado a una nueva división internacional del trabajo, obligando a los países periféricos a importar tecnología, situación que los mantenía en una situación de dependencia tecnológica, económica y política de los países desarrollados.

Una vez que la tecnología es el resultado del poder creativo del ser humano, el hecho de que se haya convertido en una mercancía ha acelerado su proceso de creación, lo que ha llevado a un crecimiento de la introducción de nuevas tecnologías en el mercado, y a un creciente proceso de obsolescencia de las mismas. Los productores de tecnología (especialmente los grandes conglomerados transnacionales) lo transforman en ventajas comparativas, haciendo que la tecnología sea un instrumento de negociación y, en consecuencia, de poder.

Sabato reconocía la naturaleza social de la tecnología, resaltando que si un país quisiera obtener más que solo el crecimiento económico, debería tener en cuenta tal característica – lo que exigía que cada país pensara y planificara su desarrollo tecnológico, además de poner como imprescindible la participación de distintos sectores de la sociedad en la producción de tecnología, como forma de generar autonomía, así como un resultado social adecuado a un modelo de desarrollo más justo y sostenible.

En su interpretación, al ejecutar una política industrial, la mayoría de los países no incorpora en su planificación el régimen tecnológico – como si la tecnología no fuera fundamental para el desarrollo, o entonces, como si fuera una parte del proceso previamente dado (según Sabato, ni siquiera existe la expresión "régimen de tecnología"). Para el autor, "es justamente esta situación la que hay que superar, ya que en toda [política industrial] seguramente [tecnología] está siempre presente" (SABATO, 1997, p. 122).

Además, para Sabato (2004) la C&T no representa 'lujos', siendo en realidad, elemento esencial para el proceso de desarrollo independiente de un país, y para su consiguiente soberanía nacional. Por lo tanto, el autor defendía la idea de que es esencial que se considere esta cuestión en el momento de pensar las políticas económicas de crecimiento y desarrollo.

Sus reflexiones negaban el modelo en que la tecnología sería agregada de "afuera hacia adentro", como un aditivo al proceso, ya que, en su lectura, ésta sería una propuesta **mecanicista**, por suponer que "el conocimiento científico y técnico producido por la investigación y desarrollo se incorpora natural y automáticamente a la realidad" y **artificial**, por proponer "soluciones que no resultan del comportamiento propio del proceso productivo" (SABATO, 1997, p. 121; énfasis nuestros). Se trataba de un proceso que intentaba imponer a los países latinoamericanos, un modelo que no se basaba en sus propias realidades y especificidades, sino en las características y realidades de los países centrales/desarrollados.

Al tejer una crítica a este proceso, Sabato propuso un modelo opuesto, en el cuál la tecnología sería introducida "adentro hacia afuera", con base en un crecimiento que comenzaba dentro del propio país, pautado en sus realidades y características y que tenía como objetivo desarrollarse de dentro hacia fuera – es decir, un modelo de desarrollo endógeno. Solamente así, sería posible un proceso de desarrollo que acarrearía independencia y autonomía a los países periféricos/subdesarrollados.

En cuanto a la crítica de Sabato al modelo dependiente de los países periféricos, el autor, basado en Sunkel (1967), destacaba que el proceso de ISI (bastante común en países latinoamericanos, como Argentina y Brasil, y otros) condujo a una nueva forma de división internacional del trabajo, en que los países industrializados (desarrollados) contenían "las plantas, laboratorios, departamentos de diseño y publicidad y núcleos de planeamiento, decisión y financiamiento", responsables de producir investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, a través de "a) nuevos productos; b) nuevas maneras de producir estos productos; c) las maquinarias y equipos necesarios para producirlos; d) las materias primas sintéticas y los productos intermediarios que entran en su elaboración y e) la publicidad necesaria para crear y dinamizar sus mercados" (SABATO, 2004, p. 27). Los países subdesarrollados se hacían responsables sólo por la producción de las etapas finales de los procesos productivos, lo que hacía que tuvieran:

...un proceso de industrialización que avanza gracias a la instalación de subsidiarias, la importación de las nuevas maquinarias e insumos y el uso de las marcas, licencias y patentes correspondientes, ya sea por firmas nacionales y públicas y privadas, independientes o asociadas con subsidiarias extranjeras, todo ello apoyado en el crédito público y privado externo y aun en la asistencia técnica internacional (SABATO, 2004, p. 27).

Este análisis resaltaba el hecho de que los países desarrollados tenían el monopolio de la I&D, que se había convertido en uno de los principales instrumentos de la dominación, posibilitando el

mantenimiento del "neo-colonialismo tecnológico", y consecuente permanencia de los países subdesarrollados (periféricos) en la situación de dominados.

