

REDES 41

revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología

Desafíos y oportunidades del desarrollo de la electrónica de consumo en los países en desarrollo: lecciones del caso argentino (2003-2014)

Juan E. Santarcángelo y Guido Perrone

¿Puede la noción foucaultiana de dispositivo ayudarnos a eludir los resabios estructuralistas de la teoría del actor-red para avanzar en el estudio de la investigación tecnocientífica?

Antonio Arellano Hernández

Innovación y desigualdades regionales de desarrollo: hacia una (re)visión integradora

Andrés Niembro

Acciones de resistencia a la tecnología nuclear en la Argentina: mapeando el terreno

Agustín Piaz

Los estudios sobre interdisciplina: construcción de un ámbito en el campo de ciencia, tecnología y sociedad

Bianca Vienni Baptista

La teoría crítica de la tecnología: revisión de conceptos

Fernando Tula Molina y Héctor Gustavo Giuliano

Vol. 21, N° 41, Bernal, diciembre de 2015

ISSN: 0328-3186 impresa / ISSN: 1851-7072 en línea

**Instituto de Estudios sobre
la Ciencia y la Tecnología**



Universidad
Nacional
de Quilmes
Editorial



Redes. Revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología
se encuentra registrada en los siguientes índices:

- Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc: <<http://redalyc.uaemex.mx/>>)
- CLASE (Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades), UNAM
- DARE Data Bank (Unesco)
- Qualis (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES)
- Catálogo Latindex
- Directorio Latindex (Latindex: <<http://www.latindex.unam.mx/>>)
- Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas (Caicyt: <<http://www.caicyt.gov.ar/>>)



Redes es una publicación semestral orientada al estudio de la ciencia y la tecnología y a sus múltiples dimensiones sociales, políticas, históricas, culturales, ideológicas, económicas, éticas. Pretende ofrecer un espacio de investigación, debate y reflexión sobre los procesos asociados con la producción, el uso y la gestión de los conocimientos científicos y tecnológicos en el mundo contemporáneo y en el pasado.

Redes es una publicación con una fuerte impronta latinoamericana que se dirige a lectores diversos –público en general, tomadores de decisiones, intelectuales, investigadores de las ciencias sociales y de las ciencias naturales– interesados en las complejas y ricas relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Redes

*Revista de estudios sociales
de la ciencia y la tecnología*

Vol. 21, N° 41, Bernal, diciembre de 2015

ISSN: 1851-7072 en línea / ISSN: 0328-3186 impresa

Consejo de dirección

Lucas Becerra / Sebastián Careno / Alberto Lalouf /
Facundo Picabea / Lucía Romero / Florencia Trentini

Editores asociados

Rosalba Casas (UNAM, México)
Renato Dagnino (UNICAMP, Brasil)
Diana Obregón (UNAL, Colombia)
Hernán Thomas (UNQ, Argentina)
Hebe Vessuri (IVIC, Venezuela)

Consejo Científico Asesor

Antonio Arellano (UAEMEX, México)
Rigas Arvanitis (IRD, Francia)
Mariela Bianco (Universidad de la República, Uruguay)
Wiebe E. Bijker (Universidad de Maastricht, Holanda)
Ivan da Costa Marques (UFRRJ, Brasil)
Marcos Cueto (Universidad Peruana Cayetano Heredia)
Diego Golombek (UNQ, Argentina)
Yves Gingras (UQAM, Canadá)
Jorge Katz (Chile-Argentina)
Leonardo Moledo (1947-2014) (UNQ, Argentina)
León Olivé (UNAM, México)
Carlos Prego (UNLP, Argentina)
Jean-Jacques Salomon (1929-2008) (Futuribles, Francia)
Luis Sanz Menéndez (CSIC, España)
Terry Shinn (Maison des Sciences de l'Homme, Francia)
Cristóbal Torres (UAM, España)
Leonardo Vaccarezza (UNQ, Argentina)
Dominique Vinck (Universidad de Lausana, Suiza)

Edición, diseño y producción

Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes



Universidad
Nacional
de Quilmes
Editorial

Redes

***Revista de estudios sociales
de la ciencia y la tecnología***

Correo electrónico:

<redes@unq.edu.ar>

Esta publicación es propiedad de la

Universidad Nacional de Quilmes

N° de registro internet 5069733

N° de registro papel 5069734

Universidad Nacional de Quilmes

Roque Sáenz Peña 352

(B1876BXD) Bernal

Prov. de Buenos Aires

República Argentina

Tel: (54 11) 4365-7100

<http://www.unq.edu.ar>

editorial.unq.edu.ar

Universidad Nacional de Quilmes

Rector

Mario E. Lozano

Vicerrector

Alejandro Villar

Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología

Director

Hernán Thomas

Área de Estudios Sociales de la
Tecnología y la Innovación

Coordinador: Hernán Thomas

Área de Estudios Sociales de la
Ciencia y el Conocimiento

Coordinador: Juan Pablo Zabala

Área de Filosofía e Historia de la Ciencia

Coordinador: Pablo Lorenzano

Área Educación y Comunicación

Pública de la Ciencia y la Tecnología

Coordinadora: Silvia Porro

Tel. (54 11) 4365-7100 int. 5851

<<http://www.iesct.unq.edu.ar>>

Correo electrónico: <iesct@unq.edu.ar>

ÍNDICE

7 Abstracts

Artículos

- 13 Desafíos y oportunidades del desarrollo de la electrónica de consumo en los países en desarrollo: lecciones del caso argentino (2003-2014), *Juan E. Santarcángelo y Guido Perrone*
- 41 ¿Puede la noción foucaultiana de dispositivo ayudarnos a eludir los resabios estructuralistas de la teoría del actor-red para avanzar en el estudio de la investigación tecnocientífica?, *Antonio Arellano Hernández*
- 75 Innovación y desigualdades regionales de desarrollo: hacia una (re) visión integradora, *Andrés Niembro*
- 111 Acciones de resistencia a la tecnología nuclear en la Argentina: mapeando el terreno, *Agustín Piaz*
- 141 Los estudios sobre interdisciplina: construcción de un ámbito en el campo de ciencia, tecnología y sociedad, *Bianca Vienni Baptista*

Dossier

- 179 La teoría crítica de la tecnología: revisión de conceptos, *Fernando Tula Molina y Héctor Gustavo Giuliano*

Reseña

- 217 Blanco, Alejandro y Luiz Carlos Jackson (2015), *Sociología en el espejo. Ensayistas, científicos sociales y críticos literarios en Brasil y en la Argentina (1930-1970)*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, col. Intersecciones, 272 pp., *Esteban Vila y Lautaro Lazarte*



ABSTRACTS

Challenges and opportunities for the development of consumer electronics in developing countries: lessons from Argentina (2003-2014)

Juan E. Santarcángelo, Guido Perrone

Abstract

In Latin America, most countries are net importers of consumer electronics and only a few countries have succeeded in producing a significant portion of inputs and final products. The purpose of this study is to study the consumer electronics complex in Argentina for the period 2003-2014 observing the dynamics of local production and their effects on public finances and balance of trade. Thus, it is intended to account for the main elements and challenges that Argentina will face if the country wants to advance the strategy of import substitution under the current configuration of the global value chain.

KEYWORDS: CONSUMER ELECTRONICS — ARGENTINA — ECONOMIC DEVELOPMENT — IMPORT SUBSTITUTION

Can the Foucaultian notion of dispositif help us to escape from the structuralist vices of Actor-Network Theory in order to move forward in the study of technoscientific research?

Antonio Arellano Hernández

Abstract

By using the concept of network, many scholars were able to express heterogeneous, relational, post-systems aspects in the description of the socio-technical organisation; they were also able to incorporate linguistic and communicational descriptions in the relations among actors and to support

with scientific and technical elements the composition of social relations. These explanatory capabilities were organised in the movement known as Actor-Network-Theory (ANT). However, after the rise of countless ANT-style studies that privileged a descriptive and nomological position, the result of this was, paradoxically, the weakening of ANT's original methodological qualities. In this context, this article presents the result of our analysis of Foucault's post-structuralist work, in order to keep alive a methodological position capable to move forward in the knowledge of technoscientific research and of knowledges and technics in general. To do this, we explore the development and use of the notion of actor-network as an organizational description of the technoscientific phenomenon; then, we analyse the common criticisms towards ANT. Finally, we present the epistemological capabilities of Foucault's notion of 'dispositif', this in order to help science and technology studies to move forward favouring an analytic attitude rather than a nomological ambition.

KEYWORDS: ACTOR-NETWORK – DISPOSITIF – FOUCAULT – TECHNOSCIENTIFIC
RESEARCH

Innovation and uneven regional development: towards a comprehensive re-view

Andrés Niembro

Abstract

While in times of globalization it can be somewhat paradoxical, in recent years there has been a growing interest in regions as focus of analysis, as well as in the problem of uneven regional development and the role of innovation to account for these disparities. However, there are still important gaps when analyzing the links between these topics. The aim of this paper is to provide a comprehensive re-view of the literature that has been studying, although often in a partial manner, the relationships between innovation, inequalities and/or regional development. If something stands out, it is the fact that we are facing a very complex, multifaceted and difficult phenomenon, in which there are interwoven interactions between all its different parts.

KEYWORDS: SYSTEMS OF INNOVATION – REGIONAL DEVELOPMENT – INEQUALITIES
– PATH-DEPENDENCE

Resistance to nuclear technology in Argentina: mapping the terrain

Agustín Piaz

Abstract

This article introduces an exploratory study of resistance to nuclear technology in Argentina, based on the description and analysis of three controversies that involved collective claims making, promoted several impacts—whether in production processes, plans supported from the promoters of this technology or future resistance—and that reached periods of high visibility in public space. We show that the perception of nuclear technology as highly risky is central in the processes of social construction of threat and fosters shared arguments against this technology. We also highlight the presence of organized groups who had established networking and participated actively and repeatedly in different contentious episodes, setting a common ground that favored collective action. Overall, we support there is a significant resistance to nuclear technology and the hypothesis of an existent coalition of anti-nuclear groups in Argentina.

KEYWORDS: NUCLEAR TECHNOLOGY — RESISTANCE TO TECHNOLOGIES — CONTROVERSIES — RISK

Studies on Interdisciplinarity: building an area in the field of Science, Technology and Society

Bianca Vienni Baptista

Abstract

The aim of this paper is twofold. It seeks to deconstruct the concept of ‘interdisciplinarity’ to contribute to the production of knowledge through reflection on its possibilities, impacts and limitations as a way to consolidate a research area called Studies on Interdisciplinarity (ESI, for its initials in Spanish) located in the field of the Studies of Science, Technology and Society (STS). In turn, this article wants to reconceptualize the purposes defined in 2009 for the Espacio Interdisciplinario (EI) of the Universidad de la República (Uruguay). We advance a proposal consisting of four axes (research, teaching, extension and academic management) that build on the activities consolidated so far and the projected advances in university policy to promote interdisciplinarity. The text outlines the conceptual and theoretical approach, the

institutional background that gave empirical support to this proposal as well as the establishment of a methodological strategy called “inter-approach”.

The ESI have the substantive objective to systematize practices on interdisciplinary and transdisciplinary research in Uruguay and propose the development to strengthen these practices in other Latin American contexts. It builds on the experience of EI as part of the institutionalization of interdisciplinarity.

KEYWORDS: INTERDISCIPLINARITY – TRANSDISCIPLINARITY – STS – URUGUAY

Critical Theory of Technology: a conceptual review

Fernando Tula Molina, Héctor Gustavo Giuliano

Abstract

At our times, machines are oriented toward automation and virtual reality; by massively adopting them, central features of social relations are modified: the quantity-quality relationship, on the one side, the power-equity relationship on the other. It is the design step that fixes the many possibilities open by knowledge; in most cases this process follows a hierarchic path that strengthen social domination.

Nevertheless, in accordance with critical theory of technology, technological design is embedded with both technical and social values; pursuing its goals they intervene in a wide way in the design, production, commercialization, and discard procedures of technical systems and artefacts. Ethics and politics have in consequence a central place; they render possible not only to identify those interests, but also to rebuild our technological practices by a democratizing process.

This way, every concrete possibility of emancipation must have a critical stance in relation to our tools, theirs culture and practices, and theirs consequences over both the material and the symbolic worlds. This view urges to drive the critical reflection on technology to the formation milieu of engineers and technologists, in order to contribute to a wide consciousness on the way technology imbricates with society.

Our purpose here is to review the key concepts of critical theory of technology, to retain its merits and to state those points that we consider require further reflection and debate.

KEYWORDS: ANDREW FEENBERG – CRITICAL THEORY – TECHNOLOGY – EMANCIPATION



ARTÍCULOS



DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES DEL DESARROLLO DE LA ELECTRÓNICA DE CONSUMO EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO: LECCIONES DEL CASO ARGENTINO (2003-2014)

Juan E. Santarcángelo y Guido Perrone***

RESUMEN

En América Latina, la mayor parte de los países son importadores netos de productos de electrónica de consumo y solo unos pocos países han logrado producir una porción significativa de los insumos y productos finales. El propósito del presente trabajo es elaborar un diagnóstico sobre el complejo de electrónica de consumo en la Argentina para el período 2003-2014, observando las características de la dinámica productiva local, así como sus efectos sobre las cuentas públicas y en la balanza comercial. A partir de ello, se pretende dar cuenta de los principales elementos que deben considerarse si se pretende avanzar en la estrategia de sustitución de importaciones de bienes electrónicos, dada la actual configuración de la cadena global de valor.

PALABRAS CLAVE: ELECTRÓNICA DE CONSUMO – ARGENTINA – DESARROLLO
ECONÓMICO – SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES

INTRODUCCIÓN

La electrónica de consumo comprende el desarrollo y la elaboración de equipos electrónicos destinados a múltiples actividades: entretenimiento,

* UNQ, Conicet. Correo electrónico: <jsantar@gmail.com>.

** UNGS. Correo electrónico: <gperone@ungs.edu.ar>.

comunicaciones, la aplicación a tareas hogareñas, así como su utilización en el interior de oficinas, fábricas y talleres como un importante componente en materia de productividad. La fabricación de este tipo de productos es una actividad muy dinámica, que enfrenta una continua innovación tecnológica, a la vez que articula eslabonamientos más o menos complejos con diversos sectores productivos. A nivel mundial, la evolución del sector se encuentra determinada fundamentalmente por la dinámica de las empresas propietarias de las marcas de productos finales, que son las que hegemonizan las decisiones en la cadena de valor (Castellani y Zanfei, 2004). Para seleccionar a sus proveedores a escala global, estas firmas consideran tanto la calidad como el precio que cada uno pueda proporcionar para los insumos, partes y componentes que se requieren en la fabricación de los artículos electrónicos. Cada insumo o componente usualmente se concentra en un reducido número de proveedores situados en su mayoría en regiones de salarios relativamente bajos y que producen a gran escala para el mercado mundial.

En las últimas décadas, a nivel global este proceso se concretó en un creciente predominio en la producción del continente asiático. Las tareas de mayor complejidad dentro de la cadena de valor, como ocurre mayormente en las etapas de investigación, diseño y *marketing*, sin embargo, tendieron a localizarse nuevamente en los países centrales —Estados Unidos, Japón y algunos países de Europa—, aunque comenzaron a realizarse también de manera creciente en otros países asiáticos de alto grado de desarrollo relativo, como son los casos de China y Corea del Sur. En América Latina, mientras tanto, casi todos los países son importadores netos e incluso absolutos de productos de electrónica de consumo. Solo unos pocos países han logrado producir una porción significativa de los insumos y productos finales, como México —cuya producción se destina mayoritariamente al mercado norteamericano—, Brasil y la Argentina —que producen fundamentalmente para el mercado interno—.

En la Argentina, la industria de productos electrónicos ha tenido históricamente un desarrollo significativo, con un enorme impulso gracias a la sanción de la Ley N° 19.640 de Promoción al Territorio Nacional de Tierra del Fuego en el año 1972. Esta ley ha permitido la instalación en dicha provincia de una importante industria de bienes electrónicos de consumo a partir de un conjunto de beneficios fiscales e impositivos. Diseñada originalmente con un objetivo geopolítico, la producción de esta industria se destina exclusivamente al mercado doméstico, aunque los insumos, maquinarias y materias primas son en gran parte adquiridos en el extranjero. El sector no ha logrado erigirse como un actor de relevancia en la cadena glo-

bal de valor, ya que en el país se realiza principalmente el ensamblaje y empaquetado de los equipos, a lo que en los últimos años se han incorporado para algunos productos ciertas etapas puntuales del proceso productivo.

A lo largo del último cuarto de siglo, la producción de bienes de electrónica de consumo registró una trayectoria fuertemente oscilante, marcada por las fluctuaciones en los niveles de consumo interno así como por las distintas etapas identificables en relación con el grado de protección y fomento de la actividad. Durante la década de 1990, luego de un importante crecimiento en la producción en los primeros años de vigencia del régimen de convertibilidad, el nivel de actividad se mantuvo prácticamente estancado entre 1993 y 2000, con una acelerada caída en los períodos de crisis –como en 1994 y 1995, cuando la producción total se contrajo cerca del 40%, aunque luego retornó a los niveles previos–, y muy especialmente durante los últimos años del período (Ministerio de Economía y Finanzas, 2015). En la etapa más acuciante de la crisis, a la que dio lugar el colapso del régimen de convertibilidad, la industria electrónica se encontraba en una situación terminal, con una producción de apenas 220 mil televisores y 33 mil equipos de audio.

En los años siguientes, no obstante, la fabricación de productos electrónicos en la Argentina se expandió enormemente al calor del crecimiento del consumo interno desde el año 2003. Asimismo, el nuevo escenario macroeconómico, abierto tras la fuerte devaluación del peso en 2002 y la fuerte contracción de los salarios reales medidos en dólares, colocó a las firmas locales en una situación de mayor competitividad con la producción extranjera. En este sentido, el marco general de promoción de la actividad en Tierra del Fuego brindado por la Ley N° 19.640 resultó esencial para que las empresas radicadas en la provincia aprovecharan la favorable coyuntura en la que se encontraban, situación que se potenció enormemente a partir del incremento en el grado de protección de la industria local registrada desde el año 2009, cuando se sancionó la ley conocida como “impuesto tecnológico”. Dicha ley elevó de manera significativa los gravámenes vigentes para aquellos productos electrónicos (teléfonos celulares, PC, monitores, televisores y otros artículos electrónicos) que no fueran fabricados en Tierra del Fuego, lo cual resultó en pocos años en que prácticamente todos los teléfonos celulares, aires acondicionados, computadoras portátiles y televisores consumidos en el país fueran producidos allí.

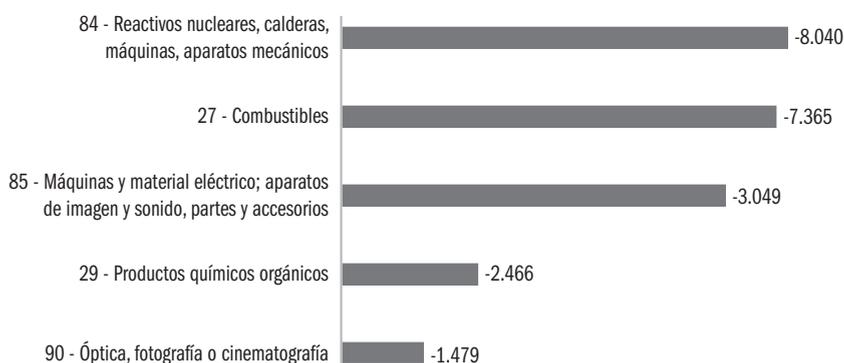
A pesar de esta trayectoria, el régimen de promoción que sustenta la fabricación de productos electrónicos en la Argentina ha sido objeto de fuertes debates, que se intensificaron a medida que la economía local

comenzó a enfrentar crecientes restricciones de recursos. Estos debates surgieron en el contexto de las fuertes limitaciones que comenzaron a manifestarse desde 2011 en la dinámica de crecimiento de la economía argentina. En particular, para mantener los niveles de producción en la industria electrónica en un contexto de escaso dinamismo de la actividad interna se requirieron fuertes transferencias desde el Estado y el conjunto de la sociedad hacia las empresas del sector, bajo la forma de mayores beneficios fiscales y precios más elevados en el mercado local. En efecto, el foco del conflicto se situó desde entonces en el hecho de que la fabricación de electrónica de consumo en la Argentina trae aparejado un doble déficit, fiscal y comercial, de magnitud considerable.

En materia comercial, en el gráfico 1 puede observarse la relevancia de los capítulos arancelarios 84 y 85 —en los que se encuentra la electrónica de consumo, aunque también otras mercancías que no corresponden estrictamente al sector bajo estudio—, que se destacan entre los rubros más deficitarios de la balanza comercial argentina, cuyo balance negativo equivale a más de dos veces y media el superávit comercial total del país para el año 2014.

Paralelamente, el costo fiscal asociado a las exenciones impositivas que el Estado provee a la industria —que en el Presupuesto Nacional de 2014 requirió 17.448 millones de pesos— adquirió mayor dimensión en la medida en que el resultado fiscal, que a lo largo de la década se había mantenido sistemáticamente positivo, comenzó a debilitarse aceleradamente. Así, en el año 2012 el resultado primario registró un déficit por primera vez desde 1996, resultado que repitió en los años siguientes hasta alcanzar en 2014 un déficit primario cercano al 1% del PBI (gráfico 2). En este contexto, en

Gráfico 1. Capítulos arancelarios más deficitarios (2014)

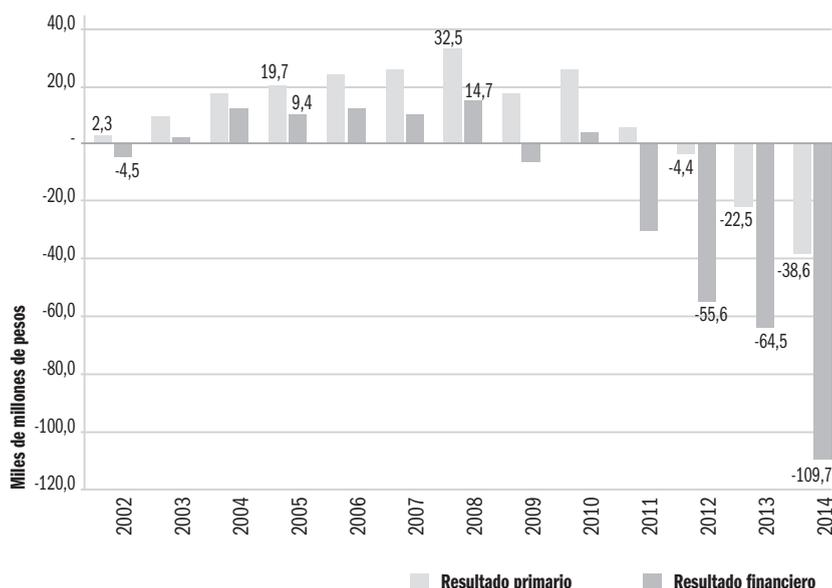


Fuente: Elaboración propia con base en información de Comtrade.

los últimos años se ha vuelto a tomar en consideración por parte de las autoridades nacionales el impacto fiscal asociado a la vigencia del Régimen de Promoción Industrial en Tierra del Fuego.

En este sentido, la dinámica de expansión de la producción de electrónica de consumo en la Argentina, registrada en la primera década del nuevo siglo, parece haber llegado a un punto de inflexión, debido a los significativos cambios en los que se encuentra transitando actualmente la economía nacional. A pesar de que las nuevas autoridades económicas asumieron solo recientemente, por lo que puede resultar demasiado pronto para analizar eventuales transformaciones de fondo en el perfil productivo de la economía local, pueden señalarse algunos puntos centrales que sin dudas afectarán la evolución de la fabricación de productos electrónicos. En primer lugar, el nivel de consumo interno parece haber dejado de ser considerado el elemento dinámico de la demanda agregada, para pasar a comportarse como un componente residual, supeditado a la trayectoria de las exportaciones y la inversión. Asimismo, el foco puesto por las autoridades económicas en el déficit fiscal financiado con emisión como el causante de los problemas inflacionarios –señalado a su vez como la principal restricción

Gráfico 2. Resultados primario y financiero del Sector Público Nacional no Financiero (2002-2014)



Fuente: Elaboración propia con base en información del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

de la economía local— ha llevado a una revisión de algunas de las erogaciones más importantes. Finalmente, los altos requerimientos de divisas asociados al funcionamiento del sector lo ubican en una situación de fragilidad en el actual contexto de debilidad de las cuentas externas de la economía argentina, favoreciendo las posiciones más críticas hacia el funcionamiento de la producción local de bienes electrónicos. A esto debe sumarse que las nuevas autoridades económicas han realizado en diversas ocasiones declaraciones públicas en favor de un régimen de importaciones más flexible que el vigente durante el gobierno saliente, y que en última instancia resultó clave para explicar la expansión de un sector productivo que opera con estándares de productividad muy alejados de las mejores prácticas internacionales.

En definitiva, los elementos señalados indican que la etapa de expansión del sector electrónico registrada desde 2003 parece haber llegado a su fin hacia finales de 2015, al menos con las características registradas durante esos años. En el nuevo contexto económico y político, los elevados niveles de déficit tanto en la balanza comercial como en el gasto fiscal se han tornado insostenibles. La importancia de estos déficits gemelos en el sector, sin embargo, deben entenderse a la luz de la historia económica nacional y particularmente en la dinámica que ha exhibido la actividad en los últimos años. En ese contexto, el propósito del presente trabajo es elaborar un diagnóstico sobre el complejo de electrónica de consumo en la Argentina desde el abandono del régimen de convertibilidad y hasta los últimos años del gobierno kirchnerista, asumiendo que desde finales de 2015 se abre una nueva etapa aún incierta en la trayectoria del sector electrónico, debido a las modificaciones que pueden esperarse en los próximos meses en aspectos clave para la dinámica de la actividad. Para ello, el análisis se centrará en las características de la dinámica productiva local durante esa etapa, así como en sus efectos sobre las cuentas públicas y la balanza comercial. Posteriormente, dada la centralidad que ha adquirido la restricción externa en el escenario industrial local hacia el final del período considerado, el estudio busca analizar las posibilidades reales de sustitución de importaciones de bienes electrónicos que podrían implementarse en una economía como la Argentina en la actual configuración de la cadena global de valor. Uno de los objetivos centrales del trabajo es mostrar que, sin dejar de lado las restricciones propias de la configuración local de la industria, muchas de las limitaciones que presenta la electrónica de consumo en el país se derivan de la dinámica de producción a escala global y son problemas que afectan a todos los países en vías de desarrollo que pretenden desarrollar este tipo de actividad.

En este marco, el trabajo se estructura en tres secciones luego de esta introducción. En la segunda sección examinaremos cómo ha funcionado el complejo en la Argentina durante el período 2003-2014, poniendo énfasis en la situación externa y los desafíos que presenta en términos de divisas. En la tercera sección haremos un breve repaso del régimen de promoción vigente en la Argentina y el costo fiscal asociado a su implementación, la relevancia del sistema de promoción y su peso en el esquema de fomento industrial en el país. Por último, señalaremos las principales conclusiones enfatizando las fortalezas y debilidades que caracterizan al sector ante el comienzo de una nueva etapa, las potencialidades de sustitución de importaciones, y se discuten las posibles estrategias que pudieron haberse llevado adelante en el esquema vigente durante el período estudiado para lograr desarrollar la industria a largo plazo.

DINÁMICA PRODUCTIVA LOCAL

Históricamente, la electrónica ha tenido un lugar destacado como herramienta de desarrollo, y en particular ha resultado fundamental en la dinámica de crecimiento económico de varios países del Sudeste Asiático (Linden, 2000). El incremento de la producción en esas naciones se debió en gran medida a las estrategias adoptadas por las principales multinacionales electrónicas que crecientemente fragmentaron los procesos y relocalizaron la fabricación de componentes específicos en economías periféricas. Los factores clave en este proceso fueron el aprovechamiento del bajo costo de la mano de obra, la reducción de los ciclos de producto —que incrementó la necesidad de relocalizar procesos vinculados a productos en la fase descendente de su ciclo— y la menor conflictividad de estos países en relación con las trabas al comercio. De esta forma, algunas economías emergentes sirvieron de base para la producción de componentes y sistemas que fueron demandados por los principales mercados de consumo en los países industrializados.

En un sector con continuas innovaciones tecnológicas, resulta crucial que el tiempo entre el desarrollo de cualquier innovación y su venta masiva en los productos de la firma sea lo más breve posible. Esto implica un rápido proceso de cambio en las partes que integran los diferentes productos, lo cual lleva a la tercerización de parte de la producción en proveedores especializados en ciertos insumos, piezas, componentes o maquinarias (Lall, Albaladejo y Zhang, 2004). En este proceso de desintegración vertical, en las últimas décadas una porción relevante de la cadena global de valor ha

tendido a relocalizarse de manera creciente en economías con salarios relativamente bajos y condiciones laborales menos exigentes, en países emergentes de Asia –principalmente en el Sudeste Asiático–, Europa del Este y en menor medida en América Latina (Linden, 2000; Lall, Albaladejo y Zhang, 2004).

El desarrollo de la electrónica de consumo en América Latina puede clasificarse en tres grupos muy diferentes. El primero está compuesto por la gran mayoría de los países de la región que no fabrican este tipo de artículos, e importan prácticamente la totalidad de su consumo –como los casos de Chile, Uruguay, Paraguay, etc.–. Los precios de estos productos son inferiores a los que se observan en los países productores, debido a diversas facilidades tributarias y a que aprovechan así los menores costos de producción de los países del Sudeste Asiático, en relación con, por ejemplo, la zona de Tierra del Fuego.

En segundo lugar, se destaca el caso de México, que es uno de los principales países productores de electrónica de consumo a nivel mundial y que destina su producción mayoritariamente al mercado norteamericano –al cual se encuentra fuertemente integrado como industria maquiladora–; es el único país de la región con superávit comercial en el rubro. El mercado mexicano de electrónica de consumo representa alrededor del 4% del mercado total del continente (Lowe y Kenney, 1999). Sin embargo, el rol de México en la cadena global de valor es el de maquila, esto es, una industria que importa insumos y materias primas –sin carga arancelaria significativa– para realizarle alguna transformación –generalmente, de bajo valor agregado, como la etapa de ensamblaje y *packaging*, aunque en algunos productos el grado de integración local de la producción es bastante más significativo– y luego exportar el producto final en muchos casos al mismo país del cual se importaron los insumos (Bendesky *et al.*, 2003). De hecho, México es la principal maquila del mundo y el destino principal de sus producciones es Estados Unidos –alrededor del 80%–. Su régimen está abierto a empresas locales y extranjeras y entre los principales beneficios que perciben las empresas adheridas al régimen poseen una reducción del 3% en el impuesto a las ganancias –sobre una alícuota de 30%–, exención del IVA y del impuesto general de importaciones de materias primas, partes y componentes, y del impuesto general de exportación (Lowe y Kenney, 1999). En la actualidad, según el organismo público para la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX), hay 300 mil personas empleadas en el sector maquilador, que se concentran en alrededor de mil firmas en actividad. La mayor parte de sus industrias están situadas en el norte del país, cerca de la frontera con su principal mercado –Estados Unidos–, como ocu-

rre en los casos de Chihuahua, Jalisco y Baja California, donde las maquilas emplean a más del 80% de los trabajadores industriales de esas regiones.

Finalmente, el tercer grupo de países lo conforman aquellos que fabrican internamente los bienes electrónicos destinados al mercado doméstico, como Brasil y la Argentina. Estos países cuentan con regímenes de promoción muy importantes y un grado de protección efectiva relativamente alta, aunque su nivel de exportaciones es bajo y la balanza comercial vinculada a la actividad suele registrar un fuerte déficit. En el caso de Brasil, posee dos grandes regímenes de incentivos que alcanzan a la industria de electrónica de consumo: el régimen de promoción aplicado en la zona franca de Manaus y la Ley de Informática (Xu, 2001). La zona franca de Manaus fue creada en 1957, con el fin de desarrollar un polo industrial en la región que permitiera la fabricación de una gran variedad de productos, entre los que se encuentran los de la electrónica de consumo. Por su parte, la Ley de Informática, que fue sancionada en 1991, tiene como objetivo promover la fabricación de componentes electrónicos, semiconductores, maquinarias, insumos y equipos basados en la tecnología digital; y es un régimen abierto al ingreso de cualquier empresa. Si bien su vigencia original era hasta el año 2019, fue prorrogada hace unos años. Uno de los principales beneficios otorgados por la ley es la reducción del impuesto sobre productos industrializados –del 15% al 0%– para toda la cadena de las mercancías industriales elaboradas en el sector en territorio brasileiro; y se fomentó que en varios estados se redujera el IVA sobre esos productos (Xu, 2001).

En la Argentina, por su parte, la fabricación de artículos de electrónica de consumo tiene una larga trayectoria. La industria electrónica registró un crecimiento significativo a lo largo de la segunda etapa de la industrialización por sustitución de importaciones y tuvo un fuerte impulso a partir de la sanción de la Ley N° 19.640 de Promoción al Territorio Nacional de Tierra del Fuego en 1972. El régimen de promoción económica de Tierra del Fuego se creó con un claro objetivo geopolítico que buscaba reafirmar la soberanía nacional sobre el territorio, en un contexto de fuertes disputas territoriales con Chile (Azpiazu, Notcheff y Basualdo, 1985). Dicho régimen define como Área Aduanera Especial (AAE) a la isla grande de Tierra del Fuego y estableció un subrégimen industrial que otorgó beneficios fiscales y aduaneros con la intención de promover el desarrollo de la actividad manufacturera. El resultado fue la radicación de actividades intensivas en uso de mano de obra, con requerimientos de capital moderados y baja demanda de insumos locales (González Passetti, 2014).

La llegada de la dictadura militar en marzo de 1976 interrumpió el proceso de industrialización vigente hasta entonces, e impuso un nuevo mode-

lo de acumulación basado en la apertura económica y la desregulación de los mercados (Basualdo, 2006). Este nuevo esquema puso fin a la fuerte protección y el relativo aislamiento del que había gozado la industria en general durante la etapa sustitutiva; en concreto, se redujeron o eliminaron las protecciones tarifarias y extratarifarias y se produjo un cambio en los precios relativos nacional/importado que afectaron gravemente la rentabilidad de las firmas del sector. En este contexto, la caída en la protección fue tan significativa que la inmensa mayoría de las empresas del sector electrónico fue abandonando progresivamente la producción de los bienes que habían fabricado hasta ese momento, cediendo el mercado interno ante la competencia extranjera. De este modo, la oferta de bienes importados de electrónica de consumo sustituyó rápidamente gran parte de la oferta nacional, y de las 14 empresas líderes del mercado de electrónica de consumo en 1976, prácticamente todas habían abandonado la producción hacia finales de la década: entonces, simplemente se dedicaban a importar lo que producían a comienzos del golpe (Azpiazu, Notcheff y Basualdo, 1985; Schorr y Porcelli, 2014).

La caída del gobierno militar y el retorno a la democracia en 1983 no implicaron una modificación significativa del modelo de acumulación vigente, con fuerte sesgo antiindustrialista, sino que más bien en esos años se procuró consolidar las principales tendencias introducidas durante la dictadura. Los graves problemas económicos que atravesó el país durante la década de 1980 —entre los que se destacan la crisis de la deuda, los agudos problemas fiscales que enfrentó el gobierno de Alfonsín y los reiterados conflictos inflacionarios— conspiraron contra la implementación de cambios significativos en la industria en general y el complejo de electrónica de consumo en particular (Notcheff, 1992). En relación con el régimen especial de Tierra del Fuego, este fue abierto hasta 1989, año en que mediante la Ley N° 23.696 de Emergencia Administrativa y Económica se clausuró el ingreso de nuevos proyectos al régimen.

Tras la crisis hiperinflacionaria de 1989-1990, la llegada de Menem a la presidencia significó una profundización aún mayor en el modelo aperturista y desregulador, lo que se tradujo en un agudo aumento en el nivel de desnacionalización de la producción vinculada al complejo (Azpiazu, Notcheff y Basualdo, 1985; Ramírez, 2011). La fijación del tipo de cambio en un nivel relativamente bajo —1 peso = 1 dólar— para ser utilizado como ancla cambiaria contra la inflación, en combinación con la profundización de la política de reducción de aranceles y la eliminación de medidas pararancelarias que protegían la industria local, condujo a una creciente importación de productos terminados, relegando la producción nacional casi

exclusivamente a tareas de ensamblaje, cuando no las firmas locales constituían meramente comercializadores de productos electrónicos fabricados en el exterior.

A comienzos de siglo, tras haber atravesado la peor crisis económica de nuestra historia en el año 2001, la producción de electrónica de consumo en la Argentina comenzó a recuperarse tras largas décadas de declinación, a medida que se incrementaba el nivel de actividad interna, y al amparo de la relativa protección brindada por la nueva paridad cambiaria y el escenario macroeconómico vigente tras el colapso de la convertibilidad (Dmitruk y Queipo, 2012; Santarcángelo, 2013; Porta, Santarcángelo y Schteingart, 2015). A partir de 2003 y hasta 2005, se estableció una apertura parcial para la radicación de nuevas empresas, en tanto que en 2007 se extendió la vigencia de la Ley N° 19.640 hasta el año 2023, buscando dar estabilidad a la percepción de los beneficios derivados del régimen de promoción por parte de las empresas como forma de incentivar la inversión en maquinaria y equipo en el país. Por último, en 2009 se sancionó la Ley N° 26.539, que impuso un gravamen interno a productos de la electrónica de consumo –excepto *notebooks* y *netbooks*–, a la vez que mediante el Decreto N° 252 se redujo la alícuota de impuestos internos para Tierra del Fuego. De esta manera, el nivel de protección efectiva de la industria de bienes electrónicos radicada en la isla se elevó notablemente e imposibilitó en la práctica la importación de los productos que pudieran ser fabricados localmente, lo que dio un enorme impulso a la producción local.

Actualmente, las empresas que se dedican a la fabricación de electrónica de consumo se concentran fundamentalmente en la provincia de Tierra del Fuego, en segundo lugar en el Área Metropolitana de Buenos Aires y, en menor medida, algunas mercancías de la línea blanca –que por su volumen los fletes hacia y desde Tierra del Fuego resultan muy onerosos– se producen en Rosario, Córdoba, San Luis, Catamarca y Mar del Plata. La fabricación de estos bienes en el país se hace, prácticamente en la totalidad de los casos, a partir de diseños adquiridos a empresas extranjeras, a veces con la misma marca de origen y en otros casos con marcas propias. Asimismo, los componentes, piezas, subconjuntos y módulos son en su gran mayoría importados. Las tareas desarrolladas en nuestro país difieren según el tipo de producto, pero fundamentalmente se concentran en las etapas de la cadena de valor más cercanas al producto terminado, que son habitualmente las de menor valor agregado y poco contenido de investigación y desarrollo (I+D).

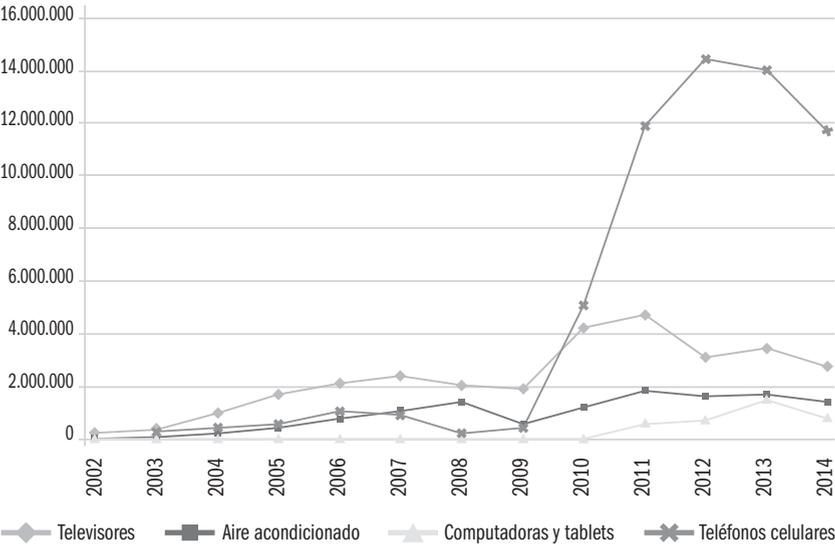
Los principales problemas que debe enfrentar la fabricación de productos electrónicos de consumo en la Argentina radican sobre todo en su relativamente reducida escala de producción –limitada por el tamaño del

mercado interno—y su distancia entre el principal polo productivo radicado en Tierra del Fuego y los grandes centros de consumo, lo que incrementa considerablemente los costos. El alto costo que posee el complejo electrónico es agravado por los problemas logísticos derivados de su alejamiento de cualquier gran centro urbano —y, por tanto, gran centro de consumo—, de su particular clima y de la ausencia de infraestructura portuaria adecuada —aunque sí posee un aeropuerto moderno, inaugurado en 1996.

A pesar de estas severas limitaciones, la industria electrónica ha registrado un fuerte dinamismo en términos productivos a lo largo de la última década. En el gráfico 3 presentamos la evolución de los principales productos de electrónica de consumo desde 2002 a 2014.

Como se puede apreciar, de la producción de los principales bienes que integran el complejo crecido de manera sostenida a lo largo del período, se destaca el desempeño de los teléfonos celulares que, a partir de 2009, tras la implementación del “impuestazo tecnológico”, aumentaron su nivel de producción significativamente y alcanzaron ese año un volumen récord cercano a los 14 millones de unidades. Este valor adquiere mayor relevancia si se considera la evolución del peso de la producción local en el consumo

Gráfico 3. Evolución de la producción de los principales productos (solo en Tierra del Fuego), en unidades (2002-2014)



Fuente: Elaboración propia con base en información de la Dirección de Estadísticas y Censos de Tierra del Fuego.

aparente^[1] de los celulares en el país, que previo a la sanción de dicha ley era de apenas 1,7% —es decir, prácticamente la totalidad de los celulares vendidos en el país eran fabricados en el exterior—, mientras que desde 2012 superó el 98,3%, lo que desplazó casi totalmente a los equipos importados del mercado local. No puede dejar de señalarse, sin embargo, que se trata del producto elaborado en el país que cuenta con el menor grado de agregación de valor local, ya que en las plantas radicadas en el país se realizan únicamente las tareas de ensamblado de las partes que componen el *kit* importado y se incorporan los manuales, folletería y envoltorios.^[2] En segundo lugar, en términos del volumen de producción, se destaca la fabricación de televisores —en sus diversos formatos—, que llegó en 2011 a un nivel máximo de más de 4 millones y medio de unidades. Aunque el peso de la producción local en el consumo aparente era ya elevado al momento de sancionarse la Ley N° 26.539 en 2009 —que alcanzó el 84,3% el año previo—, desde 2012 superó el 99% del consumo interno total. La producción de equipos de aire acondicionado, por su parte, mostró una evolución muy dinámica desde comienzos del período: mientras que en 2002 apenas se fabricaron algo más de 4 mil equipos, hacia el año 2008 ya se habían alcanzado las 1,4 millones de unidades producidas localmente, y en 2011 alcanzó un nivel récord de 1,8 millones de equipos. La fabricación de equipos de aire acondicionado resulta particularmente relevante, ya que se trata del proceso que involucra un mayor grado de integración local, ya sea por la incorporación de algunas partes y piezas de fabricación nacional, así como por la cantidad de procesos de trabajo que se realizan localmente. Por último, la fabricación local de computadoras portátiles y *tablets* se incrementó notablemente desde 2010 —cuando no se producía este tipo de equipos en Tierra del Fuego— y alcanzó en 2013 una producción cercana al millón y medio de unidades, en gran medida gracias a la provisión de *netbooks* demandadas por el programa Conectar Igualdad implementado por el Estado nacional, que contemplaba la distribución de este tipo de equipos a todos los alumnos y docentes de las escuelas secundarias, de educación especial y de los institutos de formación docente de gestión estatal.

[1] El consumo aparente se obtiene entre la sumatoria de la producción y las importaciones menos las exportaciones.

[2] Recientemente, ante el incremento en las exigencias de componentes importados impuesto por la Resolución N° 1219/2015 de la Secretaría de Industria de la Nación, algunas de las plantas comenzaron a incluir cables y cargadores de baterías elaborados localmente, aunque estos últimos en gran medida son ensamblados a partir de un kit importado.

A pesar de la dinámica creciente en materia de volúmenes de producción que se ha alcanzado durante la posconvertibilidad, el peso del sector en el total de la industria apenas se ubica en torno al 2%, y si bien el complejo de electrónica de consumo genera un volumen de empleo que es muy importante para la provincia de Tierra del Fuego y su desempeño manufacturero, su peso en el empleo industrial total es muy poco significativo: unos 20 mil puestos de trabajo directos e indirectos, que representan cerca del 2,5% del empleo industrial total.

Un elemento fundamental a la hora de estudiar las características del complejo electrónico en la Argentina es el análisis de la estructura de costos de las empresas que producen en la isla, a partir de los balances presentados a la Comisión Nacional de Valores, lo que permite observar que el beneficio promocional recibido en el marco del régimen de Tierra del Fuego resulta indispensable para su operatoria, aun en un contexto de fuerte crecimiento en los volúmenes de ventas de las firmas. En este sentido, y como puede observarse en el gráfico 4, las ganancias netas alcanzadas en 2013 representaron en promedio aproximadamente el 8% de la facturación total de las empresas de la rama que cotizan en bolsa, mientras que en 2012 este nivel era del orden del 6%. Este ratio resulta relativamente bajo si se toma en consideración la magnitud de los beneficios fiscales que reciben por su operatoria en la isla, y que en buena medida constituyen una porción significativa de la facturación final de las empresas, toda vez que se encuentran exentas del pago del IVA, que grava con el 21% la mayor parte de los productos comercializados por las firmas que fabrican bienes electrónicos en Tierra del Fuego.

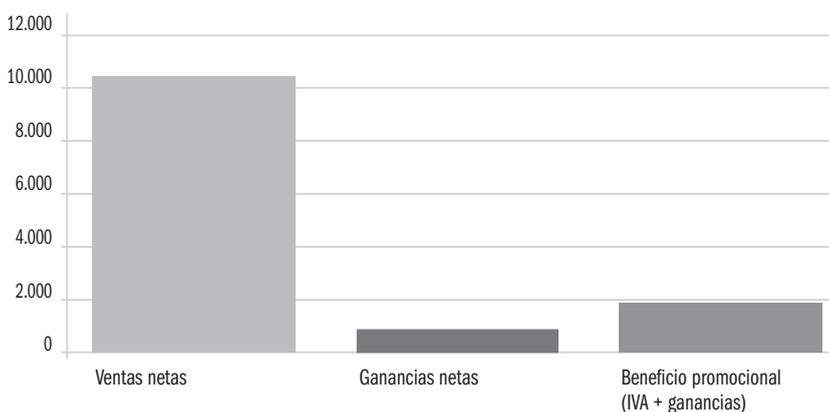
Así, en el año 2013, las exenciones fiscales en concepto de IVA y ganancias representaron más de dos veces las ganancias netas registradas en ese ejercicio. Es decir que sin los beneficios fiscales que habilita el régimen promocional las empresas productoras de electrónica de consumo en la Argentina no alcanzarían a cubrir sus costos, incurriendo en pérdidas operativas de magnitud e imposibilitando la fabricación doméstica de este tipo de productos.

Esto se debe a que, en gran medida, los ingresos percibidos deben destinarse a cubrir la compra de insumos y maquinarias —en su mayoría importados—, mientras que el valor agregado localmente es más o menos bajo. En el gráfico 5 se observa la distribución de los costos y gastos totales incurridos por las empresas de la rama que cotizan en bolsa, incluidos tanto los costos operativos como los gastos en administración y comercialización de los productos fabricados. Allí puede observarse claramente que el principal costo en que incurren las empresas productoras es la compra

de insumos y maquinarias, que explican más de tres cuartas partes de los costos y gastos totales.

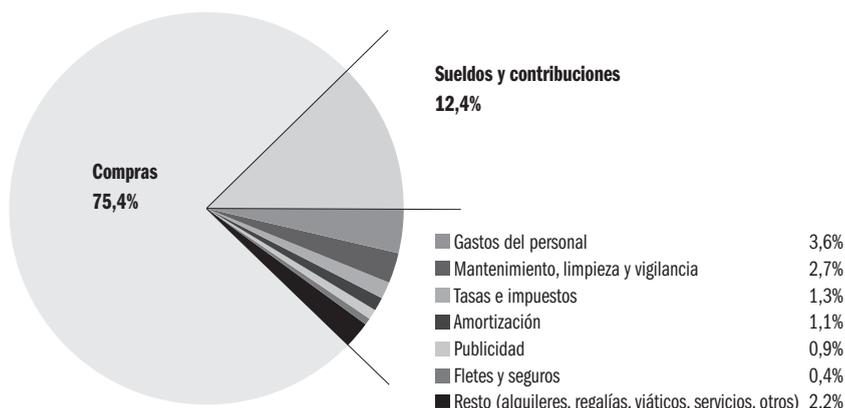
En este sentido, debe destacarse que debido al fuerte peso de las compras, la estructura de costos de las empresas resulta poco flexible, ya que mayoritariamente se realizan a proveedores internacionales que poseen la

Gráfico 4. Ventas netas, ganancias netas y beneficio promocional de las empresas de AFARTE que cotizan en bolsa, en millones de pesos (2013)



Fuente: Elaboración propia con base en información de los balances de las empresas de AFARTE que cotizan en bolsa.

Gráfico 5. Estructura de costos y gastos totales de las empresas de AFARTE que cotizan en bolsa (2013)



Fuente: Elaboración propia con base en información de los balances de las empresas de AFARTE que cotizan en bolsa.

mejor tecnología disponible y operan a escala mundial, por lo que ofrecen un costo muy inferior al que podría obtenerse localmente en caso de que ciertos componentes o insumos se produjeran en el país, aun considerando el costo del flete y seguros que se debe pagar al importar desde China o el Sudeste Asiático. El otro componente destacable en la estructura de costos, aunque muy lejos del peso que muestran las compras, es el gasto en sueldos y jornales, que corresponde al 12,4% del total –incluidas las contribuciones sociales–. El resto de los gastos –mantenimiento, limpieza, otros gastos de personal, alquileres, amortizaciones, impuestos, etc.– corresponde al 12,2% de los costos totales.

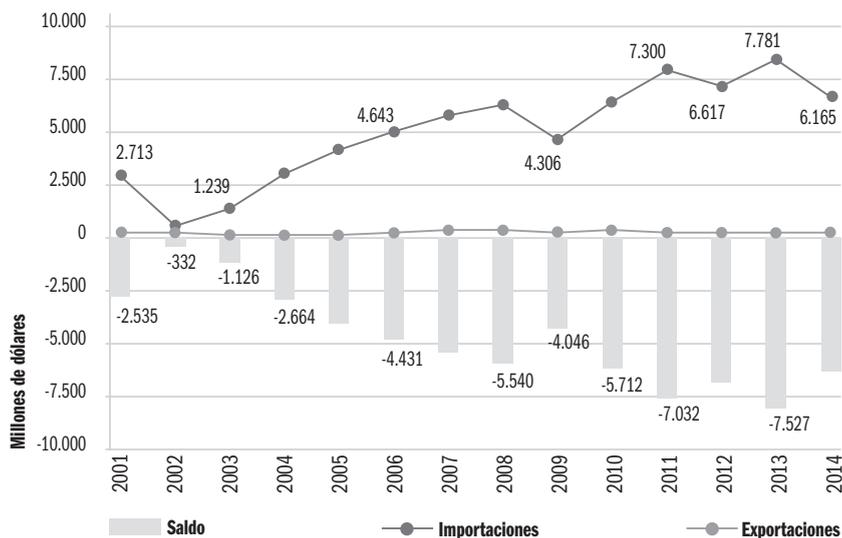
Por último, en el contexto de crecientes restricciones en la balanza comercial argentina, resulta relevante analizar la evolución del comercio exterior en el complejo de electrónica de consumo, dado que es uno de los ejes centrales de discusión en relación con el futuro del sector. El nivel de importaciones asociado a la fabricación de productos electrónicos en el país requiere, como se ha mencionado previamente, de un elevado nivel de compras de insumos y maquinarias en el extranjero. De esta manera, el fuerte incremento en el consumo de productos electrónicos en la Argentina a lo largo de la última década se tradujo en un notable crecimiento de las importaciones, que entre 2003 y 2014 se expandieron a una tasa anual acumulativa del 15% y alcanzaron ese año valores casi cinco veces más altos que los registrados en 2003 (gráfico 6). Ese elevado nivel de compras al exterior resulta muy significativo para el conjunto de la economía argentina, ya que las importaciones vinculadas a electrónica de consumo –que incluyen tanto bienes finales como insumos, partes y componentes– representan aproximadamente el 10% del total de importaciones del país.

En paralelo, dado que la producción local se destina casi exclusivamente al mercado interno, el nivel de exportaciones argentinas de electrónica de consumo resultó muy bajo durante todo el período –del orden de los 200-300 millones de dólares, apenas el 0,4% del total de exportaciones industriales–, registrándose un fuerte déficit en la balanza comercial del sector, que alcanzó un nivel récord superior a los 7.500 millones de dólares en 2013. Para adquirir una dimensión de lo que representa un déficit de tal magnitud, puede señalarse que el saldo de la balanza energética en 2011 –que en gran medida condujo a la estatización de YPF al año siguiente– fue de -3,5 mil millones de dólares, es decir, apenas superior a la mitad del déficit registrado por la electrónica de consumo de ese año.

Debe tenerse en consideración, no obstante, que la electrónica de consumo es una actividad que, por su configuración productiva a nivel internacional, demanda un volumen muy alto de importaciones en todos los

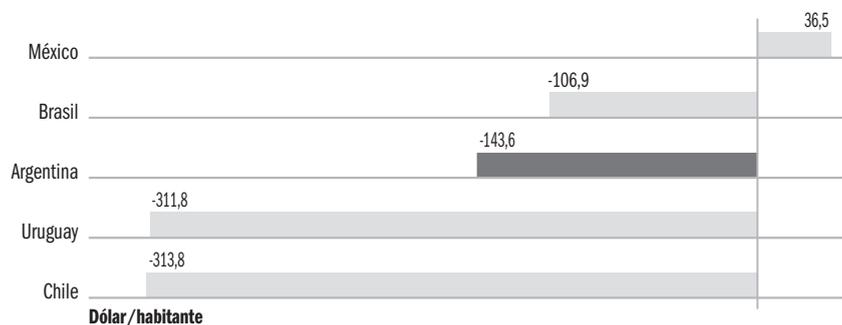
países de la región, tanto en aquellos que fabrican este tipo de productos como en aquellos que importan la totalidad de su consumo. En este sentido, el análisis ponderado por habitante (gráfico 7) permite obtener un panorama más adecuado de la dinámica en cada país.

Gráfico 6. Balanza comercial electrónica de consumo en la Argentina, en millones de dólares (2001-2014)



Fuente: Elaboración propia con base en información de Comtrade.

Gráfico 7. Saldo comercial en la electrónica de consumo por habitante en América Latina, por país (2014)

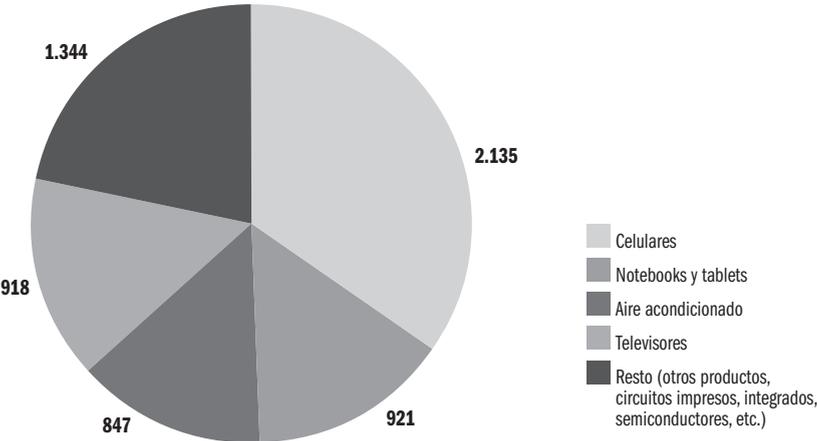


Fuente: Elaboración propia con base en información de Comtrade.

Se advierte que la posición argentina es más favorable que los países que no producen electrónica de consumo, pero significativamente peor que los demás países productores en la región. Mientras México es la única economía latinoamericana con un saldo superavitario en la balanza comercial en este rubro –debido a su fuerte integración con el mercado norteamericano, donde dirige el 90% de sus exportaciones electrónicas–, Brasil tiene un déficit por habitante 25% más bajo que la Argentina. Los países que no producen en su territorio este tipo de artículos registran niveles mucho más deficitarios que el caso argentino: las economías de Uruguay y Chile requieren más del doble de divisas por habitante que nuestro país para satisfacer su demanda de productos de electrónica.

En relación con la composición de las importaciones argentinas, el rubro que mayor peso tiene es celulares –que representa más de un tercio de las compras totales– debido a que, como se señaló previamente, en los últimos años se ha convertido en la principal producción del sector, a la vez que se trata del producto con menor contenido local. En menor medida, aunque también con un peso importante en las importaciones, se encuentran las *notebooks* y *tablets*, aires acondicionados y televisores, que requirieron cerca de mil millones de dólares en cada uno de los rubros. Estos cuatro productos, que constituyen los principales artículos fabricados en la Argentina, concentran el 78% de las importaciones totales de electrónica de consumo (gráfico 8).

Gráfico 8. Composición de las importaciones de electrónica de consumo en la Argentina, en millones de dólares (2014)



Fuente: Elaboración propia con base en información de Comtrade.

RÉGIMEN DE PROMOCIÓN ECONÓMICA Y COSTO FISCAL

El fomento a la promoción del complejo electrónico se sustenta en la Ley N° 19.640 de exención impositiva en Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, sancionada en 1972. Desde su sanción, ha sido la normativa marco que ha incentivado y permitido la instalación en esa provincia de la industria manufacturera y en particular del sector de bienes electrónicos de consumo en la provincia más austral del país. Su objetivo era impulsar la actividad económica en Tierra del Fuego, reafirmando la soberanía nacional en ese territorio, desarrollando y estabilizando la actividad económica y los puestos de trabajo locales.

Gracias a esta ley, la Isla Grande de Tierra del Fuego constituye un AAE con exenciones fiscales específicas y el resto de la provincia se conforma como un área franca. Esta ley no preestableció cupos fiscales para este régimen, por lo cual las exenciones tributarias no poseen límites *a priori* en el monto que pueden alcanzar –dependiendo estrictamente de la evolución de la producción del sector incentivado–. A partir de ella: se exime del pago de impuestos nacionales por las operaciones en Tierra del Fuego, excepto de aquellos impuestos cuya recaudación tenga –al menos en el 50%– afectación específica y de las tasas por servicios y gravámenes relacionados a la importación y exportación; la isla de Tierra del Fuego se constituye como un área franca; las exportaciones podrán gozar de beneficios adicionales en la medida en que sean mercancías producidas íntegramente o que impliquen una transformación sustancial hecha en el territorio fueguino; a partir de los diez años de sancionada la ley –esto es, desde 1982–, el Poder Ejecutivo Nacional se encuentra facultado para reducir, combinar, unificar, condicionar o eliminar alguno/s de los beneficios otorgados, “según convenga a un mayor desarrollo económico de las áreas promovidas”.

De este modo, y dado que el incentivo que se brinda a través de este régimen es a través de la exención del IVA, se apunta principalmente a que la industria radicada sirva como proveedor del mercado interno y no como exportador, independientemente de que –como ocurre en el sector de electrónica de consumo– sus propios insumos y materias primas sean importados. Por último, las empresas promocionadas para poder producir deben cumplir con ciertos procesos productivos básicos y comprometerse con determinados volúmenes de producción, inversión y empleo que son monitoreados por la autoridad de aplicación, que es la Comisión del Área Aduanera Especial. Dicha comisión es integrada por miembros representantes del gobierno de la provincia de Tierra del Fuego, la Armada, la Administración Nacional de Aduanas, la Prefectura Naval Argentina,

Gendarmería Nacional, el Banco de la Nación Argentina, la Unión Obrera Metalúrgica, la Asociación de Supervisores de la Industria Metalúrgica de la República Argentina y la Secretaría de Industria.

Dada la configuración de la estructura de costos de las empresas electrónicas que operan en Tierra del Fuego, los beneficios promocionales recibidos en el marco del régimen resultan esenciales para sostener la producción en la región. Dichos beneficios, no obstante, constituyen un considerable costo para las arcas públicas, que dejan de recaudar cada año millones de pesos (gráfico 9).

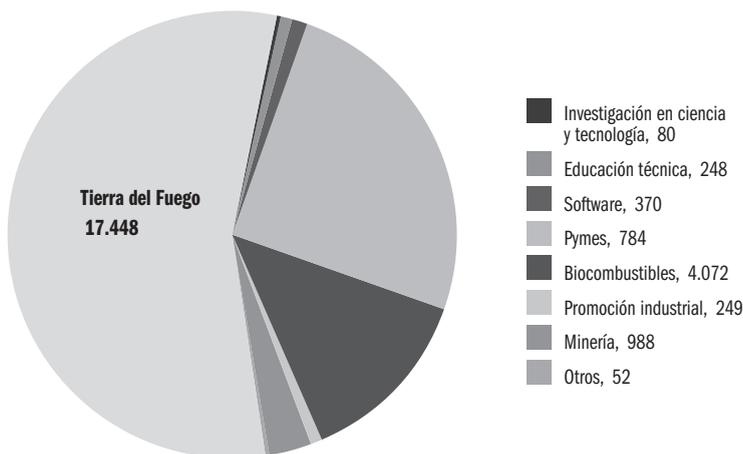
Como podemos ver, en el año 2014 el gasto tributario asociado a la implementación de este régimen —es decir, los impuestos que dejan de percibirse por las exenciones impositivas— alcanzó los 17.448 millones de pesos, equivalente al 0,4% del PBI. El costo fiscal presupuestado corresponde a las exenciones del IVA (8.494 millones de pesos), ganancias (1.596 millones de pesos), derechos de importación sobre insumos (2.899 millones de pesos) y alícuotas reducidas en los impuestos internos a los productos electrónicos (4.459 millones de pesos). Solo para tener cierta dimensión de lo que esto significa, la industria del *software* —promovida por ley y que registra superávit comercial— implicó un gasto tributario de 370 millones de pesos en 2014. Además, a la promoción de pymes (Ley N° 24.467) se destinaron 784 millones de pesos, y al fomento de la investigación y el desarrollo científico y tecnológico (Ley N° 23.877) solo 80 millones; a promover la educación técnica (Ley N° 22.317), 248 millones de pesos; mientras que al fomento de la producción de biocombustibles se destinaron 4.072 millones. Por ende, el régimen de promoción económica de Tierra del Fuego representó en 2014 el 72% del gasto tributario de todos los regímenes de promoción existentes en el país.

Por otra parte, si comparamos el gasto tributario presupuestado para el régimen de promoción a la industria fueguina en relación con el total de subsidios que otorga el Estado nacional, podemos ver que representa entre el 8% y el 11% cada año del total de subsidios ejecutados por el Estado nacional. En particular, para el año 2014, equivale al 10% de lo que el gobierno nacional transfiere al sector privado por cuestiones energéticas y al 40% de los subsidios destinados al transporte, que recibe el 20% del total de subsidios (gráfico 10).

En resumen, como se desprende de la información presentada en esta sección, el alto costo de la industria fueguina es por tanto doble: por un lado, en términos fiscales —recaudación impositiva que no se concreta y subsidios otorgados— y, por el otro, en términos de divisas —creciente salida de divisas para pagar las importaciones de maquinaria e insumos—. En contraposición,

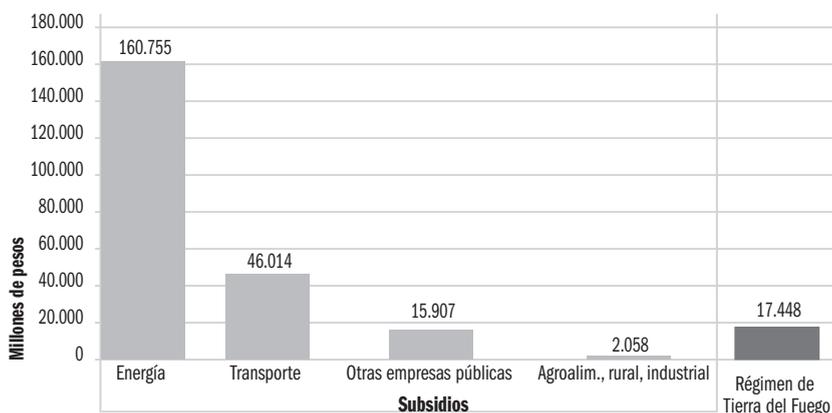
su principal beneficio inmediato es el mayor nivel de empleo –y un medio de vida para una población en un lugar geoestratégico para el país.

Gráfico 9. Gasto tributario para cada régimen de incentivo nacional, en millones de pesos (2014)



Fuente: Elaboración propia con base en información de la Dirección Nacional de Investigaciones y Análisis Fiscal del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Gráfico 10. Gasto tributario en subsidios y para el régimen de promoción de Tierra del Fuego, en millones de pesos (2014)



Fuente: Elaboración propia con base en información de la Asociación Argentina de Presupuesto y Administración Financiera Pública.

