



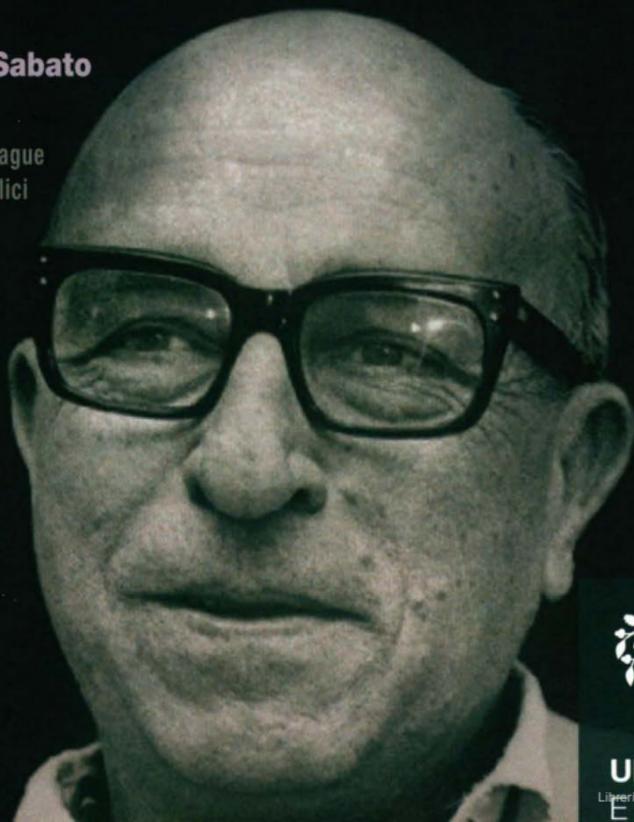
**COLECCIÓN
CIENCIA Y
TECNOLOGÍA**

Estado, política y gestión de la tecnología

Obras escogidas (1962-1983)

Jorge A. Sabato

Santiago Harriague
y Domingo Quilici
(editores)



UNSAM

Literaria García Garbeiro

EDITA

Santiago Harriague es Ingeniero Industrial por la Universidad de Buenos Aires y, habiendo realizado estudios de posgrado en Física, se desempeñó como científico visitante en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), EE. UU. Miembro de varios grupos de expertos del Organismo Internacional de Energía Atómica, llevó a cabo diversas actividades dentro de la escena nuclear nacional durante cuatro décadas. En la actualidad, ejerce como investigador consulto vitalicio de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Autor de numerosos artículos científicos y presentaciones a congresos sobre ingeniería nuclear, física y ciencia-tecnología-sociedad.

Domingo Quilici es Ingeniero Químico y magister en Economía de la Energía y en Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Se desempeñó en la Comisión Nacional de Energía Atómica como investigador junior en el área de reprocesamiento de combustibles quemados. Luego, profundizó sus investigaciones y lideró grupos especializados para el tratamiento de residuos radioactivos en la CNEN-Italia. Posteriormente, en la Argentina desarrolló proyectos asociados con el tratamiento de residuos, entre otros, la puesta en marcha de una planta piloto de reprocesamiento. En la CNEA fue jefe del Departamento de Plantas Químicas, director de Tecnología y miembro del Directorio de la institución. Actualmente, investiga sobre la historia de la CNEA desde la perspectiva del desarrollo tecnológico.

Prólogo <i>por Santiago Harriague y Domingo Quilici</i>	9
Estudio preliminar <i>por Diego Hurtado</i>	13
La formación de especialistas en metalurgia en la Argentina	29
Plan de Actividades del Departamento de Metalurgia de la Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina	35
Algunos comentarios sobre el problema de la optimización de los recursos científico-técnicos	43
El papel del personal científico y tecnológico del sector público en el desarrollo nacional	53
Para el prontuario del Plan Nuclear Argentino	65
Empresas del Estado	85
ENIDE: ¿Ingeniería o Investigación?	101
Energía atómica en Argentina: una historia de caso	105
El uso de la ciencia en la producción de tecnología: algunos problemas	135
El cambio tecnológico necesario y posible	145
El Plan Nuclear Brasileño y la bomba atómica	159
Programas de energía nuclear en el mundo en desarrollo: sus fundamentos e impactos <i>en coautoría con Jairam Ramesh</i>	169
Tecnología y estructura productiva <i>en coautoría con Michael Mackenzie</i>	183
Desarrollo tecnológico en América Latina y el Caribe	201
La nueva Ley de transferencia de tecnología de Argentina	219
Desarrollo de recursos humanos en metalurgia: balance de una experiencia latinoamericana <i>en coautoría con Sara V. de Tamis</i>	221
Bases para un debate sobre los residuos nucleares	227
Prólogo de Jorge A. Sabato al libro <i>Los ministros de Economía</i> , de Enrique Silberstein	231
Reportaje exclusivo de Horacio de Dios a Jorge A. Sabato	235