La globalización, en realidad, era una manera de imponer a los países periféricos una forma de inserción que los mantenía en la posición de subordinados, mientras que permitía a los países centrales mantenerse en una posición privilegiada. Para América latina, este proceso significaba la permanencia de una situación de extrema desigualdad económica, política y social, justificada por su necesidad de inserción en la economía global (OTEIZA, 1996).

Estas cuestiones dejan clara la preocupación de Sabato en entender de qué manera la tecnología podría ser una aliada en el proceso de desarrollo argentino, basado en la idea de desarrollo endógeno. Y para ello, señala que, si los países periféricos (también descritos como países "dominados" por Sabato) "aspiran a lograr una vía de desarrollo autónomo, deberán asignar máxima prioridad a la estructuración de una capacidad técnico-científica propia y su incorporación dinámica al proceso global de desarrollo" (SABATO, 2004, p. 28).

Sabato resume su pensamiento mencionando un fragmento de texto de Amílcar Herrera, como sigue: "Renunciar a la creación científica, una de las manifestaciones básicas de la voluntad creadora de una sociedad, para convertirse en meros apéndices intelectuales de los países adelantados, es renunciar a la posibilidad misma del desarrollo" (HERRERA, 1968, *apud* SABATO, 2004, p. 38).

3.2. La autonomía tecnológica y el desarrollo tecnológico necesario y posible

Como ya ha sido dicho, el pensamiento de Sabato sobre C&T se inició de su consideración de los procesos arriba mencionados, como parte de un proyecto de nación. En este sentido, la autonomía tecnológica era vista por él como uno de los pilares para el desarrollo nacional. Sin embargo, es importante acentuar que, para el autor, autonomía tecnológica no significaba necesariamente desarrollo de tecnología endógena puramente (o no utilizar jamás tecnologías de otros países), sino que la capacidad de un país de elegir los bienes y servicios que serán desarrollados, los que serían importados y la estrategia adoptada en ambos casos. En otras palabras, es la posibilidad, el poder de un país de elegir el mix tecnológico que mejor atienda a sus necesidades e intereses.

Fue a partir de su experiencia en la CNEA, y del consiguiente contacto con la industria y el complejo científico, que Sabato pasó y defender la búsqueda por la autonomía tecnológica y estructurar una serie de sugerencias de medidas de PCT que la viabilizara. En su opinión, sólo así sería posible a los países de la región alcanzar la libertad de decisión sobre cómo utilizar el potencial técnico-científico en la estrategia de desarrollo nacional (SABATO y BOTANA, 1968).

La idea de autonomía, por lo tanto, no significaba que un país debería aislarse y no importar tecnología, sino de tener claro que todo proceso de importación de tecnología es un proceso de alienación cultural, eso porque, juntamente con la tecnología, se incorporan también los patrones culturales del país de origen. Esta reflexión era una lectura de la Teoría de la Dependencia al área de C&T que, hasta entonces, era inédita en América Latina. Para Sabato, la autonomía tecnológica era el objetivo central, una variable más importante que los costos o la búsqueda por el desarrollo tecnológico de punta (MENDOZA, 2012). En sus palabras,

Sólo mediante ese manejo autónomo una nación podrá comenzar a marchar en la dirección que eventualmente le permitirá disponer en cada caso de la tecnología más ajustada a sus propios objetivos, más respetuosa de su acervo cultural, más conveniente para sus propias necesidades y más adecuada a sus propias necesidades los créditos de recursos y los factores (...). Es la capacidad de emplear lo que hemos definido muchas veces como los paquetes tecnológicos más convenientes, más adecuados para la resolución de un problema (...). Hablar de tecnología nacional, como a veces se hace, siempre me pareció una simplificación bastante inocente. No se trata de tecnología nacional sino del manejo propio de la tecnología que más nos conviene, nacional o no nacional (GALLARDO, 2005, p. 89-90).

Conocido por su pragmatismo, Sabato defendía que la estrategia de la política de C&T debería identificar los sectores más estratégicos, donde el esfuerzo de innovación podría ser concentrado – considerando los recursos disponibles, las limitaciones, etc. (SABATO y BOTANA, 1968). Pero a pesar de la importancia de esta estrategia, muy poco se avanzó en la identificación de los sectores en que la adaptación tecnológica era no sólo técnicamente viable, pero también, más importantes y deseables, desde el punto de vista económico y social (FAJNZYLBER, 1983).

Su reflexión sobre autonomía tecnológica estaba frecuentemente acompañada de la militancia referente al "desarrollo tecnológico necesario y posible". Por **necesario**, se refería a la autonomía tecnológica de la que necesitaba América Latina, y por **posible**, aprovechar las

potencialidades tecnocientíficas ya existentes en la región. Se trataba del desarrollo tecnológico demandado y capaz de ser alcanzado; pertinente y justo, susceptible de promover el desarrollo socioeconómico y la mejora de las condiciones de vida.

