

**REVISTA IBEROAMERICANA  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y  
SOCIEDAD**



### **Dirección**

Mario Albornoz (Centro Redes, Argentina)  
José Antonio López Cerezo (OEI)  
Miguel Ángel Quintanilla (Universidad de Salamanca, España)

### **Coordinación Editorial**

Juan Carlos Toscano (OEI)

### **Consejo Editorial**

Sandra Brisolla (Unicamp, Brasil), Fernando Broncano (Universidad Carlos III, España), Rosalba Casas (UNAM, México), Ana María Cuevas (Universidad de Salamanca, España), Javier Echeverría (CSIC, España), Hernán Jaramillo (Universidad del Rosario, Colombia), Tatiana Lascaris Comneno (UNA, Costa Rica), Diego Lawler (Centro REDES, Argentina), José Luis Luján (Universidad de las Islas Baleares, España), Bruno Maltrás (Universidad de Salamanca, España), Jacques Marcovitch (Universidade de São Paulo, Brasil), Emilio Muñoz (CSIC, España), Jorge Núñez Jover (Universidad de La Habana, Cuba), León Olivé (UNAM, México), Eulalia Pérez Sedeño (CSIC, España), Carmelo Polino (Centro REDES, Argentina), Fernando Porta (Centro REDES, Argentina), María de Lurdes Rodrigues (ISCTE, Portugal), Francisco Sagasti (Agenda Perú), José Manuel Sánchez Ron (Universidad Autónoma de Madrid, España), Judith Sutz (Universidad de la República, Uruguay), Jesús Vega (Universidad Autónoma de Madrid, España), José Luis Villaveces (Universidad de los Andes, Colombia), Carlos Vogt (Unicamp, Brasil)

### **Secretario Editorial**

Manuel Crespo

### **Diseño y diagramación**

Jorge Abot y Florencia Abot Glenz

### **Impresión**

Artes Gráficas Integradas S.A

2

## **CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**

**Edición cuatrimestral**

### **Secretaría Editorial - Centro REDES**

Mansilla 2698, 2º piso  
(C1425BPD) Buenos Aires, Argentina  
Tel. / Fax: (54 11) 4963 7878 / 8811  
Correo electrónico: secretaria@revistacts.net

**ISSN 1668-0030**

**Número 27, Volumen 9**

**Buenos Aires, Septiembre de 2014**

La *Revista CTS* es una publicación académica del campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Publica trabajos originales e inéditos que abordan las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, desde una perspectiva plural e interdisciplinaria y con una mirada iberoamericana. La *Revista CTS* está abierta a diversos enfoques relevantes para este campo: política y gestión del conocimiento, sociología de la ciencia y la tecnología, filosofía de la ciencia y la tecnología, economía de la innovación y el cambio tecnológico, aspectos éticos de la investigación en ciencia y tecnología, sociedad del conocimiento, cultura científica y percepción pública de la ciencia, educación superior, entre otros. El objetivo de la *Revista CTS* es promover la reflexión sobre la articulación entre ciencia, tecnología y sociedad, así como también ampliar los debates en este campo hacia académicos, expertos, funcionarios y público interesado. La *Revista CTS* se publica con periodicidad cuatrimestral.

### **La Revista CTS está incluida en:**

Dialnet  
EBSCO  
International Bibliography of the Social Sciences (IBSS)  
Latindex  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (REDALYC)  
SciELO

La Revista CTS forma parte de la colección del Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas.



# REVISTA IBEROAMERICANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

## Índice

**Editorial** 5

### Artículos

**Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información:  
nuevas tendencias a nivel mundial**

Susana Finkelievich y Celina Fischnaller 11

3

**Perspectivas de treinamento e orientação: contextos da mediação  
no universo da inclusão digital**

Barbara Coelho Neves e Edvaldo Souza Couto 33

### **Dossier: *Ciencia, tecnología, universidad y sociedad***

**Presentación: La universidad iberoamericana en debate**

Mario Albornoz 49

**Calidad y relevancia en la investigación universitaria: apuntes  
para avanzar hacia su convergencia**

Judith Sutz 63

**La investigación universitaria en la democratización del conocimiento**

Rodrigo Arocena 85

**América Latina en la geopolítica internacional del conocimiento**

José Joaquín Brunner 103

**Características de las interacciones con la sociedad de los investigadores  
de humanidades y ciencias sociales a partir de estudios empíricos**