REFLEXIONES FINALES Y LECCIONES SOBRE LA VIABILIDAD DE LA SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES EN EL SECTOR

El complejo de electrónica de consumo en la Argentina ha tenido un importante desempeño en la última década. El volumen de producción ha triplicado su relevancia en términos industriales y el empleo se ha duplicado desde el peor período de su larga historia, durante la crisis del 2002. Sin embargo, tal desempeño expansivo no implica una dinámica necesariamente virtuosa en el funcionamiento general del sector electrónico. Por un lado, su relevancia en materia de producción industrial así como su capacidad de generar puestos de trabajo y su influencia en otras ramas de actividad resultan limitadas en términos relativos. Por el otro, el crecimiento de la producción y el consumo de elementos electrónicos a lo largo de la última década trajeron aparejado un fuerte incremento en las importaciones vinculadas al sector, que en 2013 alcanzaron los 7.781 millones de dólares, valores casi seis veces y media más altos que los registrados en 2003; a la vez que las transferencias desde el Estado y los consumidores hacia las empresas del sector adquirieron dimensiones muy significativas. A partir de ello, durante los últimos años del gobierno kirchnerista comenzaron a llevarse a cabo negociaciones entre representantes del gobierno nacional y de las principales empresas del sector, cuyo objetivo era diseñar una propuesta de sustitución de importaciones en el corto plazo, que permita reducir el fuerte déficit comercial asociado al crecimiento de la producción y el consumo de bienes electrónicos en el país.

Un primer elemento que debe destacarse es que, desde el punto de vista técnico y tecnológico, podría fabricarse en el país prácticamente cualquier insumo, parte o componente involucrado en el proceso de fabricación de electrónica de consumo –aunque, obviamente, requeriría la adquisición en el exterior de los diseños, las maquinarias, etc.–. Es decir que la principal limitación que enfrenta la fabricación local de los componentes más costosos y de mayor valor agregado, y que por lo tanto demandan una mayor cantidad de divisas –como pueden ser los compresores de los aire acondicionados, o las pantallas de LCD en TV, *tablets*, etc.–, no son tanto factores técnicos como que su producción resulte económicamente viable en el esquema actual. Esto se debe a diversos elementos señalados con anterioridad, vinculados principalmente a la reducida escala del mercado local, la imposibilidad de competir en los mercados internacionales debido a los altos costos locales en relación con los principales productores mundiales, y la rápida obsolescencia de los modelos, factores que dificultan la viabilidad de inversiones de magnitud en este tipo de producciones.

En este contexto, las estrategias viables para incorporar mayor valor agregado en la producción local y mejorar la balanza comercial del sector se encuentran fuertemente restringidas. Por un lado, respecto de las posibilidades de exportar parte de la producción local, en el corto plazo resulta poco probable que las empresas que operan en el sector puedan insertarse en los mercados de la región –a excepción de volúmenes reducidos de productos con bajo contenido local, como la venta de cámaras fotográficas a Brasil, o algunos modelos de celulares a Uruguay–, debido a que los países importadores de la región adquieren sus productos a empresas que exportan a todo el mundo, operando con escalas de producción globales, mayor productividad y tecnología, y con gastos de mano de obra muy inferiores a los registrados en la Argentina, por lo que la producción local tiene una estructura de costos que excede ampliamente los estándares internacionales. Asimismo, existe otro factor que desalienta la inserción exportadora de las firmas que operan en Tierra del Fuego, y es que en el esquema actual la rentabilidad de las empresas que fabrican electrónica de consumo en el país depende de manera decisiva de la captación de los beneficios fiscales asociados al régimen de promoción y fundamentalmente del IVA, vinculado exclusivamente a la venta de sus productos en el ámbito local.

En el mismo sentido, desde el punto de vista de la sustitución de importaciones, a pesar de los conocidos beneficios que se desprenden de este tipo de estrategia en materia de generación de empleo, incorporación de tecnología, agregación de valor y ahorro de divisas a partir del menor nivel de compras al exterior, esta lógica presenta algunas desventajas que en general están asociadas a que los costos locales tienden a ser sistemáticamente superiores a los internacionales. Como resultado, el precio que paga el consumidor en el mercado local por la compra de este tipo de artículos en la Argentina resulta significativamente más elevado que el internacional. Asimismo, un elemento que debe tenerse en consideración a la hora de seleccionar los procesos a sustituir por producción doméstica es que el mayor costo derivado de un componente local más alto en relación con su importación atenta contra la potencialidad de resultar competitivo en el mediano o largo plazo en el mercado internacional, tornando aun más dificultosa la exportación de productos terminados.

En un sector donde no se cuenta con las capacidades para competir en la frontera tecnológica, solo puede existir fabricación local en la medida en que el mercado interno se encuentre protegido, tal como ocurre en nuestro país. No obstante, el mercado argentino tiene un tamaño relativamente pequeño respecto de los mercados para los que se diseñan los productos y procesos de fabricación, e incluso es mucho menor al del resto de los países

productores de América Latina, lo que dificulta la producción en el país de artículos que tienen un recambio acelerado. Esto se debe a que en un mercado tan acotado como el local, y ante la imposibilidad de insertarse en el mercado externo, las maquinarias, moldes, matrices y otros equipos necesarios para producir buena parte de los componentes –cuyo diseño es realizado por empresas que operan a escala mundial– requieren un flujo de inversión que no alcanza a ser amortizada antes de quedar obsoletos por los cambios que impone el dinámico mercado electrónico. En esta línea, un elemento que podría utilizarse para expandir el mercado para la producción local sería explorar la posibilidad de articular con Brasil algún tipo de régimen de intercambio compensado que permita disminuir las importaciones desde China y el Sudeste Asiático para ambas economías, a partir de la especialización de cada país en algún producto o componente que abastezca tanto el mercado argentino como el brasileño, ampliando la escala del mercado para ambos países y favoreciendo la sustitución de importaciones.

Sumado a los elementos antes señalados, otro obstáculo importante para avanzar en la sustitución continúa siendo la escasez de proveedores en condiciones de abastecer los insumos, partes y piezas necesarios en cantidad y calidad acorde al volumen y los requerimientos de la industria electrónica local, cuyo desarrollo se ve también restringido por el rápido recambio de modelos, que impide la consolidación de líneas productivas entre los potenciales proveedores de insumos.

Queda en evidencia que, si se pretende que la producción de electrónica de consumo se desarrolle en la Argentina en el largo plazo, las estrategias de sustitución de importaciones deberían complementarse con políticas explícitas de promoción de exportaciones, pero ello a su vez requiere de fuertes mejoras en el nivel de competitividad de la industria local, así como una certera planificación de los procesos a sustituir localmente, de forma que no se transforme en una restricción más aguda que la que se pretende alivianar. En este sentido, en el mediano plazo uno de los caminos que se requiere profundizar es la elevación sistemática de los niveles de inversión en I+D en el sector. En esta línea, el camino seguido por Brasil parece ser un sendero válido, donde como vimos la legislación vigente obliga a que parte de la facturación de las firmas que operan en el régimen de promoción se destine a financiar I+D en el país.

Por otra parte, un nicho identificable en el que la Argentina podría insertarse como productor a escala internacional se vincula con el desarrollo de la fabricación de baterías de litio, dado que en el país se encuentra una de las mayores reservas del mundo del insumo básico. En la actualidad el litio de nuestro país es vendido con un bajo nivel de valor agregado prin-

principalmente a China, donde se producen las baterías que luego vuelven al país como componente central de los celulares, *tablets*, *notebooks*, etc. Asimismo, los restantes países que poseen litio en la región (Bolivia y Chile) no tienen el desarrollo industrial necesario para procesarlo, ni fabrican productos electrónicos. Dado los costos asociados al traslado de los componentes y las ventajas comparativas que posee el país, la producción local de las baterías de litio permitiría no solo abastecer localmente a la producción electrónica, sino que la Argentina podría insertarse a nivel regional como un proveedor de baterías, que no solo se utilizan en este sector sino también en otras ramas industriales, y crecientemente en la industria automotriz, que tiene un amplio desarrollo tanto en nuestro país como en Brasil y México.

Otro campo en el que la Argentina puede insertarse de manera competitiva es el desarrollo de *software* y aplicaciones para distintos productos, fundamentalmente –aunque no solo– celulares, *tablets* y *notebooks*. El apuntalamiento de esta industria ayudaría a profundizar el desarrollo de un sector de conocimiento –el *software*– que ha logrado consolidarse en los últimos años como una actividad sumamente dinámica en nuestro país, y es reconocido a nivel internacional por su calidad y competitividad.

En relación con la sustitución propiamente dicha, resulta necesaria una estrategia que evite las restricciones asociadas al esquema de producción en la Argentina. En este sentido, un primer paso sería identificar aquellos componentes más estables o comunes a varios productos, con el fin de concentrar los esfuerzos de sustitución en su producción. De este modo, se podría por un lado lograr extender los plazos de amortización de las inversiones necesarias para fabricarlos y, por el otro, incrementar la escala de producción, ya que los componentes seleccionados cruzarían a varios de los productos elaborados en el sector.

Si bien estas estrategias podrían apuntalar un proceso de sustitución de importaciones en el corto y mediano plazo, una estrategia de crecimiento virtuoso del sector solo podría sostenerse si se establecieran como prioridad de largo plazo un conjunto de elementos que requieren de una mayor planificación, y que exceden la dinámica exclusiva de los actores que operan en el sector. Así, un elemento que actualmente resulta deficitario en la dinámica productiva local es la escasa articulación entre producción del complejo de electrónica de consumo con el resto del entramado industrial, aun con aquellos sectores de mayor desarrollo relativo en el país –entre los que pueden señalarse los sectores siderúrgico, petroquímico, maquinaria y equipos, etc.–. En consecuencia, resulta evidente que el desarrollo sectorial debería necesariamente articularse con el crecimiento y el aumento de la

competitividad del entramado industrial en su conjunto, lo que requeriría de la planificación y el desarrollo de capacidades locales en diversas ramas productivas.

En resumen, como se desprende de los elementos presentados, la dinámica de crecimiento que ha caracterizado a la industria de electrónica de consumo en la Argentina entre 2003 y 2015 parece haber encontrado fuertes restricciones en los últimos años. Aun más, en el contexto del cambio de régimen político y económico del país, las limitaciones asociadas a sus requerimientos fiscales y su balanza comercial negativa lo hacen insostenible en el mediano plazo. La problemática fiscal resulta difícil de superar, toda vez que los beneficios impositivos asociados al régimen de promoción resultan indispensables para mantener la rentabilidad de las empresas que operan en el sector. Desde el punto de vista del requerimiento de divisas, si bien sería posible avanzar en un proceso de sustitución de importaciones, la potencialidad de sustitución efectiva sería relativamente acotada, especialmente en el corto y mediano plazo. Solo la planificación y la inversión continua en I+D y en el desarrollo de la competitividad local y las capacidades productivas podrían abrir en el futuro la posibilidad de establecer dinámicas más virtuosas en el sector.

Si bien las medidas económicas del nuevo gobierno parecerían estar yendo en una dirección contraria a la estrategia de intervención estatal registrada durante la posconvertibilidad, es muy pronto aún para sacar conclusiones definitivas acerca de los impactos que tendrán estos cambios sobre la electrónica de consumo y más aún sobre el sector industrial. Lo que está claro es que un verdadero desarrollo de la electrónica de consumo requiere de la elaboración de una estrategia integral que tome en cuenta los desafíos antes señalados y elabore medidas concretas para apuntalar el desarrollo económico.

BIBLIOGRAFÍA

- Azpiazu, D., H. Notcheff y E. Basualdo (1985), *Estructura y transformaciones de la industria electrónica en Argentina*, Serie y Documentos de Investigación 45, Buenos Aires, Flacso.
- Basualdo, E., (2006), *Estudios de historia económica argentina. Desde mediados del siglo XX a la actualidad*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- Bendesky, L. *et al.* (2003), “La industria maquiladora de exportación en México: mitos y realidades”, México, Instituto de Estudios Laborales-UNAM.

- Castellani, D. y A. Zanfei (2004), "Choosing international linkage strategies in the electronics industry: the role of multinational experience", *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 53, N° 4, pp. 447-475.
- Dmitruk, A. y G. Queipo (2012), "Análisis Tecnológico Prospectivo Sectorial: el futuro de las tecnologías a nivel mundial en el año 2020 en el complejo productivo electrónica de consumo: oportunidades y amenazas para el desarrollo productivo y tecnológico argentino en el complejo", Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- González Passetti, A. (2014), "Tierra del Fuego. La industria electrónica en la posconvertibilidad", *Realidad Económica*, N° 284, Buenos Aires.
- KPMG (2013), *Manufacturing in Argentina, Brazil and Chile: Challenges and Opportunities*, Nueva York.
- Lall, S., M. Albaladejo y J. Zhang (2004), "Mapping Fragmentation: Electronics and Automobiles in East Asia and Latin America", en Mytelka, L. (ed.), "Learning, capability-building and innovation at the firm level: in memory of Linsu Kim", *Oxford Development Studies*.
- Linden, G., (2000), "Industrial Policy, Technology, and Performance: Lessons from the East Asian Electronics Industry", tesis de doctorado, Berkeley, University of California.
- Lowe, N. y M. Kenney (1999), "Foreign Investment and the Global Geography of Production: Why the Mexican Consumer Electronics Industry Failed", *World Development*, vol. 27, N° 8, pp. 1427-1443.
- Marketline (2013), *Global Consumer Electronics*, Nueva York.
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (2015), "Complejo Electrónica de Consumo", Serie Complejos Productivos, Dirección Nacional de Desarrollo Sectorial y Dirección Nacional de Desarrollo Regional, Secretaría de Planificación Económica y Planificación del Desarrollo, Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Disponible en <[http://www.mecon.gob.ar/peconomica/docs/Complejo_Electronica_de_Consumo_\(vefc\).pdf](http://www.mecon.gob.ar/peconomica/docs/Complejo_Electronica_de_Consumo_(vefc).pdf)>.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile (2010), "Diagnóstico: producción, importación y distribución de equipos de informática y comunicaciones, aparatos eléctricos y alumbrado y el manejo de los productos post-consumo", Santiago de Chile.
- Notcheff, H. (1985), *Las políticas gubernamentales de informática en Argentina, Brasil y México*, Caracas, REMLAC.
- (1992), "Evolución reciente del complejo electrónico en la Argentina y lineamientos para su reestructuración", Documento de Trabajo N° 42, Buenos Aires, CEPAL.

- Porta, F., J. Santarcángelo y D. Schteingart (2015), “Distribución del ingreso y heterogeneidad productiva en la industria argentina (1996-2012)”, *Revista de Trabajo. Nueva Época*, año 11, N° 13, pp. 123-147.
- Ramírez, C. (2011), “El área aduanera especial de Tierra del Fuego y la zona franca de Manaos y la vigencia del código aduanero Mercosur”, *Densidades*, N° 7, Buenos Aires.
- Santarcángelo, J. (2013), “Crecimiento industrial, sector externo y sustitución de importaciones”, *Realidad Económica*, N° 279, Buenos Aires, IADE.
- Schorr, M. y L. Porcelli (2014), “La industria electrónica de consumo en Tierra del Fuego. Régimen promocional, perfil de especialización y alternativas de desarrollo sectorial en la posconvertibilidad”, *Documento de Investigación Social*, N° 26, Buenos Aires, IDAES/UNSAM.
- Sturgeon, T. *et al.* (2013), “Brazilian Manufacturing in International Perspective: A Global Value Chain Analysis of Brazil’s Aerospace, Medical Devices, and Electronics Industries”, Brasilia, Confederação Nacional da Indústria.
- Xu, Feng (2001), “Foreign capital inflows and trade policy change: The automotive and consumer electronics industries in Brazil and China”, tesis de doctorado, Los Ángeles, University of Southern California.

¿PUEDE LA NOCIÓN FOUCAULTIANA DE DISPOSITIVO AYUDARNOS A ELUDIR LOS RESABIOS ESTRUCTURALISTAS DE LA TEORÍA DEL ACTOR-RED PARA AVANZAR EN EL ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN TECNOCIENTÍFICA?*

*Antonio Arellano Hernández***

RESUMEN

Empleando el término “red”, muchos investigadores lograron expresar características relacionales heterogéneas postsistémicas en la descripción de la organización sociotécnica, incorporar descripciones lingüísticas y comunicacionales en las relaciones entre los actores, así como sustentar con elementos científico-técnicos la composición de las relaciones sociales. Estas capacidades explicativas fueron organizadas en el movimiento conocido como la teoría del actor-red. Sin embargo, innumerables estudios estilo teoría del actor-red, en los que se privilegió una posición descriptiva y nomológica, provocaron paradójicamente que las cualidades metodológicas que le dieron origen se hayan debilitado. Frente a este debilitamiento, en este trabajo presentamos el resultado de nuestras indagaciones en la obra posestructuralista de Foucault para mantener viva una posición metodológica que permita avanzar en el conocimiento de la investigación tecnocientífica y de los conocimientos y técnicas en general. Para desarrollar tal objetivo abordaremos la puesta en escena y el uso de la noción de “actor-red” como descripción organizacional del fenómeno tecnocientífico; en seguida, las reacciones críticas a la teoría del actor-red; y, finalmente, la exposición de las capacidades epistemológicas de la noción de

* El autor agradece los comentarios críticos de León Arellano Lechuga y Laura María Morales Navarro.

** IEU-UAEM. Correo electrónico: <aah@uaemex.mx>.

“dispositivo” de Foucault para avanzar los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, privilegiando una actitud analítica en lugar de una ambición nomológica.

PALABRAS CLAVE: ACTOR-RED – DISPOSITIVO – FOUCAULT – INVESTIGACIÓN
TECNOCIENTÍFICA

D’ALEMBERT.— Me gustaría que me dijera qué diferencia encuentra entre un hombre y una estatua, entre el mármol y la carne.

DIDEROT.— Muy poca, hacemos mármol con la carne y carne con el mármol.

DIDEROT, “Le rêve de d’Alembert”

INTRODUCCIÓN

En 2005, Bruno Latour publicó el libro *Reassembling The Social. An Introduction to Actor-Network Theory*. Este título, nos^[1] confió el propio Latour en una conversación, se debía a la notoria confusión que ha generado la idea de teoría del actor-red (TA-R) desde su acuñación; a lo que nosotros respondíamos que si había una queja al anacronismo de la TA-R, tal vez debíamos indagar las posibilidades epistemológicas y tecnológicas^[2] para el estudio de la tecnociencia en las propuestas derivadas de la noción de dispositivo provenientes de Foucault. La respuesta final del autor fue que Foucault era muy complejo. En cierto sentido, este texto expresa nuestro punto de vista sobre aquella conversación.

El fondo de la conversación referida porta la reflexión epistemológica latente entre los estudiosos de las tecnociencias sobre el objeto de sus investigaciones. En efecto, en su oficio, los científicos y tecnólogos pueden pres-

[1] El texto está escrito en la primera persona del plural para evitar una lectura personalista, toda vez que el contenido ha sido tema de reflexión con numerosas personas. Desde luego la responsabilidad del contenido se debe al autor que firma el texto.

[2] El término “epistemología” se aplica generalizadamente para enmarcar el estudio erudito de la producción de epistemes, conocimientos conceptuales y científicos; sin embargo, desde inicios del siglo xx, el término “tecnología” dejó de aplicarse para designar el estudio de la producción de las técnicas y se aplicó a los artefactos mismos, dejando un vacío terminológico al estudio de tales prácticas. En este sentido, el autor de este trabajo emplea “technología” para referirse al estudio de la elaboración técnica.

cindir del abordaje enfático de sus epistemologías y tecnologías, pero para los estudiosos de ciencias y técnicas, las actividades cognitivas e instrumentales de científicos y tecnólogos se presentan justamente como el estudio de sus epistemo-tecnologías. Por esta razón, el compromiso de estos últimos en mejorar la comprensión de los procesos de elaboración de conocimientos y artefactos es una tarea epistemológica que se traslada directamente a la forma en como ellos mismos construyen sus propios conocimientos sobre la ciencia y la tecnología.

En las últimas cuatro décadas, la caracterización de la práctica de investigación científico-tecnológica se ha expresado mediante múltiples acepciones del término “red”. En sentido epistemológico, el análisis de la construcción, el empleo y la significación de los términos reticulares aplicados al conocimiento de las disciplinas científicas y tecnológicas en las investigaciones sobre la ciencia y la tecnología adquiere una doble connotación epistémica, pues aquel objeto de estudio reticular se convierte en tema de su propia incumbencia.

La noción de “red” fue puesta en escena como alternativa conceptual-metodológica a las tentativas estructuralistas y sistémicas para explicar la investigación científico-tecnológica. Particularmente, la noción de “actor-red” se ha convertido en un término emblemático para dar cuenta de la organización de los participantes en la tecnociencia en un sentido relacional; no obstante, a fuerza de acuñaciones nomológicas, parecen erosionadas sus posibilidades epistemológicas. Frente a este diagnóstico, en este trabajo intentamos buscar fuentes de inspiración en la obra posestructuralista, particularmente en la noción de dispositivo de Foucault, para continuar el estudio de la ciencia y la tecnología de manera que se mantenga viva una posición metodológica que permita avanzar en el conocimiento de la investigación científico-tecnológica y de los conocimientos y técnicas en general.

Para desarrollar tal objetivo abordaremos la puesta en escena y el uso de la noción de “actor-red” como descripción organizacional del fenómeno tecnocientífico; en seguida, las reacciones a la TA-R; y, finalmente, la búsqueda de elementos para privilegiar –parafraseando a Foucault (1999)– una actitud analítica en lugar de una ambición simbólica, que podría encontrarse en la noción de “dispositivo” de Foucault.

Este trabajo es el resultado de la reflexión sobre la concepción del término “red” empleada por diversos autores y corrientes de las ciencias sociales, pero también sobre los estudios que abordan la construcción de redes

sociotécnicas en diferentes campos de la investigación contemporánea, realizados en los últimos veinte años por nuestro laboratorio.^[3]

LA NOCIÓN DE RED Y LA TEORÍA DEL ACTOR-RED

El término “red” (*réseau*) fue utilizado por Diderot en “Le rêve de d’Alembert” para describir substancia y cuerpo en aras de eludir la división cartesiana entre materia y espíritu. Así, desde el siglo XIX, el término ha tenido una carga ontológica y epistemológica profunda.

El concepto de *red* se ha empleado prolijamente durante las últimas décadas en las ciencias sociales y particularmente en los estudios que han asignado a la ciencia y la tecnología un papel causal. Se ha empleado para referirse a la creación de nexos en grupos pequeños (Blau y Schwartz, 1984), a la fuerza de las relaciones (Granovetter, 1973), al análisis de las posiciones que ocupan los actores en la configuración de relaciones (Burt, 1980; Borgatti y Everett, 1999) y ciertas propiedades intersubjetivas como la confianza (Messner, 1999), al análisis de la solidaridad social y de redes políticas (Mendieta y Ruiz, 2004) y como mecanismo de coordinación del orden social (Schmitter, 1992), al análisis de los sistemas productivos regionales (Semitiel y Noguera, 2004), entre otros usos.

Las teorías sobre redes han tenido un desarrollo substancial en lo referido a la conexión entre la ubicación de actores y la red social. Freeman (1979) acentúa las medidas enfocadas a los procesos de comunicación dentro de las redes; él ha observado que distintas medidas relacionadas con la actividad comunicativa de los actores, la capacidad y comunicación entre integrantes de una red y la capacidad de evitar controversias con otros integrantes son fundamentales para la estabilidad de una red social (Freeman, 1979). Para este economista, es importante representar la imagen de una red social y presentar observaciones empíricas de las relaciones y los elementos de los modelos de innovación (Freeman, 1984, 1991).

Entre otras instrumentaciones, tales teorías se han empleado para explicar los flujos de conocimiento (Casas, Luna y Santos, 2001), “como los intercambios entre actores de intereses comunes en el desarrollo o aplicación del conocimiento científico, tecnológico o técnico” (Casas, 2001: 27), como modalidad de coordinación social entre instituciones de naturaleza

[3] Para conocer la producción de nuestro laboratorio, puede consultarse el texto “Experiencia de las investigaciones en redes sociotécnicas desde la UAEM” (Arellano Hernández, Morales y Ortega, 2013).

social y la conformación de patrones de comunicación interpersonal en los flujos de conocimiento y la conexión de entidades sociales (Luna, 2003), la acción coherente de los participantes en la organización técnica (Arvanitis y Dutrénit, 1997), para estimar la eficiencia de la red (Lee y Brown, 1998), para reconocer el papel de las fuentes externas de innovación (Steward y Conway, 1996) y como redes de poder (Hughes, 1983 y 1987).

Al emplear el término “red”, muchos investigadores lograron expresar características relacionales postsistémicas en la descripción de la organización sociotécnica, incorporar descripciones lingüísticas y comunicacionales en las relaciones entre los actores y sustentar con elementos científico-técnicos la composición de las relaciones. Es posible que por estas razones la noción de red establecida en *La sociedad red* de Manuel Castells (1996) se haya vuelto emblemática en las ciencias sociales de las últimas décadas. Según Castells, tres características definen la sociedad contemporánea: que relevantes grupos sociales se organizan en red, que la dimensión de su acción es mundial y que sus acciones se sustentan en tecnologías informacionales, aludiendo a la sociedad red, a la globalización y la sociedad del conocimiento.

Ahora bien, las nociones de red desarrolladas por los estudiosos de la ciencia y la tecnología han sido muy fructíferas para abordar la organización sociotécnica de la investigación y para mostrar el papel que juegan los conocimientos y artefactos elaborados por los científicos e ingenieros, en la complicada organización de la sociedad (Arellano Hernández, 2004). Han sido utilizadas por múltiples estudiosos de la investigación y de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, las acepciones de esta noción muestran el disenso en su significación. Así, el término “macro-sistema técnico” (MST), empleado por Thierry (1981) en la década de 1980, se refiere al nivel empírico material de una red. Un MST sería, en ese sentido, un conjunto de hilos que permiten enviar y transmitir mensajes y objetos entre los diferentes puntos que integran una red. Ejemplos de esta perspectiva serían el ferrocarril, la red de iluminación pública urbana, la telefonía, la aeronáutica y últimamente las telecomunicaciones por satélite, incluyendo las autorutas informáticas. Una de las versiones más fructíferas de red remite al trabajo de Hughes sobre la electrificación en Estados Unidos, en la que se hace equivalente la metáfora de red de electrificación con la red de poder (Hughes, 1983). Influenciado por la teoría de sistemas, define la *red* simplemente como una estructura coherente; para él, un *sistema* es una red y viceversa. En los estudios sociales de la ciencia y la tecnología la noción de sistemas dejó de usarse después de los años noventa. En parte, este cambio se debió a la influencia de la noción de red.

La acepción más fecunda de red se acuñó como TA-R. Este enfoque fue iniciado en 1974 por Michel Callon (1974) en el texto fundador *L'opération de traduction comme relation symbolique*. En este texto, inspirado en la noción de traducción de Serres (1974 y 1994), Callon considera que, al definir lo que es científico y extracientífico, un actor es una lista de sus relaciones y de las transformaciones que ocurren en ellas.

Sin embargo, el enfoque de la TA-R fue establecido por Michel Callon, Bruno Latour y John Law, y se debe al estudio de Callon sobre los desarrollos tecnológicos y controversias sociotécnicas (Callon, 1981) para fabricar un vehículo eléctrico en Francia (Callon, 1980a y 1986a), al de la domesticación de almejas y pescadores en la Bahía de St. Brieuc (1986b), al trabajo sobre los poderes de la asociación de Latour (1986) y la vida de laboratorio, al de Callon y Law (1982) sobre el enrolamiento y contraenrolamiento –los intereses y sus transformaciones– y al trabajo de John Law sobre la táctica de control social (Law, 1984). Originalmente, este enfoque se acuñó como sociología de la traducción por Callon (2006).

Veamos por partes las contribuciones de estos autores a la puesta en escena de la TA-R. En el texto *Luttes et négociations pour définir ce qui est problématique et ce qui ne l'est pas* (Callon, 1980b), Callon sostenía que los actores participantes en las controversias proponían traducciones encaminadas a representar socialmente al conjunto de actores. En *Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc*, el autor considera que una red es “una traducción (de entidades diferentes) por la cual un mundo natural y social se forma y se estabiliza” (Callon, 1986b: 205). Posteriormente, en el texto *Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis*, formuló la noción de actor-red con características de tipo relacional y resultado de procesos de traducción; para él, un actor-red es “simultáneamente un actor cuya actividad es relacionar elementos heterogéneos y una red capaz de redefinir y transformar los contenidos” (Callon, 1987: 93). Callon aclara que la operación de traducción está comprometida con un proceso de representación, sustentado en operaciones de simplificación y yuxtaposición; la operación de ambas consistía a su juicio en que “la simplificación es únicamente posible si los elementos son yuxtapuestos en una red de relaciones, pero la yuxtaposición de los elementos convergidos requiere que sean simplificados” (Callon, 1987: 95). La tesis fuerte de Callon radicaba en que “el actor-red describe la dinámica de la sociedad en términos totalmente diferentes de aquellos usualmente empleados por los sociólogos [se refería particularmente a Pierre Bourdieu y Alain Touraine], pues en este enfoque se podía percibir la coevolución de sociedad y sus arte-

factos” (Callon, 1987: 97). Según Callon, los actores humanos y las leyes naturales se integran en forma de redes sociotécnicas mediante complejos procesos de traducción conducidos por los humanos (Callon, 1986b).

Por su parte, Bruno Latour expuso su noción de red en *Sommes-nous postmodernes? Non, amodernes! Etapes vers une anthropologie de la science* (1991a) y *Nunca hemos sido modernos* (1991b). Como en el caso de Callon, la idea de red está inspirada en la noción serresiana de traducción y se ha expresado como hibridación. Latour ha supuesto que la *hibridación* es un proceso de mezcla de entidades que producen realidades inéditas y que tiene como práctica complementaria la purificación, entendida como el proceso de refinación de entidades. Operando con ambas prácticas, Latour explicaría la asimetría entre práctica social y epistemología política que ocurre en el hito sociohistórico conocido como modernidad, lanzando la siguiente hipótesis:

La modernidad designaría dos conjuntos de prácticas enteramente diferentes que para continuar siendo eficaces deben permanecer diferentes [...]. El primer conjunto de prácticas creada por “traducción”, de mezcla de géneros de seres enteramente nuevos, híbridos de naturaleza y cultura. El segundo, creado por “purificación”, dos zonas ontológicas enteramente distintas, la de humanos de una parte y la de no-humanos de la otra. Sin el primer conjunto, las prácticas de purificación serían vacías u ociosas. Sin el segundo, el trabajo de traducción sería frenado, limitado o aun vedado (Latour, 1991b: 20-21).

La filosofía serresiana de la traducción tiene una connotación lingüística y eso les permitió a Latour y Woolgar (1981: 94) evocar una definición de *red* enunciada como “un conjunto de posiciones en las que un objeto tiene un sentido”, que alude a los contextos significantes de un hecho científico o de un objeto técnico.^[4] Pero tal vez la noción más popular de este autor quedó expresada de la siguiente manera: las *redes* son, a la vez, “reales como la naturaleza, narrados como el discurso y colectivos como la sociedad” (Latour, 1991b: 15).

John Law acompañó los desarrollos de Callon y consideró que los intereses sociales son construidos en redes de relaciones heterogéneas (Callon y Law, 1982). Sin asumir la noción de traducción como elemento indis-

[4] Estamos obviando en este trabajo la noción de actante –proveniente de la semiótica de Greimas– que empleó Latour durante un tiempo para describir la acción de los actores no-humanos. Esta noción fue abandonada posteriormente.

ciable en la noción de red, Law supuso que “una red designa un conjunto de elementos heterogéneos interconectados, un orden y una estructura” (Law, 1987: 117), pero más precisamente anotó que en las redes se presenta una malla de acciones que distribuyen competencias y actuaciones entre humanos y no humanos para ensamblar una asociación de humanos y cosas en un conjunto más duradero, capaz de resistir las múltiples interpretaciones de otros actores que tienden a disolver esta asociación (Law, 1987).

En estos tres influyentes autores, la noción de red sustituía la de sistema.^[5] Mientras la segunda se interesa en delimitar y poner en relación los elementos de una parte delimitada de la realidad pero sin una jerarquía precisa, la primera sostiene que los elementos se encuentran interrelacionados por medios de circulación de información. Callon consideró que cualquier elemento de una red puede, en determinadas circunstancias, representar un papel crucial en el comportamiento del conjunto (Callon, 1986b), y por esta razón se ha interpretado que ese elemento circunstancialmente protagónico tiene el rango de actor representativo del sistema organizado en términos de actor-red.

Para los autores de la TA-R, la investigación tecnocientífica y la innovación han sido los objetos de estudio ejemplares. Sus casos de estudio les han permitido mostrar la construcción simultánea y reticular entre intereses sociales y objetos, el enrolamiento y contraenrolamiento de los actores sociotécnicos, la omisión de fracturas analíticas del *continuum* de la investigación y la innovación, y el otorgamiento a los usuarios de actores de la innovación.

Para estos autores, el mecanismo que permite la producción tecnocientífica reside en la traducción de entidades naturales y sociales que se expresan en el ensamblaje, la simplificación, la yuxtaposición y la estabilización de terceras identidades sintéticas e inéditas que ocurren en el seno de las investigaciones. De acuerdo con su enfoque, simultáneamente a la produc-

[5] Callon propone sustituir la noción de sistemas por la de actor-red partiendo de la siguiente argumentación: “El concepto de sistema presupone que una distinción puede ser hecha entre el sistema en sí mismo y su ambiente. En particular, ciertos cambios pueden, y algunas veces deben ser atribuidos a factores externos. El concepto de actor-red tiene la ventaja de evitar este tipo de problema y las muchas cuestiones difíciles de metodología erigidas. [...] Hughes intenta evitar la trampa (de definir los límites de un sistema y explicar concretamente la influencia del medio ambiente) usando el concepto de los sistemas en una manera pragmática. Tensionando continuamente todas las conexiones que ligan el interior con el exterior del sistema, él se acerca al concepto de actor-red. Pero si abandonamos el concepto de sistema por el de red, yo creo que estamos llevando el análisis de Hughes [...] un paso más lejos” (Callon, 1987: 100-101).

ción técnica suceden los mecanismos de representación de actores y su acción como mediadores de las acciones. En la construcción de una red sociotécnica se forma una jerarquía según la cual algún elemento deviene actor representativo de la red. Desde el punto de vista semiótico, en una red existe una flexibilidad interpretativa que integra las diferentes posiciones de significado de los objetos y de los hechos científicos.

La red de posiciones de los actores involucrados en torno a un tema de interés puede mirarse también como un entramado de controversias y negociaciones tecnocientíficas, orientado a la definición de problemas de investigación y la acuñación social de hechos científicos y de artefactos.

Los autores de la TA-R han reformulado las teorías de la acción social a partir del reconocimiento de la capacidad de los actores-red de relacionar elementos heterogéneos, de redefinir los contenidos de los actores implicados y de definir la coevolución de la sociedad y de sus artefactos. En este sentido, una *red sociotécnica* consiste en una malla de acciones distributiva de competencias y acciones cuasi-humanas y cuasi-artefactuales, así como de asociaciones heterogéneas de cosas y humanos capaces de resistir interpretaciones estables y disolución de asociaciones; por esta razón se ha dicho que una red es una síntesis de naturaleza, discursos y colectivos.

Desde el punto de vista epistemológico-político, estos autores han definido la *modernidad* como la proliferación empírica de mezclas de entidades paradójicamente representada mediante la refinación de entidades; de ahí que la convocatoria de la TA-R consiste en un llamado a modificar la epistemología política que permitiría hacer equivalentes las mezclas que ocurren en la innovación con la representación de entidades heterogéneas en constituciones políticas ampliadas.

Es importante hacer tres aclaraciones importantes. La noción de TA-R es una categoría epistemológica posestructuralista y postsistémica en la medida en que se ha pretendido dar cuenta de la práctica de investigación mediante una perspectiva de organización heterogénea y de jerarquía de los elementos. Por otro lado, la TA-R no es una disciplina; esto quedó claro en 1997, en Keele, cuando los participantes en la reunión “TA-R y después” no realizaron ninguna declaración o convocatoria para institucionalizar un paradigma, establecer currículos para la enseñanza de este corpus, la organización académica de colegios TA-R o la fundación de departamentos de investigación TA-R. Finalmente, la TA-R no puede ser la versión dominante, oficial u oficiosa de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, puesto que estos últimos son más específicos en sus dominios y alcances explicativos.

La popularización de la TA-R se debe, en gran parte, a los trabajos de Callon, Latour y Law, publicados en el libro *The social construction of technological systems* (Bijker, Hughes y Pinch, 1987) y en *Handbook of Science and Technology Studies* (Jasanoff *et al.*, 1995). Desde luego, muchos trabajos derivados de los fundadores de la llamada TA-R inspiraron investigaciones en diferentes partes del mundo. En América Latina, por ejemplo, las realizadas por el grupo Núcleo de Estudios de C&T e Sociedade (NECSO) en Brasil, por el Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología (IESCT) de la Universidad Nacional de Quilmes en la Argentina y las del Laboratorio Estudios Sociales de la Tecnociencia en México.

No es el objeto de este artículo realizar la historiografía de la TA-R, pero podríamos decir que, derivadas de ella, se desplegaron dos grandes instrumentalizaciones: por un lado, en su versión conceptual y, por otro, en su capacidad metodológica. Este despliegue daría la ocasión de diferencias y controversias entre los investigadores identificados con esta noción, como veremos a continuación.

REACCIÓN A LA NOCIÓN NOMOLÓGICA DE LA TEORÍA DEL ACTOR-RED

Para mediados de la década de 1990, era evidente que, sin necesidad de recurrir al metalenguaje marxista, funcionalista o sistémico de los estudios sociales de las investigaciones anteriores, los investigadores habían estandarizado una noción de red según la cual los actores-red construyen relaciones y asociaciones en todos los ámbitos en los que se los ubique. En este apartado analizaremos las reacciones a estas nociones estándar de red.

En aquella época, Latour consideraba que la noción de red había devenido sinónimo de explicación socioeconómica y que había perdido sus capacidades metodológicas. Para él, el gran problema radicaba en que la descripción técnica de la red posibilita saber quién está relacionado con quién, pero impide conocer el tipo de relación que sustenta este contacto entre los actores. El autor ha explicado su insatisfacción de la siguiente manera:

Ha habido siempre un malentendido sobre esta noción. Yo no la utilizo más. Hace falta reconocer que el actor-red permitía estudiar datos mezclados sin hacer hipótesis superfluas sobre el hecho de que ciertos elementos eran sociales y otros técnicos. Esto significa que cuando tú estudiaste

la hibridación del maíz,^[6] no estabas obligado de decir a los científicos: ¡esperen!, esto de lo que hablan es técnico y no es mi tema de estudio, yo me ocupo de los factores sociales; en cambio, te ocupabas bruscamente de personas en proceso de hacer simultáneamente una definición de lo social y una definición de lo técnico, tú las seguiste y las analizaste (Latour, 1998: 120).

El mal entendido consiste en que actor-red ha sido tomado por una licuadora de sociólogos para aludir a una teoría de lo social. Entonces, se han visto proliferar artículos sobre el hecho de que había actores-red en el mundo que se estaban aliando o que estaban haciendo la traducción. “La noción de actor-red fue utilizada como una definición y no como una manera de desplazarse en un mundo que no es solamente social” (Latour, 1998: 121).

En *On Recalling ANT, Actor Network and After' Workshop*, en 1997 en Keele University, sus más prominentes autores la resignificarían de maneras diferentes. Callon proponía extenderla a la economía (Callon, 1999), Latour pretendía sepultarla (Latour, 1999) y Law, por su parte, planteaba someterla a la teoría de los sistemas complejos (Law, 1999). Callon y sus interesantes trabajos sobre los estudios de las “leyes de los mercados”, analizadas como construcción de artefactos, y más recientemente el análisis de la economía experimental a propósito de la puesta en escena de los mercados de carbono (Callon, 2016). Law y su estudio sobre el método (Law, 2004) ponen de manifiesto la necesidad de reflexionar sobre el método desde la TA-R como una práctica de indagación abierta al análisis de la puesta en relación de heterogeneidades y de indeterminaciones sociales.

Pero veamos la posición latouriana por ser la que brinda mejor ocasión para un análisis metodológico de la noción de red. En la reunión de Keele, Latour se deslindaba de una TA-R; consideraba que se había plagado de abusos y que sería mejor “enterrarla”.^[7] En esa ocasión, Latour criticó el uso de la TA-R porque la noción de red había dejado de significar “traducción y

[6] Se refiere al trabajo *La producción social de los objetos técnicos agrícolas: antropología de la hibridación del maíz de los agricultores de los Valles Altos de México* (Arellano Hernández, 1999).

[7] A juicio de Latour, el sentido del término “red” ha cambiado y debería tenerse cuidado con su uso. “¿Cuál es la diferencia entre el viejo y nuevo uso? Red significaba claramente una serie de transformaciones –traslaciones, transducciones–; ahora, al contrario, es claro que significa transporte sin deformaciones, instantánea, acceso inmediato a cada pieza de información. Es exactamente lo opuesto a lo que quisimos decir. El doble *click* mató el último pedazo de frontera crítica a la noción de red. Pienso que no deberíamos usarla más” (Latour, 1998).

transducción” para pasar a designar transporte instantáneo y sin deformación.

El reproche latouriano contra la TA-R provino de los cuatro elementos que integran la noción. La primera objeción radica en su uso como sinónimo de información, de velocidad, de contacto inmediato sin intermediarios; de esta manera, la noción había perdido capacidad de designar el trabajo de los intermediarios. La segunda reside en que el guión que se emplea para ligar actor-red retrotrae a la vieja acuñación sociológica de agencia/estructura. Aquí Latour percibe el intento de suturar la oposición sociológica entre micro y macro, individual y estructura, pero no se resuelve por esta vía.^[8] La tercera, porque actor-red remite a una idea que se debate entre la idea demiúrgica o la ausencia de humanos. Finalmente, una cuarta objeción con respecto al término “teoría”, que plantea la carencia de objeto de esta teoría cuando el proyecto lanzado por este grupo de investigación tenía pretensiones metodológicas más que categoriales (Latour, 1998). En todo caso –diría Latour–, la TA-R no sería una teoría de lo social sino, en todo caso, una teoría del espacio en el que circulan fluidos en una situación no moderna (Latour, 1999).^[9]

Para Latour, existen tres dificultades en el análisis de redes que corresponden con sendas dicotomías recurrentes de las ciencias sociales: la distancia cerca/lejos, las escalas macro/micro y la relación dentro/fuera (Latour, 1996 y 1998). En este sentido, la noción de metodología de red debería disolver estas tres dicotomías llenándolas de contenidos específicos.

Según Latour, la primera dificultad que tenemos en definir todas las asociaciones en términos de redes se debe al predominio de la geografía, que ha impuesto una “tiranía de la distancia o de la proximidad”. Una ventaja del pensamiento metodológico reticular reside en la posibilidad de analizar sus conexiones considerando que los elementos cercanos físicamente pueden estar desconectados; y, de modo inverso, elementos infinitamente alejados pueden estar íntimamente conectados. La segunda es que en la teoría social pareciera que existe un tope y un mínimo de sociabilidad marcados por la nación y el individuo, respectivamente; en este orden,

[8] Con Giddens se oficializa un intento de relación entre el actor y el sistema, o la agencia y la estructura (Giddens, 1994). Aparentemente, esta dicotomía se refiere al descontento por el nivel micro que obliga a la atención lejana dirigir la atención a la sociedad, las normas, los valores, la cultura, etc.; pero contrariamente por una segunda disatisfacción por la abstracción de aquellos términos y condiciones estructurales que obligan a dirigir la atención al nivel micro, a la actividad práctica.

[9] Latour comenta que para Michael Lynch la ta-r debería llamarse *actant-rhizome-ontology* (Latour, 1999).

otra ventaja de la metodología de redes es que permite estudiar la construcción de actores y de escalas que pasan indistintamente del individuo al Estado-nación, a través de la familia, de los parentescos extendidos, de los grupos, de las instituciones, etc. De igual manera, esta sirve para evitar la distinción entre local y global; así, una red no es más o menos grande sino que sus actores se encuentran situados en grados diferentes de intensidad de conexión. La tercera dificultad se refiere a la dicotomía dentro/fuera o fondo y primer plano, situación que plantea la existencia de una superficie con interior y exterior separados por un límite; frente a esta dificultad, la ventaja de la noción de red es que no requiere de los límites convencionales; no hay interior ni exterior, todo es límite (Latour, 1996). En síntesis, para Latour, estas dicotomías pueden ser sustituidas por explicaciones de las conexiones, de las intensidades y de las estabildades de las redes (Latour, 1996).

Con la noción de red se intentaba la aprehensión de la estabilización, nunca definitiva y siempre en proceso, de las relaciones entre humanos y objetos, en la que las formas de la vida social debían ser consideradas más como un punto de llegada que como un punto de partida del análisis. Es decir, se trataba de indicar que una red es el resultado más o menos solidificado de procesos de traducción y de su inscripción en “cajas negras”, y supone un trabajo previo de puesta en equivalencia de recursos heterogéneos, volviéndolos conmensurables y permitiéndoles funcionar juntos. El aprendizaje de la etnometodología en general, pero sobre todo de los trabajos de Michael Lynch, se tradujo en que las redes se construyen en mundos en los que los actores construyen su mundo simbólico, social y material de manera situada,^[10] y que en ese sentido la solidez de las alianzas constitutivas de las redes parece depender sobre todo del número de aliados movilizables y de las asociaciones establecidas (Latour, 1989).

Nosotros compartimos las críticas latourianas a la noción nomológica de red de la TA-R, pero simultáneamente hemos agregado en esta crítica las propias nociones latouriano-callonianas que, teniendo desempeños nomológicos, se han puesto en escena como *híbrido y traducción* (Latour, 1991a y b), y que teniendo desempeños epistemológicos remiten a una epistemología modernista.

Nomológicamente, ambas nociones ilustran lo artefactual, empleándose como definiciones los objetos y los conocimientos; convertidas innecesaria-

[10] Aceptamos que el desarrollo de este punto forma parte de la argumentación a favor de una noción metodológica de red, pero no tenemos el espacio para desarrollar esta idea en este trabajo.

riamente en nomológicas, cada nuevo estudio agrega un nombre más al repertorio de los híbridos y de las traducciones. Epistemológicamente, la noción de híbrido en Latour supone que las entidades ontológicas de la hibridación tienen algún sustrato purificado que se representa como identidades humanas o no-humanas, cuando lo pertinente sería considerar a estas entidades dotadas de características originalmente híbridas (Arellano Hernández, 2013). La consecuencia epistemológica de esta consideración sería que la humanidad no existe sino asociada a los objetos como medios de interactuar con una naturaleza que no tiene sentido sino en un mundo humano; de este modo no son solo las dos dimensiones puestas en escena por los modernistas –naturaleza y sociedad– las que entran en juego, sino un plexo del que ellas son solo partes integrantes. Desde otro punto de vista, la noción de traducción en Latour supone la mezcla como la síntesis de naturaleza y sociedad –nuevamente el par ontológico-modernista–, sin considerar que estas dimensiones no expresan el plexo mínimo que conforman la vida de los humanos; esto quiere decir que aunado a la naturaleza y la sociedad, el proceso de hominización se integra por procesos materiales e intersubjetivos ineludibles (Arellano Hernández, 2003).

La recepción de *Reassembling the Social* parece haber deglutido por segunda ocasión los malos entendidos que había señalado Latour a la TA-R, como puede constatarse en la evocación en un seminario sobre comunicaciones sociales actuales:

En este sentido, la teoría del actor-red se basa en los principios de la epistemología estructural y reconoce la importancia de la noción de sistema, por la cual, un elemento concreto e individual no tiene significado si no se entiende en el conjunto de relaciones que contrae con otros elementos del contexto. Aquí, por tanto, la teoría del actor-red guarda estrecha relación con el estructuralismo, la teoría de sistemas e, incluso, con la teoría de las formas emergentes o de la Gestalt (Mongily, 2015).^[11]

Entonces, reconociendo la pertinencia de la crítica latouriana a la noción de red y nuestras observaciones a estas críticas, nos parece apropiado buscar elementos metodológicos que nos permitan continuar estudiando la investigación tecnocientífica y la sociedad contemporáneas sin los atavismos de una noción de red atrapada en las tramas del estructuralismo, que

[11] No nos interesa desacreditar a alguna persona o institución en particular, pero no podemos dejar en el vacío la afirmación sobre la vastedad de interpretaciones en torno a la TA-R.

limita la libertad de investigación sobre la unidad heterogénea del mundo.

DE LAS REDES A LOS DISPOSITIVOS HETEROGÉNEOS: CAPACIDADES EPISTEMOLÓGICAS DE LA NOCIÓN FOUCAULTIANA DE DISPOSITIVO

La epistemología estructuralista ha impregnado buena parte de las últimas décadas de producción sociológica. Dos importantes tendencias nos lo señalan: de una lado, la noción de estructura de campo científico en Bourdieu está definida por la estructura de la distribución del capital científico, que fundamenta las transformaciones del campo científico por medio de las transformaciones de la estructura que ella misma produce^[12] (Bourdieu, 1997a y b); del otro, la elección de Castells por el espacio como

[12] En *El campo científico*, Bourdieu plaga de nociones estructurales su perspectiva de campo científico cuando escribe: “La estructura del campo científico se define en cada momento por el estado de las relaciones de fuerzas entre los protagonistas de la lucha, agentes o instituciones, es decir, por la estructura de la distribución del capital específico, resultado de las luchas anteriores que se encuentran objetivadas en las instituciones y las disposiciones, y que dirige las estrategias y las posibilidades objetivas de los diferentes agentes o instituciones en las luchas presentes. (Alcanza aquí, como en otro lado, con percibir la relación dialéctica que se establece entre las estructuras y las estrategias.) [...] La estructura de la distribución del capital científico es el fundamento de las transformaciones del campo científico por intermediación de las estrategias de conservación o de subversión de la estructura que ella misma produce: por una parte, la posición que cada agente singular ocupa en un momento dado en la estructura del campo científico es la resultante, objetivada en las instituciones e incorporada en las disposiciones, del conjunto de las estrategias anteriores, de este agente y de sus competidores, que dependen, ellas mismas, de la estructura del campo por la intermediación de las propiedades estructurales de la posición a partir de las cuales son engendradas; y por otra parte, las transformaciones de la estructura del campo son el producto de las estrategias de conservación o de subversión que encuentran el principio de su orientación y de su eficacia en las propiedades de la posición que ocupan los que las producen en el interior de la estructura del campo” (Bourdieu, 1977a: 28).

También en *Razones prácticas* escribe: “su [la de Bourdieu] filosofía de la ciencia de la acción incorpora los conceptos de *habitus*, campo y capital en una relación [de aquí la afirmación de que lo real es relacional] de doble sentido entre las estructuras objetivas [las de los campos sociales] y las estructuras incorporadas [las de los *habitus*]. Esta filosofía se opone radicalmente a los presupuestos antropológicos inscritos en el lenguaje en el que los agentes sociales [...] suelen confiar para rendir cuenta de la práctica [...]. Y en la misma medida se opone a las tesis más extremas de un estructuralismo concreto, negándose a reducir a los agentes, a los que considera eminentemente como activos epifenómenos de la estructura” (Bourdieu, 1997b: 7-8).

dimensión que organiza el tiempo en la sociedad red^[13] (Castells, 1996). En cierta medida, estas nociones estructurales han estado presentes en los trabajos sobre redes y forman parte del objeto de la crítica latouriana a la noción de red.

Frente a este panorama epistemológico de residuos estructuralistas, nos parece pertinente buscar elementos que nos posibiliten mejorar nuestra comprensión del fenómeno tecnocientífico con mayores grados de libertad que los ofrecidos por el estructuralismo contemporáneo. En este sentido, consideramos que las nociones sobre el método de la traducción de Michel Serres y el estudio de los dispositivos de Michel Foucault pueden brindar elementos epistemológicos y tecnológicos resueltamente antiestructuralistas, dando así alientos metodológicos a los estudios sobre la investigación tecnocientífica. Respecto al método de la traducción,^[14] hemos considerado que materialmente se trata de un método de mezcla de entidades de las que se producen realidades empíricas inéditas y que, expresado en términos lingüísticos, se refiere a “una forma particular de reinterpretar el mundo mediante el intercambio de las significaciones y significantes de las nociones heredadas por siglos de cultura moderna” (nos referimos a las entidades naturaleza-sociedad) (Arellano Hernández, 2000: 35).

Para indagar la capacidad metodológica de la noción de dispositivo en Foucault, en este apartado haremos una búsqueda en su trabajo epistemo-

[13] “El espacio de los flujos es la organización material de las prácticas sociales en tiempo compartido, que funcionan a través de los flujos. Por flujo entiendo las secuencias de intercambio e interacción determinados, repetitivos y programables entre las posiciones físicamente inconexas que mantienen los actores sociales en las estructuras económicas, políticas y simbólicas de la sociedad. Las prácticas sociales dominantes son aquellas que están incorporadas a las estructuras sociales dominantes. Por estructuras dominantes entiendo los dispositivos de organizaciones e instituciones cuya lógica interna desempeña un papel estratégico para dar forma a las prácticas sociales y la conciencia social de la sociedad en general. [...] La primera capa, el primer soporte material del espacio de los flujos, está formada por un circuito de impulsos electrónicos (microelectrónica, telecomunicaciones, procesamiento informático, sistemas de radiodifusión y transporte de alta velocidad, también basados en las tecnologías de la información) que, juntos, forman la base material de los procesos que hemos observado como estratégicamente cruciales en la sociedad red. [...] La segunda capa del espacio de los flujos la constituyen sus nodos y ejes. El espacio de los flujos no carece de lugar, aunque su lógica estructural, sí. Se basa en una red electrónica, pero esta conecta lugares específicos, con características sociales, culturales, físicas y funcionales bien definidas. [...] La tercera capa importante del espacio de los flujos hace referencia a la organización espacial de las elites gestoras dominantes (más que clases) que ejercen las funciones directrices en torno a las que ese espacio se articula” (Castells, 1996).

[14] Véase el texto “La filosofía de Michel Serres: una moral de base objetiva”, en Arellano Hernández (2000).

lógico, particularmente el de la segunda mitad de los años setenta, que corresponde con la publicación de los libros *Vigilar y castigar* (*Surveiller et punir*) y *La voluntad de saber* (*Volonté de savoir*).

De acuerdo con Gilles Deleuze, la filosofía de Foucault se presenta como un análisis concreto de dispositivos:^[15]

El dispositivo en Foucault es un conjunto multilineal que está compuesto de líneas de diferente naturaleza y esas líneas del dispositivo no abarcan ni rodean sistemas, cada uno de los cuales sería homogéneo por su cuenta (el objeto, el sujeto y el lenguaje), sino que siguen direcciones diferentes, forman procesos siempre en desequilibrio y esas líneas tanto se acercan unas a otras como se alejan unas de otras. Cada línea está quebrada y sometida a *variaciones de dirección* [...], sometida a *derivaciones*. Los objetos visibles, las enunciaciones formulables, las fuerzas de ejercicio, los sujetos en posición, son como vectores o tensores (Deleuze, 1999: 155).

El dispositivo, según Deleuze, tiene dimensiones que toman la forma de curvas de visibilidad, de enunciación, de fuerzas y de objetivación. Más adelante, agregará líneas de fisura, de fractura, etc. De acuerdo con Deleuze, la noción de dispositivo no tiene pretensiones universalistas: “la primera consecuencia de la filosofía de los dispositivos es el repudio a la universalización pues todas las líneas varían en coordenadas no constantes; la segunda es el cambio de orientación que se aparta de lo eterno para aprehender lo nuevo” (1999: 158-159).

Después de explorar las diferentes acepciones de dispositivo, Deleuze encamina una forma de explorar la obra de Foucault. Aquel considera que las diferentes líneas de un dispositivo se reparten en dos grupos: las líneas de estratificación o de sedimentación, que corresponden a los contenidos de la mayor parte de sus libros; y las líneas de actualización o creatividad,

[15] En Deleuze, la noción de red alude a un cambio de metáforas descriptivas de esencias: en lugar de superficies uno tiene filamentos —o rizomas, en palabras de Guattari y Deleuze— (Latour, 1996). En lugar de pensar en términos de superficies —en dos dimensiones— o de esferas —tres dimensiones—, el postestructuralismo nos invita a pensar en términos de nodos que tienen tantas dimensiones como conexiones. En esta línea de pensamiento, la primera aproximación de red niega la descripción de las sociedades modernas sin reconocer sus fibras, filamentos, cables, cuerdas, caracteres capilares que no pueden ser capturados por las nociones de niveles, territorios, esferas, categorías, estructuras, sistemas. Esto aspira a explicar los efectos considerados por esos tradicionales términos sin tener que adquirir las implicaciones ontológicas, topológicas y políticas que los acompañan.

que corresponden a la explicitación de su trabajo en las conversaciones contemporáneas de cada uno de sus grandes libros (Deleuze, 1999: 161). En efecto, la opinión de aplicar al trabajo de Foucault el mecanismo de búsqueda de su dispositivo es oportuna para localizar la comunicación entre su obra oficial publicada en libro y la publicada de manera paralela en sus *Dits et écrits*.

No pretendemos realizar la exégesis oficial de la obra foucaultiana sobre los dispositivos; por el contrario, nuestro objetivo particular va dirigido a obtener elementos para el estudio no estructuralista de la investigación científico-técnica. En este sentido, hemos focalizado nuestra lectura en la obra que abarca el período de 1974 a 1977, pues consideramos que es justamente en este corto período donde el autor escribe referencias alusivas al término “dispositivo” y porque estos trabajos versan sobre la tecnología, como tecnología del poder. Así, los términos dispositivo, saber y tecnología constituyen la tríada de los estudios que nos interesa avanzar.

Para realizar nuestra búsqueda, esquivamos la noción de Deleuze de dispositivo, pues a pesar de haber sido tomada de Foucault, nos parece que el método caótico —o rizomático si que quiere— que pone en escena está más cerca del relativismo posmodernista^[16] que de las estrategias posestructuralistas de Foucault. En cambio, siguiendo su recomendación técnica, podríamos decir que Foucault sedimenta la idea de dispositivo en *Vigilar y castigar* de 1974 y en *La voluntad de saber* de 1976, en la que se refiere de manera clara al estudio de los dispositivos, como los dispositivos de sexualidad; y en términos de las líneas de creatividad, es esclarecedora una entrevista de 1977, en la que enfáticamente aborda el tema metodológico del dispositivo.

La idea de dispositivo en *Vigilar y castigar*

La primera lectura sobre esta obra de sedimentación se encuentra en el apartado II del capítulo sobre el castigo; en la benignidad de las penas de *Vigilar y castigar* (Foucault, 1975), donde aparece de manera algo críptica la noción de dispositivo. Veamos.

Aquí, Foucault nos presenta tres tecnologías de poder aplicadas al castigo del cuerpo que estuvieron confrontadas al final del siglo XVII, en el

[16] Tal vez por esta razón, Deleuze enfatice la necesidad de dotar al dispositivo un carácter anti-universalista.

escenario de tres maneras de organizar el poder, identificados por él como la monarquía, la reforma y la institución carcelaria. Indica el autor que estas maneras son diferentes “al nivel de los dispositivos que ellas dibujan” (Foucault, 1975: 154). Dicho de otro modo, las maneras dibujan los dispositivos.^[17]

A continuación indica la organización material, la inscripción y el efecto social del castigo en cada una de estas maneras. El castigo adquiere una materialidad en un ceremonial de soberanía, como procedimiento para recalificar a los individuos como sujetos de derecho y una técnica de coerción de los individuos. El castigo emplea marcas, conjuntos cifrados de representaciones y trazas de sometimiento. Y despliega un efecto de terror, asegura la aceptación universal y supone la gestión de la pena. Hasta aquí, podríamos decir que las maneras de organizar el poder de castigar tienen características materiales, representaciones y efectos sociales particulares, y se organizan de modo específico (tabla 1).

[17] “En todo caso, puede decirse que al final del siglo XVIII nos encontramos ante tres maneras de organizar el poder de castigar: la primera es la que funcionaba todavía y se apoyaba sobre el viejo derecho monárquico. Las otras se refieren ambas a una concepción preventiva, utilitaria, correctiva, de un derecho de castigar que pertenecía a la sociedad entera; pero son muy diferentes una de otra, al nivel de los dispositivos que dibujan. Esquemmatizando mucho, puede decirse que, en el derecho monárquico, el castigo es un ceremonial de soberanía; utiliza las marcas rituales de la venganza que aplica sobre el cuerpo del condenado; y despliega a los ojos de los espectadores un efecto de terror tanto más intenso cuanto que es discontinuo, irregular y siempre por encima de sus propias leyes, la presencia física del soberano y de su poder. En el proyecto de los juristas reformadores, el castigo es un procedimiento para recalificar a los individuos como sujetos de derecho; utiliza no marcas, sino signos, conjuntos cifrados de representaciones, a los que la escena de castigo debe asegurar la circulación más rápida y la aceptación más universal posible. En fin, en el proyecto de institución carcelaria que se elabora, el castigo es una técnica de coerción de los individuos: ponen en acción procedimientos de sometimiento del cuerpo –no signos–, con los rastros que deja, en forma de hábitos, en el comportamiento; y supone la instalación de un poder específico de gestión de la pena. El soberano y su fuerza, el cuerpo social, el aparato administrativo. La marca, el signo, el rastro, la ceremonia, la representación, el ejercicio. El enemigo vencido, el sujeto de derecho en vías de recalificación, el individuo sujeto a una coerción inmediata. El cuerpo objeto del suplicio, el alma cuyas representaciones se manipulan, el cuerpo que se domina: tenemos aquí tres series de elementos que caracterizan los tres dispositivos enfrentados unos a otros en la última mitad del siglo XVIII. No se los puede reducir ni a teorías del derecho (aunque coinciden con ellas) ni identificarlos a aparatos o instituciones (aunque se apoyen en ellos) ni hacerlos derivar de opciones morales (aunque se encuentren en ellas su justificación). Son modalidades según las cuales se ejerce el poder de castigar. Tres tecnologías de poder” (Foucault, 1975: 154-155).

Tabla 1. Organización, materialidad y efecto del castigo en las maneras de organizar el poder de castigar

Características	Derecho monárquico	Proyecto de los juristas reformadores	Proyecto de la institución carcelaria
Organización material del castigo	Ceremonia de soberanía	Procedimiento para recalificar a los individuos como sujetos de derecho	Técnica de coerción de individuos
Inscripción del castigo	Marcas rituales de la venganza	Signos y conjuntos codificados de representaciones	Procedimientos y sometimiento del cuerpo
Efecto social del castigo	Terror	Aceptación universal	Gestión de la pena

Fuente: Elaboración propia a partir de la lectura de *Surveiller et punir* (Foucault, 1975).

El texto aludido es complejo, pues Foucault ha empleado una multiplicidad de ideas que dificultan su interpretación. Así, nos encontramos con alusiones a “maneras de organizar el poder de castigar”, al estatuto del “derecho” en el mismo nivel que el “proyecto de juristas y de institución carcelaria”, “series de elementos de los dispositivos” y, claro, “dispositivos”. Interpretando la parte que serviría para entender la relación entre los elementos y los dispositivos, Foucault escribe en una frase: “El cuerpo bajo suplicio, el alma cuyas representaciones se manipulan, el cuerpo que se domina: tenemos aquí tres series de elementos que caracterizan los tres dispositivos enfrentados unos a otros en la última mitad del siglo XVIII” (1975: 154). ¿A cuáles tres series de elementos se refiere el autor? Foucault puede referirse exclusivamente a la frase anterior, lo que significaría que las series de elementos no son las maneras de organizar el poder vistas anteriormente, sino los elementos material-organizativos, la inscripción y el efecto social del castigo.

Ahora bien, si Foucault se refiere a la explicación que se encuentra justo antes de la frase ya señalada, entonces, las series de elementos serían “el soberano y su fuerza, el cuerpo social, el aparato administrativo. La marca, el signo, la traza, la ceremonia, la representación, el ejercicio. El enemigo vencido, el sujeto de derecho en vías de recalificación, el individuo sujeto a una coerción inmediata” (1975: 155). De modo que las series de elementos serían la institucionalización, la inscripción, la materialidad y la definición del individuo sometido a castigo; pero así las cosas, los dispositivos serían cuerpo en suplicio, alma manipulada mediante representaciones y cuerpo sometido carcelariamente. En este caso, y nuevamente en sentido metodológico, los dispositivos comprenderían elementos de carácter institucional, simbólico y material (tabla 2).

Tabla 2. Serie de elementos y dispositivos del poder de castigar

Serie de elementos/ dispositivos	Cuerpo en suplicio	Alma manipulada mediante representaciones	Cuerpo sometido
Institucionalización del castigo	Fuerza del soberano	Cuerpo social	Aparato administrativo
Representación del castigo	Marca	Signo	Traza
Materialidad del castigo	Ceremonia	Representación	Ejercicio
Definición del individuo	Enemigo vencido	Sujeto de derecho en vías de recalificación	Individuo sujeto a coerción inmediata

Fuente: Elaboración propia a partir de la lectura de *Surveiller et punir* (Foucault, 1975).

En cualquiera de las dos lecturas anteriores, Foucault ha indicado que a los dispositivos “no se los puede reducir ni a teorías del derecho (aunque coinciden con ellas) ni identificarlos a aparatos o instituciones (aunque se apoyen en ellos) ni hacerlos derivar de opciones morales (aunque se encuentre en ellas su justificación)” (1975: 155). Con esta aclaración parecería que no se pueden relacionar de modo equivalente las maneras a los dispositivos, y queda abierta la posibilidad de interpretar la última parte del párrafo en un sentido metodológico, cuando escribe: “Son modalidades según las cuales se ejerce el poder de castigar. Tres tecnologías de poder” (1975: 155). De cualquier forma, parece que independientemente del nombre de la modalidad, o del nombre del dispositivo, tenemos los elementos que lo integran; es decir, en ambas lecturas los dispositivos están compuestos por elementos de tipo social-material, simbólico y procedimental, y de acuerdo con su especificación adquieren formas jurídicas, institucionales, inscritas particularmente.