PRÓLOGO

por Santiago Harriague y Domingo Quilici

La fuerza de los hechos en un mundo dinámico ha enterrado el supuesto “Fin de la Historia”. En tiempos de crisis, con la aparición de nuevos actores y el debilitamiento de dogmas establecidos, se renueva la búsqueda de caminos que lleven a un desarrollo sustentable de sociedades periféricas o semiperiféricas. Y para enriquecer esa búsqueda, más allá de los grandes cambios sufridos por la humanidad en las últimas décadas, resulta conveniente mirar hacia atrás y rescatar conceptos de quienes supieron analizar múltiples facetas de nuestra sociedad en forma profunda y crítica. La presente selección de trabajos de Jorge Alberto Sabato busca contribuir con ese rescate.

Este libro es el producto de la convicción que supone la vigencia del pensamiento de Jorge Sabato. La selección de artículos que lo integran fue realizada con un doble criterio: por un lado, frente a la identificación monocorde de Sabato con su “triángulo”, intentamos mostrar la amplitud de temas abordados y la riqueza de ideas; por otro lado, la selección intenta dar cuenta de la evolución cronológica del pensamiento a través de la selección de escritos que van desde 1962 hasta 1983.

Desde fines de 1954, momento en que Sabato ingresa a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), hasta el fin de sus días en noviembre de 1983, se puede ver crecer su obra en profundidad y originalidad.

Los primeros pasos de Sabato en la CNEA se concentraron en estructurar el sector de Metalurgia, actividad que trascendió a dicho organismo, pues permitió instalar la Metalurgia como disciplina en el país y superar la etapa anterior basada en el empirismo. Este proceso, descrito en los dos primeros trabajos de esta selección, se basó en cursos dictados por especialistas internacionales de primer nivel y en estadias de los primeros investigadores en prestigiosas instituciones extranjeras con planes de trabajo inteligentemente elegidos.

Esta primera etapa de formación de recursos humanos se coronó con el Primer Curso Panamericano de Metalurgia, patrocinado por la OEA (Organización de los Estados Americanos) en 1962. La continuidad de esta iniciativa derivó tres décadas más tarde en la creación de Instituto Sabato, por acuerdo entre la CNEA y la Universidad Nacional de San Martín. Los sucesivos cursos estuvieron abiertos no solo a asistentes de la CNEA, sino también de otras instituciones y empresas, tanto argentinas como del resto de América Latina, y gradualmente contaron con un porcentaje cada vez mayor de docentes nacionales.

El desarrollo de capacidades no se limitó a las actividades académicas, sino que se fundamentó casi desde los comienzos en el “aprender haciendo”, mediante la concreción de proyectos tecnológicos de complejidad creciente. El primero de ellos, a tres años de iniciarse el sector Metalurgia de la CNEA, fue el diseño y fabricación local de los elementos combustibles del primer reactor nuclear de investigación RA-1.

Sabato era consciente de que limitarse a crear una capacidad de investigación de excelencia desvinculada de la actividad productiva era un lujo que un país en desarrollo no podía darse. Fue así que en 1961 creó el Servicio de Asistencia Técnica a la Industria (SATI) mediante un acuerdo con la entonces Asociación de Industriales Metalúrgicos (hoy ADIMRA). El SATI fue un excelente ejemplo de cómo salvar la brecha entre la investigación y su aplicación. Su objetivo era no solo derramar las capacidades creadas en un organismo del Estado hacia la actividad productiva nacional, sino también enriquecer esas actividades mediante la solución de problemas tecnológicos concretos que enfrentaba la industria. El conocimiento sobre las condiciones reales de la industria local que adquirieron de esta forma los investigadores de la CNEA fue la base para el desarrollo de proveedores locales para las grandes obras nucleares.