Elena Castro-Martínez y Julia Olmos-Peñuela 113

	<b>El caso de las ciencias sociales y las humanidades en la Argentina. Una lectura crítica de las estadísticas oficiales</b>	
	Noemí M. Girbal-Blacha	143
	<b>La evaluación de la investigación en las universidades argentinas. Contextos, culturas y limitaciones</b>	
	Mario Lattuada	157
	<b>La experiencia de la evaluación de la función I+D+i de las universidades a través del Programa de Evaluación Institucional (PEI)</b>	
	Laura Martínez Porta, Ariel Rodrigo Toscano y Cristina Cambiaggio	165
	<b>Clásicos CTS</b>	
	<b>La República de la Ciencia: su teoría política y económica</b>	
	Michael Polanyi	185
	<b>Reseñas CTS</b>	
4	<b>El lugar de la estructura social capitalista en la concepción de las tecnologías entrañables. Apuntes críticos sobre la propuesta de Miguel Ángel Quintanilla</b>	
	Horacio Edgardo Correa Lucero y Julio Edgardo González	207
	<b>Dante y Galileo, unidos por el Infierno</b>	
	Alejandro Manrique	215

En el cierre de su noveno volumen, *CTS* renueva su vocación por fomentar el diálogo para mejorar la articulación existente entre la ciencia, la tecnología y la sociedad en los países de Iberoamérica. En esta ocasión presentamos a nuestros lectores un amplio abanico de contribuciones realizadas por distintos expertos de Argentina, Brasil, Uruguay, España y Chile, entre otros países.

Para la conformación de la sección Artículos de este vigésimo séptimo número, la secretaría editorial de nuestra publicación ha seleccionado dos trabajos que giran alrededor de distintas temáticas relacionadas con las tecnologías de información y comunicación (TIC). El primero de ellos, a cargo de Susana Finquelievich y Celina Fischnaller y titulado “Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información: nuevas tendencias a nivel mundial”, desarrolla el concepto de “ciber-ciencia” o “E-Ciencia Ciudadana” (eCC), un nuevo término que se utiliza para aludir a la ya conocida participación de ciudadanos legos en proyectos científicos. Las autoras muestran cómo esta práctica se ha disparado desde los albores del siglo XXI y la variedad de aplicaciones que la eCC tiene en el mundo real: desde la agricultura al planeamiento urbano, pasando por la salud y la oceanografía, entre otras disciplinas. El artículo, que se construyó sobre un estudio realizado para la UNESCO, revisa algunas de las tendencias mundiales del uso de TIC con objetivos participativos en proyectos científicos, con el propósito último de llamar la atención sobre una nueva herramienta de investigación y sobre el debate que alrededor de ella se ha originado.

El segundo trabajo, “Perspectivas de treinamento e orientação: contextos da mediação no universo da inclusão digital”, firmado por Barbara Coelho y Edvaldo Souza Couto, repara en las dos perspectivas que habitualmente se tienen en cuenta en los proyectos de inclusión digital pública: la formación y la orientación. El objetivo principal de los autores es presentar el monitoreo o la supervisión como una instancia esencial para la mejora de las transformaciones requeridas por las propuestas de inclusión mediante el acceso público a las TIC. Para ello, y con el objetivo adicional de destacar la importancia de pensar en proyectos de mediación dirigidos a la inclusión digital y enfatizar el rol clave que juega el monitoreo en ellos, Coelho y Souza Couto llevaron adelante un estudio de campo en las ciudades del noreste de Brasil con mayor potencial para la inclusión digital.

## La universidad iberoamericana, bajo la lupa

Bajo el título *Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad*, el monográfico de este número está compuesto por textos que se apoyan en las presentaciones realizadas por sus autores durante el Seminario Iberoamericano sobre Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad que tuvo lugar entre el 26 y el 28 de mayo de 2014 en Buenos Aires. El encuentro, realizado como paso preparatorio al Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación que está previsto en la misma ciudad para noviembre de este año, fue organizado por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), con el fin de discutir la problemática de la investigación en las universidades y su relación con el entorno económico y social.