Sin embargo, es importante mencionar que, aunque consideraba la tecnología como una herramienta central en la promoción del desarrollo, Sabato no era un “determinista tecnológico” o, tampoco, un “determinista social”. Esto es evidente en diferentes momentos de su obra, como en este pasaje de uno de sus textos más conocidos, donde dice: “La investigación científico–tecnológica es una poderosa herramienta de transformación de una sociedad. La ciencia y la técnica son dinámicos integrantes de la trama misma del desarrollo; son efecto pero también causa; lo impulsan pero también se realimentan de él” (SABATO y BOTANA, 1968, p. 01).

Al mismo tiempo que defendía una identidad local en la producción de tecnología, por creer que quien controla la tecnología controla el desarrollo, era consciente de que la tecnología no era una panacea para todos los males. La consideraba siempre como una condición necesaria para la superación de la etapa de subdesarrollo, pero no suficiente. Sabato subrayaba que, para desempeñar este papel, la tecnología debería ser empleada en consonancia con planes, programas y políticas públicas globales que tuvieran como propósito resolver los problemas derivados del subdesarrollo. Sólo así ella podría reducir las molestias sociales que acometieron la región (SABATO, 1975).

3.3. El Triángulo de Interacciones

A partir de la concepción resultante de su propia experiencia en la CNEA – donde creó, con éxito, canales de vinculación entre la estructura de I&D de la institución y las necesidades de la industria nacional de los sectores relacionados (metalurgia, electromecánica y química), a principios de los años 1960 – el triángulo de interacciones entre gobierno, sector productivo y complejo científico era una proposición muy similar a la de la *Triple Helix*, que fue desarrollada en los años 1990 por Etzkowitz (1993)⁵, y por Etzkowitz & Leydesdorff (1995)⁶. Y más, se trata de una idea a la que Sabato no reclama ninguna originalidad, apuntando que su inspiración venía de trabajos ya existentes⁷.

Se trata del intento de concebir un modelo representativo del desarrollo tecnológico que permita diagnosticar el *status* del sistema de actores involucrados con el desarrollo científico-tecnológico en un determinado contexto. En otras palabras, artificio didáctico encontrado para explicar las relaciones dinámicas ideales entre gobierno, sector productivo y sistema científico – figura de lenguaje que acabó convirtiéndose en símbolo de la PCT latinoamericana durante la década de 1970.

De acuerdo con Oliveira (2010), la contribución de Sabato y Botana fue importante por mostrar que, para que el desarrollo nacional ocurriese de forma sostenible, era necesario agregar el factor tecnológico como un elemento esencial. Sin embargo, la cuestión que permea todo el trabajo del autor es, *de qué manera Argentina estaba involucrada en aquella etapa de la humanidad, marcada por la revolución tecnológica?* Su tesis es que hay que saber dónde y cómo realizar la innovación tecnológica, es decir, para qué y para quién ella debe servir. Para Sabato y Botana (1968), la estrategia de ISI se debía a la necesidad del sector productivo del perfeccionamiento constante de sus procesos y productos. Y esto sólo sería posible si la estructura científico-tecnológica actuara de manera articulada con el sector productivo y con el gobierno (OLIVEIRA, 2010). En resumen, la innovación tecnológica era un aspecto clave para la relación entre la ciencia, la tecnología y la industria (MARONE y SOLAR, 2007).

Para llegar al resultado final (el triángulo), Sabato partió de un análisis general, destacando que la historia había demostrado que el proceso político existente en el proceso de innovación tecnológica es el resultado de la acción múltiple y coordinada de tres elementos fundamentales: el gobierno (G), la estructura productiva (E) y la infraestructura científico-tecnológica (I) (SABATO, 2004; SABATO y BOTANA, 1968). De acuerdo con los autores, “entre estos tres elementos se establece un sistema de relaciones que se representaría por la figura geométrica de un triángulo, en donde cada

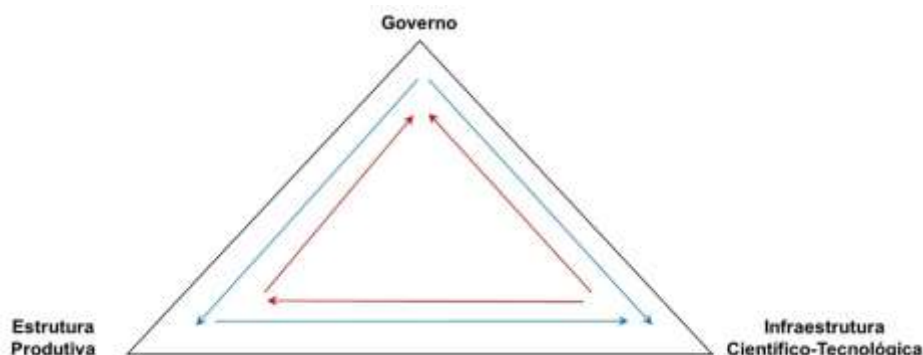
⁵ Etzkowitz, H. Enterprises from Science: The Origins of Science-based Regional Economic Development. *Minerva*. 31(3): 326-360. 1993.