Sintetizando la lectura, en cada uno de esos tres dispositivos nos encontramos con elementos instrumentales-materiales del castigo (ceremonias, sujetos de derecho y cárceles), elementos de inscripción de las representaciones (marcas, signos y trazas) y efectos sociales (aterrorizamiento, manipulación de representaciones y sometimiento). Las tecnologías del poder de castigar pueden leerse con algunas variantes pero también como los cambios en las propiedades instrumental-materiales, simbólicas y sociales en esas tres tecnologías.

Con esta propedéutica podemos leer la última parte del texto analizado, cuando Foucault escribe: “El problema es entonces este: ¿cómo se ha impuesto finalmente la tercera? ¿Cómo el modelo coercitivo, corporal, solitario, secreto, del poder de castigar ha sustituido al modelo representativo,

escénico, significante, público, colectivo? ¿Por qué el ejercicio físico del poder (y que no es el suplicio) ha sustituido, junto con la prisión que es su soporte institucional, el juego social de los signos de castigo y de la fiesta parlanchina que los hacía circular?” (1975: 155).

A nuestro juicio, la descripción del sistema carcelario muestra cómo fue puesta en escena la serie de elementos del dispositivo con respecto a los dos dispositivos restantes. En esta lectura metodológica, no tratamos de elegir porque un modelo se ha impuesto sobre otro; sino hacer visibles los cambios en la organización de los dispositivos en las diferentes maneras de organizar el poder. En este sentido, los elementos del modelo coercitivo siguen siendo las mismas dimensiones de lo social, lo simbólico y lo material, pues cada uno de los dispositivos no puede aislarse de los anteriores, como él mismo lo ha indicado en su texto.

Lo ganado hasta aquí contra el estructuralismo es crucial. Por un lado, Foucault desarrolla una lectura inédita de la tecnología, al referirse a la tecnología del poder; este punto es importante ya que estos textos han sido ignorados por muchos estudiosos de la tecnología. Por otro, Foucault rechaza las explicaciones estructurales-funcionalistas, si consideramos que no piensa en las funciones de una tecnología de dominación específica y luego entonces busca la institución que la aplica. Por el contrario, Foucault considera que los dispositivos son tres tecnologías de poder no reducibles a teorías, instituciones u opciones morales. Con su obra, estamos frente a una epistemología que, al evitar el estructuralismo-funcionalismo, recurre a la noción de dispositivo. Es bien probable que, por esta razón, durante el desarrollo de las investigaciones Foucault va descubriendo nuevas líneas de trabajo, como diría Deleuze.

Bien vale la pena señalar que aunque Foucault no es un procesualista, al estilo de ciertos sociólogos de ciencias contemporáneas, se coloca en el hito del cambio en el ejercicio del poder, su posición no es la ubicación histórica entre un ciclo y otro, sino que observa el tránsito de la monarquía a la reforma y la modernidad; no estudia ni la monarquía ni la reforma, sino un segmento de cambio, y esa cuestión epistemológica es muy importante porque analiza un momento de transformación cuya riqueza se puede apreciar en el paso del ejercicio de un poder absoluto a un poder sustentado en otro dispositivo de control, que puede evocarse como el humanismo de la reforma. El trabajo de Foucault no es un ejercicio comparativo entre los elementos de una forma de control a otra, sino el estudio del paso entre ambas.

Tomando como ejemplo la economía del castigo, el autor explica cómo la pena pasa de una manera paulatina a convertirse en un esquema de repre-

sentación. Esto significa que cuando nosotros recuperamos esas reglas de la economía del castigo de la pena y se hacen referencia de la certidumbre absoluta, se muestra la equivalencia en la relación o asociación de cada delito, sus ventajas y su asociación con la idea de un castigo determinado. Simultáneamente existe un proceso creciente de codificación. Cuando pasamos de la regla de la certidumbre absoluta, sustentada en una actividad científica, a la regla de la verdad común, sustentada en procesos judiciales plenamente codificados.

A diferencia de lo que sucedía con el ejercicio del castigo, en el que no existía nada codificado, la venganza del soberano se sometía y no había necesidad de codificar algo; sin embargo, cuando los procesos sociales pasan a un nivel de racionalización diferente, surge la necesidad de codificarlo y esa economía tiene que pasar por una codificación de equivalencia entre castigo y pena. Aquel suplicio que se criticaba en tiempos del absolutismo pasa a ser criticado a partir de una nueva visión del cuerpo, de una nueva visión del deber ser de la justicia. Desde otro punto de vista, ciertos aspectos que se consideraban completamente dependientes del poder o del sobre-poder del soberano pasa a codificarse de manera impersonal.

Así, el único modo de pasar del antiguo régimen a la reforma es mediante la codificación de los procesos, la codificación de las penas y su equivalencia; y en este ejercicio existe entonces un elemento importante: la racionalidad de las penas. Lo que se llama ser razonable no es un recurso de análisis *a priori*; por el contrario, la razón es el resultado de la codificación del cuerpo, de las penas y de las faltas que se realizan en la reforma; entonces, se pasa de la no codificación del soberano a la racionalidad y a la codificación. Este caso ilustrado por Foucault nos muestra el proceso de codificación, no solo de las penas, sino del mundo contemporáneo.

La idea de dispositivo en *La voluntad de saber*

Ahora bien, pasemos a otra lectura de la noción metodológica de dispositivo. En el apartado “Derecho de muerte y poder sobre la vida”, de *La voluntad de saber*, Foucault aborda el surgimiento del dispositivo de sexualidad a partir de la voluntad del poder sobre la vida. Según el autor, este “se desarrolló desde el siglo XVII en dos formas principales [...] constituyendo dos polos de desarrollo enlazados por todo un haz intermedio de relaciones” (Foucault, 1999: 168).

En esta breve cita tenemos dos asuntos mayores. El que se refiere a la relación entre los elementos del dispositivo y el del papel de la teoría en la

elaboración de esos elementos. Respecto del primer asunto, queremos llamar la atención sobre lo que aparentemente es una sutileza, pero que apunta a una pregunta de gran envergadura: ¿qué hay entre los elementos de un dispositivo y cómo estos se relacionan? Foucault ha planteado que las formas principales del dispositivo se constituyeron en dos polos. Ahora bien, lo interesante es que su enlazamiento se realiza “por todo un haz intermedio de relaciones”. Este asunto se profundiza cuando se pregunta por el análisis de la sexualidad como dispositivo, de la siguiente manera:

¿el análisis de la sexualidad como “dispositivo político” implica necesariamente la elisión del cuerpo, de lo anatómico, de lo biológico, de lo funcional? [...] en todo caso, el objetivo de la presente investigación es mostrar cómo los dispositivos de poder se articulan directamente al cuerpo [...], lejos de que el cuerpo haya sido borrado, se trata de hacerlo aparecer en un análisis donde lo biológico y lo histórico no se sucederían, sino que se ligarían en arreglo con una complejidad creciente conformada al desarrollo de las tecnologías modernas de poder que toman como blanco suyo la vida (Foucault, 1999: 184).

En esta cita, señala enfáticamente que su objetivo de investigación consiste en mostrar la articulación de dispositivos de poder y cuerpo; nosotros podemos entender que puede estudiarse en el haz intermedio de relaciones que se establecen entre dos entidades de orden diferente, representadas, en este caso, por los dispositivos y el cuerpo. No se trata de sustituir el haz intermedio de la relaciones por la “historia de las mentalidades” —como rechaza Foucault—, se trata “de una ‘historia de los cuerpos’ y de la manera en que se invadió lo que tienen de más material y viviente” (Foucault, 1999: 184).

Pero concentrándonos en el objeto de estudio de Foucault, en “Derecho de muerte y poder sobre la vida”, podemos pasar al asunto del rol de la teoría en la elaboración de los dispositivos. Para analizar este papel tenemos que proseguir con el texto aludido antes, exactamente después de la parte que se refiere a los dos polos de desarrollo que se habían desarrollado de las formas principales del dispositivo de sexualidad.

El autor escribe que el primer polo centrado en el cuerpo como máquina está asegurado por procedimientos de poder característicos de las disciplinas —anatomopolítica del cuerpo humano—; y el segundo, centrado en el cuerpo-especie a cargo de intervenciones y controles reguladores —biopolítica de la población—. En la modernidad, se desarrolló la organización del poder sobre la vida como dispositivo de sexualidad, integrando estos polos

a partir de las disciplinas del cuerpo y las regulaciones de la población (Foucault, 1999).

En este estudio de caso, Foucault analiza las líneas teóricas en que se desarrolló el dispositivo de sexualidad y que permitieron la definición del sexo: la hysterización de la mujer, la sexualización de la infancia, la psiquiatrización de las perversiones y la socialización de las conductas procreadoras.

La teoría así generada ejerció en el dispositivo de sexualidad cierto número de funciones que la tornaron indispensable. Por un lado, la noción de sexo agrupó en una unidad artificial elementos naturalísticos, conductuales y sociales, garantizando una cuasi-cientificidad; por otro lado, estableció una epistemología como significante único y como significado universal, permitiendo servir de principio a la normalidad para la sexualidad humana, y finalmente trazó una línea de contacto entre un saber de la sexualidad humana y las ciencias biológicas de la reproducción, posibilitando invertir la representación de las relaciones del poder con la sexualidad, lo cual dio paso a pensar el sexo como ley y prohibición. Prácticamente, el sexo como punto fijado por el dispositivo de la sexualidad se convirtió en la puerta para acceder a la propia inteligibilidad, a la totalidad del cuerpo, a la identidad de cada uno (Foucault, 1999).

Este monumental trabajo sobre el dispositivo de sexualidad es ilustrativo de las facilidades metodológicas abiertas por Foucault para “analizar la formación de cierto tipo de saber sobre el sexo en términos de poder” (Foucault, 1999: 112). Esta propedéutica metodológica es muy importante en términos de la capacidad de investigación para los estudios sobre la ciencia y la tecnología, si consideramos que los estudios conocidos como Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) tienen ante sí el propósito, parafraseando a Foucault, de estudiar la formación de dispositivos a partir del análisis de ciertos tipos de saber y de artefactos sobre temas específicos, incluyendo los elementos de poder.

La noción de dispositivo en el boletín periódico del campo freudiano

Ahora bien, siguiendo la búsqueda de la línea de creatividad o actualización, la referencia reflexionada^[18] sobre la noción de dispositivos se encuen-

[18] No queremos emplear el término de obra madura del autor, pues esta fórmula común se ha empleado para tratar de imponer un significado oficial de algún concepto. Nosotros nos referimos al término “dispositivo” empleado en esta entrevista luego de que

tra en las opiniones vertidas en la entrevista a Michel Foucault realizada por D. Colas y otros, y publicada en el *Boletín Periódico del Campo Freudiano* en 1977 (Foucault, 1994). Es a propósito de la aparición de *La volonté de savoir* que se desarrolla la conversación. Este texto es importante pues en el diálogo entre Foucault y los entrevistadores, las preguntas y respuestas están directamente relacionadas con los temas que nos ocupan.

Pregunta de Grosrichard: “Tú hablas de un ‘dispositivo de sexualidad’. ¿Cuál es el sentido y la función metodológica de este término: dispositivo?”. La respuesta de Foucault es la siguiente:

Esto que intento ubicar bajo ese nombre es, primeramente, un conjunto resultantemente heterogéneo integrado de discursos, instituciones, arreglos arquitectónicos, decisiones reglamentarias, leyes, medidas administrativas, enunciados científicos, proposiciones filosóficas, morales y filantrópicas, brevemente dicho: de lo dicho así como de lo no dicho, he aquí los elementos del dispositivo. El dispositivo, él mismo, es la red que uno puede establecer entre esos elementos. En segundo lugar, esto que yo quiero remarcar en el dispositivo es justamente la naturaleza de la relación que puede existir entre esos elementos heterogéneos. Así, tal discurso puede aparecer ahora como programa de institución, ahora al contrario como un elemento que permite justificar y esconder una práctica, en estado mudo o funcionar como una segunda reinterpretación de esta práctica dándole, de este modo, acceso a un nuevo campo de racionalidad. [...] En tercer lugar, por dispositivo yo entiendo un tipo –digamos– de formación que en un momento histórico dado ha tenido por función mayor responder a una urgencia. El dispositivo tiene entonces una función estratégica dominante (Foucault, 1994: 298-299).

A continuación, G. Wajeman pregunta: “¿Un dispositivo se define entonces por una estructura de elementos heterogéneos, pero también por un cierto tipo de génesis?”. A lo que Foucault responde:

Observo dos momentos esenciales en esta génesis. Un primer momento que es el de la prevalencia de un objetivo estratégico, enseguida el dispositivo se constituye propiamente como tal y permanece dispositivo en la medida en que es el lugar de un doble proceso: proceso de sobredeterminación

■ Foucault lo aplicara a dos años de haber publicado *Surveiller et punir* (1975) y uno después de *Histoire de la sexualité I. La volonté de savoir* (1976); es decir, luego de un trabajo de sedimentación y de creatividad (siguiendo los términos de Deleuze).

funcional, de una parte. Puesto que cada efecto, positivo y negativo, querido o no, entra en resonancia, o en contradicción, con los otros, y llama a una recuperación, a un ajuste, de elementos heterogéneos que surgen aquí y allá (Foucault, 1994: 299).

La noción de dispositivo de Michael Foucault que acabamos de observar es profundamente metodológica y marca un programa de trabajo que tendría como objetivo averiguar la naturaleza que puede existir entre elementos resueltamente heterogéneos de un conjunto, en un momento histórico dado.

Ahora bien, haciendo una lectura del tríptico que acabamos de revisar tenemos que los dispositivos serían maneras de organización y de organizar tecnologías sociales que tienen elementos institucionales, simbólicos y materiales, sin que estos se reduzcan a instituciones, teorías ni a técnicas. La relación entre los elementos de los dispositivos se realiza por “todo un haz intermediario”, por lo que el estudio de la “naturaleza” de esas relaciones es tema de estudio específico. Foucault estudió la naturaleza de la organización de los dispositivos de poder y el cuerpo, y destacó el papel que juega la formación de cierto tipo de saber teórico en la elaboración de los dispositivos.

La noción de dispositivo empleada metodológicamente puede evitar la inercia del estructural-funcionalismo que permea de forma soterrada una parte importante de las ciencias sociales contemporáneas y particularmente en los estudios CTS. Un tema tratado en la noción de dispositivo es que se refiere a un modo en el que se organizan los colectivos, la representación simbólica y los instrumentos materiales; en este sentido, hace falta poner en evidencia la forma en que estos dispositivos ocurren de manera situada. Para ello será trascendente investigar e ilustrar, con ejemplos surgidos de estudios de caso, cómo estos dispositivos se construyen y las formas comunicacionales e instrumentales que los actores movilizan para elaborarlos. Es significativo señalar que una ubicación pertinente para el estudio de los dispositivos es el hito en el que pueda darse cuenta del momento de cambio, de modo que los estudios no se restrinjan a análisis comparativos.

LA NOCIÓN FOUCAULTIANA DE DISPOSITIVO PARA EL ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN TECNOCIENTÍFICA

Frente a la posición latouriana en *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory* (Latour, 2005), en la que plantea como suficiente

mantener una posición asociacionista en los estudios sociológicos de la ciencia y supone que los colectivos son una forma específica y concreta de lo que la sociología convencional pretendía explicar como lo social, nosotros asumimos que es preferible conservar la consideración de que las nociones deben tener una función epistemológica más que nomológica; en ese sentido, la noción de dispositivo podría servir de sustento de una propuesta epistemológica que diera posibilidades al estudio de la elaboración del mundo actual comprometido con la producción de nuevos conocimientos y artefactos surgidos del seno de la investigación científico-tecnológica contemporánea.

La idea sería retomar la acepción epistemológica de dispositivo expresada en *La voluntad de saber* del siguiente modo:

La apuesta de las investigaciones que seguirán consiste en avanzar menos hacia una “teoría” que hacia una “analítica” del poder: quiero decir, hacia la definición del dominio específico que forman las relaciones de poder y la determinación de los instrumentos que permiten analizarlo. Pero creo que tal analítica no puede constituirse sino a condición de hacer tabla rasa y de liberarse de cierta representación de poder, la que yo llamaría [...] “jurídico-discursiva” (Foucault, 1999: 100).

Desde luego que la utilidad metodológica de la noción de dispositivo no es in-mediata, sino que se requiere aun evitar las propias interpretaciones nomológicas que se han levantado en torno a tal noción. La dificultad del término “dispositivo” radica, en parte, en la flexibilidad interpretativa del significado mismo en francés y en sus traducciones en otras lenguas, como ha sido mostrado por Bussolini (2010).

Tal vez la interpretación más difundida sobre el dispositivo sea aquella que lo asume en su versión artefactual. Una muestra de esta interpretación artefactual de dispositivo proviene del influyente filósofo Giorgio Agamben quien, inspirado en Foucault, señala: “llamo dispositivo todo esto que tiene, de una manera u otra, la capacidad de capturar, de orientar, de determinar, de interceptar, de modelar, de controlar, de asegurar los gestos, las conductas, las opiniones y los discursos de los seres vivos” (Agamben, 2014: 80). Hasta aquí no se aprecia propiamente la versión artefactual, pero el autor la consume en la frase precedente a la que acabamos de citar, del modo siguiente: “los dispositivos donde se juegan nuestras existencias –del teléfono portátil a la televisión, de la computadora al automóvil– no se encuentran frente al hombre como simples objetos de consumo. Ellos transforman nuestras personalidades. La cuestión

deviene entonces ¿qué estrategia debemos adoptar en el cuerpo a cuerpo cotidiano que nos liga a los dispositivos?” (Agamben, 2014: 80).

No nos vamos a detener a conocer la respuesta de Agamben, pues ya ha sido mostrada esta versión artefactual de los dispositivos que nos interesaba evidenciar como problemática en el uso epistemológico de la noción de dispositivo. Frente a esta dificultad, podría eventualmente ser necesario recurrir al término francófono *dispositif*, para evitar el sentido de la traducción anglófona *device*, más cercana lingüísticamente a la versión artefactual. El posible uso de *dispositif* podría significar apegarse al sentido de dispositivo heterogéneo tal como lo evocó el propio Foucault, según lo hemos destacado en este texto.

A nuestro juicio, el punto en que nos encontramos en los estudios sobre la investigación científica parece similar a la época en que Foucault estudiaba exploratoriamente la voluntad de saber. Así, nos preguntamos: ¿por qué tenemos que apresurarnos en sedimentar teorías cuando nuestro entendimiento del fenómeno tecnocientífico se encuentra en pleno desarrollo? Si la TA-R resulta ser un atavismo metodológico debido a la cooptación nominal de tendencias estructuralistas que ha sufrido, como hemos visto en la primera parte de este trabajo, consideramos que las capacidades epistemológicas y tecnológicas derivadas de la noción foucaultiana de dispositivo podrían ser empleadas en el estudio de la investigación tecnocientífica para explorar la fecundidad de sus fundamentos. Estas capacidades epistemológicas podrían colaborar en el desarrollo de una perspectiva epistemológica y tecnológica de estudio de la tecnociencia, en lugar de cerrarnos el camino con estorbosas definiciones y limitarnos la libertad de investigación que necesitamos más que nunca.

BIBLIOGRAFÍA

- Agamben, G. (2014), *Qu'est-ce qu'un dispositif?*, París, Collection Rivages.
- Arellano Hernández, A. (1999), *La producción social de los objetos técnicos agrícolas: antropología de la hibridación del maíz de los agricultores de los Valles Altos de México*, Toluca, UAEM.
- (2000), “La filosofía de Michel Serres: una moral de base objetiva”, *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 7, N° 23, Toluca, UAEM, pp. 31-48.
- (2003), “La sociología de las ciencias y de las técnicas de Michel Callon y Bruno Latour”, en Ocampo Ledesma, J., E. Patlán Martínez, A. Arellano

- Hernández (comps.), *Un debate abierto. Escuelas y corrientes sobre la tecnología*, México, Universidad Autónoma de Chapingo, pp. 87-104.
- (2004), “Globalization de genes and social relationships: the production of the first genetically modified vegetable of commercial interest in México”, *Congres Scientifiques Services 4s & EASST Meeting*, École de Mines de Paris, 25-28 de agosto.
- (2013), “¿Es posible una epistemología política que solucione la asimetría entre naturaleza absolutizada y política relativizada?”, en Beltrán López, C., *Filosofía política contemporánea*, México, IIF-Facultad de Filosofía y Letras-UNAM.
- , L. María Morales y C. Ortega (2013), “Experiencia de las investigaciones en redes sociotécnicas desde la uaem”, en Arellano Hernández, A., M. Chauvet y R. Viales (coords.), *Redes y estilos de investigación: ciencia, tecnología, innovación y sociedad en México y Costa Rica*, México, Porrúa-UAM-UAEM.
- Arvanitis, R. y G. Dutrénit (1997), “La investigación tecnológica básica: ¿ciencia pública o ciencia privada?”, *Revista Mexicana de Sociología*, N° 3, pp. 83-107.
- Bijker, W. E., T. P. Hughes y T. Pinch (1987), *The social construction of technological systems*, Londres, The MIT Press Cambridge.
- Blau, M. P. y E. J. Schwartz (1984), *Crosscutting Social Circles: Testing a Macrostructural Theory of Intergroup Relations*, Orlando, Academic Press.
- Borgatti, S. P. y M. G. Everett (1999), “Models of Core/Periphery Structures”, *Social Networks*, N° 21, pp. 375-395.
- Bourdieu, P. (1997a), *Los usos sociales de la ciencia*, Buenos Aires, Ediciones Nueva Visión.
- (1997b), *Razones prácticas*, Barcelona, Anagrama.
- Burt, R. S. (1980), “Autonomy in a Social Typology”, *American Journal of Sociology*, N° 85, pp. 892-925.
- Bussolini, J. (2010), “What is a Dispositive”, *Foucault Studies*, N° 10, pp. 85-107.
- Callon, M. (1974), “L’opération de traduction comme relation symbolique”, en Roqueplo, P. (dir.), *Incidence des rapports sociaux sur le développement scientifique*, París, MSH, pp. 105-139.
- (1980a), “The State and Technical innovation: A case study of the electrical vehicle in France”, *Research Policy*, N° 9, pp. 358-376.
- (1980b), “Struggles and Negotiations to define what is Problematic and what is not: the Sociology of Translation”, en Knorr, K. D., R. Krohn y R. D. Whitley (eds.), *The Social Process of Scientific Investigation: Sociology of the Sciences Yearbook*, vol. 4, Dordrecht/Boston, D. Reidel, pp. 197-219.

- (1981), “Pour une Sociologie des Controverses Technologiques”, *Fundamenta Scientiae*, vol. 2, N° 3/4, pp. 381-399.
- (1986a), “The sociology of an actor-network: The case of the electric vehicle”, en Callon, M., J. Law y A. Rip (eds.), *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*, Londres, Macmillan, pp. 19-34.
- (1986b), “Some elements of sociology of translation: Domestication of the scallops and fishermen of St. Brieuc Bay”, en Law, J. (ed), *Power, action and belief: A new sociology of knowledge? Sociological Review Monograph*, Londres, Routledge.
- (1987), “Society in the making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis”, en Bijker, W. E., T. P. Hughes y T. Pinch, *The social construction of technological systems*, Londres, The MIT Press Cambridge.
- (1999), “Actor-Network Theory: the Market Test”, en Law, J. y J. Hassard (eds.), *Actor Network and After*, Oxford/Keele, Blackwell and the Sociological Review, pp. 181-195.
- (2006), “Sociologie de l’acteur réseau”, en Akrich, M., M. Callon y B. Latour, *Sociologie de la Traduction. Textes fondateurs*, París, Presses des Mines de Paris.
- (2016), “Mercados civilizadores: el comercio de carbono entre experimentos *in vitro* e *in vivo*”, en Arellano Hernández, A., *Hacia una antropología de la atmósfera y el cambio climático*, Porrúa-UAEM, pp. 89-122.
- y J. Law (1982), “On Interests and their Transformation: Enrolment and Counter-Enrolment”, *Social Studies of Science*, N° 12, pp. 615-625.
- Casas, R. (2001), “Espacios emergentes de conocimiento en las regiones: hacia una taxonomía”, en Casas, R. (coord.), *La formación de redes de conocimiento*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, pp. 13-34.
- , M. Luna y M. J. Santos (2001), “Conclusiones generales”, en Casas, R. (coord.), *La formación de redes de conocimiento*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, pp. 365-374.
- Castells, M. (1996), *La era de la información: economía, sociedad y cultura*, vol. 1, México, Siglo XXI.
- Deleuze, G. (1999), “¿Qué es un dispositivo?”, en Balbier, E. *et al.*, *Michel Foucault, filósofo*, Barcelona, Gedisa, pp. 155-163.
- Diderot, D. (1875-1877), “Le rêve de d’Alembert”, en *Oeuvres complètes de Diderot, rev. sur les éd. originales comprenant ce qui a été publié à diverses époques et les ms. inédits conservés à la Bibliothèque de l’Ermitage par J. Assézat*, t. II, Liechtenstein, Kraus Reprint, pp. 101-191.
- Foucault, M. (1975), *Surveiller et punir*, París, Gallimard.

- (1994), “Le jeux de Michel Foucault (entretien avec D. Colas, A. Grosrichard, G. le Gaufrey, J. Livi, G. Miller, J. Miller, J-A. Miller, C. Millot, G. Wajeman)”, *Bulletin Périodique du Champ Freudien*, N° 10, pp. 62-93.
- (1999), *Historia de la sexualidad 1. La voluntad de saber*, México, Siglo XXI.
- Freeman, C. L. (1979), “Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification”, *Social Networks*, vol. 1, pp. 215-239.
- (1984), “Prometheus unbound”, *Futures*, vol. 16, N° 5, pp. 494-507.
- (1991), “Networks of innovators: A synthesis of research issues”, *Research Policy*, N° 20, pp. 459-514.
- Giddens, A. (1994), *Más allá de la izquierda y la derecha. El futuro de las políticas radicales*, Madrid, Cátedra.
- Granovetter, M. (1973), “The strength of weak ties”, *American Journal of Sociology*, vol. 78, N° 6, p. 78.
- Hughes, T. P. (1983), *Networks of Power*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- (1987), “The Evolution of Large Technological Systems”, en Bijker, W. E., T. P. Hughes y T. Pinch (1987), *The social construction of technological systems*, Londres, The mit Press Cambridge.
- Jasanoff, S. et al. (1995), *Handbook of Science and Technology Studies*, Londres, Sage Publications.
- Latour, B. (1986), “The powers of association”, en Law, J. (ed.), *Power, action and belief: A new sociology of knowledge? Sociological Review Monographs*, N° 32, Londres, Routledge.
- (1989), *La science en action*, París, La Découverte.
- (1991a), “Sommes-nous postmodernes? Non, amodernes ! Étapes vers une anthropologie des sciences”, en Horton, R., *La pensée métisse. Croyances africaines et rationalité occidentale*, París, Cahiers de L'UUED et PUF, pp. 45-68.
- (1991b), *Nous n'avons jamais été modernes*, París, La Découverte.
- (1996), “On Actor-network theory, a few clarifications”, *Soziale Welt. Zeitschrift für Sozialwissenschaftliche Forschung und Praxis*, vol. 47, N° 4, pp. 369-381.
- (1998), “La sociología de las ciencias y técnicas en todos sus estados. Conversación con Bruno Latour”, *Revista Argumentos, Estudios Críticos de la Sociedad*, México, UAM-Xochimilco, pp. 117-127.
- (1999), “On Recalling ANT”, en Law, J. y J. Hassard (eds.), *Actor Network and after*, Oxford, Blackwell/The Sociological Review, pp. 15-25.

- (2005), *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford, Oxford University Press.
- y S. Woolgar (1981), *Laboratory life: the social construction of scientific facts*, Beverly Hills, Sage Publications.
- Law, J. (1984), “Sur la tactique du contrôle sociale: une introduction à la théorie de l’acteur réseau”, en *La légitimité scientifique, Cahiers Science, Technologie, Société*, vol. 4, París, CNRS, pp. 106-126.
- (1987), “Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion”, en Bijker, W. E., T. P. Hughes y T. Pinch, *The social construction of technological systems*, Londres, The MIT Press Cambridge.
- (1999), “After ant: Topology, Naming and Complexity”, en Law, J. y J. Hassard (eds.), *Actor Network and after*, Oxford, Blackwell/The Sociological Review, pp. 1-14.
- Lee, N. y S. Brown (1998), “La alteridad y el actor-red. El continente no descubierto”, en Domènech, M. y F. Tirado (comps.), *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Gedisa, pp. 219-248.
- Luna, M. (2003), “La red como mecanismo de coordinación y las redes de conocimiento”, en Luna, M. (coord.), *Itinerarios de conocimiento: formas dinámicas y contenido, un enfoque de redes*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, pp. 51-78.
- Mendieta, G. J. y L. Ruiz (2004), “Redes variables en el tiempo: visualización con Pajek”, *Redes*, vol. 6, N° 4.
- Messner, D. (1999), “Del Estado céntrico a la ‘sociedad de redes’. Nuevas exigencias a la coordinación social”, en Lechner, N., R. Millán y F. Valdés (coords.), *Reforma del Estado y coordinación social*, México, IIS-UNAM/Plaza y Valdés, pp. 77-121.
- Mongily, A. (2015), “¿Por qué está de moda la teoría del actor-red?”. Disponible en <<https://jmtornero.wordpress.com/2015/02/24/por-que-esta-de-moda-la-teoria-del-actor-red/>>, consultado el 28/3/2016.
- Schmitter, P. (1992), “Comunidad, mercado, Estado ¿y las asociaciones?”, en Ocampo, R. (comp.), *Teoría del neocorporativismo. Ensayos de Phillippe Schmitter*, México, UIA/UDEG, pp. 297-234.
- Semitiel, G. M. y M. P. Noguera (2004), “Los sistemas productivos regionales desde la perspectiva del análisis de redes”, *Redes*, vol. 6, N° 3.
- Serres, M. (1974), *La Traduction. Hermès III*, París, Les Éditions de Minuit.
- (1994), *Eclaircissements, entretiens avec Bruno Latour*, París, Flammarion.
- Steward, F. y S. Conway (1996), “Informal networks in the origination of successful innovations”, en Coombs, R. et al., *Technological collaboration, The*

Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation, Chentelham, Edward Elgar, pp. 201-221.

Thierry, G. (1981), “Ethnotechnologie, pour une analyse des interactions objets/sociétés”, *Culture Technique*, vol. 4, pp. 119-121. celona, Anthropos/IIS-UNAM, pp. 51-78.

INNOVACIÓN Y DESIGUALDADES REGIONALES DE DESARROLLO: HACIA UNA (RE)VISIÓN INTEGRADORA*

*Andrés Niembro***

RESUMEN

Aunque en tiempos de la globalización pueda resultar un tanto paradójico, en los últimos años se ha venido evidenciando un interés creciente en las regiones como horizonte de análisis, en la problemática de las desigualdades regionales de desarrollo y en el rol de la innovación a la hora de dar cuenta de dichas disparidades. No obstante, todavía restan importantes nichos para profundizar en las vinculaciones entre estos tópicos. El objetivo del presente trabajo es aportar una primera revisión teórica y balance integrador de la literatura que se ha venido ocupando –aunque muchas veces de un modo parcial– de las relaciones entre innovación, desigualdades o desarrollo regional. Si algo sobresale de esta tarea es que estamos frente a un fenómeno complejo, multidimensional y de muy difícil simplificación, en el cual se entretajan interacciones cruzadas entre todas sus diferentes partes.

PALABRAS CLAVE: SISTEMAS DE INNOVACIÓN – DESARROLLO REGIONAL – DESIGUALDAD – *PATH-DEPENDENCE*

INTRODUCCIÓN

Aunque en tiempos de la globalización pueda resultar un tanto paradójico, la naturaleza muchas veces localizada de los procesos de desarrollo e

* Este artículo se ha enriquecido considerablemente a partir de los valiosos comentarios recibidos de los evaluadores. Como es usual, los errores remanentes son de mi exclusiva responsabilidad.

** CIETES-UNRN (Sede Andina), Conicet. Correo electrónico: <aniembro@unrn.edu.ar>.

innovación ha derivado en un interés creciente en las regiones como horizonte de análisis (Storper, 1995; Markusen, 1996; Morgan, 1997; Audretsch, 1998; MacKinnon *et al.*, 2002; Dicken, 2011). Por otro lado, la existencia de profundas desigualdades regionales en materia de desarrollo y bienestar ha ido ganando un lugar estratégico dentro de las problemáticas abordadas tanto por los investigadores como por los hacedores de política. En efecto, en los últimos años varios trabajos han documentado la presencia de importantes disparidades territoriales –en aumento en la mayoría de los casos– a lo largo de diferentes países en desarrollo (Kanbur y Venables, 2005; Milanovic, 2005; Kanbur *et al.*, 2006; Pike *et al.*, 2006; Heidenreich y Wunder, 2008; Kim, 2009) y, en particular, de América Latina (Kanbur *et al.*, 2005; Sastré Gutiérrez y Rey, 2008; CEPAL, 2010; Galvis y Meisel Roca, 2010; Barros, 2011; RIMISP, 2012; Silva Lira, 2012; Cuadrado-Roura y Aroca, 2013; Kessler, 2014; Niembro, 2015; Ordóñez Tovar, 2015).

En el fondo, estas cuestiones se encuentran relacionadas entre sí, puesto que, lejos de haber sido igualadora –o de promover la convergencia–, la globalización ha tendido a acelerar la concentración y a ensanchar las desigualdades regionales (Arocena y Senker, 2003; Scott y Storper, 2003; Wade, 2004; Hudson, 2007; MacKinnon y Cumbers, 2007). Como señalan Ascani *et al.* (2012):

[...] los procesos de desarrollo económico están fuertemente arraigados, en particular, en zonas densamente desarrolladas que impulsan el crecimiento nacional a través de la competencia en los mercados internacionales, mientras que el resto se estanca o declina con limitados beneficios de los procesos de globalización e integración. Este patrón, finalmente, produce y refuerza el desarrollo económico desigual a nivel espacial (Ascani *et al.*, 2012: 10-11).

Por otro lado, el interés en las regiones –y en el desarrollo regional desigual– ha trascendido a la divisoria entre ortodoxia o heterodoxia, y ha atravesado a autores de diferentes orígenes y formación (por nombrar solo algunos de los primeros aportes: Harvey, 1982; Massey, 1984; Piore y Sabel, 1984; Camagni, 1991; Amin y Thrift, 1994; Scott, 1996; Storper, 1997; Fujita *et al.*, 1999). Varias de estas contribuciones, y de otras tantas posteriores que mencionaremos a lo largo de este trabajo, resaltan a su vez el rol de la innovación a la hora de dar cuenta de las diferencias en el desarrollo regional.

Pero a pesar de estos esfuerzos, todavía restan importantes nichos para profundizar en las complejas y multidimensionales relaciones entre innovación, desarrollo (regional) y desigualdad (Reinert, 2004; Lundvall, 2010; Soares y Cassiolato, 2013; Scerri *et al.*, 2014). El objetivo de este artículo es aportar una primera revisión teórica^[1] y balance integrador de la literatura que se ha venido ocupando de estos tópicos, aunque lo haya hecho de un modo parcial, implícito o tangencial. Es decir que, sin pretender con ello realizar un abordaje completamente exhaustivo de la bibliografía, hemos priorizado en la selección aquellos enfoques y autores que consideramos más relevantes para buscar los puntos de conexión y tender puentes entre las temáticas planteadas, destacando en la medida de lo posible los aportes que se preocupan por la realidad de los países en desarrollo (PED) y, en especial, de América Latina.

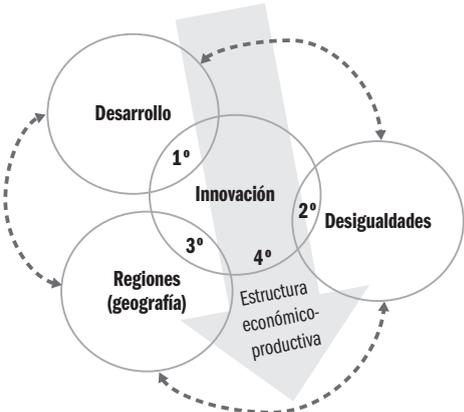
Cabe señalar que, aunque algunos trabajos previos han abordado, en parte, varios de estos temas (Scott y Storper, 2003; Ascani *et al.*, 2012; Sanabria Gómez, 2013), tanto sus objetivos como el recorte de la literatura y su tratamiento difieren profundamente de los adoptados en el presente texto. Por ejemplo, el rol del conocimiento, la innovación y el aprendizaje localizado es más bien marginal en la revisión de Scott y Storper (2003). Si bien este problema se relativiza en los primeros tramos del trabajo de Ascani *et al.* (2012), la preocupación de los autores en la segunda parte se concentra en las políticas de desarrollo de “abajo-arriba” (*bottom-up*) y en el papel de los procesos de descentralización, por lo que la innovación vuelve a perder rápidamente protagonismo. En el caso de Sanabria Gómez (2013), su atención se reduce, en general, a analizar el impacto del desarrollo tecnológico en el desarrollo económico –y no sobre sus otras dimensiones–. Luego, se destinan unas pocas páginas –y se menciona una escasa literatura– para poder bajar las reflexiones previas al plano regional. Asimismo, a diferencia de las dos primeras revisiones mencionadas, hemos optado por dejar fuera del análisis más profundo de este artículo el fenómeno de la globalización y sus vinculaciones con la innovación y el desarrollo regional desigual, al margen de algunas menciones puntuales. Esta decisión responde a una serie de razones. Primero, porque la experiencia de los trabajos previos nos indica la dificultad de dar un tratamiento profundo y adecuado a tan diversos tópicos, dentro de las limitaciones de espacio que obviamente implica la elaboración de este artículo. En segundo lugar, porque el presente trabajo se inscribe como una línea puntual dentro de una estrategia más general que, sin desconocer la influencia de la globalización en la conformación

[1] Aunque, a veces, es difícil trazar una línea divisoria tajante entre las teorías y la evidencia empírica en que estas se basan.

productiva y comercial de las regiones, o en los procesos de generación y difusión de conocimientos y tecnologías, busca aquí reconsiderar principalmente el papel de la innovación como potencial factor explicativo, para dar cuenta de las desigualdades regionales de desarrollo.^[2]

Debido tanto a una finalidad práctica de ordenamiento del trabajo como a la multiplicidad de aristas que bien pueden tomar las cuestiones bajo análisis, se procederá a subdividir el abordaje en distintas partes –aunque vinculadas entre sí, como veremos en el paso de una sección a otra– y se irán analizando las relaciones entre pares temáticos, tomando siempre la innovación como “pivote” (figura 1). Es decir, luego de esta introducción, la siguiente sección se ocupará de analizar los vínculos entre los procesos de innovación y desarrollo. Luego, se indagará en las posibles conexiones entre la innovación y las desigualdades –en particular, aunque no exclusivamente, territoriales–. Esto nos dará pie para ahondar, en el siguiente apartado, en la geografía de la innovación y el papel que juegan las regiones. Por su parte, la quinta sección destacará la importancia y transversalidad de la estructura económico-productiva para dar cuenta de la innovación –y obviamente también del desarrollo–. Finalmente, dejaremos un apartado para hacer un balance integrador.

Figura 1. Esquema (simplificado) de la revisión de la literatura



Fuente: Elaboración propia.

[2] En Niembro *et al.* (2015) y Niembro (2016) hemos indagado sobre la relación entre la globalización y el desarrollo regional desigual, mientras que en la tesis doctoral del autor se busca integrar los distintos aspectos tratados en cada trabajo, junto con la vinculación entre innovación y globalización.

INNOVACIÓN Y DESARROLLO

La relación existente entre conocimiento, innovación y desarrollo económico ha sido largamente reconocida por la literatura, atravesando las obras de grandes pensadores como Smith, Marx, Marshall, List y, obviamente, Schumpeter (véase Lundvall, 2010). En la década de 1950, a partir del trabajo de Solow (1956), el cambio técnico fue incorporado de forma explícita en los llamados modelos neoclásicos de crecimiento, pero bajo una consideración simplista del progreso del conocimiento y las tecnologías como fenómenos exógenos al sistema económico y que finalmente revestían las características de bienes públicos. Asimismo, los avances técnicos –exógenos– aparecían más bien como un factor explicativo residual del crecimiento que no podía asignarse a la evolución de las variables principales del modelo –los factores capital y trabajo.

Siguiendo a estos aportes originales, con los años se acumuló un conjunto de trabajos empíricos que, a partir de ejercicios de contabilidad del crecimiento, buscaban introducir correcciones y reducir el nivel del “residuo de Solow” o bien desentrañar las vinculaciones entre cambios del producto –o productividad– y las actividades de innovación, comúnmente analizadas a partir de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) (entre otros, Jorgenson y Griliches, 1967; Griliches, 1979; Verspagen, 1995).

Otro tipo de enfoque sobre la relación innovación-crecimiento se gestó en los ochenta y noventa con el desarrollo de las teorías del crecimiento endógeno. A diferencia de sus predecesores, el progreso innovativo y tecnológico era endogeneizado en el modelo y explicado a partir de decisiones de agentes racionales que invierten en actividades de I+D, incorporando aspectos de competencia imperfecta –para permitir cierto grado de apropiabilidad de los resultados–, externalidades y derrames tecnológicos –que conducen a rendimientos crecientes a escala a nivel agregado–, entre otras variantes (Romer, 1990; Aghion y Howitt, 1992; Grossman y Helpman, 1994).

Paralelamente, y por fuera del *mainstream* económico, comenzaron a florecer distintos enfoques y teorías que bajo una perspectiva más amplia y laxa pueden encuadrarse dentro del marco evolucionista neoschumpeteriano.^[3]

[3] Cabe mencionar que, aunque en el ámbito de la economía de la innovación y el cambio tecnológico es frecuente cruzarse con la noción de teoría evolucionista neoschumpeteriana, el evolucionismo económico no se circunscribe solamente a los planteos neoschumpeterianos, pero sí los neoschumpeterianos se reconocen como evolucionistas (véanse Berumen, 2008; Barletta *et al.*, 2014). Por otra parte, también existen otras

La lógica por detrás de los modelos de esta corriente (Nelson y Winter, 1982; Chiaromonte y Dosi, 1993; Silverberg y Verspagen, 1994) es la importancia de la generación de novedades –he aquí el papel de la innovación– y los procesos de selección –jugados por el mercado y otras instituciones económicas– para explicar la dinámica económica.

Otra derivación de los aportes evolucionistas neoschumpeterianos a la discusión sobre el desarrollo ha sido el concepto de sistema de innovación (SI), aplicado en un inicio al estudio de sistemas nacionales de innovación (SNI) (Freeman, 1987; Lundvall, 1992c; Nelson, 1993; Edquist, 1997b), pero luego extrapolado igualmente hacia el ámbito regional/local (SRI/SLI) (Cooke, 1992; Asheim e Isaksen, 1997; Braczyk *et al.*, 1998; De la Mothe y Paquet, 1998; Yoguel *et al.*, 2009) y sectorial (SSI) (Breschi y Malerba, 1997; Malerba, 2002 y 2005). En principio, estos diferentes horizontes de análisis no serían excluyentes entre sí, sino más bien complementarios (Johnson *et al.*, 2003; Edquist, 2005; Lundvall *et al.*, 2009). Una definición amplia del SI, ya sea en su dimensión regional, nacional o sectorial,^[4] comprende al conjunto de agentes públicos y privados (empresas, cámaras, universidades, instituciones educativas, centros de investigación e I+D, trabajadores y sindicatos, distintos estamentos de gobierno, organismos públicos vinculados a la educación, ciencia y tecnología, sector financiero, etc.) cuyas actividades e interacciones contribuyen al complejo proceso de creación y aprovechamiento del conocimiento para la innovación, el aprendizaje y el progreso tecnológico.^[5] De este modo, se resalta la naturaleza no lineal, interactiva, social, cultural-institucional e histórica de los procesos de innovación y aprendizaje (véanse Lundvall, 1988 y 1992b; Freeman, 1995). A su vez, en los últimos años varios autores han destacado la importancia de comprender el desarrollo económico, el cambio tecnológico y los SI a partir

■
vertientes del evolucionismo, como la geografía (económica) evolucionista (por ejemplo, Boschma y Martin, 2010), y varios de los autores de esta corriente estarán presentes en las siguientes secciones.

[4] Aclaremos que, aunque no sean tratados en este trabajo debido a su encuadre, también existe la variante de los sistemas tecnológicos (entre otros, Carlsson y Stankiewicz, 1991; Carlsson y Jacobsson, 1997).

[5] En este trabajo adoptamos igualmente una definición amplia de la innovación, siguiendo con el legado de Schumpeter (1934 y 1942), que abarcó tanto innovaciones tecnológicas (de producto y proceso) como no tecnológicas (organizacionales, comerciales, etc.). Asimismo, podemos considerar otros tipos de innovaciones de carácter social e institucional (Johnson, 1992; Edquist, 1997a). Y como proceso acumulativo, la innovación no se circunscribe a la introducción de cambios radicales e incrementales, sino que también abarca la difusión, absorción y uso de nuevos conocimientos y tecnologías (Johnson *et al.*, 2003).

del enfoque de la complejidad, es decir, analizándolos como sistemas complejos cuyos componentes interactúan, aprenden y desarrollan capacidades y conocimientos (Antonelli, 2008; Metcalfe, 2010; Robert y Yoguel, 2010; Robert, 2012; Uyarra y Flanagan, 2013; Antonelli, 2014).

Por otro lado, la literatura sobre SI –en particular, aunque no exclusivamente, en su versión nacional–, se arraiga conceptualmente en –y se presenta como continuadora de– los debates en torno al desarrollo generados por autores como Hirschman, Myrdal, Prebisch, Singer y Furtado, entre otros (Cassiolato y Lastres, 2008; Lundvall *et al.*, 2009; Cassiolato *et al.*, 2014). Lundvall (2010) destaca que el uso de una definición amplia de los SI –como vimos, abarcando más allá que solo el aparato formal de ciencia y tecnología o la mera inversión en I+D– ofrece un dispositivo analítico para poder estudiar las relaciones existentes entre innovación y desarrollo. Asimismo, un abordaje amplio de los SI es esencial para la aplicación del enfoque en los países en desarrollo (Lundvall *et al.*, 2002; Cassiolato y Soares, 2014), donde el concepto se aplica por lo general de manera *ex-ante* –dado que los procesos de innovación en estos países suelen ser escasamente sistémicos y es preciso, más bien, promover la interacción y el desarrollo de los SI– y no *ex-post* –como en los países desarrollados con sistemas en funcionamiento y relativamente exitosos, y a partir de los cuales se generó inicialmente el enfoque– (Arocena y Sutz, 2000).^[6] Por último, cabe señalar que la definición amplia de SI, además de que permite subrayar la importancia de aspectos supuestamente menos formales del sistema –como el papel central del aprendizaje (Lundvall, 1992a)–, también permite tender un puente entre la literatura neoschumpeteriana y los enfoques multidimensionales del desarrollo –que reconocen la importancia no solo de la dimensión económica de los procesos de desarrollo, sino también de los aspectos sociales, institucionales, ambientales, entre otros– (PNUD, 1990; Sen, 2000; Todaro, 2000). En efecto, algunas frases del propio Sen podrían consistir tranquilamente en extractos de textos sobre SI, por ejemplo, cuando resalta la necesidad de “investigar el proceso de desarrollo en términos globales, que integra las consideraciones económicas, las sociales y las políticas. Este tipo de enfoque amplio permite apreciar simultáneamente el vital papel que desempeñan en el proceso de desarrollo muchas y diferentes ins-

[6] De un modo relativamente similar, Cooke (2001) distingue los sistemas (regionales) de innovación conceptuales de los reales; por su parte, Iammarino (2005) habla de sistemas estilizados *versus* actuales. En esta línea, Jimenez *et al.* (2011) sostienen la necesidad de hacer un uso pragmático del término “sistema” al momento de estudiar los SI de un conjunto de países de América Latina.

tituciones” (Sen, 2000: 25-26). Pero de cualquier forma es preciso complementar y enriquecer el enfoque de Sen, basado en el bienestar, las libertades y el desarrollo de capacidades, con una importante *missing capability* según Johnson *et al.* (2003): la capacidad de aprender e innovar.^[7]

Todo lo anterior lleva a que, hoy en día, exista cierto consenso en torno a la relevancia de un abordaje cualitativo –o, más bien, no solo cuantitativo–, holístico y multidimensional de la innovación y el desarrollo, como así también de la persecución de metas más amplias como el bienestar, la cohesión social o la calidad de vida (Morgan, 2004b; Perrons, 2004; Pike *et al.*, 2007; Ascani *et al.*, 2012; Cassiolato y Soares, 2014). Con respecto a este último punto, el problema de la desigualdad debería abordarse explícitamente si se pretende llevar a cabo una efectiva estrategia de desarrollo (Cassiolato *et al.*, 2014; Scerri *et al.*, 2014) y promover o fortalecer los sí –Arocena y Sutz (2003) destacan que todo SNI está atravesado por situaciones sociales de conflicto, con beneficiados y perjudicados–. En tanto, Perrons (2011) resalta que si la función del desarrollo regional recae sobre el bienestar, entonces será necesario tomar nota de las desigualdades regionales. La próxima sección se destina, entonces, a analizar dichas cuestiones.

INNOVACIÓN Y DESIGUALDADES

De forma más que elocuente, Sutz y Arocena señalan que “[e]l desarrollo no es posible si la desigualdad extrema está presente, si la acumulación de conocimiento y capacidades de innovación no son revalorizadas, y si la búsqueda de mayor igualdad está divorciada de la innovación” (2006: 3).

En general, las desigualdades socioeconómicas pueden manifestarse de diferentes maneras. A veces, se expresan simplemente como disparidades entre individuos u hogares; o bien, entre grupos emparentados sobre la base de factores tan variados como la edad, clase social, género, etnia, entre tantos otros. Asimismo, las desigualdades pueden percibirse en diferentes escalas geográficas de análisis, entre países o conjuntos de países; también a nivel subnacional, entre regiones, provincias, departamentos, ciudades (Niembro *et al.*, 2016). Si bien el eje de este artículo radica en las desigualdades territoriales, está claro que ambos planos se encuentran profundamente interrelacionados. Como señala Kessler, “no hay superación de la

[7] Sobre capacidades, innovación y desarrollo, también se recomienda ver Fagerberg *et al.* (2010).

desigualdad de los habitantes sin modificar las desigualdades de los territorios que habitan” (2014: 204).

Una de las manifestaciones de estos problemas es la tendencia a la distribución desigual y la concentración del conocimiento y las capacidades de aprendizaje e innovación en algunas regiones, lo cual genera efectos acumulativos y autorreforzantes sobre la base de las asimetrías preexistentes (Verspagen, 1999; Arocena y Sutz, 2003; Howells, 2005). Como señalan Soares y Cassiolato (2008), los beneficios de la innovación no suelen distribuirse automática ni equitativamente entre los países o dentro de ellos, por lo que mediante la contraposición de círculos virtuosos de desarrollo y círculos viciosos de subdesarrollo las desigualdades tienden a retroalimentarse y perpetuarse.

En el marco de la economía del aprendizaje y el conocimiento, las tendencias inherentes a la polarización (Johnson y Lundvall, 2000) serían el reflejo natural de lo que Arocena y Sutz (2003) definieron como divisorias del aprendizaje (*learning divides*); es decir, las diferencias entre países y regiones en cuanto a su capacidad para aprender y participar en actividades intensivas en conocimiento. Según estos autores, el aumento de las desigualdades por el propio accionar acumulativo de las *learning divides* —las asimetrías más preocupantes para Cassiolato y Soares (2014)— constituiría la esencia del problema del subdesarrollo en el mundo actual.

Para otros, en cambio, las complejas relaciones entre innovación y desigualdad no permiten extraer causalidades y direcciones tan claras de la interacción, ya que

[...] mientras que la innovación no es, por supuesto, la única ni principal influencia sobre la desigualdad, sin embargo, se encuentra a menudo relacionada causalmente con la pobreza y la desigualdad a través de diferentes procesos económicos, sociales y políticos —pero no en una sola dirección—. La innovación y la desigualdad co-evolucionan, con la innovación a veces reflejando y reforzando las desigualdades y otras debilitándolas. La causalidad es también bimodal, con la desigualdad a veces influenciando la naturaleza y trayectoria de la propia innovación (Cozzens y Kaplinsky, 2009: 60).

No sorprende entonces que mientras que para Rogers (1995) la difusión de innovaciones suele ensanchar las desigualdades territoriales, según el análisis de Fratesi (2007) la tendencia sería la opuesta. Eso sí, para este último autor, un aumento en el ritmo de las innovaciones tiende a incrementar las desigualdades regionales, en tanto que una difusión territorial más rápida

ayuda a reducirlas. De cualquier forma, está claro que la evidencia disponible respecto a la relación entre innovación y desigualdad regional todavía es muy escasa –para uno de los primeros aportes de datos comparativos, véase Lee y Rodríguez-Pose (2013)–, por lo que representa un amplio nicho a explorar.

En parte, lo anterior se debe a que, al igual que la innovación –o los si– y el desarrollo, la desigualdad también reviste un carácter multidimensional –económica, social, institucional, política, ambiental– (véanse Pike *et al.*, 2007; Cozzens y Kaplinsky, 2009), lo cual torna aún más complejo el problema. Dentro de este variado marco de interrelaciones, los fundamentos –fuentes, tipos y efectos– de la desigualdad, las políticas sociales compensatorias y los valores en que estas se inspiran pueden concebirse como parte de las instituciones informales que conforman el SNI (Lundvall *et al.*, 2002 y 2009; Scerri *et al.*, 2014). Dado que las desigualdades restringen los objetivos posteriores del desarrollo y la propia viabilidad de largo plazo del SNI, el análisis de la desigualdad está comenzando a incorporarse dentro de la óptica de los si.

Otra consecuencia de la multidimensionalidad de la desigualdad, es el entrecruzamiento de las inequidades entre individuos y las disparidades inter e intrarregionales. Según la evidencia recolectada por Monfort (2009), se verifica una relación positiva entre las desigualdades regionales y las disparidades interpersonales, al punto que ambas suelen crecer a la par. Si bien la literatura sobre innovación ha atendido relativamente poco o no ha asignado la centralidad necesaria al problema de la pobreza, la desigualdad y la exclusión social en los PED (Altenburg, 2009; Dutrénit y Sutz, 2014), en los últimos años comienza a tomar más fuerza un discurso que demanda la integración de los objetivos y políticas de innovación con la resolución de problemas de los más necesitados y con medidas para la inclusión social (Sutz y Arocena, 2006; Arocena y Sutz, 2012; Dutrénit *et al.*, 2013; Foster y Heeks, 2013; Chataway *et al.*, 2014; Papaioannou, 2014); o bien se solicita una mayor coordinación entre el SNI y el Estado de Bienestar (Albuquerque, 2007; Soares y Cassiolato, 2013). En otros términos, se aboga por una “igualdad proactiva” (Arocena y Sutz, 2003), que promueva círculos virtuosos de reducción de las desigualdades a partir del aumento de la educación y de las capacidades de aprendizaje e innovación; o lo que, según Pike *et al.* (2007), podría catalogarse como “desarrollo progresivo”, basado en valores como la igualdad, equidad y cohesión, entre otros.

Volviendo sobre las desigualdades territoriales, un concepto clave para dar cuenta de ellas también ha sido el de *path-dependence*, el cual fue acuñado originalmente en los trabajos de David (1985; 1986) y Arthur (1988;

1989). Aplicado a la geografía económica, permite comprender la persistencia de las disparidades regionales de desarrollo a partir del accionar de procesos de causación acumulativa en función de la historia previa (véase Scott, 2006). En efecto, al referirse a este enfoque muchas veces se hace hincapié en que “para entender al desarrollo desigual a nivel geográfico, en todas sus manifestaciones, es necesario crear un espacio para la historia” (Martin y Sunley, 2010: 63; Iammarino, 2005). No obstante, como veremos luego, también el contexto y el lugar serán importantes.

Una de las metáforas vinculadas que se han popularizado para explicar las tendencias al desarrollo regional desigual y autosostenido –ganadores que siguen ganando y perdedores que siguen perdiendo, según Gertler (2005)– se basa en el fenómeno del *lock-in* (Grabher, 1993). Algunas regiones quedan atrapadas (*locked-in*) en senderos negativos de desarrollo que pierden dinamismo, mientras que otras pueden reinventarse y seguir avanzando por senderos positivos de crecimiento (Martin y Sunley, 2006). Pero como bien es posible que una región transite de un escenario inicial de *lock-in* positivo –caracterizado por rendimientos crecientes, externalidades positivas y expansión local– a uno posterior de *lock-in* negativo –rigidez, inflexibilidad, externalidades negativas y retroceso económico–, la clave se encuentra en no caer en –o salir de– el posible círculo vicioso del *path-dependence*, mediante la re-creación virtuosa de nuevos senderos de intensa innovación y desarrollo (véanse Martin y Simmie, 2008; Simmie, 2013). Es decir, se vuelve crucial la evolución y la generación de cambios, novedades y variedad, en lugar de la mera continuidad, inercia o equilibrio estable (Martin, 2010).

No obstante, los procesos de *path-creation* no emergen del vacío ni se distribuyen territorialmente con relativa azarosidad, como parece sugerir la literatura sobre *windows of locational opportunity*, luego del surgimiento de nuevas tecnologías o industrias (entre otros, Storper y Walker, 1989; Boschma y Van der Knaap, 1997; Boschma y Frenken, 2003). En cambio, hay una dependencia del contexto –histórico, social– local, de los senderos recorridos y de la acumulación previa de activos y capacidades, lo cual lleva a destacar que “los procesos ‘*path-dependent*’ tienen por excelencia un carácter ‘*place-dependent*’, por lo que no se trata simplemente de argumentar que la ‘*path-dependence*’ produce lugares, sino que igualmente los lugares producen ‘*path-dependence*’” (Boschma y Martin, 2007: 545). La importancia de las condiciones locales –como el lugar– y, en particular, de aquellas que caracterizan a los procesos de innovación en la escala regional (Hassink, 2005; Martin y Simmie, 2008; Isaksen y Trippl, 2014) nos conduce hacia la próxima sección.

INNOVACIÓN, GEOGRAFÍA Y REGIONES

Como una especie de puente con la sección anterior, Maskell y Malmberg señalan que

[e]s la distinta dotación institucional de la región la que arraiga el conocimiento y permite la creación de conocimientos que –a través de la interacción con los recursos físicos y humanos disponibles– constituyen las capacidades y aumentan o disminuyen la competitividad de las firmas en la región. La *naturaleza 'path-dependent' de tales capacidades localizadas* las hace difíciles de imitar y, por lo tanto, establecen la base de una sostenible ventaja competitiva (1999b: 181; énfasis agregado).

En el fondo, la realidad indica que las regiones constituyen el *locus* de los procesos de innovación y desarrollo (Lundvall y Borrás, 1997; Scott y Storper, 2003; Doloreux y Parto, 2005); o, dicho en otras palabras, “la geografía es fundamental, no accesoría, para el propio proceso de innovación” (Asheim y Gertler, 2005: 292).

Si bien la globalización ha tendido a volver menos locales –o más ubicuos– diversos factores productivos, todavía muchas actividades, externalidades, capacidades y formas de conocimiento continúan adheridas al territorio o arraigadas socialmente (Maskell *et al.*, 1998; Maskell y Malmberg, 1999a y 1999b). Sin embargo, la existencia de capacidades localizadas no implica, ni mucho menos, que todo sea local o que lo local sea siempre mejor que lo global (véanse Bathelt *et al.*, 2004; Malmberg y Maskell, 2006), sino lo contrario: a pesar del fenómeno de la globalización, no todo es global. En este sentido, el contrapunto se plantea con aquellas visiones que alegaban por “el fin de la geografía” o la “muerte de la distancia” (O’Brien, 1992; Cairncross, 1997).

Sin duda, los progresos en materia de transporte y, en especial, en el área de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han reducido drásticamente ciertos costos de transacción, facilitado nuevas formas de codificación del conocimiento e incrementado la “transabilidad” de diversos bienes y servicios (para una serie de análisis sobre las nuevas posibilidades de comercio internacional de servicios, véanse López *et al.*, 2011, 2013 y 2014). Pero es necesario no sobreestimar el papel de estas tecnologías y, sobre todo para nuestros fines, no confundir información con conocimiento (Audretsch, 1998; Morgan, 2004a), ni tampoco considerar que la posible transferencia de conocimiento codificado garantiza una efectiva utilización de él (Archibugi y Pietrobelli, 2003). En este sentido, se destaca

la importancia del conocimiento tácito (Polanyi, 1966), de las capacidades de absorción (Cohen y Levinthal, 1990) y de las formas interactivas de aprendizaje como cuestiones que permean la geografía de la innovación, puesto que tienden a ser altamente dependientes del contexto local –institucional, social, cultural– y encontrarse adheridas al territorio (ser “*sticky*”) (Dosi, 1988; Pavitt y Patel, 1999; Howells, 2002; Gertler, 2003; Morgan, 2004a). Por otra parte, para la transmisión de conocimiento tácito se suele requerir de interacciones personales –mayormente, cara a cara–, construidas sobre la base de lenguajes, normas y códigos compartidos y, particularmente, de una confianza cimentada en una historia de relaciones previas con cierta reciprocidad (véanse Nonaka y Takeuchi, 1995; Cooke y Morgan, 1998; Storper y Venables, 2004). Todo esto se encuadra en un marco general donde, en paralelo con la globalización, se suele acentuar el peso de las economías de aglomeración, de las interdependencias –para adelante y para atrás– y de los derrames de conocimiento y externalidades localizadas a la hora de desencadenar procesos de causación acumulativa –y concentración geográfica del desarrollo– que acentúan las desigualdades entre regiones (Audretsch, 1998; Scott y Storper, 2003; Scott y Garofoli, 2007).

Lo anterior no debe llevarnos a pensar que la proximidad geográfica *per se* alcanza para fomentar la innovación, el aprendizaje interactivo y el desarrollo,^[8] sino que es importante en la medida en que puede facilitar, y complementarse con otros tipos de proximidades –social, cultural, cognitiva, etc.– necesarias para tal fin (Boschma, 2005; Torre y Rallet, 2005; Malmberg y Maskell, 2006; Lagendijk y Lorentzen, 2007). Como señala Morgan (2004a), la geografía, como espacio relacional, importa siempre que permita el surgimiento de la reciprocidad social requerida para los procesos de aprendizaje, y destaca las posibilidades de complementación entre proximidad física y virtual, entre el cara a cara y la comunicación vía TIC.^[9]

La relevancia de la esfera local-regional y su relación con los procesos de innovación y aprendizaje también pueden verse reflejadas en una vasta literatura sobre: distritos industriales (Becattini, 1987; Pyke *et al.*, 1990), *milieux innovateurs* (Aydalot, 1986; Camagni, 1995), *learning regions* (Florida, 1995; Asheim, 1996; Morgan, 1997), modelos de “triple hélice”

[8] Al respecto, véase la crítica de Boschma (2005) en la cual destaca, a su vez, que un exceso de proximidad –en cualquiera de sus variantes– conlleva el riesgo de producir un efecto *lock-in* negativo e inflexibilidad en los senderos del desarrollo regional.

[9] Estas menciones más cercanas a una proximidad de tipo relacional guardan cierto contacto con la literatura sobre comunidades de prácticas (Brown y Duguid, 1991; Wenger y Snyder, 2000).

(Etzkowitz y Leydesdorff, 1997; Leydesdorff, 2000) y *clusters* (Baptista y Swann, 1998; Porter, 1998 y 2000).

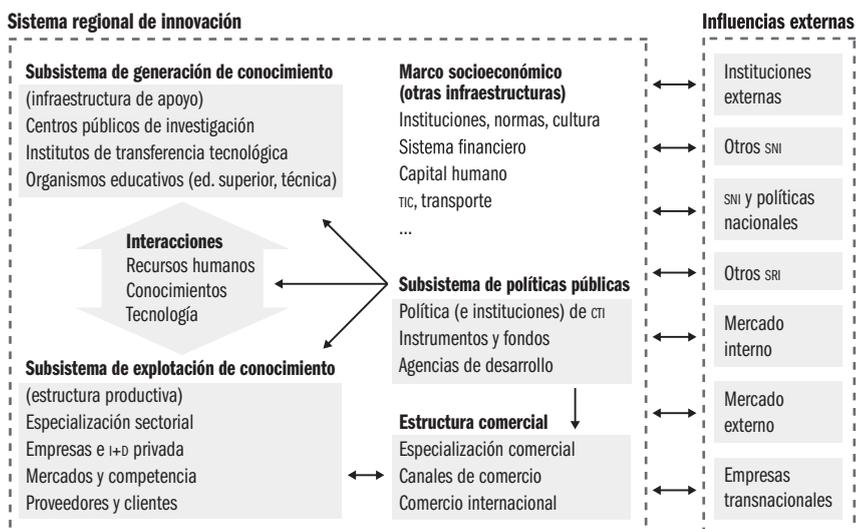
En cierta medida, el enfoque de SRI puede emplearse como un marco unificador de las anteriores corrientes, puesto que este se ubica en la intersección entre la economía evolucionista neoschumpeteriana de los SI y la ciencia regional (Cooke *et al.*, 1997; Cooke, 1998; Doloreux y Parto, 2005; Navarro, 2009; Tödtling y Tripl, 2011). De esta forma, reúne los ejes transversales a dichas tradiciones: por un lado, la centralidad de los aspectos interactivos y de diversas construcciones institucionales en torno a la innovación, el aprendizaje o la producción; y, por otro, la relevancia de cierto grado de cercanía territorial o aglomeración geográfica para fomentar el surgimiento de estas instancias colaborativas y potenciar sus posibles impactos positivos. Asimismo, el interés creciente por los SRI responde tanto a un reconocimiento del rol de la innovación como fuente de competitividad y desarrollo, como así también a la necesidad de abordar las desigualdades y divergencias regionales (Asheim *et al.*, 2011).