Se trata de una búsqueda que la OEI viene llevando adelante desde hace tiempo. Una de sus últimas manifestaciones importantes se encuentra en el documento *Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo y la Cohesión Social. Un programa Iberoamericano en la década de los bicentenarios*.<sup>1</sup> Entre los lineamientos principales de ese documento, se considera que las universidades cumplen un rol clave para el progreso de los países de la región, ya que tienen a cargo la tarea de impulsar el desarrollo equitativo y cuidadoso del medioambiente. La universidad abarca todas las fases del proceso de conocimiento -su creación y atesoramiento, su transmisión y su difusión social- y también es capaz de sostener una mirada crítica frente al optimismo epistemológico y tecnológico de nuestras sociedades.

6

Esto último no debería ser ninguna novedad, tampoco el hecho de que se trata de un enunciado que presenta una realidad aún no alcanzada. Los países iberoamericanos necesitan a la universidad, pero eso no es suficiente: necesitan, sobre todo, una universidad mejor. Las instituciones educativas de la región -especialmente las públicas- han cubierto un área de trabajo esencial para apuntalar los derechos ciudadanos, extender el acceso a la educación a distintas capas de la sociedad y generar conocimiento concreto y aplicable, pero todavía queda un alto margen para el crecimiento y la potenciación de esas funciones.

Se demanda específicamente que la universidad estreche sus vínculos con el sistema productivo y con el entorno en general. Se hace indispensable que se modifique la cultura universitaria para que tales actividades se hagan fértiles y se consoliden hasta convertirse en una actividad “normal” de nuestras comunidades académicas. Este reclamo se ha vuelto todavía más significativo desde que la innovación entró en auge y la creación de tecnologías de base científica se ha instalado como el fundamento primordial para llevar a nuestros países a una “economía basada en el conocimiento”.

Existen distintos medios para lograr ese objetivo. Entre las herramientas de éxito probado para movilizar a las casas de estudio hacia la participación y el

1. El documento es gratuito y se encuentra disponible en: <http://www.oei.es/documentociencia.pdf>.

involucramiento con su entorno, las oficinas de transferencia se han ganado un espacio sobresaliente por su capacidad de generar interrelación entre distintas estructuras y actuar como detectores de oportunidades (para las empresas y organizaciones exteriores a la universidad), como difusoras de conocimiento (para la sociedad en general) y como estimulantes de la investigación (para la universidad misma). Se trata de un instrumento ya completamente establecido en los países de alta industrialización, aunque todavía en América Latina queda un largo trecho por recorrer y aún no es evidente el modo en que esas oficinas de transferencia, así como cualquier otra herramienta de vinculación entre la universidad y su contexto inmediato, vienen adaptándose a la cultura académica de la región y de cada país en particular, con el propósito de cumplir con la tarea requerida de la mejor forma posible.

El monográfico de este número se propone someter a juicio el pasado, el presente y el futuro de nuestras universidades. Cada uno de los siete artículos que integran el presente dossier aspira a desgranar conceptos seminales del quehacer académico: relevancia y calidad de la investigación universitaria, democratización del conocimiento, dificultad para medir y analizar el trabajo realizado en el ámbito de las ciencias sociales y las humanidades, gobernanza de las universidades públicas y complejidades inherentes a los sistemas de evaluación de la investigación científica, entre otros grandes temas. Para ello hemos contado con la contribución de especialistas de vasta trayectoria en el estudio de la universidad y sus problemáticas, como Judith Sutz, Rodrigo Arocena, José Joaquín Brunner, Noemí Girbal-Blacha, Mario Lattuada, Elena Castro y Cristina Cambiaggio.

7

### **¡Nueva sección!**

La entrega de este número marca, además, el nacimiento de una nueva sección: *Clásicos CTS*. En el marco de este espacio, procuraremos rescatar textos que marcaron un antes y un después en los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad. Se trata no sólo de un homenaje a las grandes producciones científicas del pasado, sino también de una inmejorable oportunidad para recuperar debates que aún no han cerrado del todo y revisar, con una mirada siempre crítica, ideas que en años anteriores han producido cambios sustanciales en la manera de observar el quehacer científico-tecnológico.