⁶ Etzkowitz, H., Leydesdorff, L., 1995. The triple helix–university–industry–government relations: a laboratory for knowledge-based economic development. *EASST Review* (1)14-19.

⁷ En este sentido, Sabato menciona el trabajo de E. S. WOYTINSKY, Profile of the U.S. Economy, principalmente el Cap. XVII, The American Economy in an Age of Science and Technology, la obra de de J. K. GALBRAITH, *The New Industrial State*, Boston, 1967.

uno de ellos ocuparían sus vértices respectivos", también llamado triángulo IGE, (ver cómo muestra la muestra figura 01, a continuación).

Figura 1: El triángulo de interacciones de Sabato



Fonte: adaptado de Sabato e Botana (1968, p. 07).

El primer vértice del triángulo está representado por la **Infraestructura científico-tecnológica (I)**, que está relacionado a la investigación científica, y que requiere un conjunto articulado de elementos, tales como:

- i. *Un sistema educativo*, responsable de formar a los protagonistas de la investigación – son ellos: científicos, tecnólogos, asistentes, obreros y administradores;
- ii. *La infraestructura donde se realizará la investigación* – laboratorios institutos, centros de investigación, equipos, etc.;
- iii. *El sistema institucional de planificación, promoción y coordinación de estímulo a la investigación* (consejos, grupos, etc.);
- iv. *Mecanismos jurídicos y administrativos*, responsables de realizar las etapas anteriores;
- v. *Recursos económicos y financieros para realizar la investigación*.

La calidad de la infraestructura científico-tecnológica dependería de la armoniosa convivencia de estos elementos (SABATO, 2004). Este eje, entre los tres vértices, es representado por la comunidad científica, o más específicamente, por la Universidad, considerada "el granero de donde se esperaba que vendría el conocimiento necesario para el desarrollo tecnológico en la empresa" (DAGNINO, 2008).

En el caso de los países latinoamericanos, para Sabato (2004), la acción de algunos factores negativos sería responsable de la debilidad de la infraestructura. Entre ellos destacaba: la existencia de sistemas educativos anticuados que, además de no contribuir a aguzar la creatividad de las personas, combaten las que las tienen; una atmósfera burocrática que poco contribuye a la creatividad, generada por mecanismos jurídicos y administrativos muy rígidos e ineficientes; recursos escasos y mal distribuidos; la desconsideración con el hecho de que, una vez que la calidad de la investigación resulta de la calidad de los investigadores, éstos deben tener libertad para investigar; la investigación incentivada por favoritismo político y/o relaciones sociales elitistas; remuneración inadecuada de los cuadros de funcionarios y/o investigadores; universidades que consideran la investigación como algo secundario; entre otros.

El segundo vértice representa la **Estructura productiva (E)**, definida como "el conjunto de sectores productivos que provee los bienes y servicios que demandan una determinada sociedad" (SABATO, 2004, p. 44). El papel de promover la innovación tecnológica, cabría a este actor, ya que es quien posee la capacidad para tal (como la capacidad emprendedora, por ejemplo).

El tercer vértice, el **Gobierno (G)**, era comprendido como "el conjunto de roles institucionales que tienen como objetivo formular políticas y movilizar recursos de y hacia los vértices de la estructura productiva y de la infraestructura científico-tecnológica, a través, se entiende, de los procesos legislativo y administrativo" (SABATO, 2004, p. 44). Este actor debería ser responsable por la elaboración de un proyecto nacional de industrialización, basado en la sustitución de importaciones. Debería, pues, ser un "anticipador, fuerte" y que representase un compromiso desarrollista, según acentúa Dagnino (2008).

Así, la autonomía tecnológica, tan defendida por Sabato, resultaría de un proceso deliberado de establecimiento de interrelaciones entre gobierno, infraestructura científica-tecnológica y sector productivo. Estas interrelaciones serían de dos tipos:

1. *Verticales*, expresadas en las políticas públicas donde el gobierno actuaría fomentando el desarrollo científico-tecnológico (impulsando demandas, haciendo uso de órdenes tecnológicos, etc.), pero con la participación activa de los demás actores involucrados.
2. *Horizontales*, entre sector productivo y estructura científico-tecnológica. Estas son las más difíciles: si los sujetos de ambos vértices tienen capacidad creadora y empresarial desarrollada, las vías de comunicación estarán facilitadas. De lo contrario, como suele ocurrir en América Latina, existe el riesgo de una insuperable falta de diálogo, comprensión y acuerdo entre los actores.