El SRI puede definirse, en particular, como “la infraestructura institucional de apoyo a la innovación dentro de la estructura de producción de una región” (Asheim y Gertler, 2005: 299); o, según la definición de Cooke (2004), consiste en la interacción entre el subsistema de generación de conocimiento –por ejemplo, la infraestructura institucional de apoyo– y el subsistema de explotación de conocimiento –por ejemplo, la estructura productiva regional–, los cuales a su vez están conectados a otros sistemas regionales, nacionales y globales. Por su parte, Tödtling y Tripl (2005) añaden un tercer subsistema, de política regional, y destacan además que todos se encuentran inmersos en un marco socioeconómico y cultural regional (figura 2).

Un aspecto a destacar es que, si bien dentro del conjunto de los SI los enfoques de SNI y SRI son los más similares entre sí (Asheim y Gertler, 2005; Lundvall, 2010), el SNI no tiene el mismo grado de arraigamiento territorial que el SRI (Coenen y Asheim, 2006), por lo que diversos tipos de sistemas regionales pueden surgir dentro de un mismo sistema nacional (véase Saxenian, 1994). Asimismo, en principio se esperaría que los SRI sean más abiertos y menos autosuficientes que los SNI (Benneworth y Dassen, 2011) y, como lo dice su propia definición, podrían entablar relaciones a nivel regional, nacional o internacional.^[10] Si se logran complementar entre sí

[10] No obstante, algunos autores encuentran que el grado de apertura de los SNI suele depender del tamaño de los países, con los pequeños más abiertos que los grandes (Niosi y Bellon, 1994 y 1996), al tiempo que se observa una tendencia hacia la internacionalización –o apertura– de los SNI (véase Carlsson, 2006).

Figura 2. Configuración (teórica) de los sistemas regionales de innovación



Fuente: Elaboración propia con base en Tödtling y Trippl (2005) y Navarro y Gibaja (2009).

estos diversos niveles geográficos, sería más factible evitar posibles escenarios de *lock-in* (Tödtling y Kaufmann, 1999; Kaufmann y Tödtling, 2000). Por último, aunque se entiende que todos los países y regiones tienen algún tipo de SI, más fuerte o más débil el de unos y otros (Doloreux y Parto, 2005; López, 2007), la literatura ha tendido a centrarse mayormente en el estudio de los sistemas exitosos –más aún en el análisis de los SRI–, por lo que resta estudiar en especial los casos rezagados –o periféricos– para los cuales incluso las recomendaciones podrían ser de mayor utilidad (Doloreux, 2002; Freeman, 2002; Howells, 2005; Tödtling y Trippl, 2005; Navarro, 2009; Asheim *et al.*, 2011).

A todo lo anterior debiera agregársele una complicación adicional: la estructura productiva –regional, nacional– importa para la innovación y el aprendizaje y es necesario estudiar sus características y especificidades. Si bien esto ya se encuentra reconocido, en parte, en la propia definición de SRI y algunos autores han intentado vincular las bases de conocimiento sectoriales con el desempeño de los sistemas regionales (véanse Asheim y Coenen, 2005; Asheim, 2007), de todas formas este tópico amerita su propia sección, puesto que, en definitiva, “el conocimiento se encuentra [...] arraigado regionalmente como resultado de una división territorial del trabajo producida históricamente” (Asheim y Coenen, 2005: 1176; énfasis agregado).

INNOVACIÓN Y ESTRUCTURA PRODUCTIVA

Como ya reconocía Lundvall, “si la innovación es reflejo del aprendizaje y si el aprendizaje proviene, en parte, de las actividades de rutina, la innovación entonces debe estar *enraizada en la estructura económica existente*” (1992a: 10; énfasis en el original). A su vez, la especialización productiva tiene fuertes implicancias de largo plazo, ya que los senderos de desarrollo regional se encuentran condicionados, de forma *path-dependent*, por la evolución y superposición de las industrias –y sus respectivas trayectorias tecnológicas– en el territorio (Bathelt y Boggs, 2003; Martin y Simmie, 2008).

Dado que las capacidades de innovación y aprendizaje se encuentran fuertemente arraigadas en la estructura económico-productiva del país o de la región, las diferencias sectoriales son claves para entender las divergencias existentes en los patrones de crecimiento y desarrollo (Dosi, 1988; Andersen, 1992; Dosi *et al.*, 1994). Esto se debe a que lo que la firma/región/país pueda hacer –y aprender– dependerá en gran medida de lo que ya está haciendo, de la experiencia acumulada, los problemas a los que se enfrenta, las interacciones preexistentes entre agentes, etcétera (López, 1998; López, 2007; Lundvall *et al.*, 2009).

Por otro lado, retomando viejas ideas de la tradición estructuralista –por ejemplo, la tesis de Prebisch-Singer sobre el subdesarrollo–, algunos autores vuelven a poner en el centro de la escena la importancia de la estructura productiva a la hora de definir el (desigual) reparto de los beneficios de la innovación y el cambio técnico (véase Reinert, 1996 y 2004). Asimismo, se destaca la necesidad por parte de los PED, y en particular de los países de América Latina, de apelar al cambio estructural para romper con los círculos viciosos de estancamiento y atraso y potenciar el desarrollo de capacidades tecnológicas e innovativas domésticas (por ejemplo, Cimoli y Katz, 2003; Cimoli, 2005; Ocampo, 2005; Katz, 2006; Robert y Yoguel, 2010).

Por su parte, la literatura evolucionista ha intentado abordar las relaciones entre innovación y estructura a partir de la identificación de diferentes patrones sectoriales de cambio técnico (Pavitt, 1984; para un refinamiento de esta popular taxonomía, véase Marsili, 2001), paradigmas y trayectorias tecnológicas (Dosi, 1982 y 1984), regímenes tecnológicos (Nelson y Winter, 1982; Winter, 1984; y sus continuadores como Malerba y Orsenigo, 1990 y 1993; Breschi *et al.*, 2000) o el más reciente enfoque de ssi. En su versión original, un ssi podía definirse como “aquel sistema (grupo) de firmas activas en el desarrollo y fabricación de los productos del sector, y en

la generación y utilización de las tecnologías del sector” (Breschi y Malerba, 1997: 131), pero con los años el concepto se fue ampliando y volviendo más multidimensional, hasta llegar a incorporar un conjunto más amplio de agentes –no solo firmas– e instituciones nacionales o sectoriales –para más detalles, véase Malerba (2005).

Una característica interesante de los sistemas sectoriales es que pueden tener diferentes fronteras (local, nacional, internacional, global) y, por lo general, varias de estas dimensiones suelen coexistir en la medida en que los espacios de interacción, organización de la producción, comercialización y competencia exhiban diversos horizontes geográficos. A su vez, las delimitaciones territoriales del ssi emergen endógenamente a partir de las características de cada sector y no se imponen de antemano. Sin embargo, como señala Malerba (2002), a veces un sistema se encuentra altamente localizado y define por completo la especialización de un área local (véase Saxenian, 1994). En este sentido, la concentración geográfica de la innovación y el aprendizaje sería mayor si hubiera una alta acumulatividad de conocimiento a nivel local, por el efecto de externalidades localizadas territorialmente; si la base de conocimiento relevante fuera de naturaleza mayormente tácita, compleja y sistémica, por lo cual la proximidad geográfica podría facilitar su transmisión –vía cara a cara, entrenamiento, relaciones sostenidas en el tiempo, etc.–; si las principales fuentes de conocimiento y oportunidades tecnológicas se encontraran arraigadas localmente, en universidades, usuarios, proveedores, entre otros (Malerba y Orsenigo, 1997). Pero si bien es de esperar que exista una fuerte conexión entre un ssi y un sri cuando la generación y difusión de conocimientos e innovaciones se enraiza territorialmente y la estructura productiva regional se halla altamente especializada en uno o unos pocos sectores vinculados entre sí, no hay que perder de vista la apertura geográfica de las fronteras tanto de los sistemas sectoriales como regionales. Por ello, las relaciones entre un sri y un ssi no se limitarían al caso anterior, sino que los sistemas sectoriales pueden resultar útiles para comprender las influencias externas que recaen sobre los sistemas regionales y, en particular, cómo estos se vinculan con otros sri –y sni– en el país o el exterior.

Un último punto a remarcar es que, si bien el enfoque de ssi se ha aplicado principalmente al estudio de la realidad de los países desarrollados (Malerba, 2004), esto no quita que sea una herramienta interesante para analizar los procesos de innovación y desarrollo sectorial en los PED (Malerba y Mani, 2009). En el trabajo de Oyelaran-Oyeyinka y Rasiyah (2009) también se realiza un esfuerzo por entender los senderos de desarrollo desigual en Asia y África a partir de un abordaje de sistema sectorial.

UN BALANCE INTEGRADOR

A lo largo de este trabajo hemos procurado hacer una revisión de la literatura que, hasta el momento, ha venido analizando –aunque muchas veces de un modo parcial– las relaciones entre innovación, desigualdades o desarrollo regional, con el objetivo ulterior de aportar una primera visión de conjunto sobre estos tópicos. Si algo queda claro de todo lo anterior es que estamos frente a una problemática compleja, multidimensional y de muy difícil simplificación, en la cual se entretrejen relaciones cruzadas entre todas sus diferentes partes.

Precisamente, consideramos que un abordaje multidimensional (económico, social, institucional, etc.) es esencial para poder tender puentes entre la innovación, el desarrollo y, especialmente, la problemática de la desigualdad (figura 3). A esta altura ya no quedan dudas de que la innovación y el aprendizaje son ingredientes clave de los procesos de desarrollo; pero en la medida en que los enfoques en torno al desarrollo y la innovación –o los SI– se amplían y se van tornando multidimensionales, es preciso afrontar también la cuestión de las desigualdades, puesto que suelen atentar contra los objetivos más amplios de la equidad, la cohesión, el bienestar o la sustentabilidad de los propios sistemas de innovación. Cabe destacar, no obstante, que estas nuevas demandas que recaen sobre la innovación y los SI son relativamente recientes y se suelen concentrar en autores preocupados por la desigualdad en los PED y, en particular, en América Latina, por lo que todavía queda un amplio espectro por trabajar, especialmente en la integración y compatibilización con los tradicionales objetivos económicos del enfoque neoschumpeteriano –más aun cuando la “destrucción creativa” puede tener impactos contrapuestos sobre unos u otros objetivos.^[11]

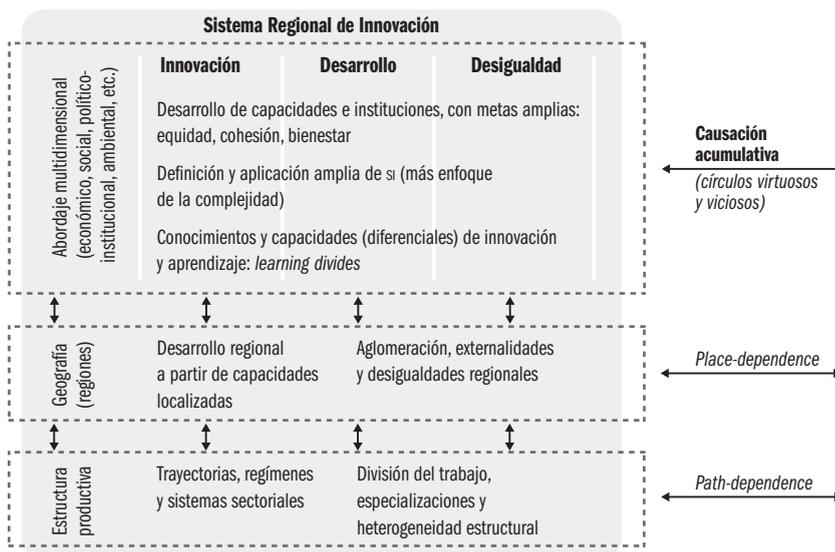
Otro punto de contacto radica en los impactos de la distribución asimétrica del conocimiento y de las capacidades de innovación y aprendizaje –las *learning divides*–, en particular a nivel territorial. La persistencia o la profundización de las desigualdades regionales puede comprenderse mejor a partir de procesos autorreforzantes de *place-dependence* y *path-dependence*, donde la historia, el contexto socio-institucional, los activos y capacidades –localizadas– previamente acumulados y las economías de aglomeración van signando la suerte y los senderos positivos o negativos de desarrollo de las regiones.

[11] Un ejemplo es la compleja relación que se teje entre innovación, empleo y desempleo.

Otro aspecto que se vincula a los históricos debates sobre el desarrollo, a las posibilidades de innovación y aprendizaje, a los fenómenos de *path-dependence* y a la –desigual– distribución territorial de las actividades económicas, es el rol que juega la estructura y especialización productiva de los países y, particularmente, de las regiones. Las características de los SRI, en las distintas fronteras geográficas que estos pueden abarcar y en su interrelación con diferentes SRI y SNI, se constituyen así en un factor relevante para analizar las desigualdades territoriales (figura 3).

Por último, consideramos que el enfoque de SRI puede servir para unificar las diferentes tradiciones de la ciencia regional y de los estudios neoschumpeterianos de la innovación, y proveer además un marco analítico de partida para estudiar las relaciones entre la innovación, las desigualdades regionales de desarrollo y la estructura productiva. Los SRI no solo destacan la importancia de las capacidades localizadas, el aprendizaje interactivo y las instituciones regionales, sino que también se pueden concebir como sistemas complejos abiertos a influencias e interacciones múltiples –agentes, políticas e instituciones externas–, otros SRI –y SNI– del país y el extranjero –por la vía de los diferentes SRI que entrecruzan su perfil de especialización sectorial–, diversos mercados, etc. De esta forma,

Figura 3. Innovación y desigualdades regionales de desarrollo: una visión integradora



Fuente: Elaboración propia.

reconocemos además que en la era de la globalización, en lugar de rivalizar lo local *versus* lo internacional o lo global, es preciso tomar en cuenta estas diferentes escalas (Asheim y Gertler, 2005; Doloreux y Parto, 2005; Lundvall, 2010). Este es un punto que, sin dudas, merece ser profundizado en otros trabajos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aghion, P. y P. Howitt (1992), “A model of growth through creative destruction”, *Econometrica*, vol. 60, N° 2, pp. 323-351.
- Albuquerque, E. M. (2007), “Inadequacy of technology and innovation systems at the periphery”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 31, N° 5, pp. 669-690.
- Altenburg, T. (2009), “Building inclusive innovation systems in developing countries: Challenges for is research”, en Lundvall, B.-Å., K. J. Joseph, C. Chaminade y J. Vang (eds.), *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- Amin, A. y N. Thrift (1994), “Living in the global”, en Amin, A. y N. Thrift (eds.), *Globalisation, institutions and regional development in Europe*, Oxford, Oxford University Press.
- Andersen, E. S. (1992), “Approaching national systems of innovation from the production and linkage structure”, en Lundvall, B.-Å. (ed.), *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, Londres, Pinter Publishers.
- Antonelli, C. (2008), *Localised technological change: Towards the economics of complexity*, Londres/Nueva York, Routledge.
- (2014), “La complejidad económica del conocimiento tecnológico, la innovación y el cambio estructural”, en Barletta, F., V. Robert y G. Yoguel (eds.), *Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico*, vol. 1, Buenos Aires, UNGS/Miño Dávila.
- Archibugi, D. y C. Pietrobelli (2003), “The globalisation of technology and its implications for developing countries: Windows of opportunity or further burden?”, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 70, N° 9, pp. 861-883.
- Arocena, R. y P. Senker (2003), “Technology, inequality, and underdevelopment: The case of Latin America”, *Science, Technology & Human Values*, vol. 28, N° 1, pp. 15-33.
- Arocena, R. y J. Sutz (2000), “Looking at national systems of innovation from the South”, *Industry and Innovation*, vol. 7, N° 1, pp. 55-75.

- (2003), “Inequality and innovation as seen from the South”, *Technology in Society*, vol. 25, N° 2, pp. 171-182.
- (2012), “Research and innovation policies for social inclusion: An opportunity for developing countries”, *Innovation and Development*, vol. 2, N° 1, pp. 147-158.
- Arthur, W. B. (1988), “Self-reinforcing mechanisms in economics”, en Anderson, P., K. Arrow y D. Pines (eds.), *The economy as an evolving, complex system*, Reading, Addison-Wesley.
- (1989), “Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events”, *The Economic Journal*, vol. 99, N° 394, pp. 116-131.
- Ascani, A., R. Crescenzi y S. Iammarino (2012), “Regional economic development: A review”, *SEARCH Working Paper*, N° 01/03, Project Sharing Knowledge Assets: InteRregionally Cohesive NeigHborhoods (SEARCH).
- Asheim, B. (1996), “Industrial districts as ‘learning regions’: A condition for prosperity”, *European Planning Studies*, vol. 4, N° 4, pp. 379-400.
- (2007), “Differentiated knowledge bases and varieties of regional innovation systems”, *Innovation*, vol. 20, N° 3, pp. 223-241.
- y L. Coenen (2005), “Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters”, *Research Policy*, vol. 34, N° 8, pp. 1173-1190.
- Asheim, B. y M. Gertler (2005), “The geography of innovation: Regional innovation systems”, en Fagerberg, J., D. Mowery y R. Nelson (eds.), *The Oxford handbook of innovation*, Oxford, Oxford University Press.
- Asheim, B. y A. Isaksen (1997), “Location, agglomeration and innovation: Towards regional innovation systems in Norway?”, *European Planning Studies*, vol. 5, N° 3, pp. 299-330.
- Asheim, B., H. Lawton Smith y C. Oughton (2011), “Regional innovation systems: Theory, empirics and policy”, *Regional Studies*, vol. 45, N° 7, pp. 875-891.
- Audretsch, B. (1998), “Agglomeration and the location of innovative activity”, *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 14, N° 2, pp. 18-29.
- Aydalot, P. (ed.) (1986), *Milieux innovateurs in Europe*, París, GREMI (Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs).
- Baptista, R. y P. Swann (1998), “Do firms in clusters innovate more?”, *Research Policy*, vol. 27, N° 5, pp. 525-540.
- Barletta, F., V. Robert y G. Yoguel (2014), “Introducción: Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico”, en Barletta, F., V. Robert y G. Yoguel (eds.), *Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico*, vol. 1, Buenos Aires, UNGS/Miño Dávila.

- Barros, A. (2011), *Desigualdades regionais no Brasil: Natureza, causas, origens e soluções*, Río de Janeiro, Elsevier.
- Bathelt, H. y J. Boggs (2003), "Toward a reconceptualization of regional development paths: Is Leipzig's media cluster a continuation of or a rupture with the past?", *Economic Geography*, vol. 79, N° 3, pp. 265-293.
- Bathelt, H., A. Malmberg y P. Maskell (2004), "Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation", *Progress in Human Geography*, vol. 28, N° 1, pp. 31-56.
- Becattini, G. (ed.) (1987), *Mercato e forze locali: Il distretto industriale*, Bolonia, Il Mulino.
- Benneworth, P. y A. Dassen (2011), "Strengthening global-local connectivity in regional innovation strategies: Implications for regional innovation policy", OECD Regional Development, *Working Paper* N° 2011/01, OECD Publishing.
- Berumen, S. (2008), "Una aproximación a la construcción del pensamiento neoshumpeteriano: Más allá del debate entre ortodoxos y heterodoxos", *ICE. Revista de Economía*, N° 845, pp. 135-146.
- Boschma, R. (2005), "Proximity and innovation: A critical assessment", *Regional Studies*, vol. 39, N° 1, pp. 61-74.
- y Frenken K. (2003), "Evolutionary economics and industry location", *International Review for Regional Research*, vol. 23, pp. 183-200.
- Boschma, R. y R. Martin (2007), "Editorial: Constructing an evolutionary economic geography", *Journal of Economic Geography*, vol. 7, N° 5, pp. 537-549.
- (2010) (ed.), *Handbook of evolutionary economic geography*, Cheltenham/ Northampton, Edward Elgar.
- Boschma, R. y G. van der Knaap (1997), "New technology and windows of locational opportunity", en Reijnders, J. (ed.), *Economics and evolution*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Braczyk, H. J., P. Cooke y M. Heidenreich (eds.) (1998), *Regional innovation systems: The role of governance in a globalized world*, Londres, UCL Press.
- Breschi, S. y F. Malerba (1997), "Sectoral innovation systems: Technological regimes, schumpeterian dynamics and spatial boundaries", en Edquist, C. (ed.), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*, Londres, Pinter Publishers.
- y L. Orsenigo (2000), "Technological regimes and schumpeterian patterns of innovation", *The Economic Journal*, vol. 110, N° 463, pp. 388-410.

- Brown, J. S. y P. Duguid (1991), "Organizational learning and communities-of-practice: Towards a unified view of working, learning, and innovation", *Organization Science*, vol. 2, N° 1, pp. 40-57.
- Cairncross, A. (1997), *The death of distance*, Boston, Harvard University Press.
- Camagni, R. (1991), "Local 'milieu', uncertainty and innovation networks: Towards a new dynamic theory of economic space", en Camagni, R. (ed.), *Innovation networks: Spatial perspectives*, Londres, Belhaven.
- (1995), "The concept of innovative milieu and its relevance for public policies in European lagging regions", *Papers in Regional Science*, vol. 74, N° 4, pp. 317-340.
- Carlsson, B. (2006), "Internationalization of innovation systems: A survey of the literature", *Research Policy*, vol. 35, N° 1, pp. 56-67.
- y S. Jacobsson (1997), "Diversity creation and technological systems: A technology policy perspective", en Edquist, C. (ed.), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*, Londres, Pinter Publishers.
- Carlsson, B. y R. Stankiewicz (1991), "On the nature, function and composition of technological systems", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 1, N° 2, pp. 93-118.
- Cassiolato, J. E. y H. Lastres (2008), "Discussing innovation and development: Converging points between the Latin American school and the innovation systems perspective", Globelics Working Paper N° 2008-02.
- Cassiolato, J. E., M. Matos y H. Lastres (2014), "Innovation systems and development", en Currie-Alder, B., R. Kanbur, D. M. Malone y R. Medhora (eds.), *International development ideas, experience, and prospects*, Oxford, Oxford University Press.
- Cassiolato, J. E. y M. C. C. Soares (2014), "Introduction: BRICS national systems of innovation", en Soares, M. C. C., M. Scerri y R. Maharajh (eds.), *Inequality and development challenges*, Nueva Delhi/Londres, Routledge.
- CEPAL (2010), *La hora de la igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir*, Santiago de Chile, CEPAL.
- Chataway, J., R. Hanlin y R. Kaplinsky (2014), "Inclusive innovation: An architecture for policy development", *Innovation and Development*, vol. 4, N° 1, pp. 33-54.
- Chiaromonte, F. y G. Dosi (1993), "Heterogeneity, competition, and macroeconomic dynamics", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 4, N° 1, pp. 39-63.
- Cimoli, M. (ed.) (2005), *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*, Santiago de Chile, CEPAL.

- y J. Katz (2003), “Structural reforms, technological gaps and economic development. A Latin American perspective”, *Industrial and Corporate Change*, vol. 12, N° 2, pp. 387-411.
- Coenen, L. y B. Asheim (2006), “Constructing regional advantage at the Northern edge”, en Cooke, P. y A. Piccaluga (eds.), *Regional development in the knowledge economy*, Londres/Nueva York, Routledge.
- Cohen, W. y D. Levinthal (1990), “Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation”, *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, N° 1, pp. 128-152.
- Cooke, P. (1992), “Regional innovation systems: Competitive regulation in the new Europe”, *Geoforum*, vol. 23, N° 3, pp. 365-382.
- (1998), “Introduction: Origins of the concept”, en Braczyk, H. J., P. Cooke y M. Heidenreich (eds.), *Regional innovation systems: The role of governance in a globalized world*, Londres, UCL Press.
- (2001), “Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy”, *Industrial and Corporate Change*, vol. 10, N° 4, pp. 945-974.
- (2004), “Introduction: Regional innovation systems – an evolutionary approach”, en Cooke, P., M. Heidenreich y H. J. Braczyk (eds.), *Regional innovation systems: The role of governance in a globalized world*, 2ª ed., Londres/Nueva York, Routledge.
- y K. Morgan (1998), *The associational economy: Firms, regions, and innovation*, Oxford, Oxford University Press.
- Cooke, P., M. G. Uranga y G. Etxebarria (1997), “Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions”, *Research Policy*, vol. 26, N° 4, pp. 475-491.
- Cozzens, S. y R. Kaplinsky (2009), “Innovation, poverty and inequality. Cause, coincidence, or co-evolution”, en Lundvall, B.-Å., K. J. Joseph, C. Chaminade y J. Vang (eds.), *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- Cuadrado-Roura, J. R. y P. Aroca (2013) (eds.), *Regional Problems and Policies in Latin America*, Nueva York, Springer.
- David, P. A. (1985), “Clio and the economics of QWERTY”, *The American Economic Review*, vol. 75, N° 2, pp. 332-337.
- (1986), “Understanding the economics of QWERTY: The necessity of history”, en Parket, W. N. (ed.), *Economic history and the modern economics*, Oxford, Blackwell.
- De la Mothe, J. y G. Paquet (eds.) (1998), *Local and regional systems of innovation*, Boston, Kluwer Academic Publishers.

- Dicken, P. (2011), *Global shift: Mapping the changing contours of the world economy*, 6ª ed., Nueva York, The Guilford Press.
- Doloreux, D. (2002), "What we should know about regional systems of innovation", *Technology in Society*, vol. 24, N° 3, pp. 243-263.
- y S. Parto (2005), Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues, *Technology in Society*, vol. 27, N° 2, pp. 133-153.
- Dosi, G. (1982), "Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change", *Research Policy*, vol. 11, N° 3, pp. 147-162.
- (1984), "Technological paradigms and technological trajectories: The determinants and directions of technical change and the transformation of the economy", en Freeman, C. (ed.), *Long waves in the world economy*, Londres, Butterworth.
- (1988), "The nature of the innovative process", en Dosi, G., C. Freeman, R. Nelson y L. Soete (eds.), *Technical change and economic theory*, Londres, Printer.
- , C. Freeman y S. Fabiani (1994), "The process of economic development: Introducing some stylized facts and theories on technologies, firms and institutions", *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, N° 1, pp. 1-45.
- Dutrénit, G., J. C. Moreno-Brid y M. Puchet Anyul (2013), "Crecimiento económico, innovación y desigualdad en América Latina: avances, retrocesos y pendientes post Consenso de Washington", en Dutrénit, G. y J. Sutz (eds.), *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo. La experiencia latinoamericana*, México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC/LALICS.
- Dutrénit, G. y J. Sutz (2014), "Introduction to national innovation systems, social inclusion and development", en Dutrénit, G. y J. Sutz (eds.), *National innovation systems, social inclusion and development: The Latin American experience*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- Edquist, C. (1997a), "Systems of innovation approaches - their emergence and characteristics", en Edquist, C. (ed.), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*, Londres, Pinter Publishers.
- (ed.) (1997b), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*, Londres, Pinter Publishers.
- (2005), "Systems of innovation: Perspectives and challenges", en Fagerberg, J., D. Mowery y R. Nelson (eds.), *The Oxford handbook of innovation*, Oxford, Oxford University Press.
- Etzkowitz, H. y L. Leydesdorff (1997), *Universities in the Global Economy: A Triple Helix of Government-Industry and Government Relations*, Londres, Croom Helm.

- Fagerberg, J., M. Srholec y B. Verspagen (2010), "Innovation and economic development", en Hall, B. y N. Rosenberg (eds.), *Handbook of the economics of innovation*, vol. 2, Amsterdam, Elsevier.
- Florida, R. (1995), "Toward the learning region", *Futures*, vol. 27, N° 5, pp. 527-536.
- Foster, C. y R. Heeks (2013), "Conceptualising inclusive innovation: Modifying systems of innovation frameworks to understand diffusion of new technology to low-income consumers", *European Journal of Development Research*, vol. 25, N° 3, pp. 333-355.
- Fratesi, U. (2007), "The Spatial Diffusion of Innovations and the Evolution of Regional Disparities", *Investigaciones Regionales*, N° 11, pp. 131-160.
- Freeman, C. (1987), *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*, Londres, Pinter Publishers.
- (1995), "The 'national system of innovation' in historical perspective", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, N° 1, pp. 5-24.
- (2002), "Continental, national and sub-national innovation systems – Complementarity and economic growth", *Research Policy*, vol. 31, N° 2, pp. 191-211.
- Fujita, M., P. Krugman y A. Venables (1999), *The spatial economy: Cities, regions, and international trade*, Cambridge, MIT Press.
- Galvis, L. A. y A. Meisel Roca (2010), "Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia. Un análisis espacial", *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, N° 120, Cartagena, Centro de Estudios Económicos Regionales, Banco de la República.
- Gertler, M. (2003), "Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there)", *Journal of Economic Geography*, vol. 3, N° 1, pp. 75-99.
- (2005), "Tacit knowledge, path dependency and local trajectories of growth", en Fuchs, G. y P. Shapira (eds.), *Rethinking regional innovation and change: Path dependency or regional breakthrough*, Boston, Springer.
- Grabher, G. (1993), "The weakness of strong ties: The lock-in of regional development in the Ruhr-area", en Grabher, G. (ed.), *The embedded firm: On the socioeconomics of industrial networks*, Londres/Nueva York, Routledge.
- Griliches, Z. (1979), "Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth", *The Bell Journal of Economics*, vol. 10, N° 1, pp. 92-116.
- Grossman, M. y E. Helpman (1994), "Endogenous innovation in the theory of growth", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, N° 1, pp. 23-44.
- Harvey, D. (1982), *The Limits to Capital*, Oxford, Blackwell.

- Hassink, R. (2005), "How to unlock regional economies from path dependency? From learning region to learning cluster", *European Planning Studies*, vol. 13, N° 4, pp. 521-535.
- Heidenreich, M. y C. Wunder (2008), "Patterns of regional inequality in the enlarged Europe", *European Sociological Review*, vol. 24, N° 1, pp. 19-36.
- Howells, J. (2002), "Tacit knowledge, innovation and economic geography", *Urban Studies*, vol. 39, N°s 5-6, pp. 871-884.
- (2005), "Innovation and regional economic development: A matter of perspective?", *Research Policy*, vol. 34, N° 8, pp. 1220-1234.
- Hudson, R. (2007), "Regions and regional uneven development forever? Some reflective comments upon theory and practice", *Regional Studies*, vol. 41, N° 9, pp. 1149-1160.
- Iammarino, S. (2005), "An evolutionary integrated view of regional systems of innovation: Concepts, measures and historical perspectives", *European Planning Studies*, vol. 13, N° 4, pp. 497-519.
- Isaksen, A. y M. Trippel (2014), "Regional industrial path development in different regional innovation systems: A conceptual analysis", *Papers in Innovation Studies*, N° 2014/17, Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy, Lund University.
- Jimenez, F., I. Fernández y A. Menéndez (2011), "Los sistemas regionales de innovación: Revisión conceptual e implicaciones en América Latina", en Llisterri, J. J. y C. Pietrobelli (eds.), *Los sistemas regionales de innovación en América Latina*, Washington, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Johnson, B. (1992), "Institutional learning", en Lundvall, B.-Å. (ed.), *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, Londres, Pinter Publishers.
- , C. Edquist y B.-Å. Lundvall (2003), "Economic development and the national system of innovation approach", I Globelics International Conference, Río de Janeiro, 3-6 de noviembre.
- y B.-Å. Lundvall (2000), "Promoting innovation systems as a response to the globalising learning economy", Nota Técnica N° 4, proyecto "Arranjos e sistemas produtivos locais e as novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico", Río de Janeiro, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Jorgenson, D. W. y Z. Griliches (1967), "The explanation of productivity change", *The Review of Economic Studies*, vol. 34, N° 3, pp. 249-283.
- Kanbur, R., L. F. López Calva y A. Venables (2005), "Symposium on spatial inequality in Latin America", *Cuadernos de Economía*, N° 42, mayo, pp. 133-136.

- Kanbur, R. y A. Venables (2005), "Spatial inequality and development", en Kanbur, R. y A. Venables (eds.), *Spatial inequality and development*, Oxford, Oxford University Press.
- Kanbur, R., A. Venables y G. Wan (2006), *Spatial disparities in human development: Perspectives from Asia*, United Nations University Press.
- Katz, J. (2006), "Cambio estructural y capacidad tecnológica local", *Revista de la CEPAL*, N° 89, pp. 59-73.
- Kaufmann, A. y F. Tödtling (2000), "Systems of innovation in traditional industrial regions: The case of Styria in a comparative perspective", *Regional Studies*, vol. 34, N° 1, pp. 29-40.
- Kessler, G. (2014), *Controversias sobre la desigualdad: Argentina, 2003-2013*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Kim, S. (2009), "Spatial inequality and economic development: Theories, facts, and policies", en Spence, M., P. Clarke y R. Buckley (eds.), *Urbanization and growth*, Washington, Banco Mundial.
- Legendijk, A. y A. Lorentzen (2007), "Proximity, knowledge and innovation in peripheral regions: On the intersection between geographical and organizational proximity", *European Planning Studies*, vol. 15, N° 4, pp. 457-466.
- Lee, N. y A. Rodríguez-Pose (2013), "Innovation and spatial inequality in Europe and USA", *Journal of Economic Geography*, vol. 13, N° 1, pp. 1-22.
- Leydesdorff, L. (2000), "The triple helix: An evolutionary model of innovations", *Research Policy*, vol. 29, N° 2, pp. 243-255.
- López, A. (1998), "La reciente literatura sobre la economía del cambio tecnológico y la innovación. Una guía temática", *I&D. Revista de Industria y Desarrollo*, vol. 1, N° 3, pp. 105-156.
- (2007), *Desarrollo económico y sistema nacional de innovación en la Argentina. El caso argentino desde 1860 hasta 2001*, Buenos Aires, EDICON.
- , A. Niembro y D. Ramos (2011), "Cadenas globales de valor en el sector servicios. Estrategias empresarias e inserción de los países de América Latina", *Integración y Comercio*, vol. 15, N° 32, pp. 57-68.
- (2013), "Cadenas globales de valor, *offshoring* de servicios y rol de los recursos humanos. Lecciones de la Argentina", en Suárez, D. (ed.), *El sistema argentino de innovación: instituciones, empresas y redes. El desafío de la creación y apropiación de conocimiento*, Buenos Aires, UNGS.
- (2014), "La competitividad de América Latina en el comercio de servicios basados en el conocimiento", *Revista de la CEPAL*, N° 113, pp. 23-41.
- Lundvall, B.-Å. (1988), "Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the national systems of innovation", en Dosi, G., C.

- Freeman, R. Nelson y L. Soete (eds.), *Technical change and economic theory*, Londres, Printer.
- (1992a), “Introduction”, en Lundvall, B.-Å. (ed.), *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, Londres, Pinter Publishers.
- (1992b), “User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation”, en Lundvall, B.-Å. (ed.), *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, Londres, Pinter Publishers.
- (ed.) (1992c), *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, Londres, Pinter Publishers.
- (2010), “Post script: Innovation system research – Where it came from and where it might go”, en Lundvall, B.-Å. (ed.), *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, Londres/ Nueva York, Anthem Press.
- y S. Borrás (1997), “The globalising learning economy: Implications for innovation policy”, Project Report under the TSER Programme, DG XII, Commission of the European Union.
- Lundvall, B.-Å., B. Johnson, E. S. Andersen y B. Dalum (2002), “National systems of production, innovation and competence building”, *Research Policy*, vol. 31, Nº 2, pp. 213-231.
- Lundvall, B.-Å., J. Vang, K. J. Joseph y C. Chaminade (2009), “Innovation system research and developing countries”, en Lundvall, B.-Å., K. J. Joseph, C. Chaminade y J. Vang (eds.), *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- MacKinnon, D. y A. Cumbers (2007), *An introduction to economic geography: Globalization, uneven development and place*, Harlow, Pearson Education.
- , A. Cumbers y K. Chapman (2002), “Learning, innovation and regional development: A critical appraisal of recent debates”, *Progress in Human Geography*, vol. 26, Nº 3, pp. 293-311.
- Malerba, F. (2002), “Sectoral systems of innovation and production”, *Research Policy*, vol. 31, Nº 2, pp. 247-264.
- (ed.) (2004), *Sectoral systems of innovation: Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*, Cambridge, Cambridge University Press.
- (2005), “Sectoral systems: How and why innovation differs across sectors”, en Fagerberg, J., D. Mowery y R. Nelson (ed.), *The Oxford handbook of innovation*, Oxford, Oxford University Press.
- y S. Mani (eds.) (2009), *Sectoral systems of innovation and production in developing countries*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.

- Malerba, F. y L. Orsenigo (1990), "Technological regimes and patterns of innovation: A theoretical and empirical investigation of the Italian case", en Heertje, A. (ed.), *Evolving industries and market structures*, Ann Arbor, University of Michigan Press.
- (1993), "Technological regimes and firm behavior", *Industrial and Corporate Change*, vol. 2, N° 1, pp. 45-71.
- (1997), "Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities", *Industrial and Corporate Change*, vol. 6, N° 1, pp. 83-118.
- Malmberg, A. y P. Maskell (2006), "Localized learning revisited", *Growth and Change*, vol. 37, N° 1, pp. 1-18.
- Markusen, A. (1996), "Sticky places in slippery space: A typology of industrial districts", *Economic Geography*, vol. 72, N° 3, pp. 293-313.
- Marsili, O. (2001), *The anatomy and evolution of industries: Technological change and industrial dynamics*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- Martin, R. (2010), "Roepke lecture in economic geography – Rethinking regional path dependence: Beyond lock-in to evolution", *Economic Geography*, vol. 86, N° 1, pp. 1-27.
- y J. Simmie (2008), "Path dependence and local innovation systems in city-regions", *Innovation: Management, Policy & Practice*, vol. 10, N°s 2-3, pp. 183-196.
- Martin, R. y P. Sunley (2006), "Path dependence and regional economic evolution", *Journal of Economic Geography*, vol. 6, N° 4, pp. 395-437.
- (2010), "The place of path dependence in an evolutionary perspective on the economic landscape", en Boschma, R. y R. Martin (eds.), *Handbook of evolutionary economic geography*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- Maskell, P., H. Eskelinen, I. Hannibalsson, A. Malmberg y E. Varne (1998), *Competitiveness, localised learning and regional development: Specialisation and prosperity in small open economies*, Londres, Routledge.
- Maskell, P. y A. Malmberg (1999a), "The competitiveness of firms and regions – 'Ubiquitification' and the importance of localized learning", *European Urban and Regional Studies*, vol. 6, N° 1, pp. 9-25.
- (1999b), "Localised learning and industrial competitiveness", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 23, N° 2, pp. 167-185.
- Massey, D. (1984), *Spatial divisions of labour: Social structures and the geography of production*, Londres, Macmillan.
- Metcalf, J. S. (2010), "Complexity and emergence in economics: The road from Smith to Hayek (via Marshall and Schumpeter)", *History of Economic Ideas*, vol. xviii, pp. 45-75.

- Milanovic, B. (2005), "Half a world: Regional inequality in five great federations", *Journal of the Asia Pacific Economy*, vol. 10, N° 4, pp. 408-445.
- Monfort, P. (2009), "Regional convergence, growth and interpersonal inequalities across EU", Report Working Paper of Directorate General Regional Policy European Commission.
- Morgan, K. (1997), "The learning region: Institutions, innovation and regional renewal", *Regional Studies*, vol. 31, N° 5, pp. 491-503.
- (2004a), "The exaggerated death of geography: Learning, proximity and territorial innovation systems", *Journal of Economic Geography*, vol. 4, N° 1, pp. 3-21.
- (2004b), "Sustainable regions: Governance, innovation and scale", *European Planning Studies*, 12, (6), pp. 871-89.
- Navarro, M. (2009), "Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica", *Ekonomiaz*, vol. 70, N° 1, pp. 25-59.
- y J. J. Gibaja (2009), "Las tipologías en los sistemas regionales de innovación. El caso de España", *Ekonomiaz*, vol. 70, N° 1, pp. 240-281.
- Nelson, R. (ed.) (1993), *National innovation systems. A comparative analysis*, Nueva York, Oxford University Press.
- y S. Winter (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, Harvard University Press.
- Niembro, A. (2013), "Brechas de desarrollo regional y provincial en argentina: Hacia una nueva forma de medición y un análisis de su evolución en los años 2000", *Anales de las XLVIII Jornadas de la AAEP*, Rosario.
- (2015), "Las brechas territoriales del desarrollo argentino. Un balance (crítico) de los años 2000", *Desarrollo Económico*, vol. 55, N° 215, mayo-agosto, Buenos Aires, IDES.
- Niosi, J. y B. Bellon (1994), "The global interdependence of national innovation systems: Evidence, limits, and implications", *Technology in Society*, vol. 16, N° 2, pp. 173-197.
- (1996), "The globalization of national innovation systems", en De la Mothe, J. y G. Paquet (eds.), *Evolutionary economics and the new international political economy*, Nueva York, Pinter Publishers.
- Nonaka, I. y H. Takeuchi (1995), *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*, Oxford, Oxford University Press.
- O'Brien, R. (1992), *Global financial integration: The end of geography*, Londres, Pinter Publishers.
- Ocampo, J. A. (2005), "The quest for dynamic efficiency: Structural dynamics and economic growth in developing countries", en Ocampo, J. A. (ed.),

- Beyond reforms: Structural dynamics and macroeconomic vulnerability*, Washington, Stanford University Press/CEPAL/Banco Mundial.
- Ordóñez Tovar, J. A. (2015), “Desigualdades regionales en México: la importancia de considerar las capacidades regionales para el diseño de la política de desarrollo regional”, *Circunstancia*, año XIII, N° 36, enero, pp. 1-17.
- Oyelaran-Oyeyinka, O. y R. Rasiah (2009), *Uneven paths of development: Innovation and learning in Asia and Africa*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- Papaioannou, T. (2014), “How inclusive can innovation and development be in the twenty-first century?”, *Innovation and Development*, vol. 4, N° 2, pp. 187-202.
- Pavitt, K. (1984), “Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory”, *Research Policy*, vol. 13, N° 6, pp. 343-373.
- y P. Patel (1999), “Global corporations and national systems of innovation: Who dominates whom?”, en Archibugi, D., J. Howells y J. Michie (eds.), *Innovation policy in a global economy*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Perrons, D. (2004), *Globalization and social change: People and places in a divided world*, Londres, Routledge.
- (2011), “Regional disparities and equalities: Towards a capabilities perspective?”, en Pike, A., A. Rodríguez-Pose y J. Tomaney (eds.), *Handbook of local and regional development*, Londres/Nueva York, Routledge.
- Pike, A., A. Rodríguez-Pose y J. Tomaney (2006), *Local and regional development*, Londres/Nueva York, Routledge.
- (2007), “What kind of local and regional development and for whom?”, *Regional Studies*, vol. 41, N° 9, pp. 1253-1269.
- Piore, M. y C. Sabel (1984), *The second industrial divide: Possibilities for prosperity*, Nueva York, Basic Books.
- PNUD (1990), *Human development report 1990*, Nueva York, Oxford University Press.
- Polanyi, M. (1966), *The tacit dimension*, Londres, Routledge & Kegan Paul.
- Porter, M. (1998), “Clusters and the new economics of competition”, *Harvard Business Review*, noviembre-diciembre, pp. 77-90.
- (2000), “Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy”, *Economic Development Quarterly*, vol. 14, N° 1, pp. 15-34.
- Pyke, F., G. Becattini y W. Sengenberger (eds.) (1990), *Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy*, Génova, International Institute for Labour Studies.

- Reinert, E. (1996), "The role of technology in the creation of rich and poor nations: Underdevelopment in a schumpeterian system", en Aldcroft, D. H. y R. Catterall (eds.), *Rich nations - poor nations: The long run perspective*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- (2004), "Introduction", en Reinert, E. (ed.), *Globalization, economic development and inequality*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- RIMISP (2012), *Pobreza y desigualdad. Informe latinoamericano 2011*, Santiago de Chile, RIMISP-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- Robert, V. (2012), "Interacciones, feedbacks y externalidades: la micro complejidad de los sistemas productivos y de innovación locales. Una aproximación en pymes argentinas", tesis doctoral, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- y Yoguel G. (2010), "La dinámica compleja de la innovación y el desarrollo económico", *Desarrollo Económico*, vol. 50, N° 199, pp. 423-453.
- Rogers, E. M. (1995), *Diffusion of innovations*, Nueva York, Free Press.
- Romer, P. (1990), "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, vol. 98, N° 5, pp. 71-102.
- Sanabria Gómez, S. A. (2013), "Asimetrías tecnológicas y desequilibrios económicos regionales. Una aproximación teórica", *Revista de Estudios Regionales*, N° 98, pp. 131-154.
- Sastré Gutiérrez, M. y S. Rey (2008), "Polarización espacial y dinámicas de la desigualdad interregional en México", *Problemas del Desarrollo*, vol. 39, N° 155, pp. 181-204.
- Saxenian, A. (1994), *Regional advantage: Culture and competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge, Harvard University Press.
- Scerri, M., M. C. C. Soares y R. Maharajh (2014), "The co-evolution of innovation and inequality", en Soares, M. C. C., M. Scerri y R. Maharajh (eds.), *Inequality and development challenges*, Nueva Delhi/Londres, Routledge.
- Scott, A. (1996), "Regional motors of the global economy", *Futures*, vol. 28, N° 5, pp. 391-411.
- (2006), *Geography and economy*, Oxford, Oxford University Press.
- y G. Garofoli (2007), "The regional question in economic development", en Scott, A. y G. Garofoli (eds.), *Development on the ground: Clusters, networks and regions in emerging economies*, Londres/Nueva York, Routledge.
- Scott, A. y M. Storper (2003), "Regions, globalization, development", *Regional Studies*, vol. 37, Nos 6-7, pp. 549-578.
- Schumpeter, J. (1934), *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*, Cambridge, Harvard University Press.

- (1942), *Capitalism, socialism and democracy*, Londres, Allen & Unwin.
- Sen, A. (2000), *Desarrollo y libertad*, Barcelona, Planeta.
- Silva Lira, I. (2012), “El lugar importa: Desarrollo regional en América Latina”, en Ross, K. y L. Riffo (eds.), *Desarrollo regional en América Latina. El lugar importa*, Santiago de Chile, CEPAL/ILPES.
- Silverberg, G. y B. Verspagen (1994), “Learning, innovation and economic growth: A long-run model of industrial dynamics”, *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, N° 1, pp. 199-223.
- Simmie, J. (2013), “Path dependence and new technological path creation in the economic landscape”, en Cooke, P. (ed.), *Re-framing regional development: Evolution, innovation and transition*, Londres/Nueva York, Routledge.
- Soares, M. C. C. y J. E. Cassiolato (2008), “Innovation systems and inequality: The experience of Brazil”, VI Globelics International Conference, 22-24 de septiembre, México.
- (2013), “Innovation systems and inclusive development: Some evidence based on empirical work”, DSA Information, Technology and Development Study Group Meeting: “New Models of Innovation for Development”, 4-5 de julio, University of Manchester.
- Solow, R. (1956), “A contribution to the theory of economic growth”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, N° 1, pp. 65-94.
- Storper, M. (1995), “The resurgence of regional economies, ten years later: The region as a nexus of untraded interdependencies”, *European Urban and Regional Studies*, vol. 2, N° 3, pp. 191-221.
- (1997), *The regional world: Territorial development in a global economy*, Londres, Guilford Press.
- y A. Venables (2004), “Buzz: Face-to-face contact and the urban economy”, *Journal of Economic Geography*, vol. 4, N° 4, pp. 351-370.
- Storper, M. y R. Walker (1989), *The capitalist imperative: Territory, technology, and industrial growth*, Nueva York, Blackwell.
- Sutz, J. y R. Arocena (2006), “Integrating innovation policies with social policies: A strategy to embed science and technology into development processes”, IDRC Innovation, Policy and Science Program Area, Strategic Commissioned Paper, Canadá, International Development Research Centre.
- Todaro, M. (2000), *Economic development*, Nueva York, Addison-Wesley Longman.
- Tödtling, F. y A. Kaufmann (1999), “Innovation systems in regions of Europe. A comparative perspective”, *European Planning Studies*, vol. 7, N° 6, pp. 699-717.

- Tödtling, F. y M. Trippl (2005), "One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach", *Research Policy*, vol. 34, N° 8, pp. 1203-1219.
- (2011), "Regional innovation systems", en Cooke, P., B. Asheim, R. Boschma, R. Martin, D. Schwartz y F. Tödtling (eds.), *Handbook of regional innovation and growth*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- Torre, A. y A. Rallet (2005), "Proximity and localization", *Regional Studies*, vol. 39, N° 1, pp. 47-59.
- Uyarra, E. y K. Flanagan (2013), "Reframing regional innovation systems: Evolution, complexity and public policy", en Cooke, P. (ed.), *Re-framing Regional Development: Evolution, innovation and transition*, Nueva York, Routledge.
- Verspagen, B. (1995), "R&D and productivity: A broad cross-section cross-country look", *Journal of Productivity Analysis*, vol. 6, N° 2, pp. 117-135.
- (1999), "European 'regional clubs': Do they exist, and where are they heading? On economic and technological differences between European regions", en Adams, J. y F. Pigliaru (eds.), *Economic growth and change: National and regional patterns of convergence and divergence*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- Wade, R. (2004), "Is globalization reducing poverty and inequality?", *World Development*, vol. 32, N° 4, pp. 567-589.
- Wenger, E. y W. Snyder (2000), "Communities of practice: The organizational frontier", *Harvard Business Review*, enero-febrero, pp. 139-146.
- Winter, S. (1984), "Schumpeterian competition in alternative technological regimes", *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 5, N° 3, pp. 287-320.
- Yoguel, G., J. Borello y A. Erbes (2009), "Argentina: cómo estudiar y actuar sobre los sistemas locales de innovación", *Revista de la CEPAL*, N° 99, pp. 65-82.



ACCIONES DE RESISTENCIA A LA TECNOLOGÍA NUCLEAR EN LA ARGENTINA: MAPEANDO EL TERRENO*

*Agustín Piaz***

RESUMEN

Este artículo presenta un estudio exploratorio de las acciones de resistencia a la tecnología nuclear en la Argentina a partir de la descripción y el análisis de tres controversias que derivaron en acciones colectivas de protesta, promovieron impactos varios –ya sea en procesos productivos, planes sostenidos desde sectores promotores de esta tecnología o futuras acciones de resistencia– y alcanzaron períodos de alta visibilidad en el espacio público. Por un lado, se muestra que la percepción y conceptualización de la tecnología nuclear como altamente riesgosa resultan clave en los procesos de construcción social de la amenaza, al tiempo que potencian la emergencia de argumentos compartidos y consensuados en contra de esta tecnología. Por otro lado, se destaca la presencia de grupos organizados de actores que establecieron redes de relaciones y participaron de manera activa y recurrente en diversos episodios contenciosos, sentando bases comunes que favorecieron la acción colectiva. En términos generales, se sostiene la existencia de acciones de resistencia a la tecnología nuclear de magnitud, así

* Agradezco la lectura atenta, comentarios y sugerencias a este trabajo realizados por mi directora de tesis, Ana María Vara, y por Ana Spivak; así como también las enriquecedoras charlas que de una u otra manera lo posibilitaron. Asimismo, agradezco a miembros de ONG, ambientalistas, miembros de la CNEA, ARN, y funcionarios públicos que me facilitaron material, abrieron las puertas de sus hogares, espacios de trabajo y compartieron su tiempo con generosidad.

Un avance de las ideas centrales de este artículo, que contó con financiación del PICT 2012 2504 de la ANPCYT, fueron presentadas en el I Congreso Latinoamericano sobre Conflictos Ambientales, realizado en 2014 en la UNGS, Buenos Aires, Argentina.

** СЕНCTJB-EH-UNSAM, Conicet. Correo electrónico: <apiaz@unsam.edu.ar>.

como la hipótesis sobre la presencia de una coalición de grupos antinucleares en la Argentina.

PALABRAS CLAVE: TECNOLOGÍA NUCLEAR – RESISTENCIA A LAS TECNOLOGÍAS –
CONTROVERSIAS – RIESGO

INTRODUCCIÓN

La tecnología nuclear, junto con la biotecnología y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), ha sido una de las que más se han consolidado, por varios motivos, desde el fin de la Segunda Guerra Mundial hasta la actualidad. Entre las razones se destacan su potencial innovador en relación con un amplio conjunto de cuestiones vinculadas con la ciencia y la tecnología en general –como la capacitación de recursos humanos altamente calificados, el desarrollo de la ciencia básica y *Big Science*, avances en el conocimiento y desarrollo de materiales, etc.– y el espacio relevante que comenzó a ocupar en los ámbitos políticos, económicos, sociales y culturales donde fue desarrollada, implementada o sometida a discusión pública (Bauer, 1995a y 2015). Sin embargo, ha sido también una de las más cuestionadas y resistidas desde sus orígenes debido a los altos niveles de percepción del riesgo asociados a sus características intrínsecas y razones culturales (Rucht, 1995; Slovic, 2000a y 2000b). Tales cuestionamientos alcanzaron su máxima expresión a nivel mundial durante los años setenta y ochenta, promoviendo múltiples análisis desde los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS), y un caudal de literatura y reflexiones teóricas en un momento de expansión de la tecnología, que se extendió hasta el accidente ocurrido en la central nucleoelectrónica de Chernóbil –actualmente Ucrania– en 1986. El nuevo impulso que adquirió el desarrollo nuclear a comienzos del nuevo milenio –al presentarse, entre otras cuestiones, como capaz de producir energía sin emitir gases que contribuyan con el efecto invernadero (Martin, 2007)– y el accidente sucedido en 2011 en las centrales japonesas de Fukushima Daiichi volvieron a poner al proceso productivo de la nucleoelectricidad en el centro de la atención de movimientos ambientalistas, reinstalando controversias públicas y múltiples debates en el escenario global (Cooper, 2011; Jorant, 2011; Prati y Zani, 2012).

En la Argentina, desde el retorno a la democracia en 1983 hasta la actualidad, han emergido cuestionamientos varios a la tecnología nuclear y los impactos que su desarrollo e implementación pudieran provocar en el ambiente. En el presente artículo nos proponemos adelantar resultados de

nuestra investigación doctoral en curso, que se pregunta por las características y particularidades de las acciones de resistencia a la tecnología nuclear en el país, a partir del estudio exploratorio de tres controversias que la tienen como eje: los cuestionamientos y movilizaciones en contra de la instalación de un repositorio final de desechos radiactivos en la localidad patagónica de Gastre; las críticas y acciones de resistencia a la posibilidad de que se acondicionara en el país combustible nuclear gastado, surgidas en el marco de la venta de un reactor de diseño nacional a Australia –en manos de INVAP, la empresa argentina que desarrolló el reactor–; y los cuestionamientos a los métodos de tratamiento de residuos radiactivos implementados en el Centro Atómico Ezeiza (CAE), que derivaron en acciones de protesta y la apertura de una causa judicial que se extendió por más de una década.

El interés por el estudio exploratorio de este tipo particular de controversias, que se articulan a partir de discusiones sobre el desarrollo nuclear y la cuestión ambiental, responde al menos a tres factores que consideramos centrales. En primer lugar, la Argentina es líder en cuanto al desarrollo de esta tecnología en América Latina y, junto con Brasil y México, el único que cuenta con centrales nucleoelectricas en la región. En segundo lugar, el desarrollo de tecnología nuclear en el país tiene más de sesenta años de historia, y puede ser considerado como un caso exitoso de desarrollo de una tecnología que gozó de cierta continuidad, atravesando gobiernos de facto y períodos de crisis económicas, y se revitalizó con el relanzamiento del Plan Nuclear en 2006, que prevé la construcción de nuevas centrales de potencia. En tercer lugar, porque pese a que se han realizado trabajos de investigación sobre el desarrollo nuclear en la Argentina, marcos regulatorios, tratados internacionales y políticas públicas a este asociados, así como también sobre instituciones y comunidades científicas vinculadas a esta tecnología, poco se ha dicho acerca de su discusión pública en el contexto local. En este sentido, y si bien es posible afirmar, como sostienen algunos autores, que la tecnología nuclear no ha sido masivamente resistida (Vara, 2007), nos proponemos demostrar aquí la existencia de acciones de protesta de relevancia que han impactado en procesos productivos, planes sostenidos desde sectores promotores e incluso en el devenir de las propias acciones de resistencia.

CONSIDERACIONES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

El abordaje teórico-metodológico de este trabajo parte de los aportes de la literatura sobre resistencia a las tecnologías (Bauer, 1995a, 1995b y 2015), entendiendo estas acciones no como actos de oposición que operan en detri-

mento del desarrollo científico-tecnológico, sino más bien como constitutivas de procesos complejos que ponen en escena la capacidad y libertad de elección ciudadana por sobre modelos tecnocráticos de toma de decisiones. En este sentido, uno de los aspectos fundamentales de las acciones de resistencia que se destaca desde esta propuesta teórica es su capacidad para promover procesos democráticos que trasladan discusiones vinculadas a desarrollos científicos o tecnológicos desde campos técnicos hacia el espacio público —en lugar de dejarlas simplemente en manos de expertos, empresas, el Estado y quienes planean políticas públicas—, dan lugar a la participación de actores con diversos grados de experticia y tipos de conocimientos, posibilitan la conformación de movimientos sociales y el establecimiento de un tipo particular de disputas que Dorothy Nelkin caracterizó tempranamente como “controversias”. En su trabajo seminal *Controversy. Politics of Technical Decisions* (Nelkin, 1984), la autora destaca la importancia de analizar las disputas públicas que vinculan a la CTS en tanto estas permiten observar las preocupaciones e intereses que allí se ponen en juego, así como también supuestos y posiciones que adoptan actores intervinientes, posibilitando acceder a partir de su análisis a “una comprensión realista de las políticas científicas y tecnológicas, su contexto social y político, impacto público [...] y los problemas que resultan del desarrollo de políticas públicas en ausencia de acuerdos definitivos acerca de los potenciales riesgos” (Nelkin, 1984: 7).^[1]

En sintonía con estos lineamientos teórico-metodológicos, incorporamos para el análisis de los casos escogidos literatura sobre política contentious y movimientos sociales (Snow, Soule y Kriesi, 2004; McAdam, Tarrow y Tilly, 2009), en tanto los movimientos sociales pueden impactar en la adopción, la configuración o reconfiguración de tecnologías así como también de marcos regulatorios, mercados, métodos de evaluación de riesgos y políticas públicas a estas asociadas (Hess, 2007; Hess *et al.*, 2008).^[2]

[1] Como señala Jasanoff (2012), los trabajos pioneros de Nelkin sobre el estudio de controversias (Nelkin, 1971 y 1984; Nelkin y Pollack, 1982) han sentado bases divergentes de las acuñadas en trabajos de Bruno Latour, al tal punto que cabe una aclaración no menor: según Jasanoff, resulta crucial desde la conceptualización de los estudios de CTS como disciplina si entendemos “a los laboratorios como sitios por excelencia para estudiar las controversias científicas —en sintonía con los trabajos de Latour— o a las controversias sociales como laboratorios para estudiar cómo la ciencia y la tecnología operan en la sociedad” (Jasanoff, 2012: 439). Para un panorama general sobre el estudio de las controversias presentadas, véanse Nelkin (1984) y la revisión también elaborada por la autora en el *Handbook of Science and Technology Studies* (Nelkin, 1995). Asimismo, para profundizar sobre las diversas conceptualizaciones de “controversias” desde los estudios de cts, véase Martin y Richards (1995).

[2] Si bien, en términos generales, la literatura de los movimientos sociales no se ha focalizado específicamente en tópicos en los que la ciencia, las formas del conocimiento, la

Ponemos en diálogo, además, estas teorías sustantivas con aportes de la literatura sobre riesgo (Slovic, 2000a y 2000b; Beck, 2002 y 2006) y conflictos ambientales, profundizando principalmente en aquellos que retoman las discusiones acerca de la inequitativa distribución de riesgos y beneficios, caracterizadas como disputas por la justicia ambiental (Acselrad, Campello y Das Neves Bezerra, 2008; Carruthers, 2008).

El método de análisis se basa en estudios de caso, clásicos en el abordaje de controversias, y la metodología es cualitativa. Desde este enfoque, la elección de los casos presentados responde a que se trata de tres episodios contenciosos conceptualizados como relevantes por los actores resistentes, que derivaron en acciones colectivas de protesta, promovieron impactos varios y alcanzaron –ya sea en alguna o varias etapas de sus respectivos ciclos de vida política– períodos de alta visibilidad en el espacio público. Durante el proceso de investigación se han realizado entrevistas en profundidad a ambientalistas involucrados en los conflictos, y observaciones participantes en acciones colectivas de protesta y foros que tuvieron como eje la discusión de la tecnología nuclear en la Argentina. Si bien la atención se orientó hacia el estudio de las organizaciones ambientalistas en tanto promotoras de las acciones de resistencia, el trabajo de campo se complementó con entrevistas en profundidad a funcionarios públicos, miembros de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) –institución responsable del desarrollo y la promoción de la tecnología nuclear en la Argentina– y la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) –ente estatal regulador de esta actividad en el país–. También se llevaron a cabo una revisión y un seguimiento documental de los casos en medios gráficos, lo que complementó el trabajo con información de publicaciones web y el análisis de fuentes primarias, como material producido por CNEA, ARN y organizaciones ambientalistas.

TECNOLOGÍA NUCLEAR Y ACCIONES DE RESISTENCIA EN LA ARGENTINA

La Argentina tiene una vasta tradición en investigación y desarrollo de tecnología nuclear construida en más de sesenta años de historia, durante los cuales se han alcanzado algunos de los hitos científico-tecnológicos más

■
experticia, el conocimiento científico o los diseños tecnológicos ocupen un lugar relevante, estos tópicos no se han encontrado por fuera de las agendas y las preocupaciones de tales movimientos (Hess, 2007; Hess *et al.*, 2008).

significativos para el país y la región. Entre estos se destacan la puesta en marcha de reactores de investigación y potencia, el desarrollo de proyectos vinculados al campo de la *Big Science* (véase Hurtado y Vara, 2007), el dominio de diversas etapas del ciclo de combustible nuclear y la exportación de reactores de investigación e insumos varios vinculados a esta tecnología. En la actualidad, el país cuenta con tres plantas de producción de energía nucleoelectrónica –Atucha I, Embalse y Atucha II–, tres centros atómicos que se dedican a la investigación y desarrollo (I+D) de tecnología nuclear y otras tecnologías complejas como la nanotecnología, y con empresas varias vinculadas a la producción de nucleoelectricidad (véase CNEA, s/f). En 2006, el relanzamiento del Plan Nuclear dio un nuevo impulso al sector sobre la base de dos argumentos técnicos que fueron presentados como fundamentales: “la generación masiva de energía nucleoelectrónica [y] las aplicaciones de la tecnología nuclear a la salud pública y en la industria” (De Vido, 2006: 2). En este contexto, entre otros aspectos relevantes, se promovió la finalización de la tercera central de potencia –Atucha II, que se encontraba paralizada desde la década de 1990–, la extensión de vida de la central Embalse y la firma de acuerdos bilaterales de cooperación para construir nuevas centrales, incluido un pequeño reactor de potencia de diseño nacional.

Según Hurtado (2014), el apoyo político y la inversión en este sector, considerado estratégico por gobiernos tanto democráticos como de facto, resultaron fundamentales para que históricamente se alcanzaran importantes objetivos delineados en los proyectos nucleares argentinos. Asimismo, resultaron clave también para la constitución de un caso paradigmático y excepcional de desarrollo de una tecnología capital-intensiva, que posibilitó la emergencia y consolidación de un régimen tecnopolítico construido en torno a un gran sistema tecnológico.

En este contexto, el desarrollo de un sistema que tiene a la tecnología nuclear como centro promovió la emergencia de una comunidad de investigación con un fuerte sentido de pertenencia, identidad y códigos de legitimación compartidos que posibilitaría, por un lado, la conformación de aquello que el autor denominó –a partir de elementos en común referentes a cuestiones organizacionales, materiales, discursivas y simbólicas– como cultura nuclear (Hurtado, 2012); por otro lado, la elaboración y puesta en circulación de argumentos y posturas promotoras del desarrollo nuclear durante los procesos de discusión de esta tecnología en el espacio público.

En cuanto a las acciones de resistencia, como anticipamos, estas comenzaron a desarrollarse de manera pacífica en el país a partir de la reactivación del debate y la participación política que trajo consigo el retorno a la democracia en 1983, y se han focalizado tanto en el desarrollo nuclear *per se* como

en prácticas específicas asociadas a las distintas etapas del ciclo productivo de la nucleoelectricidad. Así, han abarcado desde la minería de uranio y los procesos extractivos de este elemento, la operación de centrales de potencia y reactores de investigación, hasta el tratamiento y disposición final de residuos radiactivos. Mientras que en ocasiones los cuestionamientos y críticas han sido menores, en otras han derivado en presentaciones judiciales o alcanzado períodos de alta visibilidad en el espacio público, que resultaron clave para la emergencia de acciones colectivas de protesta y el establecimiento de controversias que han impactado de modos diversos en proyectos impulsados desde sectores promotores de la tecnología nuclear. En este sentido, se observa que además de los conflictos aquí abordados –Gastre, INVAP y CAE–, otras acciones de resistencia se han desarrollado en el país, sobre todo desde comienzos del nuevo milenio hasta la actualidad. Entre estas se destacan: protestas en contra de la minería de uranio que han tenido lugar en provincias como Mendoza, La Rioja y Chubut, sobre todo a partir del relanzamiento del plan nuclear argentino que busca promover la reapertura de sitios explotables y la búsqueda de nuevos yacimientos; disputas por localización de instalaciones, como las registradas en la provincia de Formosa en oposición a la construcción de una planta procesadora de uranio y un pequeño reactor de potencia;^[3] movilizaciones en la provincia de Córdoba en las que se reclamó el cese de las distintas actividades vinculadas con el proceso productivo de la nucleoelectricidad que allí se desarrollan;^[4] marchas y protestas frente a las centrales emplazadas en la localidad bonaerense de Lima, Atucha I y II; y actos, *performances*, foros públicos y manifestaciones pacíficas frente a edificios gubernamentales, sedes institucionales de la CNEA y ARN, impulsadas sobre todo tras el accidente ocurrido en las centrales japonesas de Fukushima Daiichi en 2011, el cual no solo puso nuevamente en el espacio público y en la agenda de los medios de comunicación los riesgos vinculados a la tecnología nuclear –al menos durante un breve período de tiempo–, sino que también devino en oportunidad política para el establecimiento de nuevas acciones de resistencia.^[5]

[3] Se han registrado también movilizaciones y acciones de protesta en el Paraguay, cuya capital y ciudad más poblada, Asunción, se encuentra a una distancia aproximada de 150 kilómetros de la frontera con la provincia de Formosa (véanse, por ejemplo, *Hoy*, 2013; *ABC*, 2014).