El pensamiento de Sabato fue profundizándose y ampliándose en estos años a medida que se fueron consolidando sus iniciativas en la CNEA. A fines de los años cincuenta y comienzos de los sesenta, cuando su grupo de metalurgia había logrado desarrollar los elementos combustibles del primer reactor nuclear de investigación de América Latina, sus artículos se tornaron descriptivos y se concentraron en el crecimiento de la división de metalurgia y en la formación de especialistas del área. Su pensamiento fue creciendo al ritmo del avance de las actividades de la CNEA: la elaboración del informe de factibilidad para la instalación de la primera central de potencia y los posteriores contratos con la empresa alemana Siemens para la construcción de Atucha I, con participación de la industria nacional, donde se aplica su concepto de “paquete tecnológico”. Su artículo “Energía atómica en Argentina: una historia de caso” presenta una guía de cómo construir capacidades científico-técnico-productivas en un país en desarrollo. Su exposición ante el Comité de Ciencia y Astronáutica de la Cámara de Representantes de EE.UU., al destacar el papel de la tecnología para acortar la creciente y peligrosa brecha entre países ricos y pobres, mantiene también una asombrosa actualidad.

En 1973, en “El comercio de tecnología” introduce una definición de tecnología que permitiría aclarar muchas confusiones actuales:

Tecnología es el conjunto ordenado de conocimientos empleados en la producción y comercialización de bienes y servicios, y que está integrado no solo por conocimientos científicos –provenientes de las ciencias naturales, sociales, humanas, etc.– sino también por conocimientos empíricos que resultan de observaciones, experiencias, aptitudes específicas, tradición (oral o escrita), etc. Esto debe tenerse muy en cuenta, porque si bien cada vez más el conocimiento científico-técnico es el insumo más importante en la mayoría de las tecnologías, no es nunca el único, e incluso existen aún numerosas tecnologías en las que no es el más significativo. Todavía hoy, ni toda la tecnología deriva de la investigación científico-técnica, ni todos los resultados de la investigación se transforman

en tecnología. Finalmente, debe observarse que el conjunto de conocimientos que definen una tecnología no es simplemente un agregado, sino que debe estar ordenado, organizado y articulado para tal fin.

En el mismo artículo vuelve sobre el concepto de tecnología como mercancía, al cuestionar el uso de la expresión "transferencia de tecnología":

Es preferible hablar de "comercio" ya que la palabra "transferencia" se emplea generalmente con el sentido de algo que se cede sin recibir contraprestación alguna, mientras que comercio designa la operación de cambiar algo por algo (generalmente dinero) que es realmente lo que ocurre en la mayoría de las transacciones de tecnología.

A partir de ahí sus escritos se dedican a conceptualizar los procesos de compra de tecnología, las restricciones implícitas en los tratados internacionales vinculados con el área nuclear e intentar extraer conclusiones más generales para la formulación de políticas tecnológicas de escala nacional. En este momento, ya es un pensador original y es considerado un referente regional.

De 1976 es su definición de la tecnología necesaria, que merece ser transcripta por su vigencia:

Aquella que ayuda a proveer las necesidades básicas de la humanidad y a desarrollar en plenitud todas sus capacidades, empleando los recursos disponibles de manera que no conduzcan a la explotación o sojuzgamiento del hombre ni a la destrucción irreversible de la naturaleza.

En sus últimos años, sus escritos logran una perspectiva compleja y sistémica. Además de llamar la atención sobre la diversidad de actores que intervienen en el "drama tecnológico": "políticos, empresarios, obreros, burócratas, científicos, tecnólogos, consumidores, etc.", Sabato insiste sobre la no neutralidad de la tecnología y justifica la necesidad que tienen los países como Argentina de alcanzar la autonomía tecnológica, a la vez que llama la atención sobre los riesgos de la importación de tecnología sin una previa fijación de criterios. En particular, destaca los peligros que surgen cuando no existen marcos regulatorios aptos sobre propiedad intelectual ni una adecuada legislación sobre inversión extranjera. Frente a estas carencias, alerta Sabato, el resultado es una concentración de poder económico y político en los países exportadores y una alienación social y cultural de los países importadores a través de la "reproducción" de los valores importados.