Además de las interrelaciones entre los ejes del triángulo, él establece, también, relaciones con el medio externo. En una sociedad donde el triángulo de relaciones funciona bien, la exportación de C&T endógena, o adaptación de tecnología importada, produce beneficios reales, sea a corto, o a largo plazo. En estos contextos, la capacidad de creación y de respuesta frente a otros triángulos de relaciones externos es alta (SABATO, 2004).

El autor señala que en la realidad latinoamericana ocurría justamente el opuesto, es decir, en América Latina, las relaciones con el medio externo no se dan de manera articulada, sino a través de relaciones descoordinadas de vértices dispersos. Donde lo que suele ocurrir es el desarrollo parcial de los vértices de la base (sector productivo e infraestructura científico-tecnológica) que tienden a vincularse de manera independiente y descoordinada con los triángulos de países desarrollados. Un ejemplo clásico de las consecuencias de esta dinámica es la "huida de cerebros" – la evasión de recursos humanos altamente calificados para otros países debido a las escasas posibilidades de inserción profesional en su país de origen.

La idea central, en la proposición del triángulo, era que es necesario haber una actuación articulada entre los tres actores (gobierno, comunidad científica y sector productivo) para que haya el desarrollo científico-tecnológico. Para Oteiza, la gran contribución de esta propuesta, fue demostrar que:

Para que la investigación C&T pueda producir un flujo sostenido de conocimientos y transferir sus frutos a la sociedad, se requiere vincular lo que en nuestra región había estado divorciado (en el modelo, los vértices de un triángulo: el gobierno y el Estado, por un lado; los Centros de Creación e Investigación Científica y Tecnológica, incluyendo las actividades de Desarrollo y las de apoyo, por el otro; y finalmente las Unidades de Producción de Bienes y Servicios) (OTEIZA, 1996, p. 03).

De la comunidad científica, por ejemplo, se esperaba que ella realizara las investigaciones esenciales para la innovación tecnológica. Que se motivara por la curiosidad y la fuerza propulsora que se espera que haya en aquellos que poseen el espíritu innovador y que, por lo tanto, que produjera resultados a partir de las investigaciones que hiciera. Del sector productivo, formado por las capacidades empresariales, se esperaba que fuera responsable de realizar, reformar o revolucionar la estructura productiva, que era el *locus* del espíritu emprendedor, descrito por Schumpeter (1997). Y del gobierno, se esperaba que éste fuera el estimulador y facilitador de las relaciones entre los otros dos actores. Es decir, que realizara acciones capaces de estimular a la comunidad científica a realizar sus investigaciones, así como al sector productivo a realizar las acciones emprendedoras.

En lo que se refiere a la relación entre los tres actores, podría ocurrir de la siguiente manera: las investigaciones y innovaciones tecnológicas realizadas por la comunidad científica pueden, por ejemplo, guardar estrecha relación con el espíritu emprendedor de los empresarios innovadores 'schumpeterianos' (relaciones horizontales). Lo mismo puede decirse de estos con respecto a aquellos: una vez emprendedores, éstos pueden necesitar las investigaciones para desarrollar (auxiliar, facilitar, etc.) sus acciones emprendedoras. El gobierno, por su parte, podría actuar en ambos casos (relaciones verticales) e incluso en esta interacción – incentivando las investigaciones, el espíritu empresarial, etc.

4. UNA MIRADA ACTUAL SOBRE EL PENSAMIENTO DE SABATO

Aún hoy, décadas después de su fallecimiento, la obra de Jorge Sabato es actual para el análisis de la realidad científico-tecnológica latinoamericana, como lo veremos a seguir.

a) Sobre la Superación de la Condición de Dependencia Tecnológica:

Hace más de cuatro décadas, Sabato llamaba la atención sobre el hecho de que la superación de la situación de dependencia tecnológica era un problema mucho más complejo de lo que se podía, en principio, suponer. Para ello, no bastaba la creación de universidades, laboratorios, y demás instituciones de investigación, y la formación de recursos humanos y su inserción en estos espacios para solucionar la condición de dependencia. De poco adelantaba avanzar en este sentido, si la estructura productiva local se caracterizaba por el mimetismo, para el cual la investigación científica es, de hecho, innecesaria y disfuncional (GALLARDO, 2005).

Para el autor, a PCT debería estar conectada con otras políticas públicas, directamente relacionadas con el sector productivo – principalmente, las políticas económica, industrial y cambiaria. El alejamiento de la PCT de dichas políticas explicaba por qué los grandes planes nacionales de C&T lograban avances en términos de promover el desarrollo científico, pero generaban pocos cambios en la dinámica tecnológica del sector productivo - esto porque, a diferencia de la política científica, la política tecnológica transcurre en el ambiente productivo. Una política tecnológica contraria a la política económica – el intento de promover el desarrollo tecnológico autónomo en un contexto de estímulo, por las políticas económicas y cambiarias, por medio de la importación de tecnología, por ejemplo – es una contradicción. Sobre ello, Sabato (1983) señala que el desarrollo tecnológico de un país puede ser frustrado, por ejemplo, por un cambio en las tasas de importación que desfavorezca la producción nacional. Aunque esta lectura - bastante cercana a los conceptos de política implícita y política explícita, desarrollados por Amílcar Herrera⁸ – sea más aceptada (e incluso, defendida) actualmente, ese diagnóstico era inédito hasta entonces.