Para esta primera entrega, hemos elegido el artículo “La República de la Ciencia: su teoría política y económica”, de Michael Polanyi.<sup>2</sup> En tiempos en los que predomina en la política científica una lógica utilitaria y en los que, como señalaba John Ziman, es necesario responder a la pregunta de “¿para qué sirve la ciencia?”, el texto de Polanyi es estigmatizado por algunos autores que lo consideran como la expresión de una ciencia corporativa, desentendida de las demandas sociales.

2. Este artículo apareció originalmente en *Minerva* (1: 54-74, 1962). La traducción es de Mario Albornoz.

Para colmo de males, Polanyi polemizó pública y sonoramente con John Bernal, probablemente el primer representante de una tradición teórica centrada en la relación entre la ciencia y la sociedad. Mientras Bernal reclamaba control social para la ciencia, consciente de su enorme poder, así como también de su orientación según objetivos social y políticamente determinados, Polanyi pedía respeto para la autonomía de los científicos, como condición para no “matar” a la ciencia. Fue uno de los primeros debates relevantes de ese espacio más tarde conocido como CTS.

Como todos los estereotipos, la imagen de un Polanyi casi autista es injusta. Por el contrario, se trata de un texto polémico, portador de muchas observaciones lúcidas, que merece ser analizado, claro está, críticamente. A la mirada crítica Polanyi, espíritu polemista, no se opondría. En el centro de su discurso de la ciencia está la idea de una comunidad científica internacional abierta y solidaria. Su visión no es, en el fondo, diferente a la de la “frontera infinita” de Vannevar Bush. La utilidad social no está ausente, sólo que Polanyi la imagina *ex post* porque las aplicaciones utilitarias de la ciencia básica no pueden (ni deben) ser previstas de antemano. La asignación de recursos para la ciencia, tanto en lo que se refiera al financiamiento como al otorgamiento de becas o de cargos universitarios, debe ajustarse a la opinión científica.

La “mano invisible” de la comunidad científica es, según Polanyi, el mejor criterio para guiar la asignación de los recursos y la elección de los temas a investigar. Pero el fundamento de tal afirmación no es corporativo, sino la consecuencia lógica del modo en que Polanyi imagina el avance de la ciencia, semejante a la construcción de un inmenso *puzzle*, en forma solidaria. Según su punto de vista, la opinión científica es coherente a lo largo de la ciencia debido a que las áreas disciplinarias próximas se superponen. Sobre cada hallazgo concreto, los investigadores avanzan sobre terreno seguro, develando la verdad y construyendo el conocimiento científico.

8

### **Hasta el próximo número**

Eso es todo, aunque sólo por ahora. Una vez más, *CTS* aspira a brindar los medios indispensables para tender puentes hacia los más actuales materiales de análisis y discusión que tienen lugar en los ámbitos de la ciencia, la tecnología y la sociedad en Iberoamérica. Con ese deseo nos despedimos de nuestros lectores hasta la aparición del vigésimo octavo número, que tendrá lugar en enero de 2015 e inaugurará nuestro décimo volumen, motivo más que suficiente para agradecerles a ustedes, estimados lectores, su apoyo constante.

**Los directores**

ARTÍCULOS *C/S*



## Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información: nuevas tendencias a nivel mundial

### *Citizen science in the Information Society. New world trends*

Susana Finkelievich  y Celina Fischnaller \*

La E-Ciencia Ciudadana (eCC), también conocida como “ciber-ciencia”, es el nuevo término que se aplica a una práctica ya conocida -la participación de ciudadanos legos en proyectos científicos-, pero que el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) ha disparado al Siglo XXI. La E-Ciencia Ciudadana ha evolucionado rápidamente en las dos últimas décadas, gracias a la sumatoria de nuevos enfoques científicos y al uso de TIC. La eCC incluye una variedad de aplicaciones: desde agricultura a planeamiento urbano, de salud pública a oceanografía, desde las ciencias sociales a software y servicios informáticos, de ciencias sociales a ingeniería espacial. Este trabajo, basado en una investigación realizada para la UNESCO (2012), se focaliza en algunas de las tendencias mundiales del uso de TIC con objetivos científicos participativos en proyectos relevantes de diversas disciplinas, analiza el rol de los ciudadanos científicos en los proyectos de eCC, revela la escasez de proyectos orientados a estudios de género, señala el uso de eCC para el empoderamiento de las comunidades y subraya la importancia de las políticas públicas de ciencia y tecnología en el desarrollo de la eCC. No se intenta captar la totalidad de estas tendencias: se trata de incitar la atención sobre esta nueva herramienta científica y promover el debate sobre la misma.