En particular es conveniente citar nuevamente a Sabato en su trabajo con Mackenzie, en el cual hace referencia a la necesidad de articular las políticas científico-tecnológicas con las económicas, a fin de superar la dependencia tecnológica:

En consecuencia, la estrategia para superar dicha dependencia (tecnológica) se basaría en el desarrollo de una fuerte infraestructura científico-técnica nacional. Pero si es verdad que esa es una etapa necesaria en la lucha contra la dependencia tecnológica, de ninguna manera es una condición suficiente. Cuando se considera a la tecnología en su dimensión de valor de cambio, tal como dice Sercovich "la dependencia tecnológica

se relaciona con categorías tales como el poder de mercado y la dependencia económica" y, en consecuencia, para lidiar con ella se requiere actuar sobre la política económica del país, especialmente en asuntos tales como la inversión extranjera, la legislación de patentes y marcas de comercio, el control de la tecnología importada, etc. Una estrategia contra la dependencia tecnológica debe basarse en el reconocimiento de la importancia de ambas dimensiones de la tecnología, su valor de uso y su valor de cambio.

La publicación de esta selección de artículos de Jorge Sabato fue posible por el minucioso y arduo trabajo de rastreo, recuperación y ordenamiento realizado por Carlos Martínez Vidal, actor destacado en el desarrollo nuclear argentino, pensador original sobre el problema tecnológico y convencido promotor del valor y vigencia de los escritos de Sabato. Martínez Vidal, eterno comprometido con la formación de las nuevas generaciones, siempre dedicó tiempo y esfuerzo para clasificar su voluminosa colección bibliográfica a fin de que estuviera disponible. Como resultado logró rescatar y ordenar la producción dispersa y vigorosa de Sabato, que hoy incluye seis libros y alrededor de 250 artículos. Que este libro sea una primera manifestación de reconocimiento a su figura y a su trabajo.

Un especial reconocimiento merece Carlos García Blaya, quien en vida de Martínez Vidal y motivado por la amistad que tenían y por la coincidencia de sus ideas, encaró la tarea de digitalizar su "Biblioteca Sabato". Esta tarea de años fue apoyada por los aportes de empresas y organismos teñidos de la obra de Sabato: INVAP, INVAP Ingeniería, la Universidad Nacional de San Martín, la Comisión Nacional de Energía Atómica, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, la entonces Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales. A todos ellos nuestra gratitud.

Nuestro agradecimiento se extiende a Juan Carlos Almagro, que luego del fallecimiento de Martínez Vidal recibiera y conservara su archivo de trabajos de la obra de Sabato.

Un reconocimiento especial merece Diego Hurtado, quien gestionó la publicación de este libro por UNSAM EDITA, la editorial de la Universidad Nacional de San Martín, y aportó su compromiso en la selección realizada.

Finalmente, queremos agradecer a la familia de Jorge Sabato el entusiasmo y el apoyo que nos brindaron para la concreción de esta edición.

**COLECCIÓN
CIENCIA Y
TECNOLOGÍA**

Estado, política y gestión de la tecnología

Obras escogidas
(1962-1983)

Jorge A. Sabato

**Santiago Harriague
y Domingo Quilici**
(editores)

ISBN 978-987-1435-74-6



9 789871 435746



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN



UNSAM
EDITORA

Buenos Aires, Cambiuro

Tres décadas después de su fallecimiento, con el abandono del paradigma neoliberal luego de la crisis de 2001 y la recuperación de un proyecto de país industrial, el pensamiento de Jorge A. Sabato (1924-1983) no solo conserva vigencia, sino que se perfila como un elemento clave para superar la dependencia tecnológica de los países no industrializados y, en palabras suyas, “ayudar a la construcción de una sociedad plural, libre y democrática”.

Con el objeto de mostrar algunas de sus más importantes reflexiones, junto con la evolución de su pensamiento y de su trayectoria profesional, este libro presenta una selección cronológica de sus artículos. Posicionado a favor de la industrialización sustitutiva, Sabato fomentó políticas públicas en pos de un desarrollo tecnológico autónomo. En calidad de tecnólogo, concibió la metalurgia como un vehículo de transformación de la industria local; más tarde, a comienzos de los años setenta, siendo el promotor más visible y consistente de una estrategia de desarrollo del sector nuclear, ubicó a la Argentina en un lugar de liderazgo regional; y, finalmente, como referente internacional, promovió políticas tecnológicas para países en desarrollo.