b) Sobre los Determinantes de la Innovación:

Ya en los años 1960, Sabato destacaba una serie de cuestiones que, aún hoy, permean el debate sobre la innovación tecnológica. La primera de ellas, en consonancia con lo recién expuesto, es que disponer de una infraestructura científica-tecnológica robusta, aunque fundamental, no es condición suficiente para que un país sea innovador. La simple existencia de una infraestructura científico-tecnológica consolidada no garantiza que un país pueda incorporar el desarrollo científico-tecnológico en la estructura productiva local (SABATO y BOTANA, 1968). Corrobora el hecho de que existen países altamente innovadores, pero que poseen infraestructuras científicas-tecnológicas relativamente inferiores a las de otros países donde, aunque la investigación es de alto nivel, la innovación es relativamente más pobre. En otras palabras, significa decir, entre otras cosas, que es posible que haya innovación sin I&D (SABATO, 1975).

Hay factores que intervienen en la decisión de innovar (o no innovar) que van más allá de la PCT y de la concesión de recursos financieros, como estructura económico-financiera de la sociedad y del sector productivo, mecanismos de comercialización, inserción en el comercio internacional, perfil de las élites dirigentes, estructura salarial y factores culturales. Aunque este diagnóstico no sea nuevo, esta complejidad parece ser ignorada por los responsables por hacer política.

c) Sobre el Triángulo de Interacciones:

Dagnino (2008) refuerza el hecho de que una de las principales contribuciones de Sabato fue precisamente el de mostrar esta interacción entre los tres actores. Se percibe que en la base de la pirámide están la Universidad y la Empresa, lo que simboliza que estos dos actores son los responsables por realizar las investigaciones y la innovación tecnológica. El Gobierno está en la parte alta de la pirámide, como el actor que se conecta con ambos los actores de la base. Su posición en la

⁸ De acuerdo con Herrera, la **política científica explícita** es la política oficial, expresada en leyes, reglamentos, planes de desarrollo, estatutos de las instituciones públicas involucradas con la política, declaraciones del gobierno, etc. Es el conjunto de elementos que se suele aceptar como siendo estructurantes de la PCT de un país. Ya la **política científica implícita**, aunque sea la política determinante del real papel concedido a la C&T en un determinado contexto, es más difícil de identificar. Se trata de la expresión de la real demanda científica y tecnológica del proyecto nacional de un país en un determinado período. Es importante destacar que Herrera entiende por proyecto nacional no el conjunto de aspiraciones nacionales de la mayoría de la población, sino el modelo al que anhelan los grupos sociales poseedores del poder político y económico de un país. Las aspiraciones de la mayoría de la población sólo se transforman en el proyecto nacional si los grupos sociales poseedores del poder, los grupos que tienen condiciones de implementar un proyecto político, las asumen como suyas (HERRERA, 1973; 1983).

pirámide demuestra que él tiene la responsabilidad de incentivar y fomentar la I&D y la innovación tecnológica. Sería a través de las interacciones entre los vértices del triángulo que la C&T - y, entonces, la innovación - desempeñarían su papel de motor del desarrollo.

Sin embargo, el Estado (Gobierno) no logró su papel de promover un proyecto desarrollista, con base en el ámbito tecnológico-productivo. El actor "empresa" también sufrió profundos cambios: los países periféricos pasaron a contar con el predominio de las grandes empresas multinacionales, que ya llegan a estos países con sus tecnologías – traídas de sus países de origen – y, cuando necesitaron de nuevas tecnologías, en general, buscaban en sus matrices, ubicadas en los países de origen (MARONE y SOLAR, 2007; DAGNINO, 2008).

Un cambio en una base tecnológica (o en la cultura de la innovación) requeriría que hubiera un cambio mayor en otros aspectos relacionados con la dependencia y la sumisión de los países periféricos. En el caso de los países latinoamericanos, la dependencia cultural y la condición periférica no cambiaron, lo que marca una continuidad en la acción de no desarrollar I&D en las empresas locales.

La idea central, contenida en el triángulo de Sabato, era que la transformación de una sociedad no podría ocurrir por medio de cualquier tipo de orientación cultural. Antes, sería necesario haber una orientación específica, coordinada, sobre la base de la idea del desarrollo. Y es en este sentido que, como bien destacan Marone y Solar (2007, p. 354-355), "el modelo de Sabato constituyó una instancia superadora tanto de los esquemas que asocian linealmente a la ciencia con el desarrollo económico, como de los que pretenden que puede haber desarrollo tecnológico sin investigación científica".