[4] En la provincia se encuentran sitios en los que se desarrolló minería de uranio –Los Gigantes y Córdoba, ambos fuera de actividad y bajo la órbita del Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería de Uranio–, un reactor de investigación, la central nuclear Embalse y la planta procesadora de uranio Dioxitek, que ha sido objeto de múltiples críticas desde la década de 1980.

[5] Un aspecto ponderado desde las teorías de las oportunidades políticas consiste en reconocer que las posibilidades de los actores para avanzar en reclamos particulares, movili-

Por último, antes de adentrarnos en la descripción y el análisis de los casos propuestos, quisiéramos señalar que durante el período político de las controversias, caracterizado tempranamente en la literatura como el momento de expansión de las discusiones y exposición de posturas contrapuestas en el espacio público (Jasper, 1988), es posible observar cómo opiniones, valores, creencias y posicionamientos frente a las tecnologías dan forma a los conflictos, incluso por encima de la discusión de aspectos técnicos propiamente dichos. Se trata, en este sentido, de la prevalencia de una dimensión que recupera y pone en escena debates complejos en los que la historia –incluso la historia de la tecnología–, los posicionamientos políticos y económicos y los entramados de la cultura juegan un papel preponderante. Por tanto, consideramos que las controversias que emergen en torno al desarrollo nuclear en el país van más allá de la discusión de aspectos meramente técnicos, pese a que empíricamente se observa que durante los conflictos estos llegan a adquirir un lugar destacado. En términos generales, nos interesa sostener que lo significativo de este tipo de discusiones es que recuperan complejos debates sobre la opción por la nucleoelectricidad, así como también sobre el desarrollo y la implementación de la tecnología nuclear en la Argentina. Salvo casos excepcionales, observamos que la circulación de estos cuestionamientos en el espacio público ha contribuido con la emergencia de protestas en las que resulta posible identificar la participación de actores recurrentes y una serie de percepciones y argumentos compartidos en torno a la tecnología nuclear, que pretendemos introducir en este trabajo.

“En la Patagonia no”

Una de las primeras controversias que tuvo como eje articuladora la tecnología nuclear en la Argentina comenzó a mediados de la década de 1980, a partir de una serie de movilizaciones y acciones de protesta en contra de los proyectos de instalación de un repositorio final de desechos radiactivos en Sierra del Medio, territorio ubicado en las inmediaciones de la localidad patagónica de Gastre, provincia de Chubut. Por aquel entonces, las primeras voces de oposición surgieron luego de que tomaran estado público los

■
zar adherentes y afectar sus decisiones se encuentran relacionadas con el contexto en el que estas se desarrollan. Si bien estas oportunidades pueden ser creadas y enmarcadas de modos diversos, en otras ocasiones incluso pueden no ser tenidas en cuenta. Esto no implica, sin embargo, que las oportunidades políticas sean socialmente construidas, sino más bien que deben ser conceptualizadas como tales (McAdam, McCarthy y Zald, 1999; Meyer, 2004).

planos que tenía la CNEA para poner en marcha la construcción de un repositorio geológico profundo inédito en el mundo,^[6] en un momento durante el cual se registraba en el escenario mundial una importante ola de manifestaciones en contra de la tecnología nuclear que alcanzaría un pico de visibilidad tras el accidente en la central nucleoelectrónica de Chernóbil, en 1986.

En este contexto, alertados por la iniciativa de la CNEA, un grupo de vecinos de la ciudad de Trelew comenzó a organizarse, reunir información relevante e interiorizarse acerca del proyecto y sus posibles implicancias para la salud y el ambiente. Consecuentemente fundaron el Movimiento Antinuclear de Chubut (MACH) y pusieron en circulación un manifiesto en el que se explicitaba la oposición a la instalación del repositorio, sentando las bases de una disputa de localización que ponía en escena la percepción de una inequitativa distribución de riesgos y beneficios asociada al proyecto, y recuperaba, en este sentido, las discusiones del por entonces en ascenso movimiento por la justicia ambiental (Acselrad, 2005; Carruthers, 2008).^[7]

La difusión de las ideas y la manifestación de los reclamos se llevaron a cabo a partir de actividades culturales y simbólicas vinculadas principalmente a la realización y el apoyo de movilizaciones pacíficas en la zona, presentaciones en medios de comunicación, la publicación de solicitadas y el dictado de charlas informativas que conformaron, en términos de Tilly (2008), los repertorios de acción colectiva.

Según el testimonio de Javier Rodríguez Pardo –dirigente ambientalista, fundador y referente del MACH–, por ese entonces el trabajo era arduo y artesanal, dado que MACH actuaba mayoritariamente “en solitario”, y en

[6] Básicamente, este repositorio consistía en una estructura capaz de almacenar residuos radiactivos de alta actividad en las profundidades del suelo, en el seno de formaciones geológicas consideradas estables.

[7] Una de las propuestas centrales de los movimientos por la justicia ambiental, surgidos en Estados Unidos durante los años ochenta como una extensión del movimiento por los derechos civiles hacia la arena de salud ambiental (Carruthers, 2008), señala que la distribución de los riesgos ambientales no es equitativa, sino que estos suelen recaer sobre sectores de la población menos favorecidos en múltiples aspectos, ya sea económicos, políticos o informacionales. Si bien las primeras críticas sostenidas por estos movimientos se centraron principalmente en la inequitativa distribución de riesgos y beneficios en relación con la raza y la clase social, los tópicos de discusión comenzaron a ampliarse a medida que estos movimientos se fueron haciendo extensivos hacia otras regiones, adquiriendo características particulares en diferentes contextos. Por ejemplo, según Reboratti, en América Latina la relación con el territorio adquiere un plus de importancia para comprender la noción de justicia ambiental, en tanto “no solamente refiere a problemas raciales o de minorías económicamente definidas, sino que tiende a identificar grupos que son definidos más bien territorialmente que socialmente” (Reboratti, 2008: 102).

ocasiones contaba con la colaboración de la Sociedad Ecológica Regional (SER), conformada por un grupo de ambientalistas radicados en la localidad de El Bolsón, provincia de Río Negro (Rodríguez Pardo, 2006). Sin embargo, a medida que el conflicto fue adquiriendo visibilidad, el MACH comenzó a sumar paulatinamente el apoyo de diversas organizaciones no gubernamentales (ONG), muchas de ellas nucleadas en la flamante Red Nacional de Acción Ecológica (RENACE), una red creada en 1984 y fuertemente vinculada desde sus orígenes a las acciones de resistencia a la tecnología nuclear en la Argentina. En ese momento, se trataba aún de organizaciones noveles, recientemente surgidas en el marco del proceso de reapertura del espacio público que había traído consigo el retorno a la democracia, durante el cual se registró un intenso crecimiento respecto a la creación de ONG interesadas en problemáticas vinculadas al ambiente, derechos de los consumidores y cuestiones de género, entre otras (Forni y Leite, 2006).^[8]

En cuanto a los cuestionamientos planteados durante las actividades, estos se centraron en la percibida existencia de riesgos para la salud y el ambiente que los activistas vinculaban con la creación del repositorio, y se destacaban las características particulares y excepcionales del riesgo percibido en relación con la tecnología nuclear y los desechos radiactivos.^[9] Según sostenía un manifiesto elaborado en 1986 por el MACH:

El criterio de los funcionarios [de la CNEA] que nos visitaron es el de aclarar “la inexistencia de riesgos” y la necesidad de “contar con un sistema adecuado para poder eliminar los desechos radioactivos”. Este es el primer punto

[8] En consonancia con los procesos de consolidación de nuevos movimientos sociales; es decir, de movimientos que habían comenzado a apartarse de las disputas centradas principalmente en las formas de apropiación y reproducción del capital, para poner el acento en cuestiones vinculadas con la cultura y la calidad de vida (Santos, 2001).

[9] Su particularidad, como señala la literatura, se vincula con la percepción de esta tecnología como una de las más riesgosas desde sus orígenes hasta la actualidad por motivos diversos, como cuestiones culturales –su relación con imágenes de devastación, el invierno nuclear, el *Doomsday Clock*, el hongo tras las explosiones, etc.–, o por sus características intrínsecas, como su alto potencial catastrófico, las complejidades inherentes a su funcionamiento, la posibilidad de afectar a generaciones futuras o producir impactos en el ambiente que se extienden por largos períodos (Slovic, 2000a) o incluso que tienen consecuencias permanentes. La centralidad se explica en tanto la percepción del riesgo tecnológico está vinculada a los principales argumentos sostenidos desde el ambientalismo en contra del desarrollo nuclear. En este sentido, subyace en las controversias analizadas un argumento clásico esgrimido en el plano internacional en contra de esta tecnología y que sostiene una postura que aún hoy, de acuerdo con autores como Martin (2007), no ha perdido vigencia: la tecnología nuclear presenta riesgos inaceptables y no es necesaria.

que cuestionamos ya que no existe científico en el mundo que asegure la eliminación o evacuación de residuos radioactivos y la inexistencia de riesgos [...] Todos tenemos la obligación de saber que la radiactividad no tiene retorno y aquí lo que se pretende es crear un cementerio por los siglos de los siglos, donde la radiación quedará latente. Enterrada, pero latente [...]. Se trata de una energía que no se la puede detener, ni esperar que se esfume, sutil, sin olor e invisible (Rodríguez Pardo, 2006: 25-26).

Asimismo, otro argumento destacado durante la creciente controversia –y que luego encabezaría una lista de cuarenta razones consensuadas entre organizaciones ambientalistas para oponerse a la creación del repositorio (véase Rodríguez Pardo, 2006)– señalaba la inexistencia de instalaciones activas y de características similares en el mundo. Se cuestionaba, además, la posibilidad de que se permitiera depositar en territorio argentino residuos generados por otros países, posibilidad deslizada públicamente desde la CNEA (Hurtado, 2014).

Pese a las múltiples acciones de protesta que se llevaron a cabo durante años en distintas ciudades de la Patagonia, en 1996 el Congreso nacional aprobó la creación del repositorio. A partir de entonces, organizaciones ambientalistas comenzaron a programar y difundir de manera conjunta la convocatoria a una caravana hacia la localidad de Gastre para oponerse al proyecto. La movilización anunciada se concretó en el mes de junio de aquel año y contó con la participación de colectivos ecologistas locales y nacionales que se declaraban como antinucleares.^[10] Entre estos se destacaron el MACH, SER, la Fundación Patagonia Natural, miembros de RENACE y dos ONG que se erigirían como referentes y actores clave en relación con la promoción y el sostenimiento de las acciones de resistencia a la tecnología nuclear en el país: la Fundación para la Defensa del Ambiente (FUNAM) y la filial argentina de la ONG internacional Greenpeace.^[11]

[10] Desde la perspectiva de los ambientalistas que participaron de la controversia, la declaración de “antinuclear” implicaba principalmente la oposición a las diversas etapas del ciclo productivo de la nucleoelectricidad; estas se diferenciaban, por ejemplo, de las aplicaciones médicas o aquellas vinculadas a la investigación.

[11] En el escenario internacional, la ONG Greenpeace se ha encontrado históricamente vinculada a la discusión pública del desarrollo nuclear tanto para la producción de nucleoelectricidad como para sus usos bélicos. De hecho, sus orígenes se remontan a una serie de protestas llevadas a cabo durante 1971, cuando un grupo de activistas decidió interponerse en la realización de pruebas nucleares que Estados Unidos llevaba a cabo en Alaska. Siguiendo estos lineamientos fundacionales, la filial argentina de Greenpeace, inaugurada en 1987, ha participado en acciones de resistencia al desarrollo nuclear en la

Según crónicas de la época, entre 1.600 y 2 mil personas se movilizaron desde distintos puntos del país hacia el pequeño poblado patagónico, y contaron incluso con el apoyo del entonces gobernador de Chubut, Carlos Maestro, quien respaldó la protesta y presenció el acto realizado (Cordero y Guajardo, 1996; Wullich, 1996). Conforme a las expectativas de los organizadores, la movilización y protesta resultaron tanto exitosa como multitudinaria (Rodríguez Pardo, 2006).

La noticia más relevante y esperada desde los sectores resistentes llegó casi un año más tarde cuando, en marzo de 1997, la CNEA anunció oficialmente que desactivaría la construcción del repositorio (Castro Ruiz, 1997; Guajardo, 1997). Si bien no ha sido públicamente reconocido, las acciones colectivas de protesta se encontraron estrechamente vinculadas a la decisión de abandonar indefinidamente este proyecto por parte de la CNEA (Hurtado, 2014). En relación con este caso, se destaca además la existencia de cierto consenso entre grupos antinucleares sobre la vinculación entre la prohibición de ingreso de material radiactivo al país, incorporada mediante el artículo 41 en la reforma constitucional de 1994, y las protestas en contra de la instalación del repositorio de almacenamiento profundo. Según sostienen algunas de las figuras más representativas del sector —vinculadas a ONG como MACH, FUNAM o Greenpeace—, la cláusula es consecuencia directa de estas acciones colectivas de protesta y un ejemplo de los logros de los movimientos ambientalistas y antinucleares de la Argentina.^[12] El mencionado artículo 41 de la Constitución Nacional ocuparía, además, un lugar destacado en las discusiones sostenidas en el devenir del caso INVAP.

¿Combustible gastado o desechos radiactivos?

Hacia finales de los noventa el sector nuclear argentino se veía inmerso en un período de fuerte desinversión. Se había paralizado la construcción de

■ Argentina desde sus comienzos hasta la actualidad. Por su parte, FUNAM comenzó sus actividades en 1982, y entre sus miembros fundadores cuenta con ambientalistas fuertemente interesados en la discusión por el desarrollo nuclear en el ámbito argentino. Hacia mediados de la década de 1990, la ONG llevaba adelante en la provincia de Córdoba cuestionamientos y pedidos de relocalización de la planta procesadora de uranio Dioxitek, clave para la producción nacional de combustible nuclear, y ubicada en un barrio densamente poblado de la capital provincial.

[12] El rol preponderante en esta victoria, según es conceptualizada por representantes del ambientalismo, se lo atribuyen distintas organizaciones del ámbito nacional. Entre ellas, la ONG Greenpeace (Greenpeace, s/f).

la tercera central de potencia, Atucha II, así como también otros grandes emprendimientos que buscaban ampliar exitosos proyectos realizados a escala, como el enriquecimiento de uranio y el reprocesamiento de elementos combustibles. En este contexto adverso para el sector, a mediados del año 2000 la empresa INVAP –dedicada a la I+D de sistemas tecnológicos complejos y fuertemente vinculada a la CNEA– ganó una licitación internacional para la construcción en Australia de un reactor para investigación y producción de radioisótopos.^[13]

Como consecuencia de la discusión de este proceso de licitación en el Senado australiano, tomó estado público una serie de requisitos acordados por la Australian Nuclear Science & Technology Organisation (ANSTO) e INVAP, entre los que se encontraba la exigencia de que la empresa contratada dispusiera de estrategias para el procesamiento o acondicionamiento fuera del territorio australiano del combustible gastado por el reactor, con el objetivo de volverlo apto para su disposición final en Australia. La existencia de canales comunicacionales y de estrechas relaciones entre ONG ambientalistas de la Argentina y Australia, previamente establecidas como parte de una estructura comunicacional a la que Keck y Sikkink (1998) refieren en términos de redes transnacionales de defensa, posibilitó que el contenido de esta cláusula llegara hasta miembros de FUNAM y Greenpeace Argentina, quienes alertados por la situación comenzaron a interiorizarse en la transacción y a buscar asesoramiento técnico, ante lo que consideraban como un acuerdo potencialmente riesgoso y violatorio de la Constitución Nacional.^[14]

[13] Según señala Hurtado (2014), INVAP había cancelado a comienzos de la década de 1990, por presiones de Estados Unidos, una serie de acuerdos elaborados con Irán, país al que –entre otras cuestiones– le cedía recursos humanos con el fin de que contribuyeran a apuntalar su plan nuclear. Tras este accionar, posteriores contratos de INVAP con la NASA y los éxitos en la licitación internacional ganada a empresas francesas, alemanas y canadienses, han sido conceptualizados por algunos sectores del ambientalismo más como un gesto compensatorio de Estados Unidos que como un logro de la empresa de bandera nacional.

[14] En este proceso de búsqueda de información se inscribe, por ejemplo, la consulta realizada por Greenpeace Argentina a INVAP, a partir de la cual la empresa confirmó que, si bien resultaba Francia la primera opción estipulada para el tratamiento de los elementos combustibles utilizados, efectivamente se había presentado una propuesta alternativa para que el acondicionamiento se realizara en la Argentina, dentro de lo estipulado por las normativas vigentes y previa consulta a la ARN. En cuanto a la búsqueda de asesoramiento técnico, esta trascendió las consultas específicamente asociadas al *know how nuclear*, incorporando aportes de especialistas en derecho constitucional vinculados a ONG ambientalistas, como la Fundación Ambiente y Recursos Naturales.

En el marco de esta operación, se celebró además un acuerdo de cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear entre Australia y la Argentina, mediante el cual se explicitaba una serie de compromisos y obligaciones que debían asumir los países firmantes y que recuperaba, a su vez, los requisitos deslizados durante el proceso de licitación. En este sentido, el artículo 12 del acuerdo señalaba la obligación argentina de asegurar, en el caso de que le fuera solicitado, el acondicionamiento del combustible usado en el reactor (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2005). Este artículo acaparó la atención de ambientalistas y se convirtió en objeto de diversos cuestionamientos; más específicamente, los reclamos se alzaron ante la percepción de un riesgo vinculado a la eventual posibilidad de que ingresara al país combustible nuclear gastado por el reactor australiano, considerado por estos grupos como desechos radiactivos, y ante el enmarcado del artículo 12 del acuerdo como violatorio de la Constitución Nacional: “Era tan complicada la situación del INVAP en la escalada de esa discusión que el gobierno nacional, para darle un paraguas y amparar jurídicamente esa promesa que había hecho un privado, firma un tratado bilateral entre Australia y Argentina en el cual dice que eso se puede traer al país, produciendo una potencial situación de conflicto entre esa propuesta y lo que dice la Constitución Nacional” (Entrevistado A).

Desde que tomaron estado público tanto la cláusula del contrato que originó los primeros cuestionamientos, como el acuerdo bilateral, entendido por los grupos resistentes como un intento para promover un marco regulatorio en el cual se inscribiera el contrato INVAP-ANSTO, las discusiones en torno a la venta del reactor fueron en aumento. En el devenir de esta dinámica, se destacó el rol activo de FUNAM y Greenpeace, no solo en relación con la producción de información técnica y aportes teóricos para el debate, sino también en relación con la capacidad de estas organizaciones para instalar las discusiones en la agenda pública y de los medios de comunicación, durante un momento de expansión de acceso a las TIC, que contribuyó a la dinamización y el fortalecimiento de estos procesos.^[15] En 2002, la campaña “No a la basura nuclear de Australia, sí a la Constitución Argentina” contaba con la adhesión de más setenta ONG y agrupaciones ambientalistas del ámbito nacional e internacional, entre las que se encon-

[15] Como señalan León, Burch y Tamayo, si bien las condiciones de la infraestructura en la región registraban “gran desfase en comparación con los países desarrollados”, en la mayoría de los países, como la Argentina, eran también “lo suficientemente accesibles como para permitir la conectividad en condiciones regulares, por lo menos en las grandes ciudades” (León, Burch y Tamayo, 2001: 195).

traban FUNAM, Greenpeace, MACH y otros miembros de la RENACE, como la Asociación Civil BIOS Argentina y la Asociación Contra la Contaminación Ambiental de Esteban Echeverría (ACCAEE), que desempeñarían un rol clave en las discusiones en torno al agua de Ezeiza.

Una particularidad que presentaron los repertorios de acción colectiva es que, a diferencia de lo ocurrido en otros conflictos, la producción de informes, divulgación de información técnica y discusiones sostenidas mediante comunicados en espacios académicos y medios de comunicación masiva resultaron particularmente relevantes, primando, en ocasiones, sobre movilizaciones y acciones de protesta en la calle.^[16] Sin embargo, las acciones de Greenpeace Argentina contribuyeron a la conceptualización e inclusión de las discusiones en la agenda mediática, ya que realizó una serie de *performances*—definidas por Vich como “un modo de expresión artístico-política vinculado con lo teatral, llevado a cabo por un colectivo y en el espacio público” (2004: 64)— que aportaron a dar visibilidad al conflicto y a su instalación en términos simbólicos.

En cuanto a los argumentos sostenidos en contra del acuerdo, como señala Spivak (2005), uno de los ejes centrales y articuladores de las disputas establecidas fue, en términos generales y de manera análoga a lo ocurrido en Gastre, la cuestión del riesgo. En este sentido, las distintas lecturas sobre qué define una tecnología o práctica como riesgosa jugaron un papel clave. Mientras que desde el sector científico-tecnológico se presentaron argumentos de tipo cuantitativos, asociados a estadísticas y teorías de probabilidades, los actores resistentes hicieron lo propio partiendo de posicionamientos basados en perspectivas cualitativas, principalmente “en referencia a las consecuencias o efectos pensados como posibles” (Spivak, 2005: 60-61). Como parte de los argumentos distintivos, se sostenía que el acuerdo bilateral entre la Argentina y Australia colisionaba con el artículo 41 de la Constitución Nacional—el cual expresa la prohibición de ingreso al territorio nacional de residuos peligrosos y radiactivos— y proponía cambios profundos en relación con el transporte de materiales radiactivos y las posiciones regionales acordadas en su contra (Greenpeace, 2002).^[17] Se

[16] A diferencia de lo ocurrido en otros casos, esta controversia capturó la atención de diversos sectores de la academia, en tanto ha sido comentada y analizada desde distintas disciplinas, con predominancia de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (véanse Buch, 2002; Jinchuk, 2002; Marichal, 2009; Polino y Fazio, 2009; Spivak, 2003 y 2005; Villalonga, 2002).

[17] Predomina en este comunicado una caracterización peyorativa de la empresa INVAP. En las casi sesenta páginas que tiene el documento, se define a la firma argentina como un “producto de la dictadura” (Greenpeace, 2002: 6), se la asocia con conflictivas transferen-

destacaba, además, que la ratificación de este acuerdo no solo no respetaría el artículo 41 de la Constitución, sino que también sentaría precedentes en caso de que en un futuro se decidiera acondicionar en el país combustible irradiado fuera del territorio nacional. En sus propios términos: “si el Acuerdo con Australia se ratifica, el Estado Nacional habrá ‘desactivado’ la prohibición constitucional. Es decir que a la irregular propuesta hecha por INVAP, debemos agregar una ‘interpretación’ que hace el Estado Nacional del Artículo 41 de la Constitución Nacional que abre la puerta a otras iniciativas similares” (Greenpeace, 2002: 43).

Como señalamos, pese a que la cuestión del riesgo subyace y da sustento a las discusiones, las opiniones contrapuestas suelen orientarse en el devenir de las controversias hacia áreas de ambigüedad técnica. En este caso, estas áreas de ambigüedad no se correspondieron únicamente con el contenido y la redacción de la norma *per se*, sino también con las interpretaciones que esta posibilitó. Como señala Marichal respecto al caso INVAP, las discusiones pusieron en evidencia que los ejercicios interpretativos de normas constitucionales “lejos de ser una operación mecánica y neutral es un proceso complejo cargado de valoraciones en cada una de sus etapas, cuyos resultados están condicionados por las representaciones de los intérpretes acerca de los objetos y conceptos bajo análisis” (Marichal, 2009: 188). Combustible gastado o desechos radiactivos: esa era la cuestión. O, al menos, una de las más relevantes durante el proceso de discusión pública.

La construcción del reactor, pese a los cuestionamientos, comenzó en 2002 y continuó su curso hasta su puesta en marcha en 2006 y su inauguración oficial en abril de 2007, en tierras australianas. El acuerdo de cooperación, por su parte, fue aprobado mediante la Ley N° 26.014 sancionada en enero de 2005 (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2005).

De esta agua no has de beber (o sí)

A comienzos de la década de 1980, Valentín Stiglitz, un médico pediatra e histórico vecino del partido de Esteban Echeverría, comenzó a preocuparse ante su percepción —elaborada a partir de las particularidades de su trabajo, trato constante con vecinos, intercambio de consultas y opiniones con colegas— de que existía en la zona una cantidad elevada de casos de cáncer y enfermedades vinculadas al sistema digestivo. Por aquellos años se antició

■
cias de tecnología, escándalos internacionales y, hacia el final, se la presenta como “una maquinaria de lobby y de propaganda” (Greenpeace, 2002: 46).

acerca de los rumores que sostenían que en el lindante CAE se planeaba construir una planta de procesamiento de elementos combustibles, donde se manipularían elementos tóxicos con potencial para afectar el ambiente y la salud de la población.^[18] Movilizado ante la percepción de un riesgo vinculado a la tecnología nuclear, junto con un grupo de vecinos comenzó a preguntarse acerca de la certeza de sus sospechas, a interiorizarse en las prácticas realizadas en el lindante centro atómico, fundó la ACCAEE y puso en marcha lo que, en términos de Brown, podemos caracterizar como un proceso de epidemiología popular; es decir, un proceso mediante el cual “ciudadanos comunes [legos o no expertos] reúnen estadísticas, información, recursos y conocimiento experto para comprender la epidemiología de una enfermedad” (Brown, 2007: 78).

En marzo de 2000, el diario *La Nación* publicó una carta de lectores en la que referentes de la ACCAEE expresaban sus preocupaciones ante la posibilidad de que el agua de consumo que subyacía en las inmediaciones del CAE se encontrara contaminada como consecuencia de los métodos de tratamiento de residuos radiactivos líquidos que allí se implementaban. La epístola recuperaba y citaba cuestionamientos previos a estos métodos de tratamiento de residuos, esbozados por profesionales vinculados a la CNEA y otras instituciones científicas. En respuesta a la carta, y actuando de oficio, un fiscal de la provincia de Buenos Aires instó el inicio de una causa judicial que se situó en la órbita de los delitos contra la seguridad pública vinculados a la contaminación o adulteración del agua de consumo, alimentos o medicamentos.^[19] El juez designado, haciendo lugar a los cuestionamientos, solicitó que se llevaran a cabo los estudios que fueran necesarios para confirmar o desestimar las hipótesis de contaminación deslizadas. En este contexto, dispuso también una medida cautelar que ordenaba la clausura de las trincheras de residuos radiactivos líquidos y la suspensión de enterramiento de tambores que almacenaban residuos radiactivos sólidos.

[18] La construcción de esta planta formaba parte de un proyecto impulsado por la CNEA durante la última dictadura, que se basaba en el trabajo experimental realizado en una planta piloto a principios de los años setenta en la que se logró separar una pequeña cantidad de plutonio. Si bien la construcción de esta planta no se concretó, los rumores en torno a este emprendimiento resultaron un elemento clave para orientar la atención de Stiglitz hacia las actividades que tenían lugar en el CAE.

[19] Los artículos señalados del Código Penal responden al “Capítulo iv. Delitos contra la salud pública. Envenenar o adulterar aguas potables o alimentos o medicinas”, de la Ley N° 11.179, sancionada en diciembre de 1984. A partir de noviembre de 2009, el artículo 200 fue sustituido por el artículo 1 de la Ley N° 26.524, idéntico a este.

Los resultados de las evaluaciones fueron presentados mediante un informe pericial fechado en 2004, que tomó estado público a comienzos del año siguiente. Entre las conclusiones, el perito responsable destacaba la “existencia de una importante contaminación proveniente de las actividades del Centro Atómico Ezeiza (actuales y/o pasadas) que ha afectado a las aguas subterráneas de la región a nivel tal que impiden su uso como agua de bebida humana” (Díaz, 2004: 133). Mencionaba, además, la necesidad de que se llevaran a cabo estudios complementarios sobre la calidad del agua, origen de los contaminantes y trayectoria, así como también estudios de epidemiología ambiental que posibilitaran avanzar hacia la recomposición de los sitios afectados.

La difusión de esta información mediante los principales medios de comunicación del país sentó las bases para la emergencia de una nueva controversia pública que alcanzó un breve pero intenso período de visibilidad en 2005, aunque las sospechas y el cuestionamiento se extendieron durante aproximadamente tres décadas (Piaz, 2014; Piaz y Vara, 2013). Las acciones de resistencia, por su parte, fueron llevadas a cabo principalmente mediante movilizaciones colectivas y no disruptivas, privilegiando acciones pacíficas, actividades culturales y simbólicas con el objetivo de poner en escena la problemática que suscitó las discusiones. La difusión del informe pericial en televisión, prensa gráfica y radio potenció además la visibilidad del caso y alertó a vecinos de la zona. Por aquel entonces, en un contexto de creciente conflictividad social en torno a la problemática ambiental en el país –principalmente vinculada a las acciones de protesta contra la megaminería a cielo abierto, la biotecnología agrícola, el uso de agrotóxicos y las incipientes movilizaciones contra la instalación de plantas productoras de pasta de celulosa en la vera del río Uruguay–, miembros de la ACCAEE comenzaron a organizar una charla abierta y de carácter informativo acerca de las implicancias y pormenores técnicos de los resultados del informe pericial. Según un comunicado de la RENACE, cerca de 3 mil personas se reunieron en abril de 2005 para interiorizarse en el tema (RENACE, 2005). De este evento participaron dirigentes ambientalistas vinculados a organizaciones antinucleares miembros de la RENACE, BIOS Argentina, MACH, FUNAM y Greenpeace, y abogados y expertos que disertaron sobre el informe. Consignas como “Argentina no nuclear”, “No a la basura de Australia, sí a la Constitución Argentina” –en referencia al reciente caso INVAP– o “No a la tecnología nuclear” se repetían en las banderas alzadas durante las protestas. Una vez más, la cuestión del riesgo tecnológico y los residuos radiactivos nucleares se destacaron en el devenir de la controversia, no solo para alertar a la población posiblemente afectada,

sino también para llamar la atención de fiscales y funcionarios ejecutivos de la provincia de Buenos Aires que desempeñaron un rol fundamental durante su emergencia.

Respecto al informe confeccionado por el perito Díaz, este fue criticado y desestimado tanto por instituciones pertenecientes al sector nuclear del ámbito nacional como por organismos supranacionales. Como respuesta, se elaboraron informes y llevaron a cabo peritajes supervisados por instituciones como la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares o el Organismo Internacional de Energía Atómica, que arrojaban conclusiones divergentes y en ocasiones sustancialmente diferentes a las alcanzadas por el perito Díaz. Ante la presencia de interpretaciones contrapuestas, el juez ordenó que se llevara a cabo un nuevo peritaje.

Por aquel entonces, el foco de las discusiones no se centraba ya en aspectos radiológicos —en tanto se habían multiplicado estudios que coincidían en la inexistencia de contaminación radiactiva—, sino en aspectos químicos; es decir, en el origen del uranio presente en el agua y en las normativas vigentes en la Argentina para este componente. Mientras que la Organización Mundial de la Salud recomendaba en 2005 un máximo de 15 µg/l de uranio en el agua de consumo, diversos análisis coincidían respecto a la existencia de muestras que duplicaban e incluso triplicaban el valor de referencia por entonces vigente.^[20] La legislación argentina, por su parte, contemplaba un máximo permitido de 100 µg/l, valor no alcanzado en ninguna de las muestras analizadas. De este modo, las discusiones comenzaron a versar sobre los límites sugeridos o establecidos para el uranio en agua de consumo en guías y normativas nacionales e internacionales, así como sobre la razonabilidad para el contexto argentino, poniendo en escena el debate en torno a aquello que Sheila Jasanoff caracterizó como ciencia regulatoria que en una mera discusión sobre los estándares *per se* (Jasanoff, 1994).

Los nuevos y definitivos análisis se realizaron en España, en el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, en tanto, según el juez, este laboratorio podía ser considerado como independiente y carente de vínculos con los organismos que se habían expedido con anterioridad (Santa Marina, 2013). Sobre la base de los resultados y las conclusiones arribadas por la institución española, que arrojaron valores coincidentes a los obtenidos en los distintos peritajes y destacaron que el uranio presente en el agua era de origen natural, el juez sentenció en 2013

[20] Posteriormente, la OMS establecería en 30 µg/l el valor guía de referencia para la presencia de uranio en el agua (OMS, 2011).

la inexistencia de contaminación de las aguas por parte del CAE y ordenó el archivamiento de la causa.

En cuanto a la disposición final de residuos radiactivos líquidos en trincheras, que había estado en el centro de los primeros cuestionamientos, cabe destacar que este método había cesado en 2001, según adujo la CNEA “en razón de los cambios climáticos ocurridos en los últimos años en la región” (CNEA, 2003: 16). De manera paralela, había puesto en marcha un plan de reevaluación de las instalaciones y los métodos de tratamiento de residuos radiactivos. En 2006, luego de que tomaran estado público los resultados arrojados por el peritaje de Díaz y pese a que el plan de reevaluación no había finalizado, se informó que el sistema de disposición en trincheras no sería puesto nuevamente en funcionamiento debido a “cambios tecnológicos en la planta donde se generaban los residuos” (CNEA, 2006: 21). Si bien no pretendemos señalar una relación directa y unívoca entre los cuestionamientos públicos, el devenir de la causa judicial y las decisiones adoptadas por la CNEA —procesos de reevaluación mediante—, creemos que estos no pueden considerarse totalmente aislados de las acciones de protesta. Respecto a las medidas cautelares dispuestas por el juez, estas quedaron sin efecto a partir del fallo judicial.

CONSIDERACIONES FINALES

En el marco del nuevo impulso que recibió el desarrollo de la tecnología nuclear en la Argentina a partir de los objetivos delineados en el plan relanzado en 2006, y ante la carencia de estudios al respecto, en este artículo nos propusimos presentar un estudio exploratorio de las acciones de resistencia a esta tecnología en el ámbito nacional, con la intención de destacar no solo su existencia sino también su magnitud y capacidad para impactar tanto en proyectos, procesos tecnológicos como en futuras protestas. A modo de cierre, quisiéramos problematizar algunos aspectos que entendemos centrales.

En primer lugar, hemos señalado la emergencia de acciones de resistencia al desarrollo nuclear que tuvieron lugar tras el retorno de la democracia en 1983, en el marco de una reapertura del espacio público para la participación política y, más recientemente, de una serie de protestas ambientales que se han sucedido desde comienzos del nuevo milenio hasta la actualidad. En este sentido consideramos que, si bien han comenzado a surgir en los años ochenta, las acciones de resistencia a la tecnología nuclear se potenciaron durante un período en el que la cuestión ambiental ganó centralidad

en la Argentina (Merlinsky, 2013) y en el cual, conjuntamente, comenzó a desarrollarse un ciclo de protesta ambiental en América Latina (Vara, 2012) que ha potenciado la acción colectiva. Sin embargo, pese a la capacidad de convocatoria registrada en otras protestas vinculadas a la problemática ambiental, y a la centralidad de este tópico en las discusiones por el desarrollo nuclear, es posible considerar, como anticipamos, que las acciones de resistencia a esta tecnología en el país no han sido masivas. Aunque su respuesta excede ampliamente los propósitos de este trabajo, no quisiéramos dejar de explicitar unas preguntas que surgen de manera prácticamente inevitable. ¿Por qué no? ¿Qué condiciones diferencian las protestas que se sucedieron en la Argentina de la participación masiva que tuvieron, por ejemplo, en países como Estados Unidos, Francia y Alemania? ¿Por qué la resistencia a la tecnología nuclear es considerada, incluso desde sectores del ambientalismo, como “una lucha de minorías” (Entrevistado B), que no ha logrado impactar en términos generales en la política nuclear, ni potenciado la conformación de protestas masivas como sí ha ocurrido con otras tecnologías? Ante la considerada existencia de actores con capacidad para promover y sostener acciones de resistencia, creemos que la búsqueda de primeras respuestas debería orientarse hacia el enmarcado de las discusiones y su contexto de emergencia, y prestar atención al menos a los siguientes elementos. El desarrollo nuclear en la Argentina se ha orientado históricamente hacia los usos pacíficos de la tecnología,^[21] por lo que puede ser considerado además de baja escala, en relación con aquel fuertemente resistido durante las décadas de 1970 y 1980. El desarrollo nuclear se asocia a nociones como soberanía, independencia tecnológica y progreso económico,^[22] ha contado –salvo excepciones– con fuerte apoyo del Estado y de élites nacionales, y llegó incluso a ser considerado como un “proyecto nacional” que podría reestablecer el orgullo argentino tras reiterados fracasos vinculados a emprendimientos tecnológicos (Adler, 1987 y 1988); por tanto –y si bien las relaciones entre tecnología nuclear, independencia tecnológica y progreso económico son un argumento sostenido desde los sectores que las

[21] En el escenario internacional las acciones de resistencia hacia los potenciales usos bélicos de esta tecnología han sido múltiples, posibilitando una distinción que en la literatura se manifiesta –en ocasiones– entre los denominados *anti nuclear-power movements* y *anti nuclear-weapon movements*.

[22] En relación con el caso argentino, autores como Hurtado sostienen, por ejemplo, que el desarrollo de esta tecnología ha hecho “aportes irreversibles a la transformación –desprimarización y destransnacionalización– de la matriz económica” y contribuido con “la construcción de capacidades políticas, institucionales y organizacionales para impulsar desarrollos tecnológicos con cierta autonomía” (Hurtado, 2014: 15).

promueven en el escenario mundial–, el desarrollo nuclear no tiene el mismo peso en estados altamente desarrollados que en un país en vías de desarrollo como la Argentina. En relación con la cuestión ambiental, se observa que las acciones de resistencia a esta tecnología no ponen en juego el marco interpretativo maestro, que Vara (2012, 2013a y 2013b) ha definido como un discurso latinoamericano y latinoamericanista de los recursos naturales presente en otros conflictos ambientales de relevancia en la región, que apunta a señalar el carácter perjudicial y expoliatorio de la acción de actores extrarregión en esos conflictos, vinculados fundamentalmente a la explotación de recursos naturales.^[23] Mientras que en conflictos vinculados a la biotecnología agrícola, la megaminería a cielo abierto o la instalación de industrias con potencial contaminante como las plantas productoras de pasta celulosa, los actores ubicados en el polo opuesto a los resistentes de la controversia se encuentran fuertemente conformados por o asociados a empresas transnacionales,^[24] en el caso de la tecnología nuclear los sectores promotores de esta tecnología se vinculan principalmente al Estado argentino y empresas de capitales nacionales.

En segundo lugar, y si bien este escenario no ha sido completamente descrito, señalamos que los cuestionamientos al desarrollo nuclear no han sido aislados, presentan elementos en común –actores, percepciones y argumentos compartidos sobre la tecnología– y posibilitan afirmar la existencia de un interés por activar su discusión pública en la Argentina. Más específicamente, buscamos dar cuenta de las conexiones y los esfuerzos organizacionales entre actores colectivos que han participado de manera activa y reiterada en las controversias aquí revisadas, así como también en otras acciones de protesta que tuvieron entre sus ejes la tecnología nuclear. Reconociendo que resta aún mucho por avanzar en cuanto al análisis de los repertorios de acción colectiva y el establecimiento de las redes de relaciones entre actores resistentes, hemos señalado –principalmente en relación con el MACH en el caso de Gastre, FUNAM y Greenpeace en el caso INVAP, y con la ACCAEE y miembros de la RENACE en el caso de CAE– la existencia de esfuerzos, experiencias compartidas y participación recurrente de ambientalistas, ONG y organizaciones de movimiento social que, en el devenir de

[23] Este contradiscurso neocolonial de los recursos naturales, que alcanza según Vara su “explicitud y desarrollo pleno” en *Las venas abiertas de América Latina* de Eduardo Galeano, se compone básicamente de cuatro elementos: “un recurso natural presentado como un bien de gran valor, un grupo social vinculado a ese recurso e igualmente explotado, un explotador extranjero y un cómplice local” (Vara, 2013b: 17).

[24] Por ejemplo, firmas como Monsanto, Barrick Gold o Botnia.

los conflictos, resultaron tomadores de decisiones, invitaron a terceros a participar de las acciones de resistencia y convirtieron condiciones potenciales para la movilización en movilizaciones efectivas, que se constituyeron, en términos de Morris y Staggenborg (2004), en líderes y referentes de las acciones de protesta. Asimismo, se ha señalado la participación de expertos científicos y técnicos –peritos hidrogeólogos, médicos, biólogos, profesionales de la seguridad radiológica y nuclear, abogados, etc.– durante las controversias, ya sea aportando saber experto, produciendo informes, debatiendo públicamente, apoyando protestas o colaborando en su difusión pública. De aquí se desprende la posibilidad de matizar una dicotomía –en ocasiones presentada como insalvable– entre actores expertos y no expertos que participan en las discusiones sobre tecnología nuclear. Más bien, se pone en escena la conformación de aquello que Brown (2007) caracterizó como alianzas entre ciudadanos y profesionales de la ciencia y la tecnología. Tales alianzas ponen en evidencia, a su vez, al menos tres cuestiones: que las discusiones públicas aquí presentadas no son sostenidas por individuos aislados sino por grupos de actores informados, organizados e históricamente comprometidos con la discusión pública por el desarrollo nuclear en el país, que aúnan esfuerzos en pos de alcanzar objetivos compartidos; que la conformación de este tipo de alianzas implica que los actores que participan en controversias públicas no conforman bloques homogéneos que puedan ser caracterizados a partir de la posesión –o no– de conocimiento científico-tecnológico, sino que más bien se trata de discusiones que involucran a actores heterogéneos y fluctuantes, científicos y profesionales que se establecen en ambos polos de la controversia, así como también a no profesionales que detentan tanto diversos grados de experticia como tipos de conocimiento (véase Corburn, 2005); y que la diferencia entre conceptualizaciones por parte de actores expertos y no expertos en relación con la percepción del riesgo no debería plantearse en términos binarios, sino más bien como entradas analíticas que posibilitan la identificación de diferentes marcos conceptuales en torno a la noción de riesgo, particular y central en las acciones de resistencia a la tecnología nuclear.

Por último, y en términos más generales, nos propusimos destacar en el análisis de los casos presentados que durante las acciones de resistencia se han nucleado actores, fortalecido vínculos y redes que, al igual que el devenir de las acciones de protesta, se han extendido durante más de tres décadas en tiempo y espacio, pugnando por instalar visiones alternativas al desarrollo de la nucleoelectricidad. A partir de lo expuesto, otra de las preguntas que se desprenden de este artículo, y que consideramos afirmativa, es acerca de la existencia de una coalición de grupos antinucleares en la

Argentina. Sin embargo, entendemos también que para sostener esta posición resulta necesario ampliar el estudio comparativo de las acciones colectivas de protesta al desarrollo y la implementación de la tecnología nuclear en la Argentina en futuros trabajos, de modo de poder avanzar hacia una caracterización más acabada.

BIBLIOGRAFÍA

- ABC (2014), “Multitudinaria marcha de pilarenses contra planta de uranio en Formosa”, *ABC*, 15 de marzo. Disponible en <<http://www.abc.com.py/edicion-impresa/politica/multitudinaria-marcha-de-pilarenses-contra-planta-de-uranio-en-formosa-1224746.html>>.
- Acselrad, H. (2005), “Novas articulações em prol da justiça ambiental”, *Democracia Viva*, N° 27, pp. 42-47.
- , C. Campello y G. Das Neves Bezerra (2008), *O que é justiça ambiental*, Río de Janeiro, Garamond.
- Adler, E. (1987), *The Power of Ideology. The Quest for Technological Autonomy in Argentina and Brazil*, California, University of California Press.
- (1988), “State Institutions, Ideology, and Autonomous Technological Development: Computers and Nuclear Energy in Argentina and Brazil”, en *Latin American Research Review*, vol. 23, N° 2, pp. 59-90.
- Bauer, M. (1995a), “Resistance to new technology and its effects on nuclear power, information technology and biotechnology”, en Bauer, M. (ed.), *Resistance to new technology. Nuclear power, information technology and biotechnology*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 1-41.
- (1995b), “Towards a functional analysis of resistance”, en Bauer, M. (ed.), *Resistance to new technology. Nuclear power, information technology and biotechnology*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 393-418.
- (2015), *Atoms, bytes and genes. Public resistance and techno-scientific responses*, Nueva York, Routledge.
- Beck, U. (2002), *La sociedad del riesgo global*, Madrid, Siglo XXI.
- (2006) [1986], *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*, Barcelona, Paidós.
- Brown, P. (2007), *Toxic exposures. Contested illnesses and the environmental health movement*, Nueva York, Columbia University Press.
- Buch, T. (2002), “INVAP en Australia. Realidades, prejuicios y manipulaciones”, *Redes*, vol. 19, N° 10, pp. 135-148.
- Carruthers, D. (2008), *Environmental justice in Latin America: problems, promise, and practice*, Cambridge, The MIT Press.

- Castro Ruiz, O. (1997), “Decidieron cerrar el basurero de Gastre y temen la privatización”, *La Nación*, 30 de marzo. Disponible en <<http://www.lanacion.com.ar/66049-decidieron-cerrar-el-basurero-de-gastre-y-temen-la-privatizacion>>, consultado el 20 de febrero de 2015.
- Coburn, J. (2005), *Street science. Community knowledge and environmental health justice*, Cambridge, The MIT Press.
- CNEA (2003), “Gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados en la República Argentina”, Informe al Honorable Congreso de la Nación correspondiente al ejercicio 2002 según lo prescripto por la Ley N° 25.018, Buenos Aires, CNEA. Disponible en <<http://www2.cnea.gov.ar/pdfs/seguridad/Informe-HCN-2002.pdf>>, consultado el 20 de septiembre de 2016.
- (2006), “Gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados en la República Argentina”, Informe al Honorable Congreso de la Nación correspondiente al ejercicio 2005 según lo prescripto por la Ley N° 25.018, Buenos Aires, CNEA. Disponible en <<http://www2.cnea.gov.ar/pdfs/seguridad/Informe-HCN-2005.pdf>>, consultado el 20 de septiembre de 2016.
- (s/f), Empresas. Disponible en <<http://www.cnea.gov.ar/emp-org>>.
- Cooper, M. (2011), “The implications of Fukushima. The us perspective”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 67, N° 4, pp. 8-13.
- Cordero, M. y C. Guajardo (1996), “Caravana bajo la nieve contra el basurero nuclear de Gastre”, *Clarín*, 18 de junio. Disponible en <<http://edant.clarin.com/diario/96/06/18/gastre.html>>, consultado el 20 de febrero de 2015.
- De Vido, J. (2006), “Reactivación de la actividad nuclear en Argentina”, discurso pronunciado el 26 de agosto en la Casa de Gobierno, Buenos Aires. Disponible en <<http://www.cnea.gov.ar/sites/default/files/discurso.pdf>>, consultado el 20 de mayo de 2015.
- Díaz, F. (2004), “Informe pericial N° 6. Estudios del agua subterránea empleada para consumo humano en el Centro Atómico Ezeiza y su área circundante”, Juzgado Federal de Primera Instancia en lo Criminal y Correccional Federal N° 1, Causa N° 5452: Actuaciones Instruidas por Averiguación Presunta Infracción Arts. 200 y 207 del C. P., Lomas de Zamora.
- Forni, P. y V. Leite (2006), “El desarrollo y legitimación de las organizaciones del tercer sector en la Argentina. Hacia la definición de un isomorfismo periférico”, *Sociologías*, vol. 8, N° 16, pp. 216-249.
- Greenpeace (2002), “El informe de Greenpeace sobre INVAP”, Buenos Aires, Greenpeace Argentina. Disponible en <<http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2006/3/informe-greenpeace-sobre-invap.pdf>>, consultado el 30 de mayo de 2014.

- (s/f), “Nuestras victorias”. Disponible en <<http://www.greenpeace.org/argentina/es/sobre-nosotros/Nuestras-Victorias/>>.
- Guajardo, C. (1997), “Gastre vuelve a la calma”, *Clarín*, 3 de abril. Disponible en <<http://edant.clarin.com/diario/1997/04/03/e-05504d.htm>>, consultado el 20 de febrero de 2015.
- Hess, D. (2007), *Alternative pathways in science and industry. Activism, innovation, and the environment in an era of globalization*, Cambridge, The MIT Press.
- *et al.* (2008), “Science, technology and social movements”, en Hackett, E. *et al.* (eds.), *The handbook of science and technology studies*, Cambridge, The MIT Press, pp. 473-498.
- Hoy (2013), “Convocan a manifestación contra planta nuclear en Formosa”, *Hoy*, 9 de agosto. Disponible en <<http://www.hoy.com.py/nacionales/convocan-a-manifestacion-contra-planta-nuclear-en-formosa>>.
- Hurtado, D. (2012), “Cultura tecnológico-política sectorial en contexto semi-periférico. El desarrollo nuclear en la Argentina (1945-1994)”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 7, N° 21, pp. 163-192.
- (2014), *El sueño de la Argentina atómica. Política, tecnología nuclear y desarrollo nacional (1945-2006)*, Buenos Aires, Edhasa.
- y A. M. Vara (2007), “Winding roads to ‘Big Science’. Experimental physics in Argentina and Brazil”, *Science, Technology and Society*, vol. 12, N° 1, pp. 27-48.
- Jasanoff, S. (1994), *The fifth branch. Science advisers as policymakers*, Cambridge, Harvard University Press.
- (2012), “Genealogies of sts”, *Social Studies of Science*, vol. 42, N° 3, pp. 435-441.
- Jasper, J. (1988), “The Political Life Cycle of Technological Controversies”, *Social Forces*, vol. 67, N° 2, pp. 357-375.
- Jinchuk, D. (2002), “La verdad sobre el contrato para la provisión de un reactor a Australia”, *Redes*, vol. 19, N° 10, pp. 121-127.
- Jorant, C. (2011), “The implications of Fukushima. The European perspective”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 67, N° 4, pp. 14-17.
- Keck, M. y K. Sikkink (1998), *Activists beyond borders: advocacy networks in international politics*, Ithaca, Cornell University Press.
- León, O., S. Burch y E. Tamayo (2001), *Movimientos sociales en la red*, Quito, Agencia Latinoamericana de Información.
- Marichal, M. E. (2009), “El artículo 41 *in fine*, de la Constitución Nacional. Residuo nuclear versus combustible agotado, la versatilidad del ejercicio interpretativo de una norma constitucional”, *Revista de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Nueva Época*, N° 7, pp. 185-195.

- Martin, B. (2007), "Opposing nuclear power: past and present", *Social Alternatives*, vol. 26, N° 2, pp. 43-47.
- y E. Richards (1995), "Scientific knowledge, controversy, and public decision making", en Jasanoff, S. *et al.* (eds.), *The handbook of science and technology studies*, California, Sage Publications, pp. 506-526.
- McAdam, D., J. McCarthy y M. Zald (1999), "Oportunidades, estructuras de movilización y procesos enmarcadores: hacia una perspectiva sintética y comparada de los movimientos sociales", en McAdam, D., J. McCarthy y M. Zald (eds.), *Movimientos sociales: perspectivas comparadas. Oportunidades políticas, estructuras de movilización y marcos interpretativos culturales*, Madrid, Ediciones Istmo, pp. 21-46.
- McAdam, D., S. Tarrow y C. Tilly (2009), "Comparative Perspectives on Contentious Politics", en Lichbach, M. y A. Zuckerman (eds.), *Comparative Politics. Rationality, Culture, and Structure: Advancing Theory in Comparative Politics*, 2ª ed., Cambridge, Cambridge University Press, pp. 260-290. Disponible en <<http://socialsciences.cornell.edu/wp-content/uploads/2013/06/McAdamTarrowTilly07.pdf>>, consultado el 20 de mayo de 2015.
- Merlinsky, G. (2013), "Introducción", en Merlinsky, G. (comp.), *Cartografías del conflicto ambiental en Argentina*, Buenos Aires, Fundación CICCUS, pp. 19-60.
- Meyer, D. (2004), "Protest and political opportunities", *Annual Review of Sociology*, vol. 30, pp. 125-145.
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (2005), "Acuerdo entre la República Argentina y Australia sobre cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear", Buenos Aires, Presidencia de la Nación. Disponible en <<http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/100000-104999/102917/norma.htm>>, consultado el 20 de febrero de 2015.
- Morris, A. y S. Staggenborg (2004), "Leadership in social movements", en Snow, D., S. Soule y H. Kriesi (eds.), *The Blackwell Companion to social movements*, Oxford, Blackwell, pp. 171-196.
- Nelkin, D. (1971), *Nuclear power and its critics; the Cayuga Lake controversy*, Ithaca, Cornell University Press.
- (1984) [1979], "Science, technology, and political conflict. Analyzing the issues", en Nelkin, D. (ed.), *Controversy. Politics of technical decisions*, Beverly Hills, Sage Publications, pp. 9-24.
- (1995), "Science controversies: the dynamics of public disputes in the United States", en Jasanoff, S. *et al.* (eds.), *The handbook of science and technology studies*, California, Sage Publications, pp. 444-456.
- y M. Pollack (1982), *The Atom Besieged. Antinuclear movements in France and Germany*, Cambridge, The MIT Press.

- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2011), *Guidelines for Drinking-water Quality*, 4ª ed., Ginebra, OMS. Disponible en <http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548151_eng.pdf?ua=1>, consultado el 1 de Julio de 2014.
- Piaz, A. (2014), “Tecnología nuclear y acciones de resistencia en Argentina: una controversia pública en torno al caso Ezeiza”, tesis de maestría, Buenos Aires, Instituto de Altos Estudios Sociales, Universidad Nacional de San Martín.
- y A. M. Vara (2013), “Tecnología nuclear, percepción de riesgo y debate entre expertos: la movilización por las napas de agua en Ezeiza”, en Tula Molina, F. y A. M. Vara (comps.), *Riesgo, política y alternativas tecnológicas. Entre la regulación y la discusión pública*, Buenos Aires, Prometeo, pp. 359-415.
- Polino, C. y M. E. Fazio (2009), “Energía nuclear en la Argentina, opinión pública y riesgo percibido”, en Moreno, C. (ed.), *Comunicar los riesgos*, Madrid, Biblioteca Nueva-OEI, pp. 65-84.
- Prati, G. y B. Zani (2012), “The effect of the Fukushima nuclear accident on risk perception, antinuclear behavioral intentions, attitude, trust, environmental beliefs, and values”, *Environment and Behavior*, vol. 46, N° 6, pp. 782-798.
- Reboratti, C. (2008), “Environmental Conflicts and Environmental Justice in Argentina”, en Carruthers, D. (ed.), *Environmental justice in Latin America: problems, promise, and practice*, Cambridge/Londres, The MIT Press, pp. 101-117.
- RENACE (2005), “Contaminación radioactiva en Ezeiza”, *Boletín RENACE*, 2 de abril. Disponible en <<http://www.elistas.net/lista/boletinrenace/archivo/indice/316/msg/417/>>, consultado el 20 de mayo de 2015.
- Rodríguez Pardo, J. (2006), *En la Patagonia no. Crónica de la epopeya antinuclear de Gastre, veinte años que impidieron el basurero atómico en Chubut*, El Bolsón, Proyecto Lemu-Grupo Amigos del Libro.
- Rucht, D. (1995), “The impact of anti-nuclear power movements in international comparison”, en Bauer, M. (ed.), *Resistance to new technology. Nuclear power, information technology and biotechnology*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 277-292.
- Santa Marina, A. (2013), “Autos y visto”, Juzgado Federal de Primera Instancia en lo Criminal y Correccional Federal N° 1, Causa N° 5452: Actuaciones Instruidas por Averiguación Presunta Infracción Arts. 200 y 207 del C. P., Lomas de Zamora, fs. 8773-8792.
- Santos, B. (2001), “Los nuevos movimientos sociales”, *Observatorio Social de América Latina*, año 5, pp. 177-188.

- Slovic, P. (2000a), "Perception of risk", en Slovic, P. (ed.), *The perception of risk*, Londres, Earthscan, pp. 220-231.
- (2000b), "Perception of risk from radiation", en Slovic, P. (ed.), *The perception of risk*, Londres, Earthscan, pp. 264-274.
- Snow, D., S. Soule y H. Kriesi (2004), "Mapping the Terrain", en Snow, D, S. Soule y H. Kriesi (eds.), *The Blackwell Companion to social movements*, Oxford, Blackwell, pp. 3-16.
- Spivak, A. (2003), "Aproximación etnográfica a un conflicto en el campo científico tecnológico: la venta del reactor RRR a Australia", tesis de maestría, Buenos Aires, Centro de Estudios Avanzados, Universidad de Buenos Aires.
- (2005), "El concepto de riesgo articulando una disputa científico-tecnológica. ¿Calificación socialmente producida o cuantificación de hechos probables?", *Potlatch*, vol. II, N° II, pp. 57-66.
- Tilly, C. (2008), *Contentious performances*, Cambridge/Nueva York, Cambridge University Press.
- Vara, A. M. (2007), "'Sí a la vida, no a las papeleras'. En torno a una polémica ambiental inédita en América Latina", *Redes*, vol. 12, N° 25, pp. 15-49.
- (2012), "Riesgo, recursos naturales y discursos. El debate en torno a las tecnologías y el ambiente en América Latina", *Tecnología y Sociedad*, vol. 1, N° 1, pp. 27-54.
- (2013a), "Un discurso latinoamericano y latinoamericanista sobre los recursos naturales en el 'caso papeleras'", *Iberoamericana*, vol. 13, N° 52, pp. 7-26.
- (2013b), *Sangre que se nos va: naturaleza, literatura y protesta social en América Latina*, Madrid, CSIC.
- Vich, V. (2004), "Desobediencia simbólica. Performance, participación y política al final de la dictadura fujimorista", en Grimson, A. (comp.), *La cultura en las crisis latinoamericanas*, Buenos Aires, Clacso, pp. 63-80.
- Villalonga, J. C. (2002), "Acuerdo nuclear con Australia: peligroso e ilegal", *Redes*, vol. 19, N° 10, pp. 128-134.
- Wullich, M. (1996), "Gastre: marcha en la nieve contra el basurero nuclear", *La Nación*, 18 de junio. Disponible en <<http://www.lanacion.com.ar/175497-gastre-marcha-en-la-nieve-contr-el-basurero-nuclear>>, consultado el 20 de febrero de 2015.

Entrevistas

Entrevistado A: dirigente y referente ambientalista. Ha organizado y participado de múltiples campañas y acciones de resistencia a la tecnología nuclear en la Argentina, incluidos los tres casos analizados.

Entrevistado B: dirigente y referente ambientalista. Ha organizado y participado de múltiples campañas y acciones de resistencia a la tecnología nuclear en la Argentina, incluidos los tres casos analizados.

LOS ESTUDIOS SOBRE INTERDISCIPLINA: CONSTRUCCIÓN DE UN ÁMBITO EN EL CAMPO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD*

*Bianca Vienni Baptista***

RESUMEN

El objetivo del presente artículo es doble. Por un lado, busca deconstruir el concepto de interdisciplinariedad para contribuir con la producción de conocimiento a través de la reflexión sobre sus posibilidades, impactos y limitaciones como forma de consolidar un ámbito de investigación denominado Estudios sobre Interdisciplina, ubicado en el campo de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad. A su vez, quiere reconceptualizar los propósitos definidos en 2009 del Espacio Interdisciplinario de la Universidad de la República (Uruguay). Avanza en una propuesta que consta de cuatro ejes (investigación, enseñanza, extensión y gestión académica), que construyen sobre lo consolidado hasta el momento y proyectan los avances en

* La autora agradece especialmente al equipo docente de la Unidad Académica del Espacio Interdisciplinario y de la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República (udelar), por el apoyo brindado durante la redacción del presente artículo, incluyendo las sugerencias de Judith Sutz, Rodrigo Arocena, Álvaro Mombrú, Susana Mallo, David Barreiro, Mercedes Collazo y Mariela Bianco, quienes cordialmente comentaron las versiones preliminares. Quedan sin nombrar los numerosos docentes que desde varios servicios de la udelar han tomado parte en los proyectos interdisciplinarios reseñados en este artículo: a todos ellos mi agradecimiento por las enseñanzas que he recibido. Asimismo, mi reconocimiento a los comentarios obtenidos de los evaluadores e integrantes del Consejo de Dirección de la revista *Redes*. Por su parte, se extiende este agradecimiento al Espacio Interdisciplinario y a la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la udelar por brindar los recursos para llevar adelante esta línea de investigación.

** udelar, csic. Correo electrónico: <biancav@ei.udelar.edu.uy>.

la política universitaria de promoción de la interdisciplina. Se detalla el marco teórico-conceptual del abordaje así como los antecedentes institucionales que dieron sustento empírico a esta propuesta, y se justifica la conformación de una estrategia metodológica “inter-enfoque”.

Los Estudios sobre Interdisciplina tienen como objetivo sustantivo sistematizar las investigaciones sobre los alcances del quehacer interdisciplinario y transdisciplinario en Uruguay y proponer desarrollos para el fortalecimiento de estas prácticas en otros contextos latinoamericanos. Ello se construye a partir de la experiencia del Espacio Interdisciplinario en el marco de la institucionalización de la interdisciplina.

PALABRAS CLAVE: INTERDISCIPLINA – TRANSDISCIPLINA – CTS – URUGUAY

INTRODUCCIÓN

El presente artículo persigue dos propósitos. Por un lado, busca deconstruir el concepto de interdisciplinariedad para contribuir con la producción de conocimiento a través de la reflexión sobre sus posibilidades, impactos y limitaciones como forma de consolidar un ámbito^[1] de investigación denominado Estudios sobre Interdisciplina (ESI). La forma de concebir este abordaje constituye un problema científico-técnico, así como un problema epistemológico con fuertes implicancias políticas que requiere de un análisis del contexto institucional en el que se inserta (Arocena, 2008). Entender cómo el conocimiento es producido en el marco de una investigación interdisciplinaria es una de las claves para crear mejores condiciones para su desarrollo y para transformarla en objeto específico de políticas universitarias.

Por otro lado, pretende reconceptualizar los propósitos definidos en el año 2009 del Espacio Interdisciplinario (EI) de la Universidad de la República (udelar) de Uruguay, servicio universitario tomado como caso de estudio particular. Avanza en una propuesta que consta de cuatro ejes: investigación, enseñanza, extensión y gestión académica, que construyen sobre lo consolidado hasta el momento y proyectan los avances en la política universitaria de promoción de la interdisciplina.

[1] Se utiliza el término “ámbito” de forma genérica para referirse al espacio ideal configurado por las cuestiones y los problemas de una o varias actividades o disciplinas relacionadas entre sí, en este caso, los espacios interdisciplinarios (Real Academia Española, 2015).

El artículo analiza y evalúa la viabilidad de la conformación del área de los ESI ubicada en el campo de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad (CTS). Tiene como objetivo sustantivo sistematizar las investigaciones sobre los alcances del quehacer interdisciplinario y transdisciplinario en América Latina y proponer desarrollos para el fortalecimiento de estas prácticas. Ello se construye a partir de la experiencia del EI en el marco de la institucionalización de la interdisciplina en la Udelar (Vienni, s/f) como un caso particular de los ESI.

En la primera parte se detalla el marco teórico-conceptual del abordaje de la propuesta. Luego se define y justifica la conformación del área de los ESI junto con una estrategia metodológica que la acompaña. Seguidamente se presentan los antecedentes institucionales que dieron el sustento empírico para los ESI y las acciones concretas que se llevan adelante desde el EI para concretar este ámbito. Por último, se discuten algunos puntos y se concluye con perspectivas hacia el futuro.

BREVE APROXIMACIÓN TEÓRICA AL CONCEPTO DE INTERDISCIPLINA

En la actualidad, se ha puesto mayor énfasis, tanto en la esfera nacional (Cruz *et al.*, 2012; Vienni *et al.*, 2014; Vienni, s/f) como internacional (Lyll *et al.*, 2010; Tait *et al.*, 2005; Frodeman, 2014a y 2014b; Weingart, 2014), en la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria (Bammer, 2005; Pohl y Hirsch Hadorn, 2007) para abordar problemas considerados complejos,^[2] que requieren de nuevos enfoques e interrelaciones. En este contexto, se presenta un tipo de conocimiento y un nuevo modo de producción del conocimiento (Frodeman, 2014b), que se origina a través de la interconexión entre diversas disciplinas y la creación de nuevas miradas y conceptualizaciones.