En un texto titulado "*PCT, o triângulo de Sabato e o novo vértice*" (en español "PCT, el triángulo de Sabato y el nuevo vértice"), publicado en un periódico, Dagnino (2008) propuso la adición de una nueva cuestión al triángulo – los movimientos sociales – a fin de pensar en un nuevo modelo de desarrollo. El autor narra el proceso de construcción de una propuesta para ello, en una reunión de la *Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência* (SBPC)⁹. Desde su punto de vista, antes de desarrollar una propuesta para la PCT, es necesario reflexionar sobre las siguientes cuestiones: ¿quiénes eran los tres actores que componían el triángulo de Sabato? ¿Cuál era el proyecto político simbolizado en el triángulo? ¿Cuál era el comportamiento esperado de los actores y cuál era la "dinámica de funcionamiento sistémico que se pretendía?"; "¿Qué procesos de co-construcción sociotécnica y coorganización política en el ámbito interno y externo eran con ellos coherentes?" (DAGNINO).

Al analizar la actuación de cada actor en un proyecto desarrollista, Dagnino (2008; énfasis nuestros) concluye que todos ellos fracasaron:

- i) El Estado debería ser el "anticipador, fuerte y portador de un 'proyecto nacional' de industrialización basado en la sustitución de importaciones que [expresase] el compromiso desarrollista entre las élites y el obrero". Sin embargo, no lo logró hacerlo, ya que la adhesión a un proyecto neoliberal lo dejó "tetrapléjico y lobotomizado", muy diferente del Estado previsto por Sabato;
- ii) La empresa (estructura productiva) debería ser responsable por ejecutar la PCT, promoviendo, así el proyecto nacional desarrollista. Pero, ella fue devastada por la entrada y predominio de las empresas multinacionales en los países periféricos – estas empresas no estaban preocupadas por promover el desarrollo nacional. Además, las multinacionales ocuparon los sectores más intensivos en C&T, dejando a las empresas nacionales los espacios menos intensivos en C&T. Estas empresas traían sus propios proyectos, y estos no tenían relación con los objetivos de promoción de la C&T nacional, conforme se preveía en la propuesta de Sabato;
- iii) Las universidades, responsables por la investigación en Ciencia y Tecnología, se aliaron al pensamiento hegemónico, neoliberal, abandonando el proyecto nacional.

Dagnino concluyó entonces, que la adhesión al proyecto neoliberal en América Latina destruyó la posibilidad de construir una propuesta basada en el triángulo de Sabato, primero, porque cada uno de los tres actores involucrados en ese proceso enfrentó algún tipo de problema o dificultad; segundo, porque la interacción entre los actores tampoco ocurrió, como lo había previsto Sabato. Basado en estas cuestiones, Dagnino traza la siguiente crítica a la participación de los tres actores del triángulo de Sabato, al proyecto nacional desarrollista:

Cuarenta años después del triángulo [de Sabato], no son sólo los mecanismos institucionales de la interacción universidad-empresa que resultan inadecuados y, por lo tanto, inocuos. El ambiente nacional y globalizado en que se insertaba el triángulo sufrió transformaciones que alteraron la naturaleza y el comportamiento de los tres actores y, por supuesto, lo que se puede esperar de las relaciones entre ellos (DAGNINO, 2008; énfasis nuestros).

⁹ En español, sería Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia.

Por cuenta de eso, Dagnino propone "la introducción de un vértice" en la figura propuesta por Sabato (un nuevo actor, los movimientos sociales), convirtiéndolo así, de un triángulo, en un cuadrado. Para él, los científicos-expertos deberían mirar hacia este actor. El autor justifica la introducción de este nuevo actor en la cuestión del desarrollismo, de la siguiente manera:

El "Cuadrado del Dagnino" (...) pretende hacer que de ella [PCT] participe ese actor que, con cada vez mayor fuerza, viene colocando su agenda en otras políticas públicas menos controladas por sus actores dominantes y que aún no están poseen un sustrato cognitivo adecuado, que es un portador del futuro igualitario que si pretende construir; y que existen necesidades insatisfechas que, estas sí, al contrario de aquellas pocas presentadas por las empresas, contienen desafíos tecnocientíficos capaces de movilizar el potencial – tangible e intangible – de la C&T (DAGNINO, 2008; énfasis y traducción nuestros).

La propuesta de Dagnino se presenta en un momento bastante significativo para los movimientos sociales, que son quienes vienen aumentando su actuación - en todos los países del mundo, y especialmente, en aquellos con graves problemas sociales - presentando sus demandas al Estado y presionando en virtud de obtener cambios capaces de producir una sociedad más justa e igualitaria.