La interdisciplina puede definirse genéricamente como una síntesis de ideas, datos o información, métodos, herramientas, conceptos o teorías de dos o más disciplinas que buscan responder una pregunta, resolver un problema o producir un nuevo conocimiento o producto, para avanzar en el

[2] Cabe aclarar que se utiliza el término “complejo” para hacer referencia a aquellos problemas multidimensionales o no estructurados que requieren de la integración de varias disciplinas o del análisis por sistemas (Bammer, 2005). Con ello, se intenta evitar toda asimilación explícita o implícita de los problemas complejos como inherentemente exclusivos del abordaje interdisciplinario. Existen problemas complejos que son abordados desde una sola disciplina.

entendimiento general o para resolver problemas cuyas soluciones se encuentran por fuera del alcance de una sola disciplina o área investigativa (Thompson Klein, 1990, 1996, 2005 y 2011; Romm, 1998; Lattuca, 2001; Bruun *et al.*, 2005; National Academy of Sciences, 2005; Repko, 2008; Frodeman, 2010; Lyall *et al.*, 2010; Repko *et al.*, 2011; entre otros). Esta producción del conocimiento afecta no solo a qué conocimiento se produce, sino también a cómo se lo produce, el contexto en el que se inserta, la forma en que se organiza y los mecanismos que controlan la calidad de aquello que se produce (Gibbons *et al.*, 1994).

Entre los desarrollos más recientes, interesa el planteo de Barry *et al.* (2008) y Barry y Born (2013), quienes revalúan este concepto y concluyen que no existe un vínculo directo entre interdisciplina e investigación e innovación. Es decir, no toda la investigación interdisciplinaria implica una innovación ni viceversa. Suscriben a una reconfiguración entre las fronteras de las ciencias sociales y las naturales que se evidencia en la variedad de campos interdisciplinarios, instituciones y la especificidad de sus trayectorias.

En este marco, construir conocimiento es dar significado a las prácticas académicas e implica un proceso comunicativo compartido (Regger y Bunders, 2009) que puede derivar en la conformación de una cultura académica particular (Becher, 1989). El conocimiento científico es entendido como una construcción social influenciada por circunstancias culturales, económicas, políticas, entre otras (Gibbons *et al.*, 1994; Ziman, 2003). Un aspecto importante que no ha recibido suficiente atención en la literatura es el impacto de la ciencia sobre los procesos culturales y su propia variabilidad como componente de diferentes culturas (Vessuri, 2007). Si se acepta que la ciencia es una formación cultural, entonces ella tendrá, como en cualquier otra cultura, una dimensión normativa y una cognitiva (Hidalgo, 1999; Vessuri, 2007) y conlleva cierta praxis (Bauman, 2002).

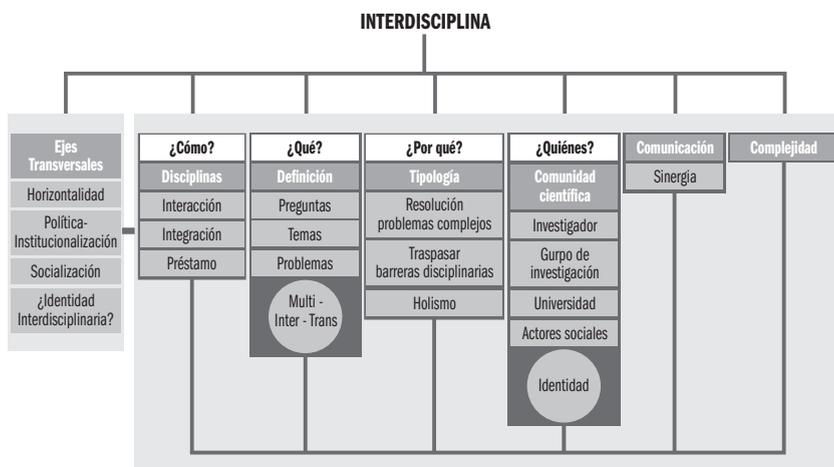
En este sentido, la comunidad científica (Bourdieu, 2003; Hidalgo, 1999) no es una entidad monolítica, estable y totalmente autónoma, sino que comprende una serie de estructuras sociales organizadas de diversas maneras, cuyas relaciones internas cambian y cuyos vínculos con otros grupos también son variados (Whitley, 1985).

[...] Una serie de preguntas es fundamental. ¿En qué condiciones se producen estos procesos cooperativos? ¿Qué percepciones de relevancia social y qué tipo de colaboración se consiguen, y a través de qué foros? ¿Cómo pueden las visiones sobre las condiciones y los mecanismos estabilizar [normalizar] estas cooperaciones durante un período más largo? Si se

estabilizan, ¿afectan a la ciencia o funcionan principalmente para proteger al resto del sistema de la ciencia de las influencias externas? (Blume *et al.*, 1987: 7; traducción propia).^[3]

La complejidad del concepto de interdisciplina impone desafíos para su desarrollo. Las dificultades parecen deberse, específicamente, a la falta de un enfoque sistémico por parte de las estructuras universitarias (Rhoten, 2004). La figura 1 busca integrar los aspectos discutidos por la literatura científica en torno a la definición de la interdisciplina utilizando un esquema sistémico. Se identifica cada uno de los ejes que estructuran las discusiones teóricas sobre la interdisciplina,^[4] desde los que se pueden categorizar los colectivos académicos interdisciplinarios, al tiempo que se identifican las posibles vinculaciones entre los componentes del concepto.

Figura 1. Conceptos relevados en la literatura científica para la interdisciplina



Fuente: Elaboración propia.

[3] “[...] a number of questions are central. Under what conditions do such cooperative processes occur? What perceptions of social relevance and what sort of collaboration are achieved, and through what forums? How can insights into its conditions and mechanisms stabilize such cooperations over a longer period of time? If they are stabilized, do they really affect science, or do they mainly function to shield the rest of the science system against external influences?”

[4] En tal sentido, se considera el concepto de interdisciplina como sinónimo de lo interdisciplinario y las diferentes formas de definirlo: enfoque, abordaje, metodología, entre otras.

En el desarrollo de un proceso interdisciplinario se presentan múltiples tensiones propias del sistema académico. Enfocándonos en la producción de conocimiento a través de la ciencia académica (Ziman, 1985 y 2003), y en el papel que juegan los investigadores particularmente en este contexto, resulta fundamental que estos procesos de cambios y transformación se incorporen en el *ethos* científico (Merton, 1977), ya que implican la construcción de nuevos paradigmas en la organización y producción del conocimiento. Estas transformaciones no se producen de manera lineal y uniforme, como tampoco se desarrollan de igual forma en las distintas disciplinas. Este aspecto ha sido ampliamente estudiado por el enfoque de CTS (Albornoz *et al.*, 1996; González García *et al.*, 1996; Iranzo y Blanco, 1999; López Cerezo y Sánchez Ron, 2001; Iranzo *et al.*, 2005; Lázaro, 2009; Pérez Bustos y Lozano Borda, 2011; entre otros), que refiere a la dinámica a través de la cual estos tres elementos –ciencia, tecnología y sociedad– se relacionan y a cómo la ciencia en sí misma funciona como el elemento estructural más importante de nuestra sociedad y un constituyente mayor de nuestra cultura (Ziman, 2003a y 2003b). Las actitudes públicas hacia la ciencia forman parte de esta última y evidencian raíces e influencias históricas y nacionales. “[...] [la] sociedad no puede funcionar sin el conocimiento, así como el conocimiento no puede existir sin los apoyos sociales necesarios” (Jasanoff, 2004: 2; traducción propia).^[5]

Lo que sabemos sobre el mundo está íntimamente ligado a nuestro sentido de lo que podemos hacer al respecto, a la legitimidad otorgada a los actores, los instrumentos y las líneas de acción (Jasanoff, 2004). La ciencia y la tecnología son indispensables para la expresión y el ejercicio del poder, pues operan, en definitiva, como agentes políticos.

En línea con estos autores (Shinn y Whitley, 1985), se evalúa aquí la incorporación de un enfoque interdisciplinario en el entendido de que permite potenciar el fortalecimiento de la democratización de los procesos de producción del conocimiento científico en la sociedad (Romm, 1998).

Son pocas las investigaciones disponibles (Hidalgo *et al.*, 2007) con recomendaciones para el diseño fundamentado de políticas para el apoyo y la gestión de la investigación interdisciplinaria adecuadas al contexto latinoamericano. Por ello, y con la finalidad de aportar a la conformación de un ámbito que podría denominarse Estudios sobre Interdisciplina, se quiere analizar, a través de la experiencia generada por la UdelaR, las formas y carac-

[5] “[...] society cannot function without knowledge any more than knowledge can exist without appropriate social supports” (Jasanoff, 2004: 2).

terísticas que adquiere la interdisciplina en nuestro contexto, examinando los aspectos estratégicos e institucionales, y sus barreras y facilitadores. De tal modo, se busca una mejor comprensión de los problemas a nivel universitario en la integración interdisciplinaria y la manera de codificar los aprendizajes alcanzados con estas iniciativas.

PROPUESTA PARA LOS ESTUDIOS SOBRE INTERDISCIPLINA

La propuesta de generar un ámbito denominado Estudios sobre Interdisciplina es planteado para explorar las prácticas de investigación y sus procesos, así como las percepciones de los investigadores y las relaciones dentro de los colectivos interdisciplinarios y transdisciplinarios.

Como objetivos generales de este ámbito se propone:

1. Sistematizar un marco teórico y metodológico para el análisis de las prácticas interdisciplinarias y transdisciplinarias en el contexto uruguayo y latinoamericano.
2. Analizar el desarrollo científico interdisciplinario y transdisciplinario y las transformaciones operadas en diversos campos desde una perspectiva “inter-enfoque” (Vienni, 2014a) que integre los abordajes de diversas disciplinas.
3. Contribuir con el diseño fundamentado de instrumentos de promoción y de evaluación de producción de conocimiento en marcos interdisciplinarios en la universidad.

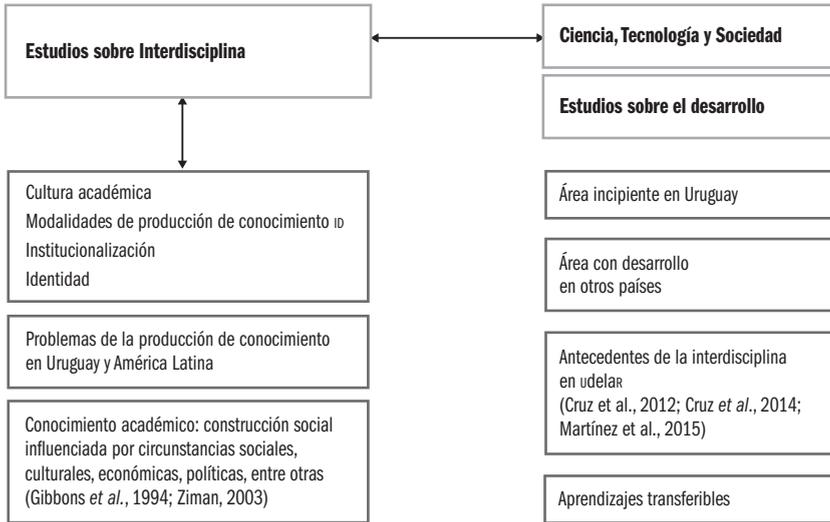
Los objetivos específicos son:

1. Caracterizar las prácticas interdisciplinarias y su conformación en una cultura académica interdisciplinaria que busque el fomento de la interdisciplina en los contextos universitarios.
2. Caracterizar las modalidades de producción del conocimiento y de integración interdisciplinaria a partir de las prácticas de los grupos académicos interdisciplinarios y transdisciplinarios en Uruguay y América Latina.
3. Analizar las problemáticas y dificultades que conlleva el fomento de iniciativas interdisciplinarias y sistematizar los aprendizajes alcanzados por estos colectivos.

El enfoque que guía la propuesta es en sí mismo interdisciplinario y se genera a partir de los resultados existentes en la literatura científica, principalmente en el campo de la CTS y los estudios del desarrollo (Arocena y Sutz,

2001; 2003). Se entiende que, en rasgos generales, el campo de estudio de la CTS se ocupa, entre otras cosas, de la transformación de las formas de producción de conocimientos. La figura 2 resume los principales conceptos y las líneas que abarcan los EST.

Figura 2. Principales conceptos y líneas que abarcan los EST en relación con el campo de la CTS



Fuente: Elaboración propia.

Arocena y Sutz (2003), en su análisis del problema del subdesarrollo, proponen una noción de desarrollo entendida como desarrollo humano autosustentable. La noción de desarrollo humano es retomada de Sen (Arocena y Sutz, 2003), para quien el desarrollo es entendido como la expansión de las libertades de los seres humanos de construir vidas dignas, con las que puedan llevar a la práctica las opciones que valoran y han elegido libremente. Esta concepción se convierte en una clave estratégica para las capacidades de los seres humanos, para decidir e implementar lo que valoran, y son las herramientas principales en el enfrentamiento al subdesarrollo.

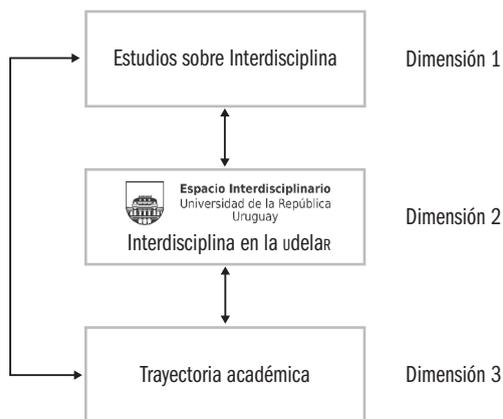
La relevancia de este tipo de investigación reside en su aporte teórico al trabajo interdisciplinario, desde un análisis integral de las prácticas y dando cuenta de la creciente complejidad del conocimiento científico (Frodeman, 2014a y 2014b). Se plantea la hipótesis que el trabajo interdisciplinario

puede colaborar con el proceso de democratización científica en tanto que la interacción de diversas perspectivas disciplinares coadyuva a la relación de la ciencia y la sociedad desde prácticas académicas más pluralistas y colaborativas (Vienni, 2014a y 2014b).

A su vez, los ESI, como campo de especialización académica, pueden contribuir sustantivamente al fomento de los estudios interdisciplinarios. Sin desmedro de ello, se busca promover el trabajo conjunto de investigadores que se esfuerzan por comprender disciplinas ajenas a la propia sin dejar de cultivar su disciplina y desde ella aportan al esfuerzo interdisciplinario por resolver problemas de la teoría o de la práctica.

Los ESI buscan sistematizar los abordajes que se han desarrollado en Uruguay (Simini y Vienni, s/f) y la región, con el objetivo de avanzar en su integración en la investigación académica desde tres dimensiones (figura 3). En Uruguay no existía hasta el momento un grupo como tal, posibilidad que fue constituida a partir de la creación del EI y de su Unidad Académica (UA) en el año 2009.

Figura 3. Dimensiones de los ESI



Fuente: Elaboración propia.

Cabe preguntarse: ¿tiene sentido una especialización en este tipo de estudios? Consideramos que la respuesta a esta pregunta es afirmativa, en la medida en que permita atacar problemas complejos o multidimensionales y desarrollar estrategias para la producción de conocimiento más adecuadas a las demandas actuales. En una publicación reciente, Frodeman sostiene al respecto: “Hoy en día existe un pequeño conjunto creciente de investi-

gadores que han hecho de la interdisciplina el foco de su trabajo” (2014b: 187; traducción propia).^[6]

Lo central de esta propuesta es: avanzar en la construcción del análisis cognitivo de la interdisciplina como espacio para la producción de conocimiento; generar conocimiento académico sobre lo interdisciplinario; hacer emerger los abordajes interdisciplinarios en diversos ámbitos (académicos, institucionales, etc.) en Uruguay; y diseñar dinámicas para promover la interdisciplina en los ámbitos universitarios.

La consolidación de un campo de *ESI* busca constituir, fortaleciendo los objetivos del *EI* como servicio universitario, una plataforma para el debate y la promoción de la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria, la enseñanza, las actividades con el medio y la política; llevar a cabo investigaciones sobre la teoría y la práctica de los enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios del conocimiento; y concretar la exploración de la naturaleza interdisciplinaria de ciertos abordajes metodológicos, y cómo hacen y dan forma a los campos y disciplinas de investigación en particular.

El objetivo sustantivo del campo de los *ESI* es encontrar un nicho donde sistematizar aprendizajes exitosos a partir de las siguientes preguntas:

1. Significado y definiciones: ¿cuál es el significado de “la investigación interdisciplinaria” en contraste con la investigación disciplinaria? ¿Cómo diferenciar lo interdisciplinario de la investigación disciplinaria, sus teorías y metodologías? ¿Existen diferencias disciplinarias en relación con la representación del conocimiento y la formulación de problemas? ¿Cómo tratar con ellos si es que existen? “A la interdisciplina le es así dado un significado concreto y una función específica en el nuevo modo de producción de conocimiento” (Weingart, 2014: 163; traducción propia).^[7]
2. Conceptos:^[8] ¿son significativas las diferencias existentes entre interdisciplinaria, transdisciplinaria y otros conceptos similares? ¿Resulta más adecuado alguno de estos conceptos que los tradicionales? ¿Cómo se construye un “conocimiento sostenible” (Frodeman, 2014b) que dé cuenta de los problemas multidimensionales actuales?

[6] “Today there is a small growing set of researchers who have made interdisciplinarity the focus of their work.”

[7] “Interdisciplinarity is thus given a concrete meaning and a specific function in the new mode of knowledge production.”

[8] No se busca generar una metodología cerrada o conceptos estancos, sino más bien aportar a la construcción de conocimiento académico para resolver problemas complejos, multidimensionales, no-estructurados. Es una apuesta a sistematizar este abordaje de larga data en Uruguay y que sigue un desarrollo fuerte desde la creación del *EI* en el año 2009.

3. Propósitos: ¿interdisciplinariedad con respecto a cuáles propósitos específicos?
4. Relevancia de un inter-enfoque o enfoque integrador de varias disciplinas: desarrollo de una metodología compositiva, es decir, una metodología que comprenda el proceso de investigación en cuanto a la composición de las formas de conocimiento. ¿Qué problemas y desafíos de la interdisciplinariedad se pueden abordar y cuáles podrían ser las soluciones a estos problemas? ¿Existe un rol particular para la antropología en el tratamiento y la articulación de estos problemas? ¿Qué otras disciplinas que han tratado el problema de la producción científica pueden integrarse para un abordaje “inter-enfoque” (Vienni, 2014a)? ¿Cómo responde el campo de la CTS al abordaje interdisciplinario?
5. Cultura académica y culturas disciplinarias: ¿cuál es el impacto de la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria sobre los procesos culturales de Uruguay y su propia variabilidad como componente de diferentes culturas? ¿Es posible definir una cultura académica interdisciplinaria? Si es así, ¿qué características tiene y cómo la perciben los investigadores en sus prácticas? ¿Cuáles son las trayectorias académicas que realizan los investigadores de los colectivos interdisciplinarios? ¿Cuáles son las preocupaciones que los motivaron a adoptar un enfoque interdisciplinario? “[...] el conocimiento científico no puede ser aislado de la maraña de restricciones culturales y compromisos ideológicos que dan forma a las elecciones sociales y políticas” (Vessuri, 2007: 67).
6. Definición del problema: ¿cómo se define un problema que solo puede abordarse mediante la colaboración interdisciplinaria o transdisciplinaria? ¿Cómo caracterizar e identificar esos problemas? ¿Quién posee el poder para definir este tipo de problemas y cómo hacer frente a posibles conflictos? ¿Qué relevancia tienen estos enfoques para los estudios sobre el desarrollo?
7. Modelos de interdisciplinariedad y cómo describir la interdisciplinariedad: ¿qué tipo de modelos, modos o modalidades se pueden desarrollar para describir la investigación interdisciplinaria? ¿Puede o debe la interdisciplinariedad definirse *a priori*, o es posible generar un conocimiento suficiente de la interdisciplinariedad sobre la base de una variedad de experiencias y prácticas?
8. Normatividad y los conflictos de valores: ¿cuáles son las cuestiones normativas relacionadas con la investigación interdisciplinaria y la interdisciplinariedad en la investigación? ¿Cómo mediar entre valores en conflicto, los supuestos de base y los estilos de pensar y hacer las cosas en la colaboración interdisciplinaria y en la transdisciplinaria?

9. Enseñanza interdisciplinaria: ¿cómo generar procesos de enseñanza inter y transdisciplinarios adecuados al contexto uruguayo? ¿Qué características deben tener esos procesos y programas? ¿Qué tradiciones de enseñanza interdisciplinaria se identifican en las carreras de grado y de posgrado de la Udelar? ¿Cuáles son los alcances y límites que presentan los distintos campos de formación en sus abordajes interdisciplinarios? ¿Cómo estimular procesos de enseñanza inter y transdisciplinarios adecuados a cada contexto formativo? ¿Qué características deben tener esos procesos y programas?
10. Desarrollo institucional: análisis de los colectivos de producción de conocimiento interdisciplinario y transdisciplinario y su institucionalización académica y dentro de otros organismos del Estado. La academia presenta una cantidad de problemas culturales, educacionales, sociales, políticos y morales que de una u otra forma demuestran las limitaciones de la ciencia moderna, la tecnología, la investigación y la educación respecto de la posibilidad de ser valiosas para las personas (Vessuri, 2007). “Insuficiente atención es típicamente dedicada a la apreciación de la relación reflexiva entre el conocimiento y su diseño institucional en el avance de la interdisciplinariedad” (Crow y Debars, 2014: 14; traducción propia).^[9]
11. Desafíos metodológicos I: ¿cómo tratar los conflictos que se basan en normativas que se desarrollan en los campos científicos tradicionales?
12. Desafíos metodológicos II: ¿se requiere de un metalenguaje interdisciplinario para mejorar la comunicación, o cómo deben traducirse los lenguajes disciplinarios? ¿Cuáles son los procesos de comunicación que se dan en el interior de los colectivos interdisciplinarios?
13. Desafíos metodológicos III: ¿cómo organizar la práctica de identificación, integración y síntesis del conocimiento? ¿Es necesaria la integración? Y si es así, ¿qué tipos de integración se pueden distinguir?
14. Los enfoques cualitativos y los desafíos metodológicos de la medición de la interdisciplinariedad: ¿cómo medir los grados de identificación? ¿Cuáles son los indicadores pertinentes? ¿Cómo podemos justificar un sistema de indicadores específico?
15. Evaluación: ¿cómo podemos asegurar la calidad de los proyectos de investigación interdisciplinarios y transdisciplinarios? ¿Cómo debe asegurarse la evaluación de este tipo de proyectos?

[9] “Insufficient focus is typically devoted to an appreciation of the reflexive relationship between knowledge and its institutional design in the advancement of interdisciplinarity.”

16. Requisitos para una teoría sobre la interdisciplina: ¿cuáles son los requisitos básicos que una teoría de interdisciplina y de transdisciplina tiene que cumplir? ¿Son universales estos requisitos o dependen del contexto? ¿Cómo se incorporan los aprendizajes de las prácticas interdisciplinarias y transdisciplinarias a los nuevos problemas?
17. Impactos de la producción de conocimiento interdisciplinario y transdisciplinario: ¿cómo se miden los impactos de estos proyectos en la resolución de problemas complejos o multidimensionales? ¿Cómo dialogan los resultados de estos proyectos con las políticas públicas? ¿Pueden las prácticas interdisciplinarias favorecer los procesos de democratización de la ciencia y la tecnología? ¿Cómo los favorecen y cuáles son las dificultades para que ello ocurra?

Retomamos el concepto de “redes de práctica” (Brown y Duguid, 2000, en Rhoten, 2004) para describir los pasos iniciados hasta el momento en torno a esta propuesta. Las redes de práctica constituyen grandes sistemas sociales a través de los cuales los investigadores comparten información, pero no siempre producen nuevos conocimientos en forma inmediata o tradicional. En la estructura académica actual, el valor de la investigación y del investigador se suele medir por la producción de nuevos conocimientos en forma de publicaciones en revistas académicas. Sin embargo, las redes de intercambio de información a menudo pueden producir resultados más difíciles de contabilizar, pero igualmente importantes tales como iniciativas de políticas públicas, publicaciones alternativas de revistas o el desarrollo de productos a largo plazo (Rhoten, 2004). En los apartados siguientes se detallan la estrategia metodológica y las acciones desarrolladas en función de la constitución de redes de trabajo que apoyan la propuesta de la conformación de este ámbito de estudios.

Estrategia metodológica para los Estudios sobre Interdisciplina

En un estudio anterior (Vienni, 2014a y 2014b) se diseñó una estrategia metodológica denominada “inter-enfoque”, con el fin de hacer frente a un problema de investigación particular y que sirve para abordar algunas de las preguntas de la presente propuesta.

La estrategia “inter-enfoque” evalúa el potencial de un enfoque interdisciplinario sobre la base de la combinación, la integración y convergencia de diferentes cuerpos de conocimiento que colaboran en la construcción de un proceso investigativo en busca de una relación más fuerte entre la

ciencia, la tecnología y la sociedad. Este tipo de enfoque integral permite apreciar el papel vital que desempeñan las diferentes instituciones, entre las cuales se encuentra la universidad, las comunidades locales y las organizaciones, los gobiernos y las autoridades locales, las políticas y otras instituciones cívicas, los sistemas educativos y los medios de comunicación (Arocena y Sutz, 2001).

A su vez, y como parte del campo de la CTS, esta estrategia de trabajo es una interfaz entre las ciencias sociales y las naturales, buscando ámbitos de acción común y construyendo otros abordajes metodológicos específicos para el estudio de las prácticas interdisciplinarias y transdisciplinarias. En este sentido, cobran especial relevancia las palabras de la antropóloga Marilyn Strathern:

El programa abarcó estudios etnográficos de los campos interdisciplinarios que atraviesan las fronteras entre las ciencias naturales y tecnológicas [ingenierías], por un lado, y las ciencias sociales, las humanidades y las artes, por el otro. Es este tipo de investigación interdisciplinaria que se entiende que posee importancia sustantiva en la transición a un nuevo modo de producción de conocimiento, que augura un mayor acercamiento entre la ciencia y la sociedad (Strathern, 2004, en Barry y Born, 2013: 2; traducción propia).^[10]

La presente propuesta recupera una perspectiva aplicada a otros sistemas, que tiene en cuenta los múltiples actores y pone de relieve la importancia de una variedad de aspectos, no solo económicos sino también políticos, institucionales y culturales (Arocena y Sutz, 2001). El objetivo fue construir una definición que responda al contexto uruguayo y que podría ser utilizada como base para el desarrollo de estrategias en otros contextos.

Siguiendo el caso de los sistemas nacionales de innovación (Lundvall, 2004),^[11] se ha comprobado la interdependencia entre los distintos tipos

[10] “The programme encompassed ethnographic studies of interdisciplinary fields that cut across the boundaries between the natural sciences and engineering, on the one hand, and the social sciences, humanities and arts, on the other. It is these kinds of interdisciplinary research that are understood to have the greatest significance in the transition to a new mode of knowledge production, auguring closer relations between science and society.”

[11] Lundvall concibe a las innovaciones como un proceso social e interactivo en un entorno social específico y sistémico. Desde el análisis de los sistemas de innovación puede verse cómo el conocimiento se desarrolla a través de procesos de aprendizaje e innovación, puesto que los elementos de conocimiento se encarnan en las mentes y los cuerpos de los

de capital, entre ellos, el productivo, el natural, el intelectual y el social (Arocena y Sutz, 2001). Su estudio se ha centrado en comparar los principales canales de los flujos de conocimiento en el ámbito nacional, para identificar los posibles conflictos y proponer políticas y estrategias para mejorar su fluidez. El énfasis se pone en la construcción de una cartografía de los flujos de conocimiento en relación con los componentes de un sistema.

La construcción de una estrategia “inter-enfoque” propone la formulación de un sistema para abordar el problema bajo estudio en este caso específico, las prácticas interdisciplinarias y transdisciplinarias. Con tal fin, se entiende que la producción de conocimiento científico interdisciplinario se compone de seis subsistemas: práctica científica, comunicación científica, educación científica, evaluación, gobernanza y mediación científica. Este sistema, a su vez, está integrado por los procesos, contextos y resultados de cada uno de ellos, junto con los actores, los medios, los campos y los temas que los componen, y las posibles dimensiones que pueden definirse. Este esquema no quiere dar una definición cerrada y acabada del proceso de producción de conocimiento científico interdisciplinario sino que, por el contrario, busca visibilizar las relaciones que se entretienen en el sistema.

Para ello, se utiliza como orientación la propuesta metodológica de Repko (2008), como marco para organizar un proceso de construcción teórica y conceptual que, de otra forma, podría estar incompleta dada la multidimensionalidad del problema. Se tienen en cuenta los peligros de integrar diferentes disciplinas (Repko, 2008) y de la tendencia a no profundizar adecuadamente todos los aspectos necesarios.

Este proceso (Repko, 2008; Repko *et al.*, 2011) consta de diez pasos: i) delimitar el problema o ajustar el enfoque de la cuestión, ii) justificar el uso de un enfoque interdisciplinario, iii) identificar las disciplinas pertinentes y elegir aquellas que son más relevantes para el problema, iv) llevar a cabo una búsqueda en la literatura científica, v) desarrollar los ajustes necesarios en cada disciplina pertinente, vi) analizar el problema y evaluar cada perspectiva disciplinaria o *insight*, vii) identificar los conflictos entre perspectivas y localizar sus fuentes, viii) crear un entendimiento mutuo o *common ground* entre las disciplinas, iv) integrar las perspectivas seleccionadas y x)

■ agentes, en las rutinas de las empresas y en las relaciones entre las personas y las organizaciones. La innovación se entiende mejor como el resultado de la interacción con el aprendizaje. El aprendizaje y la innovación son procesos fuertemente interconectados, pero no idénticos.

producir un conocimiento interdisciplinario del problema y evaluar ese resultado o nuevo conocimiento generado. Con el fin de complementar esta metodología, el paso x fue dividido y se agregó un paso xi, donde se evalúa la pertinencia del proceso y se adecúa a sus especificidades, utilizando los datos, métodos y los conceptos elaborados por distintas disciplinas y recogidos a través de la literatura científica. Se suman los subsistemas que se irán deconstruyendo, así como las disciplinas evaluadas tanto para la construcción del problema de investigación como para el caso de estudio. Se tiene en cuenta el contexto sociocultural donde se desarrolla la investigación y la hipótesis del relacionamiento del abordaje interdisciplinario con los procesos de democratización científica (Vienni, 2014a y 2014b).

La tensión que se percibe en la propuesta de Repko (2008)^[12] y otras propuestas metodológicas (Lyall *et al.*, 2011) es la tensión propia que existe en distintos ámbitos académicos y que discute si es posible o no llevar adelante una investigación interdisciplinaria de forma grupal o individual. Asimismo, se discute sobre el tipo y el grado de integración que debe obtenerse en el proceso de construcción del problema interdisciplinario (Thompson Klein, 1990; Newell, 2001; Szostak, 2002a y 2002b; Repko, 2008).

El esquema que unifica los modelos anteriores (Thompson Klein, 1990; Newell, 2001; Szostak, 2002a y 2002b) y sistematiza los pasos a seguir en un abordaje integrativo, pero con un fuerte componente y protagonismo interdisciplinario, es el de Repko (2006), sobre el cual el autor avanza posteriormente (Repko, 2008). Así, compara estos abordajes y encuentra consenso en los siguientes pasos del proceso de la investigación interdisciplinaria, que retomamos para la construcción integral de una estrategia “inter-enfoque”.

Resultan relevantes en esta construcción los cuatro principios de integración que surgen de la visión comparativa entre el proceso de investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria (Thompson Klein, 2011):

1. Principio de varianza: estipula que no existe una fórmula universal de la integración pues el ámbito de aplicación y la complejidad varían.
2. Principio de plataforma: atiende a la estructura de la interacción, el potencial de la integración y su fundamento. *Platforming* constituye un conjunto de acciones destinadas a la construcción de los fundamentos para la integración. El trabajo colaborativo también implica poner en

[12] La propuesta desarrollada por Repko detalla lo que algunos autores dan en llamar *Integrative Studies*. Aquí se toman algunos aspectos de esa propuesta y se equilibran con otras posturas igualmente integrativas, pero que privilegian las “identidades” propias de cada disciplina.

escena las condiciones que oficiaron de antecedentes y de factores contextuales cruciales para la integración cognitiva y social.

3. Principio de iteración: implica moverse hacia atrás y hacia adelante en el proceso investigativo, utilizar la triangulación, el equilibrio reflexivo y el tejido.
4. Principio de racionalidad comunicativa: intentar construir un lenguaje común y compartido, aprendizaje social, la traducción, la negociación, la mediación y la intersubjetividad.

Repko (2008) sostiene que los tres modelos anteriores (Thompson Klein, 1990; Newell, 2001; Szostak, 2002a y 2002b), junto con su esquema sintetizado, enfatizan la no linealidad del proceso interdisciplinario, lo que implica que se debe visitar e incluso revisar el trabajo realizado anteriormente.^[13]

Se busca obtener una investigación interdisciplinaria a través de alguno de los siguientes resultados (Lyll *et al.*, 2011):

1. Desarrollo de nuevas herramientas que permitirán futuros trabajos colaborativos más productivos.
2. Aprender aspectos más extensos y más amplios del problema bajo estudio.
3. Aprender de las críticas de paradigmas aceptados y de cuestiones metodológicas mencionadas por otras disciplinas.
4. Desarrollar un modelo de simulación que pueda ser fácilmente utilizado por los investigadores de otras disciplinas (Lyll *et al.*, 2011).

Los vínculos y las relaciones entre los elementos del sistema se influyen mutuamente y generan diversas interrelaciones entre los componentes (Sabato y Botana, 2011). La intención es evaluar y comparar los principales canales de los flujos de conocimiento en el ámbito nacional, para identificar los posibles conflictos y proponer políticas y estrategias para mejorarlos. Se trata de trazar los vínculos y las relaciones entre los actores sociales implicados, en este caso, en el proceso del trabajo interdisciplinario y transdisciplinario.

Algunos autores (Arocena y Sutz, 2011; Sabato y Botana, 2011) han considerado que la principal razón para pensar en términos de sistema ha sido el tratamiento de los fenómenos como procesos interactivos: los resul-

[13] No se quiere entrar en una discusión detallada de las críticas (Mackey, 2002) que se realizan a este modelo, pero es necesario dejar constancia de que se tienen en cuenta y que fueron incluidas en la forma de concebir esta propuesta.

tados dependen de las relaciones entre las diferentes empresas, organizaciones y sectores, así como de profundos comportamientos institucionales imbricados en cada historia regional o nacional. La exposición de este sistema de relaciones busca interpretar la realidad en términos de un modelo analítico definido de antemano (Sabato y Botana, 2011), con un diseño metodológico flexible que permita cambios en el curso de la investigación. Cada componente del sistema y sus relaciones también tienen múltiples dimensiones (Sabato y Botana, 2011).

La principal dificultad en esta dinámica es la de manejar y dominar áreas disciplinares diversas con un grado de experticia suficiente para no perder profundidad en el desarrollo de la investigación. Esta dificultad se hace frente, en la presente investigación, a través de la herramienta de la triangulación propia de la metodología cualitativa en ciencias sociales.

EL ESPACIO INTERDISCIPLINARIO Y LA INTERDISCIPLINA EN LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA: UN CASO DE ESTUDIO

[Las] configuraciones interdisciplinarias novedosas –lo que son en un sentido “experimentos” institucionales– poseen el potencial para revelar nuevos paradigmas para la producción de conocimiento, su organización y su aplicación (Crow y Dabars, 2014: 20; traducción propia).^[14]

Como un caso particular, que a su vez constituye los antecedentes de la presente propuesta, se toma el EI^[15] de la Udelar de Uruguay. Fue creado en el año 2008 y pensado como un servicio universitario conformado por estructuras interconectadas con identidad propia para facilitar, promover y legitimar abordajes innovadores para problemas complejos y multidimensionales. Se trata de un espacio físico pero también de un entorno conceptual que se pretende transversal a toda la estructura universitaria.

Los lineamientos del EI funcionan como grandes ejes desde los que se busca integrar a las prácticas interdisciplinarias con un espíritu plural.

[14] “Novel interdisciplinary configurations –what are in a sense institutional ‘experiments’– possess the potential to reveal new paradigms for knowledge production, organization and application.”

[15] Para más información sobre el EI, véase <www.ei.udelar.edu.uy>.

Entre ellos cabe mencionar: la legitimación académica reflejada en formas institucionales específicas y el esfuerzo por evitar la competencia entre lo disciplinario y el desarrollo interdisciplinario, con una consecuente transformación de los criterios de evaluación académica. Se apunta a fomentar la flexibilidad y servir de puerta de entrada a la sociedad para colaborar con la construcción de agendas derivadas de demandas concretas.

El EI elaboró y afianzó algunas líneas para la promoción de la interdisciplina en la universidad y la creación de nuevas instancias dinamizadoras (convocatorias a núcleos y centros interdisciplinarios, redes temáticas, publicaciones y eventos interdisciplinarios, proyectos para fomentar la investigación de los estudiantes de grado, entre otras), además de conformar equipos académicos activos que impulsaran dicho avance. Es así como, a su amparo, estos colectivos han venido trabajando con diferentes aproximaciones, estrategias y trayectorias para abordar sus problemas de estudio. En este sentido, el EI desarrolla una reflexión sobre el trabajo interdisciplinario a partir de diversas experiencias en investigación, enseñanza y extensión como medio para potenciar el relacionamiento entre las disciplinas.

La UA del EI tiene entre sus cometidos desarrollar investigación en torno al fenómeno de la interdisciplina. Con el propósito de profundizar en el conocimiento sobre los colectivos universitarios que abordan la interdisciplina, la UA desarrolló, en el período 2009-2013, el proyecto titulado “Situación actual de la interdisciplina en la Universidad de la República” (Cruz *et al.*, 2012; Cruz *et al.*, 2013; Vienni *et al.*, 2014).^[16]

Se buscó aproximarse a la construcción de un concepto de interdisciplina que emergiera de las percepciones volcadas por los entrevistados durante el proceso de investigación. En este análisis, las dinámicas que describen los vínculos entre disciplina e interdisciplina se presentaron como una de las dimensiones clave. A través de las metáforas expresadas por los entrevistados surgieron dinámicas pendulares, cíclicas, en forma de espiral o como construcción, que describen los itinerarios transitados entre disciplina e interdisciplina (Cruz *et al.*, 2012; Cruz *et al.*, 2013; Martínez *et al.*, 2015). La relación entre ambas esferas, ya sea como tensión, tránsito o retroalimentación, puede resultar determinante sobre las formas de interacción interdisciplinaria que se generan en los grupos, tales como asociación, articulación e integración (Cruz *et al.*, 2012).

[16] El universo de análisis estuvo compuesto por los programas financiados por el EI en el período 2009-2011: núcleos nuevos y existentes, centros interdisciplinarios y programas experimentales.

Otro de los trabajos implementados por la UA fue el relevamiento continuo de actividades académicas interdisciplinarias de la Udelar con el objetivo de dar cuenta de sus especificidades.^[17] Este relevamiento se transformó, en el año 2012, en una convocatoria para la “Autoidentificación de grupos académicos interdisciplinarios”^[18] (Unidad Académica, 2012; Vienni, s/f).

La relevancia de este tipo de análisis –ampliamente comprobada por estudios anteriores (Sutz *et al.*, 2003; Bruun *et al.*, 2005; Greckhamer *et al.*, 2010; Ardanche *et al.*, 2014a y 2014b; Bianco y Sutz, 2014; entre otros)– reside en que permite constituir una base de datos para la identificación de colectivos interdisciplinarios a partir de la percepción que estos tienen de sí mismos.

Un total de 73 colectivos respondieron a los criterios de selección. De un análisis primario, se puede afirmar que el 2010 es el año en el que se creó la mayor cantidad de grupos interdisciplinarios, en coincidencia con la apertura del EI. Por su parte, el 23,3% está conformado por una sola área cognitiva. El 30% de los casos se compone de dos áreas cognitivas y el 41% de los casos, de tres o más áreas cognitivas (Unidad Académica, 2012). Se ha comprobado que es una tendencia propia de los procesos de investigación que maduran a medida que son apoyados por innovaciones institucionales que auspician el trabajo interdisciplinario (Porter y Rafols, 2009; Robaina y Sutz, 2014). Ello se tradujo en la incorporación en las convocatorias del EI a fondos concursables^[19] y en un insumo que justifica las políticas a desarrollar.

En este marco cabe preguntarse: ¿cuáles son las dificultades que perciben los programas interdisciplinarios en los contextos académicos? Un antecedente relevante es el reconocimiento de las diferentes situaciones que en materia de investigación se plantean en el interior de la Udelar como caso de estudio específico. Esta es una problemática visualizada en todas las áreas cognitivas comprendidas en la universidad: las realidades académicas

[17] Se tenía registro de los colectivos ya institucionalizados por la Udelar: redes temáticas (37 en total a la fecha), carreras compartidas (cuatro en total) y posgrados interdisciplinarios (18 según el registro del año 2010) (Cruz *et al.*, 2012).

[18] A los efectos de aquella convocatoria se establecieron algunos atributos básicos para definir a los grupos interdisciplinarios: que fueran un colectivo de la Udelar integrado por al menos dos docentes; que atendieran un problema desde prácticas disciplinarias diversas; que sus integrantes debían pertenecer al menos a dos unidades académicas disciplinariamente distintas o poseer formaciones disciplinarias diversas; que tuvieran antecedentes de al menos dos años de trabajo en conjunto; y que presentaran un producto académico del colectivo publicado en coautoría de al menos dos integrantes del grupo.

[19] Convocatoria Apoyo a Intercambios con Centros Interdisciplinarios del exterior en el año 2014.

heterogéneas no solo se registran entre los servicios sino que también se encuentran dentro de ellos, entre las diferentes disciplinas y subdisciplinas que los componen (Ardanche *et al.*, 2014a).

En Tait *et al.* (2005), se identifican algunos problemas asociados a la investigación interdisciplinaria: su multidimensionalidad en lo referente a las diferencias disciplinarias entre campos científicos específicos, en el lenguaje, la cultura y los valores, y en los procedimientos, objetivos y los métodos y tradiciones científicas; la existencia de diversos modelos de trabajo interdisciplinario; la necesidad del desarrollo de capacidades en función de la formación de los investigadores; los problemas de evaluación; y los problemas de definición –mencionados en el apartado anterior–. Estas dificultades coinciden con aquellas sistematizadas en las instancias de convocatorias y encuestas a los grupos interdisciplinarios (Unidad Académica, 2012), y con los objetivos propuestos para la conformación del ámbito de los ESI.

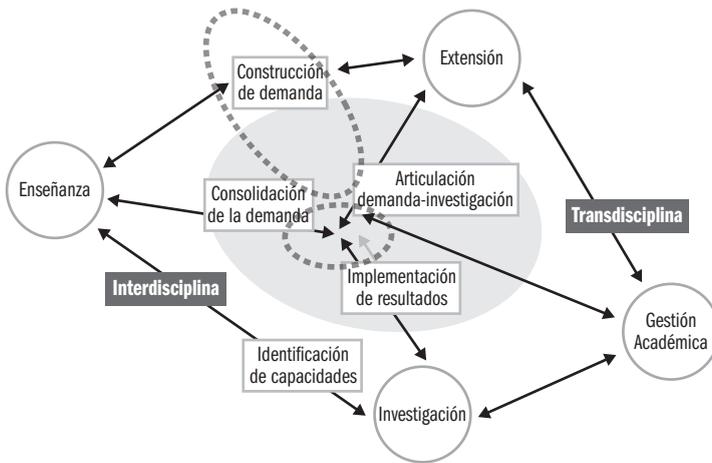
ACTIVIDADES ESPECÍFICAS PARA CONCRETAR LOS ESTUDIOS SOBRE INTERDISCIPLINA EN EL CASO DEL ESPACIO INTERDISCIPLINARIO

Un plan de desarrollo para el fomento de la producción de conocimiento interdisciplinario se justifica no solamente por el conocimiento a producir, sino por las potenciales contribuciones de este a otros aspectos de la vida académica y social, como son los problemas no estructurados (Bunders *et al.*, 2010). En vista de esta definición y retomando el esquema de Sutz (2011), el área de los ESI atiende a las tres dimensiones mencionadas (figura 4): los objetivos detallados en el apartado anterior, las dificultades registradas por el EI y el impulso de integrar la interdisciplina como elemento transversal para la construcción y consolidación de demanda, pudiendo conllevar aspectos transdisciplinarios (Bammer, 2005) en su diálogo con diferentes sectores de la sociedad.

El desafío de esta propuesta se encuentra en presentar de forma ordenada e interconectada las actividades específicas que componen este primer plan de acciones para los ESI y que, a su vez, fomenten la constitución de una cultura universitaria interdisciplinaria y la integralidad de funciones^[20] junto con la gestión académica (véase figura 4).

[20] La integralidad es entendida como un espacio de preguntas recíprocas entre las funciones universitarias (Sutz, 2011), y de ellas hacia la gestión académica (véase figura 2). Se trata de integrar a todas las áreas del conocimiento, al conjunto de las tres funciones universitarias y al conjunto de la vida política social (Arocena, 2003 y 2008).

Figura 4. Esquema del plan de desarrollo para el EI atendiendo a la integralidad de funciones universitarias



Nota: Los círculos punteados ubican los posibles ámbitos de trabajo de la interdisciplina y la transdisciplina.
Fuente: Elaboración propia sobre la base de Sutz (2011).

Investigación

La función de investigación asociada al desarrollo de los ESI tiene el objetivo de continuar con las líneas de estudio que profundicen en el conocimiento del desarrollo interdisciplinario en la Udelar, en directa vinculación con los lineamientos generales establecidos para el EI, siguiendo los objetivos que persigue su UA y con la aspiración de utilizar los resultados de estos estudios para corregir insuficiencias constatadas, perfilar las convocatorias a fondos concursables actuales y futuras, responder de manera más eficiente a las demandas registradas, entre otros aspectos.^[21]

Las políticas universitarias son el objetivo sustantivo de la propuesta y requieren de un progreso sostenido en las materias de clasificación, docu-

[21] Una línea en tal sentido es el proyecto titulado “La producción de conocimiento científico interdisciplinario en la Universidad de la República: modalidades, prácticas e identidades” (financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica de Udelar). El problema investigado lo constituyen las modalidades de producción del conocimiento científico a partir de las prácticas desarrolladas por los grupos académicos interdisciplinarios de la Udelar.

mentación y desarrollo de herramientas para la promoción de la interdisciplina. Para ello, se propone la consolidación de un Sistema de Evaluación de la Interdisciplina (SIEVI)^[22] con el fin de iniciar un proceso en torno a definiciones universitarias, nacionales y regionales, que incluya tipos de evaluaciones, comunidades de evaluadores nacionales, de la región y de otros centros del exterior; bases de datos de asesores compartidas con las comisiones sectoriales de Udelar; análisis en función de las políticas públicas nacionales; jornadas interuniversitarias sobre evaluación; consolidación de una revista arbitrada sobre la temática; entre otros componentes de este sistema. El SIEVI se constituye en el componente nucleador de redes interinstitucionales que integraría el EI como fomento de iniciativas de investigación^[23] y enseñanza.

Enseñanza

En Uruguay, diversos investigadores en distintas facultades (Ciencias Sociales, Ciencias, Ciencias Económicas, Humanidades, Ingeniería) y servicios (Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica) trabajan en torno a la temática ciencia, tecnología, innovación, sociedad y desarrollo (CTISyD).

El ámbito de los ESI se incorpora, en lo relacionado con la función de enseñanza, a la propuesta para el diseño e implementación de un módulo optativo integral en el campo de la ciencia, la tecnología, la innovación y el desarrollo para la Licenciatura en Desarrollo (LED) de la Facultad de Ciencias Sociales (FCS, Udelar) (Bertoni y Mederos, 2015).

Como antecedente de esta propuesta, se retoman los planteos de Lázaro y Davyt (2010) relativos a la enseñanza de la CTS y la integración de las funciones universitarias, esto último en vinculación con la propuesta aquí detallada. La enseñanza de la CTS trata de proporcionar una formación humanística básica a los estudiantes de ciencias exactas y naturales –y de las tecnologías y las ingenierías–, para desarrollar una imagen más crítica y

[22] Al momento de redacción del presente artículo, la autora se encuentra en proceso de organización de este colectivo junto con la UA del EI, así como con otros docentes de la Udelar y de la región.

[23] Por ejemplo, el proyecto titulado “Interdisciplinarity in research programming and funding cycles”, en el que participan once países, entre ellos Uruguay con el EI. La responsable es la doctora Olivia Bina (Universidad de Lisboa) y lo financia COST Action de la Comisión Europea. Se encuentra en desarrollo al momento de redacción de este artículo.

reflexiva sobre el papel de los científicos y tecnólogos en las sociedades actuales y un conocimiento básico y contextualizado sobre ciencia y tecnología a futuros científicos sociales y estudiantes de humanidades (Lázaro y Davyt, 2010).

Lázaro y Davyt consideran la enseñanza de las ciencias bajo un nuevo contrato social, en el contexto de una perspectiva crítica de la ciencia y la tecnología, donde surge una nueva configuración. En este caso, el conocimiento se produce “en” el vínculo ciencia, tecnología y sociedad. La perspectiva de CTS coloca a la extensión –o sea al vínculo entre ciencia, tecnología y sociedad, o conocimiento-sociedad– dentro de la esfera de producción de conocimiento y no fuera de ella (Lázaro y Davyt, 2010). En esa dirección, entienden que una enseñanza de la CTS no debe renovar solo la concepción y la imagen de la ciencia sino también los formatos de las prácticas para que, además de vincularse con el contexto social de la ciencia y la tecnología, lo hagan con el contexto particular –local– del educando.

La importancia de abordar la temática CTISyD en Uruguay a través de un módulo especializado radica fundamentalmente en dos aspectos. El primero es que las relaciones entre ciencia, tecnología e innovación, por una parte, y los problemas del desarrollo, por otra, son complejas y altamente contexto-dependientes, siendo su estudio imprescindible para mejorar el aporte del conocimiento al desarrollo nacional. El segundo, más coyuntural, es que no existe una oferta docente de ese tipo en ningún ámbito universitario (Bertoni y Mederos, 2015).

El diseño del módulo implicó un proceso de discusión y construcción entre diversas perspectivas, lo que supone la participación de docentes e investigadores de variados campos y adscripciones institucionales. Esta pluralidad no proviene únicamente del convencimiento sobre las virtudes de un abordaje amplio e interdisciplinario, sino también del carácter complejo de la temática sobre la cual tratará el módulo: la articulación entre ciencia, tecnología, innovación, sociedad y producción, y su vinculación con los procesos de desarrollo (Bertoni y Mederos, 2015).

Dentro del módulo se plantea un seminario especial y obligatorio para los estudiantes de la LED, titulado “Herramientas para el trabajo interdisciplinario”. Con él se quiere: introducir y discutir el concepto de interdisciplina y de trabajo interdisciplinario; brindar elementos teóricos sobre la producción de conocimiento interdisciplinario en el marco de los estudios sobre ciencia, tecnología, sociedad y desarrollo; y presentar y discutir diversas experiencias de construcción interdisciplinaria en Uruguay.

Desde la demanda relevada (Cruz *et al.*, 2012), diversos servicios universitarios consideran oportuna la consolidación de una asignatura sobre la temática interdisciplinaria, cuyos estudiantes provengan del conjunto de la universidad, y que pueda brindarse en los diferentes servicios, incluidos los del interior del país.^[24] Con ello, se busca brindar insumos para crear ámbitos de discusión en torno a la temática interdisciplinaria (Spelt *et al.*, 2009; Strang, 2009), con la finalidad de avanzar hacia una conceptualización que dé cuenta de sus características en la Udelar y promover la construcción de capacidades interdisciplinarias en los diferentes órdenes.

Gestión académica

La UA del EI desarrolla tareas académicas de acuerdo a tres objetivos: promoción de la interdisciplina, actividades tendientes a la consolidación del EI e investigación acerca de la interdisciplina. Los niveles de articulación entre estos objetivos se establecen a partir del vínculo con la gestión académica, dado que el apoyo a los colectivos interdisciplinarios es imprescindible dentro del cúmulo de trabajo ya constituido en el EI.

Entre otras acciones realizadas cabe mencionar: construcción de la memoria institucional, elaboración de bases de datos con el conjunto de las demandas de los programas del EI, análisis de las convocatorias y programas implementados, registro dentro del desarrollo del EI y transformaciones en el tiempo, elaboración de bases de datos de evaluadores, apoyo al conjunto de actividades que el EI realiza, y documentación y difusión a través de la web del EI y de instancias específicas de relaciona-

[24] Por otro lado, se propone un curso de educación permanente orientado a referentes de facultades, centros del interior del país, institutos y centros para la discusión y el fomento de la disciplina e interdisciplina. Se invitarían a actores sociales de diferentes instituciones –ya vinculadas a los núcleos y centros del EI– que permitan la construcción y redacción de proyectos conjuntos. El curso se brindaría como asignatura optativa para diferentes posgrados que así lo requieran. En el nivel de maestría, y a iniciativa de la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE) de Udelar, se está diseñando un seminario sobre “Problemáticas de la interdisciplina en la Udelar” en el Programa de Especialización y Maestría en Enseñanza Universitaria (Área Social, CSE), dirigido a docentes activos del nivel terciario del conjunto de las disciplinas. En concreto, lo antedicho se relaciona con los objetivos perseguidos con la creación de un plan de formación del EI, iniciativa en la que se ha comenzado a trabajar en conjunto con la CSE para adecuarlo a la ordenanza de grado de Udelar.

miento con los servicios universitarios (Unidad Académica del Espacio Interdisciplinario, 2012).

En relación con los programas financiados por el EI, uno de los objetivos más relevantes es que el conocimiento generado pase a ser parte de la institución (O'Brien *et al.*, 2013). Su transformación en unidades asociadas^[25] a los servicios que los integran –sumado el EI– permitirá su doble adscripción institucional –vinculando servicios universitarios– y su legitimación como estructuras interconectadas, aspecto que contribuiría con la horizontalidad necesaria para adscribir estos programas a los servicios universitarios (Vienni, s/f).

Extensión y actividades en el medio

En este eje, el EI está comprometido con una comunicación bidireccional con diversos sectores sociales. La comunicación es uno de los pilares de la propuesta del EI, dado que la interdisciplina requiere visibilidad para ser efectiva y cumplir su función dinamizadora de nuevas propuestas. Desde esta perspectiva, se ha trabajado en dos dimensiones. Por una parte, en la difusión de las actividades que se realizan en el EI y de otras actividades interdisciplinarias en la universidad. Por otra, en la comunicación interna entre quienes trabajan en diversos ámbitos interdisciplinarios, apuntando a una mayor articulación que permita el enriquecimiento colectivo (Unidad Académica del Espacio Interdisciplinario, 2012).

Hasta el momento ha habido un esfuerzo por realizar actividades de relacionamiento con el medio, en el sentido en que se diseñan actividades vinculadas, aunque resultan necesarios mayores estudios empíricos que hagan visibles esos mecanismos por los cuales el EI, como servicio universitario, trabaja en lo interdisciplinario y transdisciplinario y en la co-creación de conocimiento. Esta necesidad puede concretarse ampliando los alcances y la estructura de su unidad de comunicación –sin salirse de la órbita de la UA pero conjugando técnicas específicas–, para brindar al trabajo realizado hasta el momento un encuadre acorde a lo demandado (Regger y Bunders, 2009).

[25] Ordenanza sobre el funcionamiento de las áreas y las unidades académicas, aprobada en general y en particular por el CDC en sesión del 11.V.1999 y modificada en sesiones de 14/9/99, 30/5/00 y 25/9/01.

CONSIDERACIONES FINALES

La propuesta detallada no buscó solamente interpretar una realidad en función de un modelo analítico definido de antemano, sino demostrar que el desarrollo de los ESI como sistema permite un entendimiento más integral del problema del estudio de la interdisciplina. Como propuesta metodológica se construyó un abordaje “inter-enfoque”, pues se consideró ambicioso denominarlo interdisciplinario. Sin embargo, resultó una experiencia que comprobó ser legítima (Vienni, 2014a y 2014b) en tanto se fue nutriendo de diversos abordajes conforme avanzaba la investigación, tal como lo sugieren varios autores (Repko, 2008; Lyall *et al.*, 2010), ya que el abordaje de CTS está presente en muchos de los conceptos considerados en este artículo.

Sabato y Botana (2011) consideran la relevancia de un enfoque de estas características, puesto que la necesidad de reforzar la estructura supone, por consiguiente, una acción coordinada sobre el conjunto de los elementos que la integran en función de un diagnóstico preciso del estado real de cada uno de ellos.

La metodología diseñada demuestra que la interdisciplinariedad requiere de una sólida disciplinariedad, aspecto ya mencionado por la literatura científica desde los inicios del debate sobre la temática (Organisation for Economic Cooperation and Development, 1972). Esta forma de entender las prácticas requiere del diálogo de marcos conceptuales e instrumentos metodológicos (Lattuca, 2001; Repko, 2006 y 2008; Lyall *et al.*, 2010, entre otros). Es necesario un proceso institucional específico que apoye y desarrolle la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria, lo que implica un esfuerzo proactivo y una decisión política de la academia, esfuerzo en el que se encuentra actualmente el EI de la Udelar (Vienni, s/f). Ello requiere generar formas específicas de evaluación, y una comunidad y cultura específicas que promuevan este tipo de investigación (Bunders *et al.*, 2010).

La expansión del número, la naturaleza y el rango de interacciones comunicativas entre los diversos sitios de producción del conocimiento interdisciplinario y transdisciplinario podrían conllevar una mayor producción y diferentes tipos de conocimiento, así como también a compartir los recursos y a su reconfiguración (Gibbons *et al.*, 1994; Barry y Born, 2013). Concreción de ello es el diseño e implementación del módulo de CTISyD como una iniciativa interdisciplinaria que consolida la articulación entre diversos colectivos dentro de la Udelar y de estos con otras instituciones. Asimismo, contribuye al diálogo entre diversas miradas de CTS y genera

antecedentes de trabajo conjunto que pueden servir de base para futuras iniciativas entre los docentes y grupos de trabajo asociados a esta propuesta (Bertoni y Mederos, 2015).

En forma resumida, los resultados esperados –y algunos ya concretados– de la propuesta de construcción del ámbito de los ESI son:

1. Avanzar teórica y metodológicamente en los ESI a partir de la construcción de conocimientos que contribuyan con otros estudios en materia de CTS, estudios sobre el desarrollo, la política de investigación y de gestión, la educación superior, entre otros.
2. Brindar insumos a los debates actuales en el ámbito de la ciencia, investigación y política sobre lo que la interdisciplina “puede y debe ser”, con la evidencia hasta ahora no sistematizada sobre lo que “es” la investigación interdisciplinaria.
3. Constituir un grupo de investigación en la temática y apoyar la formación de jóvenes investigadores.
4. Proporcionar a los centros participantes, así como otras partes interesadas, las observaciones y recomendaciones que serán de utilidad directa para sus esfuerzos en curso, para desarrollar y catalizar la investigación interdisciplinaria y la formación en investigación.
5. Generar y transmitir conocimiento útil con miras a contribuir con el diseño y la implementación de políticas universitarias para el fomento y consolidación de la interdisciplina en la Udelar, especialmente en lo referente a puntos detectados como conflictivos, entre ellos la evaluación de iniciativas interdisciplinarias.

Queda pendiente el análisis de otros saberes que la definición aquí propuesta no excluye y que pueden ser sumados a partir de los desarrollos del abordaje transdisciplinario (Pohl y Hirsch Hadorn, 2007). Se trata de saberes consuetudinarios, locales, tácitos y situados que trabajen sobre las diferencias y los saberes desconocidos (Bammer, 2005), favoreciendo el diálogo, la horizontalidad y las relaciones interculturales.

No se desconocen los conflictos y dificultades que esto conlleva. Este modesto intento reabre la discusión en un ámbito donde las definiciones y conceptualizaciones importan y determinan las acciones concretas. La democracia, como ámbito en continua construcción, puede constituirse en una apuesta a la búsqueda de la profundización de sus sustentos, uno de los cuales tiene que ser la formación para el ejercicio de la ciudadanía (Arocena, 2003 y 2007). Este puede iniciarse con la socialización del conocimiento científico y la visibilización de sus relaciones y dificultades en los contextos de producción. Como parte de la cultura, las agendas políticas siguen sien-

do el gran desafío, donde democratización e interdisciplina pueden retroalimentarse. Los ESI pueden ser un puente para ello.

BIBLIOGRAFÍA

- Albornoz, M., P. Kreimer y E. Glavich (eds.) (1996), *Ciencia y sociedad en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Ardanche, M., M. Goñi y C. Tomassini (2014a), “Capítulo 5. De lo normativo a la teoría y de la teoría al ‘laboratorio’: políticas universitarias para el fortalecimiento institucional de la calidad en investigación”, en Sutz, J. y M. Bianco (coords.), *Veinte años de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*, Montevideo, Trilce, pp. 107-128.
- Ardanche, M., M. Bianco y C. Tomassini (2014b), “Capítulo 8. Grupos de investigación universitarios: cambios y permanencias”, en Sutz, J. y M. Bianco (coords.), *Veinte años de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*, Montevideo, Trilce, pp. 165-186.
- Arocena, R. (2003), “Sobre la democratización del conocimiento y ciertos problemas de la política”, en López Cerezo, J. (ed.), *La democratización de la ciencia*, col. Poliedro, Temas de Ciencia, Tecnología, Cultura y Sociedad, Cátedra Miguel Sánchez-Mazas (UPV/EHU), Erein, pp. 25-50.
- (2007), “Sobre la democratización de la ciencia y la tecnología”, *Quantum*, vol. 2, Nº 1, pp. 7-14.
- (2008), “Presentación”, “Espacio Interdisciplinario. Jornada de Presentación”, equipo de rectorado de la Universidad de la República, Montevideo, Universidad de la República. Disponible en <www.ei.ur.edu.uy>, consultado en junio de 2009.
- y J. Sutz (2001), *La universidad latinoamericana del futuro. Tendencias, escenarios, alternativas*, México, Unión de Universidades de América Latina, col. UCUDAL.
- (2003), *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*, Madrid, Cambridge University Press.
- Bammer, G. (2005), Integration and Implementation Sciences: Building a New Specialization, *Ecology and Society*, vol. 10, Nº 2, p. 24.
- Barry, A. y G. Born (2013), *Interdisciplinarity. Reconfigurations of the social and natural sciences*, Londres, Routledge.
- y G. Wszkalnys (2008), “Logics of interdisciplinarity”, *Economy and Society*, vol. 37, Nº 1, pp. 20-49.
- Bauman, Z. (2002), *La cultura como praxis*, Madrid, Paidós.

- Becher, T. (1989), *Academic Tribes and Territories. Intellectual enquiry and the cultures of disciplines*, Buckingham, The Society for Research into Higher Education/Open University Press.
- Bertoni, R. y L. Mederos (2015), “Módulo optativo integral en ciencia, tecnología, innovación, sociedad y desarrollo”, documento manuscrito presentado al Consejo de la Facultad de Ciencias Sociales.
- Bianco, M. y J. Sutz (2014), “Introducción: sobre lo que trata este libro y sobre quién lo produjo”, en Sutz, J. y M. Bianco (coords.), *Veinte años de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*, Montevideo, Trilce, pp. 9-22.
- Blume, S. et al. (1987), “Introduction”, en Blume, S. et al. (eds.), *The social direction of the Public Sciences. Sociology of the Sciences. Yearbook 1987*, Londres, D. Reidel Publishing Company, pp. 1-x.
- Bourdieu, P. (2003), *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*, Barcelona, Anagrama.
- Bruun, H. et al. (2005), *Promoting Interdisciplinary Research: The case of the Academy of Finland*, Helsinki, Academy of Finland.
- Bunders, J. et al. (2010), “How can transdisciplinary research contribute to knowledge democracy?”, en In't Veld, R. J. (ed.), *Knowledge Democracy. Consequences for Science, Politics, and Media*, Nueva York, Springer, pp. 125-152.
- Crow, M. y W. Dabars (2014), “Towards interdisciplinarity by design in the American Research Universities”, en Weingart, P. y B. Padberg (eds.), *University experiments in Interdisciplinarity. Obstacles and Opportunities*, Bielefeld, Transcript, Science Studies, pp. 13-36.
- Cruz, P. et al. (2012), “Apuntes para la caracterización del trabajo interdisciplinario en la Universidad de la República”, *Revista Digital de la Universidad Nacional de México*, vol. 13, N° 5, Interdisciplina en el estuario. Saberes orilleros. Disponible en <<http://www.revista.unam.mx/>>, consultado en junio de 2013.
- Cruz, P., L. Repetto y B. Vienni (2013), “Situación de la interdisciplina en la Universidad de la República (2009-2011)”, en Cruz, P., B. Vienni y L. Repetto (eds.), *en_clave inter 2013. Procesos, contextos y resultados del trabajo interdisciplinario*, Montevideo, Espacio Interdisciplinario, pp. 29-40.
- Frodeman, R. (ed.) (2010), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, Oxford, Oxford University Press.
- (2014a), “The end of disciplinarity”, en Weingart, P. y B. Padberg (eds.), *University experiments in Interdisciplinarity. Obstacles and Opportunities*, Bielefeld, Transcript, Science Studies, pp. 175-198.

- (2014b), *Sustainable knowledge. A theory of interdisciplinarity*, Nueva York, Palgrave Pivot.
- Gibbons, M. *et al.* (1994), *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*, Londres, Sage Publications.
- González García, M., J. A. López Cerezo y J. L. Luján López (1996), *Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos.
- Greckhamer, T. *et al.* (2008), “Demystifying Interdisciplinary Qualitative Research”, *Qualitative Inquiry*, vol. 14, Nº 2, pp. 307-331.
- Hidalgo, C. (1999), “Comunidades científicas: los antropólogos enfocan la ciencia”, en Althabe, G. y F. G. Schuster (comps.), *Antropología del presente*, Buenos Aires, Edicial S.A., pp. 43-59.
- , C. Natezon y G. Podestá (2007), “Interdisciplina: construcción de conocimiento en un proyecto internacional sobre variabilidad climática y agricultura”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 3, Nº 9, pp. 53-68. Disponible en <<http://www.revistacts.net/archivo>>, consultado en febrero de 2015.
- Iranzo, J. M. y J. R. Blanco (1999), *Sociología del conocimiento científico*, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas, Universidad Pública de Navarra.
- *et al.* (2005), *Sociología de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Jasanoff, S. (2003), “Technologies of humility: citizen participation in governing science”, *Minerva*, Nº 41, Kluwer Academic Publishers, pp. 223-244.
- (2004), “Chapter 1: The idiom of co-production”, en Jasanoff, S. (ed.), *States of knowledge. The co-production of science and the social order*, Nueva York, Routledge, pp. 1-12.
- Lattuca, L. (2001), *Creating Interdisciplinarity. Interdisciplinary Research and Teaching among College and University Faculty*, Nashville, Vanderbilt University Press.
- Lázaro, M. L. (2009), “Cultura científica y participación ciudadana en política socio-ambiental”, tesis doctoral, Donostia, Universidad del País Vasco.
- Lázaro, M. y A. Davyt (2010), “La enseñanza cts y la integración de las funciones universitarias: reflexiones desde una facultad de ciencias”, *Redes*, vol. 16, Nº 31, Buenos Aires, pp. 145-162.
- López Cerezo, J. A. y J. Sánchez Ron (eds.) (2001), *Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo*, Madrid, Biblioteca Nueva, Organización de los Estados Iberoamericanos.

- Lundvall, B.-Å. (2004), "National innovation systems – Analytical concept and development tool", documento presentado en DRUID, conferencia "Dinámicas de la industria y la innovación: organizaciones, redes y sistemas". Disponible en <www.druid.dk>, consultado en abril de 2012.
- Lyall, C. et al. (2010), *Interdisciplinary Research Journeys. Practical strategies in capturing creativity*, Basingstoke, Bloomsbury.
- Mackey, J. L. (2002), "Rules are not the way to do interdisciplinarity: a response to Szostak", *Issues in Integrative Studies*, N° 20, Association for Integrative Studies, pp. 123-129.
- Martínez, C. et al. (2015), "Saberes extendidos. Una mirada a la integralidad y la interdisciplina desde el Espacio Interdisciplinario de la Universidad de la República (Uruguay)", *Revista INTERdisciplina*, México, Centro de Estudios e Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias Humanas, UNAM, pp. 223-240.
- Merton, R. (1977), *La sociología de la ciencia: investigaciones teóricas y empíricas*, vols. 1 y 2, Madrid, Alianza.
- National Academy of Sciences (2005), *Facilitating Interdisciplinary Research*, Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, Washington, The National Academy Press.
- Newell, W. (2001), "A theory of interdisciplinary studies", *Issues in Integrative Studies*, N° 19, Association for Integrative Studies, pp. 1-25.
- O'Brien, L., M. Marzano y R. White (2013), "Participatory interdisciplinarity: towards the integration of disciplinary diversity with stakeholder engagement for new models of knowledge production", *Science and Public Policy*, vol. 40, N° 1, pp. 51-61.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (1972), *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Washington, Centre for Educational Research and Innovation, Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Pérez Bustos, T. y M. Lozano Borda (eds.) (2011), *Ciencia, tecnología y democracia: reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento*, Medellín, Colciencias/Universidad EAFIT/Foro Nacional de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología.
- Pohl, C. y G. Hirsch Hadorn (2007), *Principles for designing transdisciplinary research*, Múnich, Oekom Verlag.
- Porter, A. e I. Rafols (2009), "Is science becoming more interdisciplinary? Measuring and mapping six research fields over time", *Scientometrics*, vol. 81, N° 3, pp. 719-745.
- Real Academia Española (2015), *Diccionario en línea de la Real Academia Española*. Disponible en <www.rae.es>, consultado en junio de 2015.

- Regger, B. y J. Bunders (2009), *Knowledge co-creation: interaction between science and society: A transdisciplinary approach to complex societal issues*, Ámsterdam, Instituto Athena, Universidad de Amsterdam. Disponible en <www.falw.vu.nl/nl/onderzoek/athena-institute/>, consultado en marzo de 2012.
- Repko, A. (2006), “Disciplining Interdisciplinarity: the case for textbooks”, *Integrative Studies*, N° 24, Association for Integrative Studies, pp. 112-142.
- (2008), *Interdisciplinary research: process and theory*, California, Sage Publications.
- , W. Newell y R. Szostak (eds.) (2011), *Case studies in interdisciplinary research*, California, Sage Publications.
- Rhoten, D. (2004), “Interdisciplinary Research: Trend or Transition”. Disponible en <<http://www.ncar.ucar.edu/Director/survey/Interdisciplinary%20Research%20Trend%20or%20Transition.v2.pdf>>, consultado en septiembre de 2016.
- Robaina, S. y J. Sutz (2014), “Capítulo 1: Una mirada de conjunto a veinte años de fomento de la investigación interdisciplinaria”, en Sutz J. y M. Bianco (coords.), *Veinte años de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*, Montevideo, Trilce, pp. 23-48.
- Romm, N. (1998), “Interdisciplinary Practice as Reflexivity”, *Systemic Practice and Action Research*, vol. 11, N° 1.
- Sabato, J. y N. Botana (2011), “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”, en Sabato, J. (comp.), *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ediciones Biblioteca Nacional, col. PLACTED (Programa de estudios sobre el pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo), pp. 215-229.
- Shinn, T. y R. Whitley (1985), “Introductory essay”, en Shinn, T. y R. Whitley (eds.), *Expository science: forms and functions of popularisation. Sociology of the sciences. A Yearbook*, vol. ix, Dordrecht, D. Reidel Publishing Company, pp. vii-xi.
- Simini, F. y B. Vienni (s/f), “Ingeniería Biomédica, Interdisciplina y Sociedad”, *Eä. Revista de Humanidades Médicas & Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*.
- Spelt, E. et al. (2009), “Teaching and Learning in Interdisciplinary Higher Education: A Systematic Review”, *Educational Psychology Review*, vol. 21, N° 4, pp. 365-378.

- Strang, V. (2009), "Integrating the social and natural sciences in environmental research: a discussion paper", *Environment, Development and Sustainability*, vol. 11, N° 1, pp. 1-18.
- Strathern, M. (2004), *Common and bordelands. Working papers on interdisciplinarity, accountability and the flor of knowledge*, Wantage, Sean Kingston Publishing.
- Sutz, J. (2011), "La integralidad de las funciones universitarias como espacio de preguntas recíprocas", en Servicio Central de Extensión y Actividades en el Medio (comp.), *Cuadernos de Extensión N° 1: Integralidad: tensiones y perspectivas*, Montevideo, Servicio Central de Extensión y Actividades en el Medio, Universidad de la República, pp. 43-60.
- et al. (2003), *Grupos de Investigación en la Universidad de la República*, Montevideo, Editorial de la Comisión Sectorial de Investigación Científica.
- Szostak, R. (2002a), "How to do interdisciplinarity: integrating the debate", *Issues in Integrative Studies*, N° 20, pp. 103-122.
- (2002b), "Intuition and Interdisciplinarity: a reply to Mackey", *Issues in Integrative Studies*, N° 20, pp. 131-137.
- Tait, J. et al. (2005), *Interdisciplinary integration in the Fifth Framework Programme (II-FP5). Final Report*, Edimburgo, Scottish Universities Policy Research and Advice network, Universidad de Edimburgo. Disponible en <www.supra.ed.ac.uk>, consultado en abril de 2012.
- Thompson Klein, J. (1990), *Interdisciplinarity. History, theory and practice*, Detroit, Wayne State University Press.
- (1996), *Crossing boundaries. Knowledge, disciplinarity and interdisciplinarity*, Virginia, University of Virginia Press.
- (2005), *Humanities, culture and interdisciplinarity. The changing American Academy*, Albany, State University of New York Press.
- (2011), "Chapter 2: A taxonomy of interdisciplinarity", en Frodeman, R., J. Thompson Klein y C. Mitcham (eds.), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, Oxford, Oxford University Press, pp. 15-30.
- Unidad Académica del Espacio Interdisciplinario (2012), "Informe sobre Convocatoria a Autoidentificación de grupos académicos interdisciplinarios de la Universidad de la República", manuscrito.
- Vessuri, H. (2007), "Capítulo III: De la transferencia a la creatividad. Los papeles culturales de la ciencia en los países subdesarrollados", en Vessuri, H. (comp.), *"O inventamos o erramos". La ciencia como idea-fuerza en América Latina*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, col. Ciencia, tecnología y sociedad, pp. 111-144.

- Vienni, B. (2014a), “Interdisciplinary Socialization of Archaeological Heritage in Uruguay”, *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, vol. 4, Nº 1, pp. 95-106.
- (2014b), “La socialización del patrimonio arqueológico como problema interdisciplinario. Una propuesta para Uruguay”, *Revista PH Investigación*. Disponible en <<http://www.iaph.es/phinvestigacion/index.php/phinvestigacion>>, consultado en marzo de 2014.
- (s/f), “Institucionalización de la interdisciplina: el caso del Espacio Interdisciplinario de la Universidad de la República”, *Revista INTERdisciplina*, México, Centro de Estudios e Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias Humanas, UNAM.
- *et al.* (2014), *Confluencias. Núcleos Interdisciplinarios y Programas Experimentales*, Montevideo, Espacio Interdisciplinario, Universidad de la República.
- Weingart, P. (2014), “Interdisciplinarity and the new governance of universities”, en Weingart, P. y B. Padberg (eds.), *University experiments in Interdisciplinarity. Obstacles and Opportunities*, Bielefeld, Transcript, Science Studies, pp. 151-174.
- Whitley, R. (1985), “Knowledge producers and knowledge acquirers. Popularisation as a relation between scientific fields and their publics”, en Shinn, T. y R. Whitley (eds.), *Expository science: forms and functions of popularisation. Sociology of the sciences. A Yearbook*, vol. ix, Dordrecht, D. Reidel Publishing Company, pp. 3-18.
- Ziman, J. (1985), *An introduction to science studies. The philosophical and social aspects of science and technology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- (2003a), *Real Science. What it is and what it means?*, Cambridge, Cambridge University Press.
- (2003b), *¿Qué es la ciencia?*, Cambridge, Cambridge University Press.





DOSSIER



LA TEORÍA CRÍTICA DE LA TECNOLOGÍA: REVISIÓN DE CONCEPTOS

Fernando Tula Molina y Héctor Gustavo Giuliano***

Las cosas más pesan, cuanto más atención uno les presta.
Julio Cortázar, *Los premios*

RESUMEN

Las máquinas, encaminadas hacia la automatización y la virtualización, modifican aspectos medulares de la relación entre cantidad y calidad, por un lado, y entre equidad y poder, por el otro. Es en la etapa de diseño tecnológico en la que se fijan las posibilidades abiertas por el avance del conocimiento, en la mayoría de los casos siguiendo una estructura jerárquica que afianza la dominación.

Sin embargo, según la teoría crítica de la tecnología, el diseño tecnológico está necesariamente imbricado con valores e intereses tanto técnicos como sociales. Estos intervienen de manera amplia y no ingenua involucrando las etapas de diseño, producción, uso y descarte de artefactos y sistemas técnicos. La ética y la política ocupan, en consecuencia, un lugar central; por su intermedio es posible no solo identificar tales intereses, sino también construir prácticas tecnológicas colectivas por la vía de la democratización.

De este modo, toda posibilidad concreta de emancipación debe contar con una mirada crítica sobre nuestras herramientas, su cultura, sus prácticas y sus consecuencias, tanto materiales como simbólicas. Por tal motivo, se vuelve necesario acercar la reflexión crítica sobre la tecnología a los ámbitos de formación de ingenieros y tecnólogos. El objetivo de este trabajo es revisar las categorías centrales de la teoría crítica de la tecnología, con el fin

* Conicet, UNQ. Correo electrónico: <ftulamolina@gmail.com>.

** UCA. Correo electrónico: <gustavo_giuliano@yahoo.com.ar>.

de contribuir a una mayor conciencia sobre el modo en que se imbrican tecnología y sociedad.

Nuestro propósito aquí consiste en revisar los conceptos centrales de la teoría crítica, retener sus méritos y planear los puntos que a nuestro juicio requieren de ulterior reflexión y debate.

PALABRAS CLAVE: ANDREW FEENBERG — TECNOLOGÍA — TEORÍA CRÍTICA — EMANCIPACIÓN

INTRODUCCIÓN

Para bosquejar la teoría crítica de la tecnología, utilizaremos los elementos presentados por Andrew Feenberg en *Transformar la tecnología* (2012), tal vez donde se encuentran expuestos en su forma más acabada. Así, los dividiremos en cinco grupos: críticos, propositivos, ideológicos, teóricos y actitudinales. Tal clasificación permitirá hacer una valoración diferenciada de cada uno de ellos.

ASPECTOS CRÍTICOS

Las propuestas de Feenberg surgen de un diagnóstico profundamente crítico del estado y rumbo de nuestras sociedades de base tecnológica. Su lectura es la de una sociedad profundamente injusta y antidemocrática que excluye a millones de personas de los beneficios de la modernidad. ¿Llevamos adelante una civilización viable? Este cuestionamiento conduce a preguntarnos por las causas de nuestra situación actual. La respuesta de Feenberg apunta al “código técnico” del capitalismo, cuyas características autoritarias y verticalistas acarrearán problemas serios, incluso en los sectores más avanzados de la sociedad. Si bien, como veremos, su propuesta será la de pasar a un código técnico socialista, lo importante aquí es que frente a la crisis energética y ambiental, “antes o después”, vamos a desear “repensar el plan de nuestra organización social” (Feenberg, 2012: 18).

ASPECTOS PROPOSITIVOS

El punto central es que, para avanzar hacia cualquier proyecto civilizatorio diferente, debemos pasar por un proceso de “democratización radical”, el

cual implica luchar institucionalmente por el sentido de la tecnología y la administración. Esta lucha debe tender a reducir la autonomía operacional de los gerentes, dado que su estructura vertical de control “es incompatible con la evaluación a largo plazo de una tecnología que privilegie el trabajo calificado y la participación democrática” (Feenberg, 2012: 56). Tal autonomía operacional es la que permite tomar decisiones estratégicas sin considerar las externalidades, las prácticas consuetudinarias, las preferencias de los trabajadores o el impacto socioambiental. Desde este punto de vista, la política tecnológica es más que una lucha contingente de una clase particular, y constituye una “forma básica de resistencia en el centro de la lucha social en las sociedades avanzadas” (Feenberg, 2012: 104). El *locus* principal para esta contienda son las instituciones mediadas técnicamente, en las que un proceso de democratización permitiría la creación de un “espacio de transformación social en el que pueda explorarse libremente la ambivalencia de la tecnología heredada” (Feenberg, 2012: 70). Para posibilitar esta propuesta, Feenberg enfatiza la dimensión de la “reflexión individual” para representar las redes en las que los individuos están inmersos “y medirlas con relación a las potencialidades no concretadas, identificadas por el pensamiento” (Feenberg, 2012: 65); esto le permitirá desafiarlas, deshacerlas y reconfigurarlas.

ASPECTOS IDEOLÓGICOS

De modo general, su posición es que la tecnología abre un espacio en el que la acción puede operarse en uno de dos sistemas sociales: capitalismo o socialismo (Feenberg, 2012: 143). Feenberg dedicará grandes esfuerzos para mostrar la posibilidad del tránsito a una sociedad “que se pueda seguir llamando socialista”, dedicada tanto al crecimiento como al desarrollo de las capacidades humanas, suprimidas por el código técnico del capitalismo —al ubicar la eficiencia y el lucro como metacriterios de las actividades sociales—. Su reemplazo permitiría “utilizar otros criterios de bienestar material” (Feenberg, 2012: 243), vinculados a la educación, la calidad ambiental y la satisfacción laboral. En su versión más utópica:

Los trabajadores se esforzarán por reducir el tiempo de trabajo incrementando a su vez el descanso, buena parte del cual se aplicaría al aprendizaje. Y cuanto más empleen los trabajadores su descanso en aprender, más productiva será su tarea y, por lo tanto, más se reducirá la jornada laboral [...] Los intereses socialistas, y los correspondientes patrones de consumo, desarrollan

la riqueza de la personalidad individual y la productividad del trabajo en un círculo en el que se refuerzan mutuamente (Feenberg, 2012: 238).

En concreto, su concepto de “socialismo” incluye: poder de abajo hacia arriba, trabajadores al poder por vía de la autoorganización, control del capital social y propiedad social. Como este ideal está tan alejado, tanto de nuestra realidad actual como también de nuestra realidad histórica –al estar todavía a la vista las decepcionantes experiencias de la Unión Soviética y China–, Feenberg invertirá no pocas páginas en mostrar, por un lado, que el pasado fallido se debió más a la incompetencia y corrupción del aparato burocrático, que al propio socialismo como proyecto civilizatorio; y, por otra parte, circunscribirá sus argumentos a la posibilidad de tal transición –para evitar los ataques provenientes del hecho de que no parece muy probable que se produzca en el mediano plazo–. En cualquier caso, consideramos que no es este el aspecto más importante de *Transformar la tecnología*. Parte de las reflexiones del presente trabajo están orientadas por la idea de que la crítica debería dirigirse más al consumismo que al capitalismo. La diferencia está en que en el segundo caso no caemos en un esquema “nosotros y ellos”, sino que todos, independientemente de nuestra ideología –e incluso de si somos trabajadores o gerentes–, compartimos prácticas y circuitos habituales de consumo, con lo cual “alimentamos” el tipo de sociedad industrial que la crítica social busca superar. Esto conduce a desplazar el foco de la crítica “ideológica” a la crítica de las “prácticas sociotécnicas”.

ASPECTOS TEÓRICOS

Es aquí donde se manifiesta en mayor medida la sutileza argumentativa de Feenberg, en la que cumple con la promesa de proporcionarnos una crítica social imaginativa para repensar las sociedades avanzadas. Merecen destacarse los siguientes conceptos: autonomía operacional, ambivalencia, código técnico e intereses participantes.

La *autonomía operacional*, en el caso del capitalismo, es “un poder discrecional sobre la producción” (Feenberg, 2012: 77); en el caso de la tecnología, donde tanto el operador como el usuario son seres humanos, se trata de un “diferencial de poder entre quienes dirigen la operación de los sistemas técnicos y quienes obedecen” (Feenberg, 2012: 39). A este concepto asocia el de “margen de maniobra”, por medio del cual conceptualiza la resistencia al control ejercido desde arriba, y donde deposita su confianza de que puedan surgir “nuevas formas de control y establecerse un camino

original” (Feenberg, 2012: 40). De este modo, mientras reserva el término *autonomía operacional* para referirse a los dominadores, *margen de maniobra* hace referencia a las acciones de resistencia en la que se involucran los dominados. En su versión utópica, “la ampliación del margen de maniobra de una trayectoria de desarrollo socialista conduciría a la cooperación voluntaria en la coordinación del esfuerzo” y a “prácticas colegiadas, donde cada individuo comparte la responsabilidad en una institución” (Feenberg, 2012: 283).

La idea de *ambivalencia* constituye un concepto ingenioso por medio del cual, sin caer en la tesis de “neutralidad tecnológica” –que es un objeto principal de su crítica–, puede afirmar que los medios son ambivalentes respecto de los proyectos civilizatorios para los que se los use –en su visión, capitalismo o socialismo–. En este sentido, al referirse a la necesaria democratización de las instituciones mediadas por conocimiento técnico, aclara que el problema no es el de los “fines diversos de las mismas instituciones”, sino el de cuáles serán los “nuevos medios para institucionalizar la técnica de modo que produzcan una sociedad diferente de la industrial” (Feenberg, 2012: 91). Con este movimiento, su propósito es rescatar para la teoría crítica lo mejor de la filosofía de la tecnología previa: del sustantivismo, la posibilidad de criticar a la tecnología como sistema cultural donde todo el mundo social es objeto de control; y del instrumentalismo, la potencialidad de la tecnología –heredada del capitalismo– como un “poderoso medio de transformación hacia un futuro diferente”.

El concepto de código técnico es el corazón de la teoría. Aquí Feenberg reconoce hacer una aplicación cultural del concepto de código proveniente de la semiótica de Roland Barthes. Se refiere a la manera en que se codifican/condensan funciones, tanto técnicas como sociales, en un conjunto de reglas mediante las que, por un lado, se “clasifican actividades como permitidas o prohibidas” y, por otro, “se las asocia a un fin que explica tal clasificación” (2012: 127). En el caso del capitalismo, el código técnico está orientado a preservar su autonomía operacional, por lo que Feenberg concluirá que la “hegemonía del capitalismo es un efecto de un código técnico” (2012: 127). Al desarrollar el concepto también hace un uso sutil de la idea de concretización de Gilbert Simondon, para poder distinguirlo de sus elementos más estables, denominados “elementos técnicos”; a estos los concibe como “principios incorporados en las tecnologías (p. e., palanca o elasticidad)” (Feenberg, 2012: 128). Para mantenerse en los límites de su crítica a la neutralidad de la tecnología –y no entrar en el más peliagudo de la neutralidad científica–, dirá que tales elementos son “relativamente neutrales, al menos en cuanto a que sirven por igual a dominadores y dominados”

(Feenberg, 2012: 128). De modo general, un *código técnico* es el que “permite la aplicación coordinada entre conocimientos, poder, técnica y hegemonía” (Feenberg, 2012: 125).

Mediante la noción de intereses participantes, Feenberg se aparta de las tradiciones tanto posmodernistas como poshumanistas, al rescatar la dimensión de la reflexión individual como dinamizadora de un proceso de cambio. El individuo es concebido no completamente atrapado por la racionalidad tecnológica, o en un régimen de verdad dominante, sino que permanece como una “fibra de potencialidades amenazadas a partir de la cual genera reclamos trascendentes” (Feenberg, 2012: 64). El futuro uso que los dominados hagan de su margen de maniobra dependerá de la conciencia que tengan de las “dimensiones de su existencia que se encuentran ignoradas, suprimidas o amenazadas” (Feenberg, 2012: 45). Lo interesante de esta noción es que no compite con los criterios de eficiencia, sino que lo que hace es “inclinarse sus logros de acuerdo a un programa social más amplio” (Feenberg, 2012: 47).

Con estos elementos, Feenberg construirá una crítica holista de la tecnología sobre la base de separar dos conceptos diferentes de instrumentalización: una *instrumentalización primaria*, ocupada de la orientación técnica hacia la realidad, y una *instrumentalización secundaria*, donde la primera “toma cuerpo y peso en dispositivos propios de un determinado contexto social”. Una definición completa de la tecnología debe dar cuenta de la relación dialéctica entre ambas.

ASPECTOS ACTITUDINALES

Más allá de las distinciones analíticas y de su tendencia ideológica, la teoría crítica deriva en aspectos actitudinales de gran valor. En primer término, por contribuir a disipar el temor o la fobia tecnológica, colocándonos en el centro de la escena. Desde el comienzo se queja de los ambiciosos planes de reforma completa de nuestro planeta “como forma de evitar el mínimo cambio en nuestro modo de vida” (Feenberg, 2012: 9). Es aquí donde reside el mayor problema para su propuesta de democratización radical, ya que supone un aumento de responsabilidad y poder que los ciudadanos no desean. Frente a esto solo deja flotando el interrogante: “¿cambiaremos de actitud cuando caigamos en la cuenta de la crisis ambiental mundial?”. Aparece aquí, entonces, un concepto más actitudinal que teórico: el de involucramiento táctico, referido al conjunto de acciones contrahegemónicas, llevadas a cabo dentro de nuestro margen de maniobra, con el fin de

liberarnos de un código técnico opresivo. Para lograr la actualización de las potencialidades suprimidas por una racionalidad tecnológica autoritaria, es necesario un abordaje desde dentro por sujetos comprometidos en actividades técnicas. El Estado puede favorecer cambios, pero no resolverá las tensiones propias de la sociedad industrial. La fuente viva de la crítica “es nuestra participación en instituciones socialmente mediadas por la técnica” (Feenberg, 2012: 269).

En cualquier caso, desde un punto de vista filosófico, las ideas de Feenberg nos llevan a considerar que no es solo la forma de nuestras prácticas sociotécnicas, sino también la de nuestra propia humanidad, la que se juega en el diseño y aplicación de nuestras herramientas; por lo tanto, si logramos salir de la dominación del actual código técnico y alcanzamos una capacidad mayor de controlar el desarrollo de la tecnología, estaremos al mismo tiempo propiciando una determinada forma de ser humano, de habitar y de convivir. En este sentido: “La ética siempre supone el reconocimiento de que nuestras acciones en el mundo son acciones sobre nuestra propia naturaleza, sobre nuestra manera de estar en el mundo. Esta observación debe ser extendida también a la tecnología” (Feenberg, 2012: 178).

Es por ello que, como lo sugiere Albert Borgmann (2006), la pregunta central para cualquier filosofía de la tecnología debería ser qué reformas se infieren a partir de ella.^[1] También Feenberg defiende la posibilidad que tenemos de transformar la tecnología cuando salimos de la tecnofobia; no se trata de que “las máquinas tomaron el control”, sino de que “al adoptarlas tomamos muchas decisiones poco inteligentes” (Feenberg, 2012: 28). Sin embargo, no deja muy en claro en qué consistirían las decisiones inteligentes. Desde fuera del campo de la filosofía de la tecnología, Richard Sennett (2009) ha planteado el problema de la democratización tecnológica bajo las siguientes preguntas: ¿cómo puede coexistir en una comunidad la calidad del conocimiento con el intercambio libre e igualitario? ¿Quién juzga la originalidad, el creador o el consumidor? ¿Cómo hacer buen uso de esos bienes? ¿Cómo evitar que estropeen el carácter? Con estas preguntas en mente, revisaremos algunas categorías clave de la teoría crítica.

[1] Algunas teorías fallan debido a su angosto campo de aplicación; otras, por el contrario, por ser demasiado abarcativas; otras, por suponer reformas solo al nivel de los procedimientos. Los criterios de Borgmann para una teoría apta para reforma son: realismo político, profundidad cultural, exhaustividad estructural y contenido sustantivo (Borgmann, 2006).

PARTE I. EL PROBLEMA DE REPENSAR EL DISEÑO TECNOLÓGICO

RACIONALIDAD TECNOLÓGICA E INTENCIONALIDAD

Como acabamos de señalar, la teoría crítica de la tecnología presenta elementos analíticos interesantes para pensar el diseño, entendiéndolo como el proceso de dar nacimiento y forma a artefactos y sistemas técnicos, de adaptarlos a sus objetivos, especificaciones y restricciones. Su propuesta se diferencia tanto de los estudios que centralizan y limitan el poder de definir el diseño al contexto cercano al tablero del diseñador (Vincenti, 1993), como de aquellos otros que proponen un entorno más amplio; sea un intermedio conformado por las diferentes áreas de una organización empresarial (Bucciarelli, 1994), o el más vasto constituido por los actores sociales relevantes que median con el objeto, una vez que este es puesto en sociedad (Pinch y Bijker, 1987; Callon, 1994). A diferencia de estas miradas, y señalando un camino de integración y complementación, la teoría crítica de la tecnología focaliza la atención a la convergencia entre factores técnicos, políticos e histórico-culturales que establecen, por vía de la definición de códigos técnicos, una tecnología o un estilo tecnológico en una época y lugar, y que, por ende, la asumen como un proceso contingente, susceptible de ser modificado si cambian las condiciones de contexto que le dieron origen.

Si bien Feenberg se ocupa de ilustrar su posición mediante una serie de ejemplos empíricos –como el caso de las “calderas reventadas” en las embarcaciones que surcaban los ríos estadounidenses en el siglo XIX, o lo sucedido en el XX con el *Minitel* francés, o los programas de educación virtual, o los sistemas de asistencia médica de los pacientes con SIDA (Feenberg, 1999)–, es en un reciente texto (Feng y Feenberg, 2008) donde aborda el tema del diseño de manera directa. Allí, los autores formalizan las posibilidades de acuerdo con la intencionalidad subyacente. Según la intencionalidad fuerte el diseño es un proceso instrumental en el que los diseñadores son los encargados técnicos de traducir, bajo la forma de un artefacto eficiente, las intenciones de un agente exterior. Por el contrario, según la intencionalidad débil, los diseñadores son solo un grupo social más que negocia con otros actores, siguiendo un flujo de causalidad multidimensional donde la intencionalidad se desdibuja. Como contrapartida, la teoría crítica propone una intencionalidad mediada en la que los diseñadores mantienen un lugar relevante, pero bajo un marco que condiciona tanto los objetivos que les llegan desde fuera, como las herramientas que utilizan para satisfacerlos. De este modo, la racionalidad tecnológica queda vinculada a la racionalidad polí-

tica y económica imperante en la época: “El diseño no resulta solo del enfrentamiento estratégico entre actores y grupos sociales, es también una función del modo en el cual las cosas resultan ‘naturales’ para el diseñador. Esta intuición desplaza nuestra atención más allá de los diseñadores próximos, hacia el trasfondo de supuestos asumidos en la cultura de modo más general” (Feng y Feenberg, 2008: 109-110).

Es así como las influencias culturales se van permeando y estratificando paulatinamente en las prácticas técnicas, y son propagadas durante los procesos de enseñanza de las disciplinas tecnológicas –como la ingeniería– e incorporadas en las normativas específicas con el transcurso del tiempo. Es por esta vía como se van construyendo conceptos aparentemente neutros, como el de eficiencia, optimización o procedimiento técnicamente correcto; cuando, en realidad, tras ellos se ocultan valores contextuales que surgieron de priorizar determinadas preferencias sobre otras. En consecuencia, para la teoría crítica, el diseño de la tecnología está subdeterminado, tanto por el entorno cercano del diseñador como por los actores del entorno social en el que este actúa: “Si entendemos a las tecnologías como subdeterminadas, el problema que enfrenta la sociedad no es si *aceptar* o *rechazar* la tecnología, sino más bien cómo los *valores alternativos* pueden ser considerados dentro del proceso de diseño, de modo que los códigos técnicos que determinan el diseño sean humanos y liberadores, antes que opresivos y controladores” (Feng y Feenberg, 2008: 117; énfasis agregado).

¿Sustantivismo?

La teoría crítica de la tecnología señala un camino político para conformar una modernidad alternativa, lo que destaca como uno de sus principales alcances. Paradójicamente, cómo lograr aprovechar efectivamente tal posibilidad, cómo poder hacer usufructo de la ambivalencia tecnológica en la práctica, en la actividad cotidiana de empresarios, ingenieros y diseñadores, se erige en una de las limitaciones actuales que merece ser explorada. Si no se logran articular al menos algunas directrices mínimas en tal sentido, la teoría corre el riesgo de quedar atrapada en un plano descriptivo, tal como Feenberg cuestiona al sustantivismo esencialista de Heidegger:

El esencialismo no constituye una posición fructífera, tal como lo han descubierto los activistas en los ámbitos técnicos. Aquí reside la paradoja del esencialismo: más allá de su componente crítico, termina acordando implícitamente con los tecnócratas que las luchas actuales en las que la gente

intenta influenciar la tecnología no pueden conseguir nada de importancia. [...] El verdadero cambio no vendrá cuando nos alejemos de la tecnología hacia el significado, sino cuando reconozcamos la naturaleza de nuestra posición subordinada en los sistemas técnicos, de modo que nos comprometamos y comencemos a intervenir en el proceso de diseño, en defensa de las condiciones para una vida plena de sentido y un entorno vivible (Feenberg, 1999: xiv).

Por otra parte, debemos también considerar que no todo sustancialismo es pesimista, ni toda teoría esencialista de la tecnología renuncia a la posibilidad de influenciarla. Al respecto, puede pensarse en el enciclopedismo genético de Gilbert Simondon –del que Feenberg también toma elementos de su teoría de la concretización, el cual puede describirse en términos tanto esencialistas como sustancialistas.^[2] En cualquier caso, en el plano actitudinal, podemos todavía preguntarnos: ¿es realmente inútil posicionarnos de un modo sustancial (moral, espiritual) con relación a la tecnología y su innovación? Si de lo que se trata es de involucrarnos hacia una sociedad que permita desarrollar “todas las dimensiones de nuestra existencia”, y la reflexión sobre la tecnología supone una reflexión sobre nosotros mismos, ¿por qué no explorar también estas dimensiones para cambiar nuestra actitud frente a la crisis energética y ambiental?

¿Eficiencia?

En gran medida, parece claro que la democratización de la tecnología necesita de una comprensión ética alternativa de los medios y fines de la sociedad moderna.^[3] Tal desarrollo deberá incluir una crítica del concepto de maximización de la eficiencia técnica, el cual ha sido neutralizado por el discurso técnico dominante. Esto fue señalado –tal vez de manera pionera– por Langdon Winner, cuando sostenía que el término “eficiencia” se ha

[2] Esencialista, en tanto no descansa en la flexibilidad interpretativa, ni en la crítica social, sino que juegan un peso decisivo los elementos internos; sustancialista, en tanto el centro de su ontología es la ética de la sinergia. En esta última, el valor del acto no está en su universalización, sino en “su efectiva integración al devenir” (Simondon, 2009: 498). Con ello se satisfaría la necesidad de “que los valores existan a través de las normas y no por encima de ellas” (Simondon, 2009: 496). El acto moral, desde esta óptica, sería el que “puede conectarse con otros a partir de un centro único” y que comporta una regulación inhibitoria y “suficiente realidad para ir más allá de sí mismo” (Simondon, 2009: 499).

[3] Albert Borgman (2006) pregunta de modo inquietante: ¿lo desea la mayoría?

transformado en un fetiche, un indicador neutral con valor propio que asume que “más eficiencia es mejor que menos”. La tecnología sería neutral porque sostiene la misma norma de eficiencia y criterios de medición en diferentes configuraciones, épocas y contextos: “El demostrar la eficiencia de una determinada acción confiere una sensación de verdad científica, consenso social y urgencia moral obligatoria. Los norteamericanos no se preocupan mucho por el contenido específico de los numeradores y denominadores que se utilizan en las mediciones de eficiencia. Todo está bien mientras se consiga más por menos” (Winner, 1987: 64).

En la misma línea desmitificadora de la neutralidad, Jennifer Alexander señala que el concepto de eficiencia es una construcción asociada fuertemente a los valores de control y autoridad surgidos –principalmente– a partir del siglo XIX, con el auge de la cultura industrial, y asociado al comportamiento tanto de las máquinas como del propio sistema de producción de bienes: “La eficiencia es el modo de hacer que la voluntad humana se desarrolle en el mundo. Es una medida con forma aparentemente objetiva, pero acarrea una historia como una herramienta designada para hacer que el mundo natural se conforme al modo en que es intelectualmente entendido. Incluso, en tanto concepto tecnológico, la eficiencia trae aparejadas implicaciones sociales y políticas” (Alexander, 2009: 1008).

Este problema es abordado por Feenberg en los siguientes términos:

La eficiencia se define formalmente como la relación entre *inputs* y *outputs*. Esta definición se aplica tanto en una sociedad capitalista como en una comunista, o incluso en una tribu amazónica; parece, entonces, que trasciende la particularidad de lo social. Sin embargo, concretamente, cuando uno aplica la noción de “eficiencia”, debe decidirse qué tipo de cosas sirven como *inputs* y *outputs*, qué puede ofrecerlos y adquirirlos y en qué términos, qué cuenta como bienes negativos, basura, peligros, etc. Son todos elementos específicos en términos sociales, y por lo tanto, también lo es el concepto de “eficiencia” en cualquier aplicación concreta. Y en la medida en que lo social está marcado por un sistema de dominación, también lo estarán sus trabajos eficientes. Como regla general, los sistemas basados en una racionalidad formal deben ser contextualizados en la práctica para poder ser usados, y tan pronto se contextualizan en una sociedad capitalista, incorporan valores capitalistas (Feenberg, 1999: 160).

En consecuencia, cuestionar el concepto de eficiencia es una tarea central de la reflexión tecnológica. Para Feenberg, es en el código técnico donde se definen y ocultan los valores sociales inherentes a toda tecnología, donde

se sesga el logro de la eficiencia de acuerdo con un programa implícito, muchas veces oculto, tal como lo señala el historiador David Noble para el caso de la automatización de las máquinas-herramienta:

A finales de la Segunda Guerra Mundial coexistían dos alternativas para la automatización de las máquinas-herramienta: el *record-playback* y el *numerical control*. En la primera de ellas, si bien las máquinas eran automáticas, los operarios aún retenían el control sobre el proceso, lo que les aseguraba tanto mantener sus cualificaciones técnicas como el dominio total de la producción. En contraste, en el control numérico, el planeamiento y la concepción de las piezas eran desarrollados en una oficina dependiente de la gerencia, ya que las máquinas eran totalmente operadas mediante programas de computadora, convirtiendo al operario en un mero *button pusher*. Uno de los mayores objetivos de la automatización de las máquinas-herramienta era asegurar que el control de la producción estuviera en manos de la gerencia, trasladando el control desde la planta hacia una oficina, hecho que explica, según Noble, por qué la técnica del *record-playback*, técnicamente tan prometedora como el control numérico, gozó de una breve existencia para luego ser desechada en forma contundente (Noble, 1984).

Esta operación tiene lugar en el juego dialéctico entre un proceso de instrumentalización primaria y otro de instrumentalización secundaria, concretizando el diseño en un camino entre otros igualmente posibles. La elección de ese camino en particular es consecuencia directa de los intereses que operan en el trasfondo del diseño tecnológico. Tales intereses no solo operan en el diseño de los artefactos, sino que también lo hacen en sus modos de producción. Los valores de eficiencia y productividad son impuestos —a modo de colonización— por la racionalidad técnica capitalista (Moriarty, 2008).

DISEÑO Y MODOS DE PRODUCCIÓN

Según Michael Piore y Charles Sabel (1993), el deterioro creciente de la economía capitalista, que se comienza a observar a partir de mediados de la década de 1980, tiene sus fuentes en los límites del modelo industrial basado en la producción en serie:^[4] la utilización de máquinas especiales

[4] Esta ideas sobre el capitalismo declinante puede moderarse con la afirmación de Feenberg, en su conclusión del libro editado por Veak: “El capitalismo ha sobrevivido sus

—específicas para cada producto— combinadas —en mayor o menor medida— con un conjunto de trabajadores semicualificados para producir bienes estandarizados, y de la organización científica del trabajo propuesta por el ingeniero norteamericano Frederick Taylor, luego ampliada y complementada con las cadenas de montaje del fabricante de automóviles Henry Ford y la teoría de la administración de la producción de Henri Fayol. Con estos cambios, se produjo la primera ruptura industrial que dejaría atrás —por obsoleto e ineficiente— al modo de producción de base artesanal que se había desarrollado y regido hasta entonces, y cuyo éxito económico dependía tanto de la cooperación como de la competencia.^[5] Los autores sostienen que si las empresas hubieran optado por conjugar las cualificaciones artesanales con una mecanización flexible, en lugar de optar por la producción en serie a gran escala, la estructura económica resultante habría sido muy diferente de la actual. Por ello postulan que se debe transitar una segunda ruptura industrial, que recupere y amplíe la potencialidad asociada a la producción artesanal flexible, cuyo desarrollo se vio truncado por la primera ruptura:

A lo largo del siglo XIX hubo dos clases de desarrollo tecnológico en colisión. Uno era la producción artesanal, que se basaba en la idea de que las máquinas y los procesos podían aumentar las cualificaciones del artesano y permitirle así plasmar sus conocimientos en productos cada vez más diversos: cuanto más flexible era la máquina y más amplias las posibilidades de aplicación del proceso, más aumentaba la capacidad del artesano para la expresión productiva. La otra clase de desarrollo tecnológico era la producción en serie, cuyo principio rector era que el coste de producir un bien podía reducirse espectacularmente solo con sustituir las cualidades humanas necesarias para producirlo por maquinaria. Su objetivo era descomponer todas las tareas manuales en sencillos pasos, cada uno de los cuales pudiera realizarse con mayor rapidez y precisión mediante una máquina dedicada a ese fin que por la mano del hombre. Cuanto más especializada fuera la máquina —cuanto más deprisa funcionara y menos especializado tuviera que ser el operario—, mayor su aporte a la reducción de los costes de producción. Los visionarios de la producción artesanal imaginaban un

■
diversas crisis y hoy organiza el mundo entero en una fantástica red de conexiones [...]” (Feenberg, 2006: 207).

[5] Las implicancias de este punto, tanto para la sociedad como para mejorar nuestra propia naturaleza, han sido extensa y lúcidamente expuestas por Richard Sennett (2009 y 2012).

mundo de pequeños productores, especializado cada uno en un tipo de trabajo y dependiente de los demás. Los visionarios de la producción en serie imaginaban un mundo de fábricas cada vez más automatizadas, llevadas por un número de trabajadores cada vez menor y cada vez menos calificados (Piore y Sabel, 1993: 31-32).

Si bien el paradigma de la producción en serie generó mayores beneficios, salarios más altos, precios de consumo más bajos y toda una gama de nuevos productos, estas mejoras tuvieron un precio: la producción en serie solo era rentable si los mercados eran suficientemente grandes para absorber una enorme cantidad de una única mercancía estandarizada. Esta dinámica de producción, al involucrar mayores volúmenes de producto, solo podía ser activada por el incremento de la demanda. El incremento de la eficiencia estaba en consecuencia condicionado a la ampliación del mercado. Como señala André Gorz:

El obrero-productor es reemplazado por el trabajador-consumidor; y ahora, reducido a mercancía, no sueña sino con mercancías (compensatorias). Este proceso se da fundamentalmente a partir de 1920 en EE.UU. y 1948 en Europa, donde el mercado de necesidades primarias comienza a resultar insuficiente para absorber la producción [...] se volvió necesario entonces crear nuevas necesidades, es decir, que la producción de lo superfluo supere a la de lo necesario (Gorz, 2011: 112-113).

En definitiva, la ganancia social corre a cuenta de su dependencia perpetua: para mantener los precios bajos no se puede dejar de consumir. Puede aquí observarse la relación multidimensional que subyace en la eficiencia y que vincula cuestiones técnicas y sociales de manera no trivial. Además, con la introducción de la maquinaria automática se invirtieron los papeles del artesano y el instrumento: el trabajador se convirtió en un apéndice de la máquina. Mientras que en la producción artesanal el artesano definía el producto, en la mecanización en serie, es el producto el que define al trabajador.

Sin desmedro de que resulta crucial reconocer las limitaciones de las herramientas y del conocimiento actual, Braden Allenby (2005) propone una serie de principios teóricos, de gobierno, de diseño y gestión. Entre los teóricos, se encuentra el de *intervención mínima*, que propone intervenir solo cuando es necesario –y en el grado mínimo requerido– de modo de reducir la probabilidad de generar comportamientos imprevistos en los sistemas naturales. Los principios de gobierno enfatizan la participación e inclusión para la búsqueda de consensos a largo plazo, la flexibilidad, el

aprendizaje continuo y la libre circulación del conocimiento. Completando este marco, los de diseño y gestión, proponen la escalabilidad, la reversibilidad y la resiliencia, de modo de propender a que los cambios introducidos sean siempre incrementales, permitiendo volver al estado inicial si se manifiestan problemas imprevistos y degradándose de manera gradual sin generar fallas desastrosas. Una de las bases principales del diseño eco-efectivo es el principio de basura cero. Al igual que sucede en la naturaleza, los desechos, de alguna manera, deben convertirse en alimento. Otra de las premisas debe ser respetar la diversidad, no solo la biodiversidad sino también la diversidad de los lugares y las culturas, de los deseos y las necesidades. Por último, los diseños eco-efectivos deben reconocer las necesidades del comercio y el hecho de ser productivos, pero esto no se debe lograr a expensas de la equidad y la salud del medioambiente.

¿Valores?

Uno de los grandes logros de la teoría crítica es su propuesta de que se deben traer a la luz los valores que subyacen en el concepto de eficiencia, de modo tal que definir cuáles son las variables que se deben optimizar y cuáles no –*trade-offs*– sea materia de decisión política. El desafío es cómo lograr que un rediseño tecnológico innovador permita alcanzar algún grado de armonía en las difíciles mediaciones entre valores diferentes, tales como la participación, el ambientalismo y la productividad.

En consecuencia, si la eficiencia está sesgada políticamente, si tal sesgo no es solo función de los objetivos puestos en juego en la instrumentalización secundaria –sino que también influyen en la instrumentalización primaria–,^[6] si se deben ponderar numerosos valores disímiles, si se trata de procesos complejos, entonces la pregunta central que se abre a esta altura como desafío filosófico e ingenieril es si se debe salvar el concepto de efi-

[6] Según la teoría de la instrumentalización, la tecnología debe ser necesariamente analizada en dos niveles, el de nuestra original relación funcional con la realidad y el del diseño e implementación, considerando que en ambos niveles intervienen cuestiones objetivas y subjetivas: “Derribar un árbol para extraer de él madera y construir una casa con ella no son las respectivas instrumentalizaciones primaria y secundaria. Derribar un árbol lo ‘descontextualiza’, pero de acuerdo con diversas consideraciones técnicas, legales y estéticas que determinan qué tipos de árboles pueden convertirse en madera vendible de un cierto tamaño y forma. El acto de derribar un árbol no es, en este sentido, simplemente ‘primario’, sino que involucra ambos niveles, como se podría suponer de una distinción analítica” (Feenberg, 2005: 112-113).

ciencia, incorporando otras variables que cuantifiquen nuevas dimensiones sociales y ambientales, o si, por el contrario, se debe dar un giro radical redefiniendo su valor.

La primera de las alternativas conlleva una cuantificación cada vez mayor de la naturaleza y de los fenómenos sociales, de modo de que puedan ser contemplados en indicadores cada vez más complejos de eficiencia multidimensional. Un ejemplo concreto de esta aproximación proviene de la “ingeniería y gestión de los sistemas de la Tierra” propuesta por Allenby (2005), quien nos insta al desarrollo de nuevas herramientas –basadas en la teoría de sistemas complejos– que permitan gestionar el planeta como si fuera “un único gran artefacto”, en el que se trata de decidir racional y éticamente, en un mundo con diferentes culturas, valores, prioridades y limitaciones; es decir, decidir un rumbo tecnológico.

La segunda es explorada por Michael Braungart y William McDonough (2005), con su propuesta de diseño “de la cuna a la cuna”. Según tal propuesta, no es adecuado instrumentar políticas de producción en la línea señalada por la eco-eficiencia, ya que si bien es un concepto aparentemente noble, no señala una estrategia de éxito a largo plazo, en tanto no llega a las raíces del problema. Aunque se administren mayores prescripciones morales y medidas legales coercitivas, hacer más eficiente el sistema actual solo ralentiza el problema, generado por un proceso de industrialización errado desde su propia génesis. Este proceso es heredero de la cosmovisión imperante en la primera revolución industrial, donde no era considerada la salud de los sistemas naturales, ni se tenía conciencia de su delicadeza, ni de la complejidad de la sociedad sobre la que recaían los nuevos productos manufacturados. Como alternativa, consideran que se debe proponer una estrategia de cambio. No se trata de buscar una opción menos dañina, sino de repensar la totalidad del proceso de diseño en sí mismo. La eficiencia no tiene valor propio, depende del valor del sistema mayor del que es parte. Braungart y McDonough proponen en su reemplazo la *eco-efectividad*, lo cual significa trabajar sobre los productos, los servicios y los sistemas correctos, en lugar de hacer que las cosas incorrectas sean menos malas. La eco-efectividad propone una nueva perspectiva, la cual, en lugar de procurar el control de la naturaleza, plantea aprender de ella, seguir y conservar sus ciclos pactando una declaración de compromiso, de interrelación y no de independencia. Se debe progresar hacia una re-evolución industrial con una tecnología que diseñe ingeniosas máquinas, que no solo empleen a la naturaleza como herramienta, sino que los sistemas que ellas generen puedan, a su vez, convertirse en una herramienta para el florecimiento del entorno natural y social.

¿Límites?

En el trasfondo de estas posiciones hay un elemento común que solo es esbozado por la teoría crítica de la tecnología y que merece mayor atención. Se trata del concepto de restricción asociado al diseño (Giuliano, 2013). La génesis de los artefactos y sistemas tecnológicos se encuentra influenciada por la actuación conjunta de los objetivos y las restricciones asociados al problema.^[7] Ambos conjuntos se presionan mutuamente. Hay objetivos que simplemente no pueden ser alcanzados dentro de un esquema de restricciones dados, y hay restricciones que pueden ser amonizadas o acrecentadas si los objetivos lo requieren. Mientras que los *objetivos*, en tanto fines, pueden ser objeto de una discusión democrática; las *restricciones*, en tanto se relacionan con parámetros más técnicos, parecerían requerir de algún otro tipo de mecanismo de decisión: ¿cuál es el límite admisible de consumo energético?, ¿cuál el del uso de algún recurso mineral específico?^[8]

Con relación a la energía que consumen las máquinas, Iván Illich (1974 y 1975) ha señalado que no es posible alcanzar un estado social basado en la noción de equidad y simultáneamente aumentar la energía mecánica disponible, a no ser bajo la condición de que el consumo de energía por persona se mantenga dentro de ciertos límites. Superado este límite, el poder mecánico ejerce un efecto corruptor sobre la sociedad.

Existe una constante κ . Esta constante indica la cantidad por la cual hay que multiplicar la energía mecánica utilizada para todos los fines en la

[7] Las especificaciones de los artefactos son descripciones precisas de las propiedades del objeto a diseñar. En general, son conformadas por valores numéricos de parámetros de desempeño e indicadores de comportamiento y por una lista de atributos, características y propiedades. Las especificaciones, en tanto valores y atributos que se pretenden del artefacto, conforman el espacio de trabajo. Las restricciones limitan este espacio acotándolo en función de determinados límites que no se deben traspasar. Por ejemplo, desde un punto de vista energético, un conjunto objetivo-restricción podría ser que el artefacto consuma la menor cantidad posible de energía sin que supere un determinado consumo máximo. Adicionalmente, en todo proyecto existen restricciones económicas y temporales que limitan el tiempo en que debe estar disponible la solución.

[8] Como lo reconoce Jeremy Rifkin, uno de los máximos defensores de transitar hacia una tercera revolución industrial –basada en el hidrógeno y la alta tecnología–: “Los procesos técnicos e industriales de la Tercera Revolución Industrial requieren hacer uso de 17 metales terrosos ‘raros’ (todavía más escasos que el petróleo): escandio, itrio, lantano, cerio, praseodimio, neodimio, prometio, samario, europio, gadolinio, terbio, disprosio, holmio, erbio, tulio y lutecio” (Rifkin, 2012: 216).

sociedad. No puede existir aquella combinación de sociedad “socialista”, en tanto κ no quede entre los límites. La sociedad debe ser considerada como subequipada para una forma de producción participatoria y eficaz, mientras κ no alcance el valor del límite inferior. Cuando κ pasa a ser mayor que el valor del límite superior, termina la posibilidad de mantener una distribución equitativa del control sobre el poder mecánico en la sociedad (Illich, 1974: 21).

Es necesario, por consiguiente, orientarse por un horizonte de equidad hacia una reforma radical de la investigación y el desarrollo tecnológico, hacia la diagramación de estrategias de investigación basadas en otros valores y que respondan a otras preguntas (Lacey, 2012). También es necesaria una discusión política sobre la energía que requieren nuestros grandes sistemas tecnológicos y sus consecuencias tanto ecológicas como sociales. Sobre estos puntos específicos, es llamativo el escaso cuestionamiento presente en la teoría crítica presentada por Feenberg.

PARTE II. EL PROBLEMA DE LA DEMOCRATIZACIÓN

EL PODER ECONÓMICO SOBRE EL PODER POLÍTICO

Si bien existen procesos concretos de democratización –como los presupuestos participativos que tuvieron amplia repercusión luego del FSM de Porto Alegre–, en general son para decidir muy poco. Mediante representantes vecinales en las cámaras municipales, se puede decidir dónde construir un puente o qué calles asfaltar, pero no –por ejemplo– reclamar una ley de residuos industriales –o de envases– que afecte la competitividad del modelo tecnointustrial para la economía y la sociedad. Como lo señala Edgar Morin (2011), existen excepciones que muestran la factibilidad sociotécnica de *ecociudades*, ciudades *car free* y ciudades *slow*; sin embargo, son solo eso, excepciones. Naomi Klein (2011) ha registrado vívidamente la fuerza domesticadora de los *shocks económicos* contra los procesos democráticos, cuando estos suponen cambios de mayor envergadura; la crónica de los últimos treinta años va de Pinochet a Putin, pasando por los más diversos puntos del globo. Polonia y Sudáfrica son dos ejemplos ilustrativos.^[9] Veamos algunas precisiones.

[9] Luego de ganar las elecciones en 1988 –y al frente del famoso sindicato Solidaridad con más de 10 millones de miembros–, la gigantesca deuda pública llevó a Lech Walesa

Poder económico

¿En qué consiste el poder económico? André Gorz lo especificaba de este modo: “se trata de las 37.000 firmas transnacionales que controlan el 40% de los intercambios globales”, y especialmente al “1% que controla el 50% de los activos financieros” (Gorz, 2004: 26). Aquí la lógica financiera prevalece sobre la lógica económica, la renta sobre el lucro; este poder dispone de herramientas concretas de extorsión como el *racket*, es decir, la práctica de obligar a las empresas a garantizar el 10% de la renta —ante la amenaza de llevar a la quiebra las acciones—, lo cual eleva su valor a niveles sin precedentes (Gorz, 2004). No se trata de cualquier esquema de poder que conduzca al crecimiento económico, se trata del capital especulativo asociado a los mercados globalizados, los cuales pueden invertir o desinvertir a gran escala hasta en función de un “rumor bursátil”. Esto lo ejemplifica la crisis de los países del Sudeste Asiático —denominados por su pujanza económica los “Tigres Asiáticos”—, los cuales sufrieron un severo *shock* de desinversión, a partir del “pánico generado por el rumor de que Tailandia no tenía dólares suficientes para respaldar su moneda” (Klein, 2011: 357).^[10]

■ a afirmar: “para nuestra desgracia, hemos ganado”. Lo mismo les sucedió a Nelson Mandela y a sus partidarios, quienes luego de salir victoriosos electoralmente, descubrieron que el poder se había traspasado a la esfera económica, y que esta había logrado autonomía definiéndose como propia de un campo técnico: “¿Que necesitan dinero para construir más viviendas [...]? Lo sentimos. El presupuesto está siendo consumido casi por completo por el pago de una enorme deuda [...]. ¿Que quieren emitir más moneda? Vayan a decírselo al jefe del banco central [...]. ¿Agua gratuita para todo el mundo? Lo dudamos mucho. El Banco Mundial [...] están haciendo de las sociedades privadas la norma en el sector servicios” (Klein, 2011: 273). Abrumados por la deuda, “se privatizaron los servicios y elevaron las tarifas”; la “bestia del mercado había sido liberada y no había cómo domesticarla, solo podían darle de comer lo que ansiaba: crecimiento y más crecimiento” (Klein, 2011: 280). Con ello, las minas, la banca y los monopolios siguen en las mismas manos y ejecutivos blancos controlan el 98% de las sociedades que cotizan en la bolsa de Johannesburgo —solo el 3% de las acciones eran manejadas por ejecutivos negros (Klein, 2011).

[10] Nada había cambiado en su economía, y hasta una semana antes se la consideraba, junto a Indonesia, Malasia, Filipinas y Corea del Sur, como uno de los más “rotundos éxitos de la globalización” (Klein, 2011: 356). Sin embargo, la “volatilidad” de los mercados llevó a que la región pierda 600 mil millones de dólares en un año —riqueza construida a lo largo de una década.

Competitividad

Esta supremacía del poder económico resulta del imperativo de competitividad que rige las instituciones basadas en “la lógica de la productividad, del trabajo abstracto, del consumo de masa, la cuantificación y la sincronización” (Gorz, 2004: 18).^[11] El imperativo de competitividad “obliga a la mundialización de la economía y acentúa el divorcio de los intereses de capital y los del Estado-nación” (Gorz, 2004: 21). En esta coyuntura, el poder económico aprovechó la revolución técnica para suplantar la crisis del fordismo y desligarse de obligaciones sociales y estatales, y organizó “su propio Estado supranacional [...] OMC (ex GATT), FMI, Banco Mundial, OCDE” (Gorz, 2004: 22). Ahora bien, como observa el economista A. Lipietz, el imperativo de competitividad “exige costos salariales más bajos, pero se adapta perfectamente a costos patronales más altos” (Lipietz, 1996, citado en Gorz, 2004: 25). Esto evidencia que el problema de fondo no es ni económico ni técnico.

Código moral

Como vimos, Feenberg nos lleva a considerar que no solo la forma de nuestras prácticas sociales, sino la de nuestra propia humanidad, se juegan en el diseño y aplicación de nuestras herramientas. Apuntando a este punto, Gerald Doppelt ha señalado que un obstáculo serio para la democratización sea el hecho de que el código técnico “incluye el deseo, los derechos de propiedad y los legítimos intereses de los dueños de la tecnología” (Doppelt, 2006: 90); o, en otros términos, que es toda nuestra sociedad la que se encuentra basada en el código moral lockeano de la propiedad privada. En consecuencia, si las modificaciones del código técnico son introducidas como respuesta a las iniciativas de los consumidores, “responden a la lógica del mercado, no a la de la democracia” (Doppelt, 2006: 89). Este obstáculo es tanto cultural como institucional, e involucra las propias actitudes de las

[11] Es este sistema el que fue atacado por los movimientos sociales (1967-1974) en un intento de avanzar “fuera del terreno balizado por las instituciones de la sociedad-Estado” (Gorz, 2004: 18). Ante tales ataques, del lado del capital, se vio la necesidad de “sustituir ese ordenador visible (Estado), demasiado atacable, por uno menos visible (Mercado)” (Gorz, 2004: 19). Las prácticas de desregulación permitieron este traspaso del lugar del poder, una vez que, “amenazado de estatización o socialización, el capital perdió el interés en un Estado que no garantizaba la expansión del mercado interno” (Gorz, 2004: 20).

personas hacia el mundo material. En términos de Gorz, se podría considerar como un obstáculo civilizatorio: “[...] ¿a qué precio hemos aprendido a aceptar como mundo de vida este mundo al que dan forma los instrumentos de nuestra civilización? ¿En qué medida, al adaptarnos a él, nos desadaptamos de nosotros mismos? ¿Produce nuestra civilización un mundo de vida al cual pertenecemos por nuestra cultura del vivir o nos deja en desherencia, en estado de barbarie, todo el dominio de los valores sensibles?” (Gorz, 1997: 117).

Democratización

Según Doppelt, toda teoría ética y política debe ineludiblemente formularse en términos que permitan manejar cuestiones actuales vinculadas a la participación democrática, los límites de la propiedad privada y la emergencia de nuevos bienes comunes:

¿Cuáles de los intereses participantes deben acomodarse dentro de una tecnología democratizada, o modernidad alternativa?, ¿cuáles tecnologías o aspectos de nuestro entorno construido deberían ser transformados democráticamente? o, aún más importante, ¿de acuerdo a qué criterios de emancipación o bienestar humano? [...] Sin un criterio ético, ¿cómo podemos determinar cuáles intercambios, cuáles intereses, qué desafíos contribuyen a una racionalización de la tecnología más o menos democrática? (Doppelt, 2006: 88-89).

Los usuarios de tecnología se deben enfrentar con el hecho de que los diseños están protegidos por leyes de propiedad que impiden –prohíben– su apropiación y resignificación. Una verdadera democratización de la tecnología tiene que actuar sobre las normas de propiedad privada que rigen en las democracias liberales, no alcanza con criticar y develar su lógica inmanente. Adicionalmente, no hay que perder de vista que una legítima acción democrática debe juzgarse, no sobre la base de reemplazar los intereses de un grupo por los de otro, sino en función de los beneficios que proporcione a la totalidad de la comunidad –respetando los valores de pluralidad y equidad.^[12]

[12] En cualquier caso, no hay que olvidar la concepción weberiana del conflicto social y la marcúsiana de emancipación, que están presentes en la referencia de Feenberg a la “militancia”. Aquí la idea de “democracia” no es tanto la del consenso y el equilibrio, sino

¿Instituciones intermedias?

La Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual en la Argentina constituye –en principio– un ejemplo concreto de democratización, un rediseño del código técnico a partir de la ambivalencia de la tecnología que Feenberg destaca, con la intención de abrirlo a un conjunto de valores más amplio; es decir, la que, en términos de Hernán Thomas, permite movilizar diferentes dinámicas sociotécnicas de inclusión-exclusión (Thomas, 2011). Sin embargo, no se trata de un ejemplo perfecto. El proceso efectivo de democratización no se restringió al ámbito de las instituciones intermedias, considerado por Feenberg el *locus* privilegiado de la democratización tecnológica; se llevó adelante en el ámbito legislativo tradicional de las sociedades democráticas: el Congreso de la Nación.^[13]

¿Código técnico?

Por el mismo motivo, si el diagnóstico de Feenberg es el de una sociedad injusta y antidemocrática que excluye a millones de personas de los beneficios de la modernidad, resulta tal vez demasiado responsabilizar solo al código técnico del capitalismo por las dudas sobre que nuestra civilización tenga una salida viable. El autoritarismo, el verticalismo y la dominación que se “instancian” en códigos técnicos requieren una comprensión más amplia. Si bien es cierto que a niveles gerenciales se toman “decisiones estratégicas sin considerar las externalidades, las prácticas consuetudinarias, la preferencia de los trabajadores o el impacto ambiental” (Feenberg, 2012: 56), no parece suficiente la crítica a su autonomía operacional. La Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual ¿fue un producto de la política tecnológica o de la política en su sentido más general?^[14]

■
la de un escenario de alternancia “de poder parcial de un sector de la sociedad”. Este marco vuelve central ampliar nuestros grados de conciencia crítica para no ser ingenuos sobre a qué sector contribuimos.

[13] Es de destacar que el proyecto enviado por el Poder Ejecutivo estaba basado en una propuesta de 21 puntos que había sido presentada por la Coalición por una Radiodifusión Democrática, un grupo conformado por sindicatos de prensa, universidades, organizaciones sociales, radios comunitarias, pequeñas radios comerciales y organismos de derechos humanos, y que fue debatida durante un año en 24 foros que se desarrollaron en distintos puntos del país.

[14] Un punto a señalar aquí es en qué medida la ley puede ser considerada un artefacto tecnológico. Nosotros creemos que sí, en tanto su código técnico incorpora cuestiones tecnológicas y de legitimidad social de modo intrínseco.

¿Ambivalencia?

¿Por qué ambivalencia para la computadora y no para el automóvil? Feenberg reitera la usual descalificación del automóvil como una “perniciosa dependencia”, pero dedica un capítulo a rescatar a la computadora como un ejemplo claro de su concepto de ambivalencia: esta puede ser un poderoso medio de control y de comunicación, según cómo la diseñemos y cómo nos relacionemos con ella. Los argumentos de Feenberg son tanto políticos como filosóficos, por lo que concluirá que “dado el alto grado en el que dependemos de las computadoras, también la definición misma de vida moderna está en juego en esta alternativa”. Desde otro punto de vista podríamos considerar que, en ambos casos alimentamos y reforzamos las tendencias de nuestra sociedad tecnoindustrial: la industria informática con cada clic; la industria automotriz por cada kilómetro recorrido. Tanto en un caso como en otro, la mirada crítica nos devuelve la imagen difícil de aceptar de nuestra dependencia tecnológica. Sea que estemos en un auto o estemos *on-line*, hay un uso en general inconsciente –o consciente e irresponsable– de los recursos que demandan sus servicios. ¿Quién tiene conciencia de que el funcionamiento solo de los servidores de internet requiere el equivalente a lo generado por treinta centrales nucleares? (Giuliano, 2014) ¿Necesitamos mantener, aumentar o disminuir el nivel actual de conexión a internet? Por otra parte, si se atiende el complejo sistema de privilegios y contraseñas, no parece una cultura menos individualista que la tan criticada del automóvil. Feenberg defiende al pasar el transporte público. De acuerdo, pero habría que defender también servicios informáticos de uso público. También podemos repensar de modo general nuestra situación de dependencia.

¿Democracia?

Sin dudas, Feenberg está en lo cierto en que, para avanzar hacia cualquier proyecto civilizatorio diferente del capitalismo, debemos pasar por un proceso de democratización radical. Este proceso supone luchar institucionalmente por el sentido de la tecnología y la administración; es decir, reconocer que el sentido de las decisiones tomadas por expertos –*expertocracia*– debe ser dado por un contexto sociopolítico mayor con sentido plural.^[15] Por lo dicho en el punto anterior, parece que esta sería solo una parte de la lucha;

[15] ¿Dónde está la democracia de las decisiones tomadas por la *expertise*? En los días en que escribimos el sistema de vigilancia masiva *Prism*, ha causado conflictos diplomáticos,

y por este motivo Feenberg no resulta convincente en su contraataque frente a Doppelt, cuando cuestiona el contrato social como un “mito”, y a la filosofía política como “poco entendida” en el plano tecnológico.^[16] Como observa Hervé Kempf, ya no se trata solo de conciencia y voluntad de cambio, dado que: “Luego del 11-S la oligarquía mundial decidió deshacerse de las democracias y las libertades públicas [...] La rúbrica de la *Patriot Act* extiende a todos los ciudadanos estadounidenses los procedimientos reservados para los espías extranjeros (grabación de comunicaciones, mail, requisas sin orden, informaciones médicas, bancarias, etc.)” (Kempf, 2001: 114).

Esta tendencia se manifiesta en tres grandes políticas: cárcel para los pobres,^[17] criminalización de la oposición^[18] y vigilancia digital.^[19]

DEPENDENCIA, CONTROL SOCIAL Y AGENCIA

Como se señaló en la introducción, consideramos que en nuestros días la crítica hacia la transformación de la tecnología debe apuntarse más hacia las prácticas sociotécnicas de producción y consumo, que a la contienda ideológica –capitalismo frente a socialismo–. La necesidad de criticar el imaginario consumista ha sido señalada reiteradamente –desde Cornelius

■ solo justificados en nombre de la seguridad de Estados Unidos. Detalles alarmantes para los defensores de la privacidad se encuentran en Greenwald (2014).