Especialmente, en el caso de América Latina, devastada por el recetario neoliberal, algunos de estos movimientos surgieron en torno a la necesidad de viabilizar un proyecto económico capaz de generar ingresos para la supervivencia de personas que enfrentaban el desempleo y la pobreza. Estas personas construyeron estructuras productivas propias, con pocos recursos y, muchas veces, carentes de las tecnologías productivas. En algunos casos, los trabajadores pasaron a desarrollar sus propias tecnologías para solucionar estos problemas, sin ayuda de los investigadores.

En resumen, la propuesta de Dagnino, de inserción de un nuevo vértice al triángulo de Sabato, presupone que el Estado se vuelva a las necesidades de este actor (movimientos sociales), a fin de invertir recursos capaces de viabilizar sus demandas por tecnologías; y que la universidad participe, junto con este actor, del proceso de desarrollo de la C&T que pueda atender sus necesidades, y que estén de acuerdo con sus realidades y principios. Y dado el grado de urgencia que los problemas sociales como estos alcanzan en América Latina, esta propuesta merece ser cuidadosamente considerada.

REFERÊNCIAS

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA). (1973). *Actividades de la gerencia de tecnología*. Buenos Aires (Argentina): Comisión Nacional de Energía Atómica - Dependiente de la Presidencia de la Nación.

DAGNINO, Renato. (2008). PCT, o triângulo de Sabato e o novo vértice. *Jornal da UNICAMP* Campinas, 15 a 31 de dez. 2008.

DAGNINO, Renato. (2015). O que é o PLACTS (Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade)? *Revista Ângulo*, n. 140, Jan/Mar, 2015. p.

FAJNZYLBER, Fernando. (1983). *La industrialización trunca de América Latina*. Ciudad de México (México): Editorial Nueva Imagem.

GALLARDO, Oscar Sosa (2005). *Jorge A. Sabato y el desarrollo tecnológico necesario y posible*. Córdoba (Argentina): El Imporio.

HERRERA, Amilcar. (1968). La ciencia en el desarrollo de América Latina. *Estudios Internacionales*, año 2, nº. 1, abril-junio.

HERRERA, Amilcar. (1973). Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: Política científica explícita y Política científica implícita. *Desarrollo económico*, v. 13, n. 49.

HERRERA, Amilcar. (1983). O Planejamento da Ciência e Tecnologia na América Latina: Elementos para um novo marco de referência. In: CNPq/UNESCO. *Ciência, tecnologia e desenvolvimento. Coleção de Estudos de Política Científica e Tecnológica*. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/ Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

MARONE, Luis; SOLAR, Rafael G. (2007). Crítica, creatividad y rigor: vértices de un triángulo culturalmente valioso. *Ensayos*. Vol. 32, nº. 5. May.

MENDOZA, Diego Hurtado de. (2012). Entrevista feita por Carolina Bagattolli e Ednalva Félix das Neves. *Jorge Sabato e o Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade* (outubro de 2012).

OLIVEIRA, Joelmo (03 de fevereiro de 2010). O Triângulo de Sabato. SINTPq (Sindicato dos Trabalhadores em Pesquisa, Ciência e Tecnologia-SP). Disponível em: <http://sintpq.org.br/index.php/blog/item/380-o-triangulo-de-sabato>.

OTEIZA, Enrique. (1996). Dimensiones Políticas de la “Política Científica y Tecnológica”. In: *SOCIEDAD*, Facultad de Ciencias Sociales, UBA, Nº 9.

RIETTI, Sara. (2012). Entrevista feita por Vanessa BRITO DE JESUS, Carolina BAGATTOLLI e Laís FRAGA. *A importância da obra de Oscar Varsawsky, Jorge Sabato e Amílcar Herrera para o Pensamento Latinoamericano em CTS* (setembro de 2012).

SABATO, Jorge. (1975). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia - tecnología - desarrollo - dependencia*. Buenos Aires (Argentina): Editora Paidós.

SABATO, Jorge. (1983). *Propuesta de política y organización en ciencia y tecnología*; Centro de Participación Política de la UCR, Encuentro Nacional de Ciencia, Tecnología y Desarrollo; Ciudad de Buenos Aires; 12 al 16 de octubre de 1983; pp. 3945.

SABATO, Jorge. (1997). Bases para un régimen de tecnología. *Redes*, v. 4, nº. 10, pp. 119-137.

SABATO, Jorge (2004). *Ensayos en campera*. Bernal (Argentina): Universidad Nacional de Quilmes.

SABATO, Jorge; BOTANA, Natalio. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, nº. 3, 11p.

SCHUMPETER, Joseph Alois. (1997). Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural.

SUNKEL, Osvaldo. (1967). El marco histórico del proceso de desarrollo y subdesarrollo. Cuadernos de ILPES, Serie II, N. 1. Santiago de Chile.

VACCAREZZA, Leonardo Silvio. (2004) “Ciência, tecnologia e sociedade: o estado da arte na América Latina”. In SANTOS, L. *et al.* (orgs). *Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação*. Londrina: IAPAR.