[16] Según Feenberg, la exigencia de un criterio fuerte, por parte de Doppelt, se debe a la fuerte tradición de la filosofía política en la que se apoya, la cual “lamentablemente se ha fijado por siglos en el mito del contrato social” (Feenberg, 2006: 197).

[17] En Estados Unidos, hay 738 encarcelados cada 100 mil habitantes, pero la población carcelaria es dispar: el 11,9% son afroamericanos, el 3,9% hispanos y el 1,7% blancos. Por su parte, el miedo “hace que las clases medias y populares pidan más seguridad y acepten la reducción de las libertades públicas” (Kempf, 2011: 121).

[18] Como manifestación de la negativa a realizar referendos sobre los temas de los que la población ya tiene cierta conciencia –asuntos como los organismos genéticamente modificados, residuos radioactivos o megaminería– y del recurso al secreto de defensa para no discutir temas menos conocidos como “el efecto de los aviones con motor nuclear EPR en caso de caída” (Kempf, 2011: 123). La indignación se considera “vulgar, la opinión divergente se reduce a militancia, y la crítica a los poderosos es vista como anticuada” (Kempf, 2011: 130).

[19] A partir de 1990, “las cámaras de videovigilancia se multiplicaron como hongos”. El Reino Unido de Tony Blair contaba con 25 millones de cámaras en 2007, “una cámara cada dos adultos” (Kempf, 2011: 125). Se desarrolló el sistema llamado Mosquito, que emite una frecuencia solo audible por adolescentes, “para dispersarlos de los lugares de reunión” (Kempf, 2011: 126). Pero el hit es el transpondedor, etiquetas o dispositivos “de radiofrecuencia con información de identificación” (Kempf, 2011: 127).

Castoriadis (2005) e Ivan Illich (1974 y 1975) hasta Serge Latouche (2009) y André Gorz (1997, 2004 y 2011), como imprescindible para que los individuos logren capacidad de agencia, es decir, para que aumenten su autonomía. Feenberg no toma este desafío como eje central, aunque sí ha señalado, refiriéndose al impacto de la mediación electrónica sobre la individualidad y la agencia, lo siguiente: “Debemos oponernos a la reducción del usuario de computadoras a un mero consumidor en una Internet que funciona como un mall electrónico en favor de diseños que ofrezcan oportunidades para el contacto humano y la libertad de reunión” (Feenberg, 2006: 190).

¿Bajo qué criterios llevar adelante tal regulación? Ante la presión de sus críticos, Feenberg explicita su criterio humanista de progreso tecnológico: “Cuando los beneficios de la funcionalización sobrepasan las consecuencias humanas, avanzamos; cuando amenaza nuestra humanidad, debemos aprender a hacer una pausa, reflexionar y abstenernos” (Feenberg, 2006: 190). En su opinión, las diversas herramientas propias de la instrumentalización secundaria son aptas para estos fines. Puede ser que esto sea cierto, pero igualmente resulta insuficiente si no hay un cambio de actitud: ¿quién está dispuesto a hacer una pausa, reflexionar y abstenerse dentro de la actual carrera por el consumo? ¿Cómo mantener capacidad de agencia frente a la fuerza del *marketing* que dispone del segundo presupuesto mundial, luego del de armas?^[20] Basta reflexionar sobre las tendencias actuales del *marketing* y la vigilancia electrónica para ver las dificultades de llevar adelante una reforma de gran escala –sobre el sentido y la administración de la tecnología disponible– en una sociedad donde la mayoría de las veces que nos piden que sonriamos, es para decirnos que estamos siendo filmados.

Vigilancia electrónica

Entrevistado por David Lyon, Zygmunt Bauman formula la paradoja de un mundo saturado de dispositivos de vigilancia: “Por un lado estamos más protegidos que cualquier generación anterior, y por el otro ninguna generación anterior experimentó como la nuestra la sensación cotidiana de inseguridad” (Bauman y Lyon, 2013: 112-113).

[20] Este punto ocupa un lugar más central en los movimientos de objeción al crecimiento, al tener como objetivo “romper el consenso y el imaginario consumista”; es decir, denunciar tanto la falsa libertad que promueve la “felicidad” de la publicidad, como el “tiempo de consumo” en tanto falso tiempo libre, un tiempo alienado que habría que procurar disminuir en aras de la emancipación (Bayon, Filpo y Schneider, 2012).

La mayoría de nosotros nos hemos vuelto adictos a la seguridad, en parte porque hemos “asimilado la ubicuidad del peligro”, y en parte porque “todos necesitamos designar a los enemigos de la seguridad para evitar ser considerados parte de ellos” (Bauman y Lyon, 2013: 111). Como observa Lyon, “hoy en día las inseguridades son el corolario de las sociedades securizadas” (Bauman y Lyon, 2013: 114).^[21]

Perfiles individuales

Dada la propensión general y asentada de buscar satisfacción entre los bienes en venta, y la disposición general a identificar nuevo con mejorado, se puede dirigir ofertas a personas dispuestas a responder con entusiasmo. El *marketing* “se vuelve cada vez más un asunto individual, y la servidumbre resultante se hace cada vez más voluntaria” (Bauman y Lyon, 2013: 131). Es en este contexto que Lyon enmarca el problema de los perfiles de usuario: “Cada vez que inflamos la burbuja de filtros con nuestras preferencias reproducimos la introversión moderna y consumista, lo cual es una forma de extroversión y un deseo de publicidad” (Bauman y Lyon, 2013: 132).

Todos estos perfiles alimentan lo que James Der Derian llamó el “complejo militar-industrial-mediático y de entretenimiento” (Bauman y Lyon, 2013: 134):^[22] “Nuestros rastros digitales permiten medir variaciones en las conductas colectivas y flujos de información, lo cual es un claro peligro para la democracia” (Berry, 2011, citado en Bauman y Lyon, 2013: 152).

¿Reflexión individual?

Como vimos al comienzo, Feenberg enfatiza la dimensión de la reflexión individual para desafiar y reconfigurar las redes en las que los individuos están inmersos “y medirlas con relación a las potencialidades no concretadas, identificadas por el pensamiento” (Feenberg, 2012: 65). Sin embargo, en el marco de la sociedad de consumo, siempre se podrá confiar en la pro-

[21] Véase también Parrilli (2013).

[22] Otro ejemplo de la pérdida de libertad es que ahora somos menos libres de ir a comprar una camisa o un par de zapatos cualquier día de la semana, y debemos ir el día que el banco negoció con los comercios para tener un descuento que llega hasta el ¡40%! Lo mismo puede decirse de la práctica del 2x1 que “obliga” a llevar dos productos cuando solo se necesita uno.

mesa tecnológica y esperar salidas técnicas para nuestras dificultades, como forma de evitar el mínimo cambio en nuestro modo de vida. Como vimos al inicio, Feenberg es consciente de que aquí reside el mayor problema para la democratización radical: la responsabilidad que los ciudadanos no desean. Frente a esto solo deja flotando el interrogante: “¿cambiaremos de actitud cuando caigamos en la cuenta de la crisis ambiental mundial?”. Si esto es así, es decir, si solo cambiamos de actitud a partir de un *shock* ecológico, entonces, una vez más, el camino de la reflexión individual se habrá mostrado insuficiente.

¿Margen de maniobra?

Si “solo una nueva cultura que modifique los patrones de inversión y consumo puede quebrar las premisas económicas de la civilización existente y conducir a una vida mejor” (Feenberg, 2012: 228), ¿cómo salir de la cultura del clic y el doble clic? Si la finalidad de la autonomía operacional del capitalismo es “establecer un marco en el cual la actividad diaria sirva a los intereses del capital”, ¿cuál es nuestro margen de maniobra cuando no sentimos que nuestras potencialidades están “ignoradas, suprimidas o amenazadas”, sino todo lo contrario? En el caso de las redes sociales: “El miedo de ser observado ha sido vencido por la alegría de ser noticia” (Bauman y Lyon, 2013: 32); y la pesadilla orwelliana “nunca estoy solo” ha sido refundida en la esperanza de “no volver a estar solo” —excluido, ignorado, olvidado—, con lo que se logra satisfacer la necesidad de desprenderse del odiado anonimato (Bauman y Lyon, 2013).

Este aspecto parece mejor elaborado en John Holloway al hablar de la dialéctica de la inadecuación. A diferencia del margen de maniobra de Feenberg: “No se trata solo de más democracia, sino de una reorganización radical de nuestra actividad cotidiana, sin la cual, el reclamo de más democracia no significa absolutamente nada” (Holloway, 2011: 96).

¿Resistencia?

En cualquier caso, para resistir hay que tener algún grado de fortaleza del que carecen casi dos tercios de la población mundial —en torno a la línea de pobreza—; es decir, la mayoría está lejos de tener posibilidades materiales y simbólicas para participar en instituciones democráticas. Esto obliga a distinguir entre un proceso formal de democratización, donde no se tienen en

cuenta las desigualdades de los individuos para producir opiniones políticas, de una democratización efectiva, que toma en cuenta las diferencias en las condiciones de posibilidad para la inclusión de los individuos en prácticas democráticas.^[23]

CONCLUSIONES

En definitiva, la revisión de conceptos realizada comparte la preocupación de Iván Illich, André Gorz, Hervé Kempf y Serge Latouche, sobre los límites energéticos y demás restricciones que posibilitan prácticas sociotécnicas pacíficas; o, en otros términos, la convivencia de los elementos tecnológicos, bajo un horizonte de ampliación de capacidades tanto individuales como sociales. La convivencialidad –en términos de Illich– depende de dos factores. Por un lado, de los límites energéticos que deberían ser colectivamente deseables y, por otro, del estilo de nuestras instituciones. En ambos casos nos enfrentamos con decisiones de naturaleza tanto técnica como social. En cuanto a lo primero, podemos recordar su tesis central: “No es posible alcanzar un estado social basado en la noción de equidad y simultáneamente aumentar la energía mecánica disponible, a no ser bajo la condición de que el consumo de energía por persona se mantenga dentro de ciertos límites. [...] Tanto los pobres como los ricos deberán superar la ilusión de que MÁS energía es MEJOR” (Illich, 1974).

En cuanto a las instituciones, Illich las concibe formando parte de un espectro con instituciones manipulativas en un extremo, e instituciones convivenciales en el otro. Mientras las instituciones manipulativas “exigen cada vez más un consumo o participación no queridos”, las convivenciales “no requieren venta a presión, ni inducir al cliente a su uso” (Illich, 1976). En este sentido, se comparte un punto central de la crítica decrecentista: “El mayor problema de nuestras prácticas tecnológicas actuales es justamente que no cuestionan el estilo de vida moderno, e instalan valores autoritarios y tecnocráticos, por lo que nos alejan de las soluciones” (Bayon, Filpo y Schneider, 2012: 40).

[23] Es esta dificultad la que ha conducido a Amartya Sen (2010) a estudiar las relaciones entre las hambrunas colectivas y las estructuras políticas, y a defender la idea de “desarrollo como libertad”, es decir, el desarrollo asociado al aumento de las capacidades de los individuos para poder tener condiciones de participación democrática y de defender como valioso algún ideal de “buena vida”.

Se trata de admitir que, en una economía de acumulación de valor monetario, no es posible que la técnica garantice a la vez ecología, democracia y aumento de PBI. Sin duda, es justamente la teoría crítica de la tecnología la que expone la posibilidad de modificar tales valores a través de un proceso de democratización de los códigos técnicos. Pero, a diferencia de Albert Borgmann, Andrew Light y del movimiento decrecentista, Feenberg considera que no necesitamos decidirnos por ninguno de los cuernos del “dilema del desarrollo”: prosperidad o crecimiento. Tal vez por ello mismo, cuesta ver el carácter radical de la transformación propuesta por Feenberg.

Sobre este esquema restrictivo, desde el punto de vista del diseño, la siguiente es una intuición que puede resultar fructífera: si se dirige críticamente la investigación hacia la determinación de un esquema de restricciones, condicionado por un conjunto de valores deseados, quizá se pueda restar importancia al valor de “maximizar la eficiencia”, y desprenderse del ideal de control total que caracteriza la estructura de dominación de la tecnología actual. Como señalamos en el desarrollo del trabajo, es importante considerar que la génesis de los artefactos y sistemas tecnológicos se encuentra influenciada por la actuación conjunta tanto de los objetivos como de las restricciones asociados al problema, al punto tal que según la teoría, el diseño consiste en: “La generación y evaluación sistemática e inteligente de especificaciones para artefactos cuya forma y función alcanzan los objetivos establecidos y satisfacen las restricciones especificadas” (Dym y Little, 2006: 9).

Desde la óptica de Moriarty (2008), sería la definición de un adecuado conjunto de restricciones lo que conformaría que los diseños respondan a lógicas focales, las cuales propenderían a la construcción de entornos tecnológicamente armónicos:^[24] “Es sin duda alguna central para la ingeniería, que el diseño es una actividad explícitamente evaluativa, una síntesis necesariamente no-única de una ‘caja’ de medios, un conjunto de restricciones impuestas, algunas naturales, muchas arbitrarias, y una visión difusa de un fin a ser alcanzado” (Goldman, 1990, citado en Moriarty, 2008: 16).

La presencia de esta relación dialéctica entre objetivos y restricciones que se presionan mutuamente pareciera requerir de un mecanismo de decisión que incorpore una discusión conjunta de los problemas vinculados tanto a la eficacia como a la legitimidad de sus prácticas asociadas. Una discusión que no solo piense en los fines, sino también en los modos en que estos fines pueden hacerse asequibles. En línea con lo que propone el contexto de

[24] En términos del autor, que promuevan “*engagement, enlivenment and resonance*” (Moriarty, 2008: 179).

implicación (Tula Molina 2006 y 2013), el problema de la legitimidad de las prácticas sociotécnicas afecta tanto a los fines como a los medios del desarrollo tecnológico.

Se rescata también la profundidad del principio de intervención mínima. Este enfoque es compatible con el pensamiento clásico chino, según el cual la acción no se ejecuta con base en un modelo predefinido, de formas ideales, sino apoyada en una propensión, en el curso de un proceso regular y continuo que surge de la interacción de los factores en juego: “En China descubrimos un concepto de la eficacia que enseña a dejar que el efecto se produzca: no a apuntar (directamente) a él, sino a implicarlo (como consecuencia); es decir, no ya a buscarlo sino a recogerlo, a dejar que se dé como resultado” (Jullien, 1999: 4).

La idea de aprender de la naturaleza y pensar en términos de propensiones también sería compatible con las apreciaciones de Gilbert Simondon (2008), para quien la evolución de los objetos técnicos se adapta de “manera natural” entre dos medios, uno técnico y otro geográfico. Esta doble adaptación, una interna respecto de sí mismo y una externa respecto al medio en el que actuará, hace que el objeto técnico esté en el punto de encuentro entre dos mundos, que no son siempre totalmente compatibles. El objeto técnico actúa entonces como mediador entre estos dos mundos haciendo posible su interacción. Como el medio asociado solo existe como condición de la aparición del objeto técnico, se trata de un “condicionamiento del presente por el porvenir, por lo que todavía no es” (Simondon, 2008: 78).^[25]

Esta perspectiva estaría de acuerdo también con la filosofía permacultural de Manosabu Fukuoka (2010), y con la creación de una cultura de la naturaleza promovida por Andrew Light (2006). Light cree que la transformación cultural —el cambio de actitud necesario— es una exigencia demasiado fuerte para las prácticas democráticas:

Votar sigue siendo democrático, aunque no suponga un cambio de actitud [...] Lo importante es la participación que permite crear una cultura de la

[25] Sorprende ver hasta qué punto se ha indagado sobre las implicancias éticas y espirituales de la filosofía de Simondon. En esta línea, María Lourdes Solís Plancarte concluye que “la espiritualidad se constituye a través de este sistema de relaciones donde el hombre preserva, respeta y vive con la conciencia de su existencia, en lugar de encerrarse en una falsa individualidad sustancial, falsa aseidad. La espiritualidad es el respeto de esa relación entre lo individuado y lo preindividual, entre lo humano y lo natural” (Solís Plancarte, 2013: 312).

naturaleza, y con ello un esquema racional que permite actuar sin necesidad de incentivos externos [...] Lo que se necesita no son solamente tecnologías sustentables, sino tecnologías que mejoren nuestros lazos culturales con los sistemas naturales [...] idealmente, prácticas agrícolas que lleven a pensar en el proceso de producción de alimentos [...] Se trata de ser más concretos con el otro, como herederos de las condiciones que nosotros creamos (Light, 2006: 147-151).

Feenberg responde que, si bien no enfrentó esta cuestión de modo directo, supone en general que “los movimientos para la reforma democrática conducen a diseños más democráticos (tesis de continuidad)” (Feenberg, 2006: 202), y que el ambientalismo defendido por Light supone un “argumento diferente, particularmente significativo, para la tesis de continuidad” (Feenberg, 2006: 203). Este supuesto se acompaña del supuesto adicional de que toda reforma, por ser democrática, va a ser progresista. Sin embargo, los resultados democráticos en las sociedades de consumo siguen procurando un efecto maximizador tanto de la renta como de la producción, y pierden de vista la noción de lo suficiente –señalada por Illich y también por Gorz– como necesaria para alcanzar el horizonte tecnológico común que requiere una sociedad convivencial. Al no cuestionar sus prácticas de derroche ni su cultura de lo descartable, nuestras actuales prácticas socio-técnicas y tecnoindustriales dificultan el surgimiento de códigos técnicos alternativos. Por este motivo, parece necesario un viraje estratégico más radical que la democratización radical propuesta por Feenberg; en términos de Serge Latouche se vuelve necesaria “una revolución cultural que reestablezca la política sobre nuevas bases” (Latouche, 2009: 32).^[26]

Atendiendo a todo ello, se trataría de fijar las condiciones de contorno que permitan la evolución de la tecnología, no de manera teleológica ni siguiendo un camino único, sino hacia un rumbo que siempre será desconocido, contingente, y que habrá que transitar de manera reflexiva y lúcida. Si fuese así –y muy a pesar de Feenberg–, la sombra de Heidegger seguiría

[26] Como señala Raúl Zibechi, en la relación entre el Estado y la “política-otra” se pueden plantear tres escenarios: las relaciones interestatales (gobierno), las relaciones de los movimientos con el Estado y la relación entre desarrollo y buen vivir (posdesarrollo). En el primer nivel los gobiernos progresistas han sido muy importantes, pero “en cuanto a la emancipación representan un paso atrás” (Zibechi y Hardt, 2013: 49). La izquierda todavía “no entendió que el Estado no puede ser refundado” (Zibechi y Hardt, 2013: 50); por este motivo, en la actualidad los grupos más activos son “los grupos no favorecidos por las políticas estatales, los que están fuera del mercado, como los hip hop en Quito o los yupka en la amazonía” (Zibechi y Hardt, 2013: 48).

presente. En términos de Albert Borgmann (2006), la teoría crítica de la tecnología, si bien es útil por su claridad, lo cual permite “abrir nuestros ojos” a su carácter político y a su lógica contingente, falla al no poder servir de base para un método que permita una respuesta radical y global a la tecnología. Es más, para Borgman, Feenberg nos insta a abandonar toda ambición de reformas abarcativas, relegándolas solo a los ámbitos conflictivos. Sin embargo, si la mayoría de las personas se encuentran conformes con el confort que les brinda la tecnología moderna y con sus estilos de vida, difícilmente se den las condiciones para un cambio que logre alcanzar la democratización tecnológica. El cambio de actitud es uno de los problemas centrales de la participación-democratización.

Desde una posición decrecentista, Serge Latouche se referirá a tal cambio de actitud necesario como la “actitud del jardinero”, la cual aprecia la lentitud y “respeto tanto los ciclos naturales como los territorios locales”. Se trata no tanto de “dar más, como de tomar menos” (Latouche, 2009: 37).^[27] Feenberg esquivo sistemáticamente esta crítica, tal vez por carecer de una articulación entre el posicionamiento político y la política interior en el sentido de Foucault (2006), algo que sí ocupa un lugar central en el contexto de implicación (Tula Molina, 2006 y 2009). De este modo, la ambivalencia de la tecnología se ve confrontada con la ambivalencia de las personas, entre el deseo de autodeterminación y el deseo de disponer de las cosas ya resueltas. La pregunta —que queda sin respuesta— es cómo lograr asumir el compromiso que significa hacer las cosas de una forma más autogestionada y menos mercantilizada dentro del sistema político cultural imperante.

La reflexión final proviene de Richard Sennett: “Si las personas aceptaran sus limitaciones, la máquina dejaría de ser vista como remedio imperioso” (Sennett, 2009: 131). “Una máquina debe proponer, no imponer; la manera inteligente de usarla debe tener más en cuenta nuestros límites que sus potencialidades” (Sennett, 2009: 134).

A nuestro juicio, esta sugerencia resulta valiosa como vía para repensar nuestra actual situación de dependencia tecnológica.

[27] Como precisa Latouche: “Reducir’ implica, en primer término, reducir el impacto biosférico de nuestro actual sistema de producción y consumo [...] Los países ricos generan alrededor de 4 mil millones de toneladas de residuos cada año (Maris, 2006: 327)” (Latouche, 2009: 38). De un modo asimétrico, Estados Unidos genera 760 kg anuales por casa; Francia, 350 kg; y el promedio de los países del sur es de 200 kg (Paquot, 2007, citado en Latouche, 2009).

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, J. (2009), "The concept of efficiency: An historical analysis", en Meijers, A. (ed.), *Philosophy of technology and engineering science*, Ámsterdam, Elsevier, pp. 1007-1030.
- Allenby, B. (2005), *Reconstructing Earth: Technology and Environment in the Age of Humans*, Nueva York, Island Press.
- Bauman, Z. y D. Lyon (2013), *Vigilancia líquida*, Buenos Aires, Paidós.
- Bayon, D., F. Filpo y F. Schneider (2012), *Decrecimiento: 10 preguntas para entenderlo y debatirlo*, Mataró, El Viejo Topo.
- Berry, G. (2011), "Pour les enfants, internet est aussi naturel que la mer ou la montagne", entrevista de Roger-Pol Droit, *Le Monde*, 1 de diciembre.
- Borgmann, A. (2006), "Feenberg and the reform of technology", en Veak, T. (ed.), *Democratizing technology: Andrew Feenberg's critical theory of technology*, Nueva York, State University of New York Press, pp. 101-111.
- Braungart, M. y W. McDonough (2005), *Cradle to cradle. Rediseñando la forma en que hacemos las cosas*, Madrid, McGraw-Hill.
- Bucciarelli, L. (1994), *Designing Engineers*, Cambridge, The MIT Press.
- Callon, M. (1994), "Society in the Making: The study of technology as a tool for sociological analysis", en Bijker, W., T. Pinch y T. Hughes (eds.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge y Londres, The MIT Press. [En español: "El proceso de construcción de la sociedad. El estudio de la tecnología como herramienta para el análisis sociológico", en Domènech, M. y F. Tirado (comps.), *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Gedisa, pp. 143-170.]
- Castoriadis, C. (2005), *Figuras de lo pensable: encrucijadas del laberinto VI*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Dym, C. y P. Little (2006), *El proceso de diseño en ingeniería. Cómo desarrollar soluciones efectivas*, México, Limusa Wiley.
- Doppelt, G. (2006), "Democracy and technology", en Veak, T. (ed.), *Democratizing technology: Andrew Feenberg's critical theory of technology*, Nueva York, State University of New York Press, pp. 85-100.
- Feenberg, A. (1999), *Questioning Technology*, Nueva York, Routledge.
- (2005), "Teoría crítica de la tecnología", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 2, N° 5, pp. 109-123.
- (2006), "Replies to critics", en Veak, T. (ed.), *Democratizing technology: Andrew Feenberg's critical theory of technology*, Nueva York, State University of New York Press, pp. 175-210.

- (2012), *Transformar la tecnología. Una nueva visita a la teoría crítica*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, col. Ciencia, tecnología y sociedad.
- Feng, P. y A. Feenberg (2008), “Thinking about design: Critical theory of technology and the design process”, en Vermaas, P. et al. (eds.), *Philosophy and Design: From engineering to architecture*, Nueva York, Springer, pp. 105-118.
- Foucault, M. (2006), *La hermenéutica del sujeto*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Fukuoka, M. (2010), *Volver a la naturaleza: recuperando el paraíso perdido*, El Bolsón, Edición Criolla.
- Giuliano, H. G. (2013), “La ingeniería como tecnología”, en Tula Molina, F. y A. M. Vara (eds.), *Riesgo, política y alternativas tecnológicas: entre la regulación y la discusión pública*, Buenos Aires, Prometeo, pp. 21-58.
- (2014), “Internet: entre lo real y lo virtual”, en prensa.
- Goldman, S. L. (1990), “Philosophy, Engineering, and Western Culture”, en Durbin, P. T. (ed.), *Broad and Narrow Interpretations of Philosophy of Technology*, Dordrecht, Kluwer, pp. 125-152.
- Gorz, A. (1997), *Metamorfosis del trabajo: búsqueda del sentido. Crítica de la razón económica*, Madrid, Sistema.
- (2004), *Misérias do Presente, Riqueza do Possível*, San Pablo, Annablume. [En español: *Miserias del presente. Riqueza de lo posible*, Barcelona, Paidós.]
- (2011), *Ecológica*, Buenos Aires, Capital Intelectual.
- Greenwald, G. (2014), *Snowden: sin un lugar donde esconderse*, Barcelona, Ediciones B.
- Holloway, J. (2011), *Agrietar el capitalismo: el hacer contra el trabajo*, Buenos Aires, Herramienta.
- Illich, I. (1974), *Energía y equidad*, Barcelona, Barral Editores. Disponible en <<http://www.ivanillich.org.mx/LiEnergia.htm>>.
- (1975), *La convivencialidad*, Barcelona, Barral Editores. Disponible en <<http://www.ivanillich.org.mx/convivencial.pdf>>.
- (1976), *La sociedad desescolarizada*, Barcelona, Barral Editores. Disponible en <<http://www.ivanillich.org.mx/desescolar.pdf>>.
- Jullien, F. (1999), *Tratado de la eficacia*, Buenos Aires, Perfil Libros.
- Kempf, H. (2011), *Cómo los ricos destruyen el planeta*, Buenos Aires, Capital Intelectual.
- Klein, N. (2011), *La doctrina del shock: el auge del capitalismo del desastre*, Buenos Aires, Paidós.

- Lacey, H. (2012), “Las diversas culturas y las prácticas de la ciencia”, en Tula Molina, F. y H. G. Giuliano (coords.), *Culturas científicas y alternativas tecnológicas*, Buenos Aires, MINCYT, pp. 133-169.
- Maris, B. (2006), *Antimanuel d'économie: 2. les cigales*, París, Éditions Bréal.
- Latouche, S. (2009), *Farewell to Growth*, Cambridge, Polity Press.
- Light, A. (2006), “Democratic Technology, Population and Environmental Change”, en Veak, T. (ed.), *Democratizing technology: Andrew Feenberg's critical theory of technology*, Nueva York, State University of New York Press, pp. 136-152.
- Lipietz, A. (1996), *La Societe en Sablier: Le partage du travail contre la dechirure sociale*, París, Éditions la Découverte.
- Moriarty, G. (2008), *The engineering project. Its nature, ethics and promise*, Pensilvania, Pennsylvania State University Press.
- Morin, E. (2011), *A via para o futuro da humanidade*, Río de Janeiro, Bertrand Brasil.
- Noble, D. (1984), *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation*, Oxford, Oxford University Press.
- Paquot, T. (2007), *Petit manifeste pour une écologie existentielle*, París, Éditions Bourin.
- Parrilli, F. A. (2013), “Ingeniería y sociedad de control: sobre diseño y video-vigilancia pública”, *Tecnología y Sociedad*, vol. 1, Nº 2, pp. 11-37.
- Pinch, T. y W. Bijker (1994), “The Social Construction of Facts and Artifacts”, en Bijker, W., T. Hughes y T. Pinch (eds.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, The MIT Press, pp. 17-50. [En español: “La construcción social de hechos y artefactos”, en Thomas, H. y A. Buch (coords.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, col. Ciencia, tecnología y sociedad, pp. 19-62.]
- Piore, M. y C. Sabel (1993), *La segunda ruptura industrial*, Buenos Aires, Alianza.
- Rifkin, J. (2012), *A Tercera Revolução Industrial: como o poder lateral está transformando a energia, a economia e o mundo*, San Pablo, MBooks Brasil. [En español: *La tercera revolución industrial: cómo el poder lateral está transformando la energía, la economía y el mundo*, Barcelona, Paidós.]
- Sen, A. (2010), *Desenvolvimento como liberdade*, San Pablo, Companhia das Letras. [En español: *Desarrollo y libertad*, Barcelona, Planeta.]
- Sennett, R. (2009), *El artesano*, Barcelona, Anagrama.
- (2012), *Juntos: rituales, placeres y política de cooperación*, Barcelona Anagrama.

- Simondon, G. (2008), *El modo de existencia de los objetos técnicos*, Buenos Aires, Prometeo.
- (2009), *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*, Buenos Aires, La Cebra/Cactus.
- Solís Plancarte, M. L. (2013), “La espiritualidad en la obra de Gilbert Simondon”, *Astrolabio*, vol. 10, pp. 299-314.
- Thomas, H. (2011), “Sistemas tecnológicos sociales y ciudadanía socio-técnica. Innovación, desarrollo y democracia”, en Tula Molina, F. y H. G. Giuliano (coords.), *Culturas científicas y alternativas tecnológicas*, Buenos Aires, MINCYT, pp. 65-86.
- Tula Molina, F. (2006), “El contexto de implicación: capacidad tecnológica y valores sociales”, *Scientiæ Studia*, San Pablo, vol. 4, N° 3, pp. 473-484.
- (2009), “Responsabilidad y control en el desarrollo tecnológico”, en Miralles, M. (ed.), *Anuario de Ingeniería 2007*, Buenos Aires, Educa, pp. 35-41.
- (2013), “Alta y baja tecnología frente a la encrucijada energética y ecológica”, en Baigorrotegui, G., S. I. Jiménez Gómez y M. C. Palacio Sierra (eds.), *Ciencia, tecnología y sociedad: balances y perspectivas*, Bogotá, Fondo Editorial ITM, pp. 63-80.
- Vincenti, W. (1993), *What Engineers Know and How They Know It: Analytical Studies from Aeronautical History*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Winner, L. (1987), *La ballena y el reactor. Una búsqueda de límites en la era de la alta tecnología*, Barcelona, Gedisa.
- Zibechi, R. y M. Hardt (2013), *Preservar y compartir: bienes comunes y movimientos sociales*, Buenos Aires, Mardulce.



RESEÑA



**BLANCO, ALEJANDRO Y LUIZ CARLOS JACKSON
(2015), SOCIOLOGÍA EN EL ESPEJO. ENSAYISTAS,
CIENTÍFICOS SOCIALES Y CRÍTICOS LITERARIOS
EN BRASIL Y EN LA ARGENTINA (1930-1970),
BERNAL, EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES,
COL. INTERSECCIONES, 272 PP.**

*Esteban Vila** y *Lautaro Lazarte***

Producto de un enorme trabajo colaborativo de varios años entre Alejandro Blanco y Luiz Carlos Jackson, se ha publicado recientemente el libro *Sociología en el espejo. Ensayistas, científicos sociales y críticos literarios en Brasil y en la Argentina*, el cual constituye un importante aporte para la consolidación del campo de la historia de la sociología argentina y latinoamericana. Los autores lo presentan como un intento de comprensión del éxito de las empresas intelectuales de Gino Germani y Florestan Fernandes, en la Argentina y Brasil respectivamente, en las décadas de 1950 y 1960, desde el enfoque de una sociología comparada del mundo intelectual. De allí que pueda afirmarse que el intento que ensayan va por el lado de la iluminación del campo propio a partir de la puesta en evidencia del carácter contingente de las condiciones que posibilitaron la institucionalización de las dos sociologías nacionales. Dado el trabajo conjunto de los autores, resulta pertinente esta reseña, también escrita a cuatro manos.

En primer lugar, debe mencionarse que el volumen aquí comentado ofrece un conjunto de interesantes preguntas para futuras investigaciones en relación con procesos de institucionalización en otros contextos nacionales, ya que al justificarse la elección de Brasil y la Argentina se plantea que la sociología en ambos países presentó una primacía de iniciativas nacionales por sobre las transnacionales —a diferencia de Chile o México—.

* IGG-UBA, Conicet. Correo electrónico: <estebanvila@gmail.com>.

** IGG-UBA. Correo electrónico: <llazarte@live.com.ar>.

Además, la disciplina fue en estos casos implantada en universidades modernas, lo cual permitió la articulación entre enseñanza e investigación. A su vez, en las universidades de San Pablo (USP) y Buenos Aires (UBA), la sociología adoptó la forma de una “escuela”, es decir, de un grupo intelectual formado por un líder y sus discípulos. Por último, en ambos lugares se dio una relación muy semejante entre el desarrollo de la ciencia social y la renovación de la crítica literaria.

El análisis que realizan los autores está planteado a partir de la estructuración del libro en tres capítulos. Si bien Blanco y Jackson parten de los inicios del proceso de institucionalización de la disciplina en América Latina hacia el último tercio del siglo XIX, el punto neurálgico del libro es la fuerte expansión que presenta la sociología hacia la década de 1940, ligada al surgimiento de los institutos de investigación, revistas especializadas, colecciones de libros, organizaciones formales de la disciplina tanto a nivel nacional como internacional, etc.; procesos que marcan el ritmo de la institucionalización disciplinar (Shils, 1970). Esta renovación en el ámbito de las ciencias sociales latinoamericanas tuvo como explicación, por un lado, una institucionalización gradual y sostenida y, por otro, una progresiva adopción de un patrón internacional, basado en la modernización y la investigación empírica en ciencias sociales.

Este último punto supuso la adquisición de una mirada común de la ciencia social como ciencia empírica y un rechazo al ensayismo y la filosofía social. La explicación de este fenómeno es el objetivo que persigue el libro en su primer capítulo, es decir, el de mostrar cómo en Brasil y la Argentina los sociólogos se afirmaron en el campo intelectual y legitimaron su discurso en oposición a los ensayistas sociales. No obstante, esta discusión difirió en los siguientes términos: “el combate más explícito y sostenido de los sociólogos contra los ensayistas tuvo lugar allí donde –como fue el caso brasileño– existió una mayor continuidad entre los géneros, en función de temas, perspectivas teóricas e interpretaciones. En la Argentina, los sociólogos fueron más discretos en esa disputa, a pesar de la menor continuidad entre ensayo y sociología” (Blanco y Jackson, 2015: 48-49).

¿Cómo explicar esta diferencia? Los autores articulan tres dimensiones en pos de otorgar una respuesta: la evolución de las tradiciones intelectuales, las formas de organización académica y las relaciones entre los intelectuales y la esfera política. Recuperando la distinción de Jaime Rest (1982) entre “literatura de ideas” (ensayo) y “literatura de imaginación” (formas estrictamente literarias), sostienen que en la Argentina predominó el ensayo político hasta finales del siglo XIX; la poesía y la literatura solo prosperaron una vez avanzado el proceso de diferenciación entre el campo político

y el campo literario a inicios del siglo xx. En Brasil, este proceso se dio de manera inversa. Quizás por haber tenido una independencia menos convulsiónada, aunque también por una intensificación de la vida cultural en Río de Janeiro a raíz de la llegada de la familia real portuguesa en 1808, los escritores brasileños encontraron en la vida literaria, y más específicamente en la novela, la metodología de acceso a la realidad social. Será recién en la agitada década de 1870 cuando jóvenes de las emergentes clases medias, excluidos del sistema político al que pretendían ingresar, incursionen en el ensayo político.

El momento de quiebre en el desarrollo de los intelectuales argentinos y brasileños será el modernismo,^[1] punto de maduración de los campos intelectuales en ambos países a comienzos del siglo xx. No obstante, una diferencia ostensible que presentan estos procesos es que, mientras en Brasil el ensayo se constituyó como una transición entre literatura y sociología, en la Argentina no ocurrió tal cosa. Así, ambas experiencias nacionales divergieron respecto a la continuidad o ruptura que establecieron frente a los grandes ejes temáticos y las interpretaciones sobre la realidad social heredados de la tradición ensayista.

Sin embargo, pese a esa continuidad, los sociólogos brasileños de la USP, cuyo grupo era liderado por Florestan Fernandes, reaccionaron fuertemente contra el ensayismo; mientras que los sociólogos argentinos mantuvieron un debate más discreto con los ensayistas, ya que sus discrepancias estuvieron solapadas con las disputas entre peronistas y antiperonistas, quedando unos y otros en este último bando. En definitiva, tanto en Brasil como en la Argentina los sociólogos afirmaron sus posiciones contra los ensayistas, pero a partir de experiencias distintas.

Estas experiencias diversas de legitimación de nuevos saberes se encuentran ligadas a las diferentes dimensiones de orden social que caracterizaron a las ciudades que se analizan. Los autores señalan que tanto Buenos Aires como San Pablo muestran un fortalecimiento de la posición de los sociólogos en sus respectivas universidades hacia los años cincuenta en organizaciones académicas modernas, a diferencia de la situación que prevalece en Río de Janeiro, donde investigación y enseñanza se mantuvieron disociadas hasta fines de los años sesenta. Además, Buenos Aires y San Pablo tuvieron como condicionante del éxito de las empresas intelectuales de Germani y Fernandes la constitución de clases medias vinculadas a la inmi-

[1] Aunque con sus matices, ya que mientras en la Argentina refería al movimiento literario encabezado por Rubén Darío hacia fines del siglo xix, en Brasil aludía a las vanguardias artísticas y literarias de la década de 1920 (Blanco y Jackson, 2015: 53).

gración europea, las cuales vieron en las nuevas carreras universitarias posibilidades de ascenso social.

Fueron las dinámicas sociales y culturales de estas ciudades las que las constituyeron como escenarios privilegiados para una modernización de la enseñanza y la investigación universitaria y, por tanto, para una profesionalización efectiva de la actividad académica. Es a partir del entrelazamiento de estas tres dimensiones como los autores esbozan una explicación del surgimiento de las empresas académicas exitosas de Gino Germani y Florestan Fernandes en la Argentina y Brasil, respectivamente, entre mediados de la década de 1950 y fines de la de 1960 en el segundo capítulo del libro.

¿Por qué Germani y Fernandes se constituyeron casi simultáneamente en jefes de escuela? Tales acontecimientos tuvieron lugar a raíz de la preexistencia de organizaciones académicas modernas, de la prevalencia de iniciativas nacionales y de un contexto internacional favorable al establecimiento de las ciencias sociales en América Latina durante la segunda posguerra.

No obstante, las organizaciones académicas en las que estos sociólogos actuaron eran diferentes, lo cual se debía al desigual desenvolvimiento de los sistemas educativos en ambos países. Si bien predominó en ellos una formación autodidacta en ciencias sociales durante el siglo XIX, en la Argentina el sistema educativo se encontraba unificado desde fines de siglo, mientras que en Brasil sería recién hacia fines de la década de 1960.

Por otra parte, la Argentina tuvo un temprano ingreso de clases medias a la universidad a raíz de la Reforma de 1918, en conjunto con una fuerte renovación de profesores. El retroceso que significó el peronismo, a partir del cual cientos de profesores fueron obligados a renunciar, llevó al refugio de los intelectuales opositores al régimen en el sector privado, siendo el Colegio Libre de Estudios Superiores la institución receptora más importante en este sentido. De aquí que la modernización de la sociología se diera tan solo luego de la Revolución Libertadora, cuando el proyecto germaniano de una disciplina empírica tuvo asidero.

El sociólogo romano, caracterizado como un autodidacta,^[2] introdujo un nuevo estilo de trabajo —aunque presente desde sus primeras publicaciones en los años cuarenta— que suponía una fundamentación empírica y la utilización de material estadístico. Luego de acumular capital social y simbólico fuera de la universidad durante el peronismo, logró finalmente

[2] Visión que contrasta con otras que recuperan tanto la impronta de Ricardo Levene como la experiencia institucional del Instituto de Sociología en la formación de Germani (González Bollo, 1999; Pereyra, 2005).

implantar la cuestión de la modernización en la Argentina cuando tuvo su oportunidad, con posterioridad a 1955, y entró a su vez en sintonía con otros proyectos a nivel latinoamericano.

Pero el hecho determinante del éxito académico de Germani fue su capacidad de dar respuesta a un hecho político de alcance nacional: el peronismo. Esta situación da cuenta de la fuerte imbricación del campo político con el campo intelectual, situación que no tuvo su correlato en su par brasileño. Florestan Fernandes siguió el camino académico tradicional (carreras de grado, maestría y doctorado) y sus temas de investigación originales no estuvieron vinculados a la política (folklore, prejuicio racial, etnología), siendo su relación más fuerte con este último campo un fenómeno de los años sesenta una vez consolidada su posición.

El caso de San Pablo, a diferencia de Río de Janeiro, supuso un fuerte proceso inmigratorio y la conformación de una clase media interesada en las nuevas carreras universitarias como vías de movilidad social ascendente. En la capital política del país, las ciencias sociales no lograron protegerse de las disputas políticas del período varguista y se formaron en relación directa con ellas. Puede decirse entonces que la sociología carioca presentó un mayor interés por cuestiones políticas que la paulista, y de allí la disputa entre ambos centros académicos que se acusaron mutuamente por tener sesgos ideológicos, unos, y de falta de compromiso, los otros.

Fue en dos instituciones paulistas, la USP y la Escuela Libre de Sociología y Política (ELSP), donde la sociología científica pudo consolidarse^[3] y cuyo éxito estuvo muy relacionado con la participación de profesores extranjeros en la ELSP. Desde 1939 asumió su dirección Donald Pierson, quien proveyó de liquidez financiera a la institución a partir de los fondos de la Smithsonian Institution. Además, Pierson invitó a profesores alemanes como Herbert Baldus y Emilio Willems a participar del estudio de comunidades, con la introducción de técnicas de investigación de la escuela de Chicago. Pierson terminaría yéndose a mediados de los años cincuenta, hecho que privó a la ELSP del financiamiento internacional. Este hito marcó el comienzo de la decadencia de la ELSP y ocasionó que se desvalorizaran los estudios de orientación antropológica frente a los sociológicos.

Por otra parte, entre 1938 y 1954, el francés Roger Bastide fue docente de la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras (FFCL) de la USP. Si bien tanto él como Fernandes llevarían adelante estudios sobre el folklore, el enfren-

[3] Sin desconocer, sin embargo, que hubo también en Río una sociología comprometida con el desarrollo científico y con la articulación de proyectos a nivel latinoamericano en los años cincuenta y sesenta.

tamiento entre ambos afloró respecto al estatus que se le asignaba: mientras el brasileño reivindicaba el carácter científico de la sociología y se lo negaba a los folkloristas, el francés veía en el folklore una disciplina científica. La disputa se saldaría hacia 1954, cuando Fernandes sustituye a Bastide en la cátedra de Sociología I y el proyecto de este último se torna inviable. A su vez, la cátedra de Sociología II estaba dispersa por las preferencias y apuestas individuales de sus miembros y no contaba con un liderazgo efectivo y un programa de investigación. Por lo tanto, no pudo competir con el liderazgo de Fernandes y el desarrollo de su proyecto académico.

Por último, se evidencia que el proyecto de Fernandes sufre una mutación una vez alcanzada su victoria en el debate con los folkloristas. Esto es puesto de manifiesto en su pasaje del estudio de “temas fríos” a “temas calientes” de la sociedad brasileña. No obstante, la finalidad de este proyecto —constituir a la sociología como una disciplina aplicada a través del equipo de la cátedra de Sociología I— se terminará abortando hacia 1969, cuando Fernandes es obligado por el gobierno militar a jubilarse anticipadamente.

Los autores concluyen que la mayor estabilidad del sistema institucional brasileño marca una fuerte diferencia con el argentino, donde las esferas política y académica estuvieron mucho más relacionadas. En San Pablo, la esfera política y la académica estuvieron más separadas y la estabilidad institucional fue más prolongada, lo cual favoreció el desarrollo de la sociología científica. En Buenos Aires, la relación entre Estado e intelectuales fue muchas veces confrontativa y tuvieron lugar intervenciones políticas, pese a lo cual Germani pudo llevar adelante su empresa científica siendo al mismo tiempo la política su tema central.

Entonces, “si tuviésemos que sintetizar el trayecto de esos dos sociólogos, diríamos que el brasileño caminó desde la ciencia hacia la política, en tanto que el argentino recorrió el camino inverso” (Blanco y Jackson, 2015: 170). No obstante, ambos mantuvieron las pretensiones de la época de una sociología científica y será este el motivo de acercamiento a la sociología por parte de los críticos literarios que buscaban una renovación de su campo durante los años cincuenta y sesenta. Este tema fue abordado en el tercer capítulo de la obra.

En la Argentina, las posiciones dominantes del campo literario se encontraron monopolizadas por los escritores hasta mediados de la década de 1980, mientras los críticos literarios, pese a su temprana inserción universitaria dentro de la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL) de la UBA, ocupaban posiciones subordinadas. En Brasil, si bien la enseñanza de las letras, y particularmente de la crítica, tarda bastante más tiempo en insertarse en

instituciones universitarias, gana un lugar de relevancia en los suplementos culturales de los diarios. En especial, se trata el caso de las *críticas de rodape*^[4] que, junto a las revistas culturales, terminaron convirtiéndose en un ámbito profesionalizado por fuera de la universidad. Hizo también esta penetración más reciente en el ámbito universitario que los modernizadores no tuvieron que enfrentarse a tradiciones y liderazgos académicos ya establecidos.

En vista de estos elementos que se presentan sucintamente, se plantean las diferencias del reconocimiento y la estabilidad en la carrera que alcanzan Adolfo Prieto y Antonio Candido. Sostener esta hipótesis llevará a los autores a situar las obras y las trayectorias de ambas figuras dentro del proceso de desarrollo de la crítica literaria en cada país.

Blanco y Jackson muestran que pese a que la enseñanza de las letras fue establecida con la creación de la FFYL de la UBA en 1896, el proceso de institucionalización de la crítica fue mucho más lento en la Argentina. Así, ni la creación en 1912 de la cátedra de Literatura Argentina ni el creciente espacio de visibilidad que el diario *La Nación* y la revista *Nosotros* daban a la figura de los críticos produjeron una acelerada profesionalización de la crítica. Primó entonces una crítica de circunstancia que, asentada frágilmente en la prensa diaria y fuertemente en la universidad y las revistas especializadas, muy lentamente iría profesionalizándose. Estos ámbitos donde se desarrollaba la crítica irían conformando tipos diferenciados de trabajo intelectual.

Así se configura el siguiente panorama: la crítica en los diarios como un espacio marginal que no alcanza el desarrollo que tendrá en Brasil; dos tradiciones establecidas en la universidad, la historia literaria y aquella apoyada en la filología y la estilística; y el espacio de las revistas culturales para las que se toma el ejemplo de la revista *Sur*. En este último caso, si bien se marca que aglutinaba los principales debates en el campo literario, la crítica fue practicada no por críticos profesionales, los cuales no contaban con la legitimidad para pronunciarse respecto a las obras, sino por los propios escritores o por personalidades del campo cultural que reivindicaban su papel de árbitros dentro de este.

El quiebre de esta dinámica es vislumbrado a mediados de los años cincuenta. El detonante se halla en el fin de la relativa unidad que desde 1946 había gozado la comunidad intelectual y artística al perfilarse como oposi-

[4] Estas críticas tenían como particularidad estar pensadas en función del reducido espacio que tenían en las secciones culturales de los diarios y el amplio público al que estaban destinadas.

ción al peronismo. Hijas de este proceso de ruptura son las revistas *Centro* y *Contorno*. Ambas compartieron colaboradores y participantes que tenían en común, aparte de su juventud, la militancia política en el Centro de Estudiantes de la FFyL y su antiperonismo.

Pese a estos elementos homogeneizadores, los grupos nucleados en *Centro* y *Contorno* eran empero muy desiguales en términos de origen social. Los años del gobierno peronista habían propiciado un cambio en el reclutamiento social de los estudiantes de la FFyL. Esto queda de manifiesto al comparar los orígenes de los hermanos David e Ismael Viñas, dotados de mayores recursos sociales y culturales, con otras figuras del mismo grupo como Juan José Sebrelí, Oscar Masotta y Adolfo Prieto. Este último, con su origen social provinciano y desprovisto de capital cultural, hizo de la opción profesional por la carrera académica el objetivo que persiguió durante toda su vida. El parteaguas de su carrera lo marca la publicación, en 1956, de *Sociología del público argentino*. Allí presentó un tratamiento novedoso del público lector. En esta obra se marca “el encuadramiento básico de su proyecto intelectual, que encaró siempre el fenómeno literario como un sistema relacional, al excluir cualquier idea de trascendencia del hecho literario” (Blanco y Jackson, 2015: 194).

Prieto consigue, a partir de 1959, una inserción estable dentro de la Universidad Nacional del Litoral (UNL). Es entonces cuando puede dedicarse a llevar adelante un programa cultural de modernización de la crítica de amplio alcance. Por un lado, dentro de la universidad se dedica a tareas de investigación y docencia; por otro, lleva adelante diversos emprendimientos editoriales. Dentro del primer polo, es capital señalar que Prieto ocupó en la UNL las múltiples funciones de decano de la Facultad de Filosofía y Letras, director del Instituto de Letras y fundador y director del *Boletín de Literaturas Hispánicas*.

Respecto del segundo polo, puede darse cuenta de una serie de publicaciones del Instituto de Letras, la serie Cuadernos del Instituto de Letras y la sección de Reseñas del *Boletín*. Además, se señalan publicaciones colectivas: *Proyección del rosismo en la literatura argentina* (1959) y *Encuesta: la crítica literaria en la Argentina* (1963), donde se muestran los resultados de las tareas de investigación que llevan adelante Prieto y sus discípulos. Por su cuenta, Prieto publicará en 1962, bajo el sello editorial de la UNL, *La literatura autobiográfica argentina*.

La referencia en este último texto de autores –como Karl Mannheim, Charles Wright Mills, Erich Fromm, Gilberto Freyre, etc.– que fueron introducidos a mediados de la década de 1940, en un esfuerzo de actualización bibliográfica, permite entonces vislumbrar la importancia que tuvo

en la profesionalización de la crítica la institucionalización de la sociología como disciplina establecida. Apoyada en este respaldo es como se entiende la apuesta de Prieto por establecer el estudio de la literatura como un producto social.

En definitiva, las iniciativas de ambos polos señalados pueden:

[...] ser evaluadas como etapas de un proyecto académico de largo aliento que Prieto pretendía concretizar, inspirado por una visión sintonizada con el proceso de modernización universitaria que también afectaba a otras disciplinas –sociología e historia, principalmente– [...] En cuanto al polo moderno de la sociología, liderado por Germani, se asentó en Buenos Aires, centro del sistema académico; en la crítica literaria ocurrió lo contrario, su modernización tuvo lugar en la periferia del sistema (Blanco y Jackson, 2015: 197).

Este proyecto seguirá operando dentro de la institución universitaria hasta el golpe de Estado de 1966. A su salida de la UNL, Prieto continúa su empresa en una iniciativa privada, la colección “Capítulo. La historia de la literatura argentina”, del Centro Editor de América Latina (CEAL). El empeño puesto en esta iniciativa colectiva hizo que esta historia social de la literatura argentina se convirtiera en un punto de referencia obligado, tanto para la crítica como para la historia de la literatura local subsiguientes. Pero este será casi el último mojón en su carrera académica local. Empujado al exilio, enseña en diversas universidades del exterior, lo cual alterna con algunas estancias en el país hasta su radicación definitiva en Estados Unidos con el golpe de Estado de marzo de 1976.

Las contraposiciones a la figura de Prieto son sencillas de seguir en la trayectoria y el contexto que rodeó el ascenso de Antonio Candido a la posición de crítico literario consagrado. Para empezar, la entrada de la crítica especializada en la universidad en Brasil fue más tardía, hecho que terminó por establecer que no había diferencias sociales significativas entre críticos y escritores, ya que estos eran reclutados de similares espacios sociales y formados, generalmente, en las escuelas de derecho. Además, la crítica ya había alcanzado un lugar como género literario destacado, hecho apreciable por el gran reconocimiento que ganó cuando los principales diarios del país la incorporaron como una sección fija. Esta situación implicó que el distanciamiento de sus predecesores no se reflejara en relación con las tradiciones o los temas que reivindicaban, sino más bien con “una renovación de los instrumentos analíticos y de los métodos que los aproximaban a una actitud científica” (Blanco y Jackson, 2015: 214).

Recordando los cuestionamientos y la ruptura total que *Centro* y *Contorno* ponían en evidencia con la generación anterior, Blanco y Jackson levantan, para el caso de Brasil, la figura de la revista *Clima*. Si bien las tres revistas se formaron en el interior de la universidad, hay elementos que permiten contraponerlas: los integrantes de *Clima* tenían un origen social más homogéneo –de familias de clase alta–; el padrinazgo y patrocinio que los jóvenes críticos de *Clima* recibieron de sus contrapartes de la generación precedente –mayor afinidad social y política–; y el entrenamiento y las modalidades de trabajo que recibieron y heredaron, producto del impacto directo que tuvieron las misiones de profesores extranjeros.

Comenzando con estos elementos es como puede comprenderse, en parte, que la carrera de Antonio Candido se revele como menos tortuosa y accidentada. Partiendo de su origen social elevado y ligado por matrimonio a algunos representantes de la generación literaria anterior; formado en la FFCL-USP, en la carrera de Ciencias Sociales, recibe allí la influencia de los profesores de la misión francesa, en especial de Roger Bastide. Este contacto temprano con la sociología se consolida cuando, en 1942, consigue el cargo de asistente de Fernando de Azevedo en la cátedra Sociología II en la misma institución.

También en 1942, y aprovechando la recepción de los escritos que ha publicado en *Clima*, Candido comienza a trabajar como crítico en el periódico paulista *Folha da Manhã*, lo cual lo introduce en el mundo de los críticos literarios ligados a los grandes diarios de San Pablo y Río de Janeiro. Luego del impacto que tuvieron los movimientos modernistas, la crítica literaria se estableció principalmente en los diarios donde obtuvo un espacio fijo.

A pesar de esto, la *crítica de rodapé* se caracterizó por la no especialización de sus practicantes, hecho que provocó que se los estereotipara como impresionistas. Este estilo se vio beneficiado y pudo crecer por la coyuntura abierta por la revolución de 1930, que llevó al poder a Getulio Vargas. Aquí se conjugó un proceso de politización, el crecimiento de la industria editorial y de la prensa y el dinamismo impuesto por las políticas culturales del varguismo. Así, “el *rodapé* se constituyó en la arena principal del debate literario e incorporó las disputas políticas e ideológicas del período” (Blanco y Jackson, 2015: 221).

El *rodapé* va perdiendo su liderazgo a mediados del siglo xx cuando empieza a ser cuestionado desde la universidad. En este contexto es cuando la carrera y la producción de Antonio Candido pueden ser entendidas como de transición entre un estilo y otro, donde además los autores descubren compromisos y negociaciones que Candido tiene que realizar para no definirse totalmente con uno u otro estilo. Esto se pone de manifiesto en la

medida en que los autores recuerdan que mientras era profesor de Sociología en la USP escribía críticas para *Folha da Manhã* y *Diário de S. Paulo*.

Escribiendo en estos dos medios, Candido se consagra como crítico, cultivando un estilo “más sistemático, que le permitió, también, distanciarse del impresionismo predominante, sin, entretanto, asumir una actitud explícitamente científica” (Blanco y Jackson, 2015: 225). Este trayecto en paralelo será recién abandonado en 1947 cuando, por un cambio en las reglamentaciones de la USP, Candido debió dedicarse *full time* a la actividad académica. En este período empieza a delinear la preparación de los que serán sus dos principales trabajos: *Os parceiros do Rio Bonito* y *Formação da literatura brasileira*.

Los compromisos que establece en ambas obras permiten ver cómo Candido va cerrando su definición profesional. En la primera obra los autores detectan explícitamente la voluntad del crítico brasileño de dialogar y acercarse a la generación de los ensayistas al retomar el análisis con herramienta teórico prestado de la sociología y la antropología, apostando por una solución política a los problemas económico-sociales a los que se veía enfrentado el campesinado pobre. En cambio, *Formação* presenta de manera más velada un enfrentamiento con la dirección dominante de la sociología paulista del momento, la cual desvalorizaba a la cultura como materia de reflexión y ponía el énfasis en objetos como el desarrollo económico, lo cual le permite a Candido acercarse a la literatura. Así, dentro de la obra se identifican dos lógicas analíticas: una que enfatiza el aspecto sociológico de la literatura entendida como sistema y otra que da lugar a la autonomía relativa de la obra literaria y al análisis estético.

Sobre la base de esta doble orientación es como Candido monta su agenda de investigación posterior, que será llevada adelante por un programa de investigaciones colectivas impulsadas tanto por él como por sus discípulos. Al mismo tiempo, Candido aprovechará las ventajas que le otorga el establecerse como el líder del campo de la crítica literaria universitaria. De tal modo, la crítica puede instaurarse como una subdisciplina, con todo derecho, de las ciencias humanas, con una dinámica de trabajo profesional.

Este liderazgo que, como se ha visto, compartió con Gino Germani, Florestan Fernandes y Adolfo Prieto se enraíza en los procesos de modernización de las ciencias humanas en la Argentina y Brasil en los años cincuenta y sesenta. La introducción del ejercicio comparativo por parte de Blanco y Jackson permite evidenciar que cada trayectoria presentó diferentes recorridos, a pesar de que cada contexto nacional tenía condiciones compartidas en función de este amplio proceso de consolidación que estaban

atravesando las ciencias sociales latinoamericanas. De la misma manera, el libro permite apreciar que existieron en el interior de cada espacio nacional diferentes trayectorias sociológicas de acuerdo a las características de la estructura social de las ciudades consideradas. Son notables entre Río de Janeiro y San Pablo, aunque impensables en la Argentina debido a la centralidad económica, política y cultural de Buenos Aires.

Finalmente, es interesante resaltar para este último caso las reconsideraciones y matices que esta obra introduce sobre la relación que se estableció entre el ensayismo, la literatura y la sociología. A la luz de las reflexiones de los autores, es viable plantearse la posibilidad de una comprensión más rica sobre este episodio –para muchos considerado “fundacional”– de la historia local de la disciplina, en la medida en que nos invitan a pensar más allá de las perspectivas de sentido común que cerraron este debate en la férrea oposición de Gino Germani frente al ensayismo.

BIBLIOGRAFÍA

- González Bollo, H. (1999), *El nacimiento de la sociología empírica en la Argentina: el Instituto de Sociología, Facultad de Filosofía y Letras (UBA), 1940-54*, Buenos Aires, Dunken.
- Pereyra, D. (2005), “International Networks and the Institutionalisation of Sociology in Argentina (1940-1963)”, tesis de doctorado, Sociology Department, School of Social Sciences and Cultural Studies, University of Sussex at Brighton.
- Rest, J. (1982), *El cuarto en el recoveco*, Buenos Aires, CEAL.
- Shils, E. (1970), “Tradition, Ecology, and Institution in the History of Sociology”, *Daedalus*, vol. 99, N° 4.

Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes
Colección Ciencia, Tecnología y Sociedad / dirigida por Pablo Kreimer



**Hernán Thomas,
Alfonso Buch**
(coordinadores)
**Actos, actores
y artefactos.** Sociología
de la tecnología



**Tomás Buch,
Carlos E. Solivérz**
**De los quipus a los
satélites.** Historia de la
tecnología en la Argentina



Jean-Jacques Salomon
Los científicos.
Entre poder y saber



Richard Whitley
**La organización
intelectual y social
de las ciencias**



Harry Collins
Cambiar el orden.
Replicación e inducción
en la práctica científica



Andrew Feenberg
**Transformar
la tecnología.**
Una nueva visita
a la teoría crítica



Juan Pablo Zabala
**La enfermedad de Chagas
en la Argentina.**
Investigación científica,
problemas sociales
y políticas sanitarias



Mariano Zukerfeld
Obreros de los bits.
Conocimiento, trabajo
y tecnologías digitales



**Antonio Lafuente,
Andoni Alonso**
**Ciencia expandida,
naturaleza común
y saber profano**



Adriana Feld
**Ciencia y política(s)
en la Argentina,
1943-1983**

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

1. *Redes* es una revista con vocación latinoamericana, que pretende estimular la investigación, la reflexión y la publicación de artículos en el amplio campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, y en todas las subdisciplinas que lo conforman (sociología, política, historia, economía, comunicación, gestión, antropología, educación, análisis institucional, filosofía). Por ello, recibe con gusto contribuciones de académicos y estudiosos latinoamericanos, pero también de otras regiones, para su difusión en el público de la región.

2. Los autores deben enviar los artículos por correo electrónico a la dirección <redes@unq.edu.ar>.

3. Las colaboraciones deben ser originales e inéditas. No se aceptarán trabajos publicados anteriormente o que hayan sido presentados al mismo tiempo en otra revista.

4. Si el Consejo de Dirección considera que la temática del artículo se ajusta a la línea editorial de la revista, el original será remitido a dos evaluadores anónimos con reserva de la identidad del autor. Los evaluadores tienen un plazo de un mes para enviar el dictamen. Una vez recibidos los dictámenes se serán comunicados y se procederá según el resultado (aprobado, aprobado con modificaciones importantes o menores, rechazado).

5. Si el artículo fuera aprobado con modificaciones, a partir de la recepción de una versión revisada el Consejo de Dirección evaluará si se han tomado en cuenta las sugerencias o se ha justificado convenientemente el no haberlo hecho.

6. Si no hubiera necesidad de realizar algún pedido adicional al/a los autor/es con respecto a las modificaciones sugeridas, el artículo quedará listo para ser incluido en *Redes*.

7. *Redes* publica artículos, notas de investigación, notas de opinión y comentarios bibliográficos.

En cada artículo que se envíe se debe indicar a qué sección corresponde.

La longitud máxima para la sección Artículos es de 12.000 palabras; para Notas de investigación, 8.000; para Notas de opinión, 8.000; y para Reseñas, 5.000.

8. Los artículos deben incluir un resumen en castellano de hasta 200 palabras con cuatro palabras clave. Deberá incluirse también la traducción al inglés del título, del resumen y de las palabras clave.

9. Los cuadros, gráficos y mapas se incluirán en hojas separadas del texto, numerados y titulados. Los gráficos y mapas se presentarán confeccionados para su reproducción directa, según las pautas de edición de la Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

10. Toda aclaración con respecto al trabajo se consignará en la primera página, en nota al pie, mediante un asterisco remitido desde el título.

11. Los datos personales del autor, pertenencia institucional, áreas de trabajo y domicilio para correspondencia se consignarán al final del trabajo.

12. Las citas al pie de página se numerarán correlativamente.

13. Las obras citadas, si las hubiera, se listarán al final y se hará referencia a ellas en los lugares apropiados del texto principal de acuerdo al Sistema Harvard (Apellido del autor, año de la edición del libro o del artículo) y el número de página cuando fuese necesario. Ej. (Collins, 1985:138).

14. Referencias bibliográficas.

- Se traducirá y castellanizará todo lo que no sea el nombre del autor y el título de la obra (London = Londres, Paris = París, New York = Nueva York, and = y).
- Los datos se ordenarán de acuerdo con el *Sistema Harvard*:

Libros

Autor –apellido, inicial del nombre– (fecha), *título* (en cursivas), lugar, editorial.

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan: inicial del nombre y apellido.

Ejemplos:

Auyero, J. (1999), *Caja de herramientas. El lugar de la cultura en la sociología norteamericana*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

Bijker, W., T. Pinch y T. Hughes (eds.) (1987), *The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*, Cambridge y Londres, The MIT Press.

Artículos de revistas o de publicaciones periódicas

Autor –apellido, inicial del nombre– (fecha), “título” (entre comillas; si está en idioma extranjero solo se escribirá en mayúscula la primera inicial del título, como en castellano), *nombre de la revista o publicación* (en cursivas), volumen, (Nº), p. (o pp.). TODO ENTRE COMAS.

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan: inicial del nombre y apellido.

Ejemplos:

Labarca, M. (2005), “La filosofía de la química en la filosofía de la ciencia contemporánea”, *Redes*, 11, (21), Universidad Nacional de Quilmes, pp. 155-171.

Georghiou, L. y D. Roessner, (2000), “Evaluating technology programs: tools and methods”, *Research Policy*, 29, (4-5), pp. 657-678.

Volúmenes colectivos

Autor –apellido, inicial del nombre– (fecha), “título” (entre comillas), en autor –apellido, inicial del nombre– (comp. o ed.), *título* (en cursivas), lugar, editorial, año, p. (o pp.), TODO ENTRE COMAS.

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan: inicial del nombre y apellido.

Ejemplos:

Casanova, J. (1999), “Religiones públicas y privadas”, en Auyero, J. (comp.), *Caja de herramientas. El lugar de la cultura en la sociología norteamericana*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 115-162.

Law, J. (1987), “Technology and heterogeneous engineers: the case of portuguese expansion”, en Bijker, W., T. Pinch y T. Hughes (eds.), *The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*, Cambridge y Londres, The MIT Press, pp. 111-134.

15. Los trabajos son sometidos a una evaluación por parte del Consejo Editorial y de árbitros anónimos. La revista no asume el compromiso de mantener correspondencia con los autores sobre las decisiones adoptadas.

Impreso en el Centro de copiado de la Universidad Nacional de Quilmes,
Roque Sáenz Peña 352, (B1876BXD), Bernal, República Argentina.