**Palabras clave:** ciencia ciudadana, empoderamiento, TIC

11

*The E-Citizen Science (eCS), also known as “e-science”, is the new term applied to the participation of laymen in scientific projects, a practice that has been expanded into the 21st century by the use of information and communication technologies (ICTs). The eCS has developed rapidly in the last two decades. The most recent developments are due to the sum of new scientific approaches and the use of ICTs. The eCS includes a variety of applications, from agriculture to urban planning, from public health to oceanography, from social sciences to software and services, and to space engineering. This work, based on a research conducted for UNESCO in 2012, focuses on some of the global trends in the use of ICTs in participatory scientific projects. It analyzes the role of citizen scientists in eCS projects, reveals a shortage of projects to gender studies, notices that the use of eCS empowers communities, and finally stresses the importance of public policies on science and technology in the development of eCS. This paper does not attempt to capture all of these trends. Instead, it proposes to pay attention to the most essential and relevant sources of information and areas of debate.*

**Key words:** citizen science, empowerment, ICTs

\* *Susana Finkelievich*: investigadora principal del CONICET, directora del Programa de Investigaciones sobre la Sociedad de la Información, Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires. *Celina Fischnaller*: antropóloga, asistente de investigación en LINKS, Asociación Civil para el Estudio y la Promoción de la Sociedad de la Información. Correos electrónicos: sfinkel@gmail.com, Celina.links@gmail.com. Las autoras reconocen con gratitud la ayuda de Mukli Haklay (profesor de ciencias en *Citizen Extreme Science*, ExCites), Departamento de Ingeniería Civil, Ingeniería Ambiental y Geomática de la Universidad College de Londres, María Alarcón Rendón (Archivo Nacional de México), Gloria Bonder (directora de género, sociedad y políticas de FLACSO), Luis Ángel Fernández Hermana (Red Fractal, Barcelona, España), Serap Kurbanougrou (Hacettepe University, Departamento de Gestión de la Información, Turquía), y a Louis Liebenberg (*CyberTracker*, Sudáfrica).

## Introducción: los ciudadanos como “prosumidores” de la ciencia

En las últimas dos décadas ha hecho aparición una tendencia mundial de considerable interés: la creciente participación de la sociedad civil en la recolección, verificación, análisis, intercambio y difusión de datos, con fines científicos, utilizando tecnologías de información y comunicación (TIC), en particular tecnologías móviles.

La ciencia ciudadana es un nuevo tipo de producción científica basada en la participación, consciente y voluntaria, de miles de ciudadanos que generan grandes cantidades de datos. Cualquier persona puede aportar su inteligencia o sus recursos tecnológicos para alcanzar resultados científicos de utilidad social. No es necesario poseer conocimientos previos. La ciencia ciudadana, entendida como la colecta de información por la ciudadanía para deducir teorías y eventualmente determinar políticas, no es nueva.

Uno de los registros más antiguos sobre la ciencia ciudadana se remonta a comienzos del siglo XIX. Desde los albores de la historia, las mareas oceánicas eran consideradas misteriosas e impredecibles. Causaban naufragios y hacían que la navegación costera extremadamente peligrosa. Aunque el enigma de las mareas había sido estudiado por algunas mentes científicas a lo largo de siglos, no se habían descubierto datos que permitieran establecer un patrón o un modelo acerca de ellas. En 1835, el científico inglés William Wheewell se abocó a la tarea colosal de mapear el Océano Atlántico y sus costas para conseguir predecir las mareas. Wheewell adoptó un enfoque pragmático de la ciencia ciudadana para compilar la información en la que basó su informe, *The Great Tide Experiment* (Cooper, 2012). Cooper explica:

“Con la aquiescencia de la Armada Británica, Wheewell organizó miles de personas en nueva naciones y colonias a ambos lados del Atlántico para la medición sincronizada de las mareas. En más de 650 localizaciones, los voluntarios siguieron las instrucciones de Wheewell para medir las mareas cada 15 minutos, las 24 horas del día, durante el mismo período de dos semanas en Junio de 1835. Los voluntarios en esta experiencia incluían a oficiales de astilleros, marineros, capitanías, militares, vigilantes costeros y observadores aficionados. Muchos de los voluntarios fueron más allá de medir las mareas; también tabularon, graficaron y mapearon los datos. Wheewell reunió esta información en mapas que ilustraban el progreso de las mareas a través del Atlántico y en las costas, entradas, puertos, y en los ríos y estuarios”.

El proyecto de Whewell fue un éxito. Debido al compromiso de la ciudadanía, las predicciones sobre las mareas pudieron realizarse con la suficiente exactitud como para prevenir las tragedias marítimas.

Desde hace dos décadas, la evolución de grandes recursos de computación, de almacenaje o de captación de datos ha permitido añadir a la ciencia ciudadana lo que se conoce actualmente como “e-ciencia”. Además de los superordenadores, de las

enormes bases de datos o de súper telescopios, se puede contar actualmente con la asistencia de los ciudadanos. Es posible integrar a cualquier persona en el trabajo científico mediante una formación que abarca diversos grados de complejidad, a partir de su inteligencia y de su voluntad de colaborar (Ibercivis, 2013).<sup>1</sup>

La e-ciencia ciudadana (eCC), también conocida como “ciber-ciencia”, es un término relativamente nuevo que se aplica a una práctica que data de hace siglos, pero que el uso de TIC ha proyectado al siglo XXI. Lo que llamamos en la actualidad eCC ha evolucionado rápidamente en las dos últimas décadas. Los desarrollos más recientes se deben a la sumatoria de nuevos enfoques científicos y al uso de las TIC. La eCC incluye una variedad de aplicaciones: desde la agricultura hasta el planeamiento urbano, de astrobiología, desde la salud pública hasta la oceanografía, desde las ciencias humanas hasta el *software* y los servicios informáticos, desde las ciencias sociales hasta la ingeniería espacial.

La eCC se diferencia de sus formas de investigación previas, además de por el uso de TIC, fundamentalmente por la incomparablemente mayor escala del acceso del público a este tipo de proyectos y, en consecuencia, del incremento de la participación pública. La eCC forma parte de lo que Tapscot y William (2006) han denominado *Wikinomics*: “Millones de entusiastas de los medios usan actualmente blogs, wikis, chats y redes sociales para añadir sus voces a la vociferante corriente de diálogo y debate llamada la ‘blogósfera’”. Los empleados gubernamentales, los empleados del sector empresario y los miembros de organizaciones comunitarias ganan en eficacia al colaborar con colegas a través de las fronteras organizacionales, creando un “lugar de trabajo wiki”. Los clientes se vuelven “prosumidores” al co-crear bienes y servicios en vez de limitarse a consumir los productos finales. En la eCC, los ciudadanos se vuelven prosumidores de la ciencia. Esta co-creación de conocimiento representa un adelanto considerable con respecto al enfoque previo, en el cual el científico era “el experto” y los ciudadanos, básicamente, unos asistentes gratuitos de investigación.

La metodología cualitativa utilizada en la colecta de materiales es fundamentalmente *meta-research*. Este trabajo proporciona un panorama de la bibliografía científica publicada (fundamentalmente con referato, pero también literatura gris), además de bibliografía no científica como sitios web y blogs relativos a la eCC. Las autoras se focalizaron en particular en la bibliografía posterior a la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI) de 2005. Se ha usado información primaria y secundaria generada por universidades, centros de investigación, organizaciones científicas internacionales y ONG, entre otras fuentes. Dado el propósito del trabajo, identificar las tendencias mundiales a través del uso de TIC en investigación participativa, un factor importante para determinar el universo a tratar es que los proyectos analizados dispongan de sitios web accesibles. Se ha puesto el foco en los proyectos de amplios objetivos y magnitud (medidos en la población beneficiaria y en la clase de tecnología utilizada) que a su vez han

1. Ibercivis, Plataforma de Computación Ciudadana. Más información en: [http://www.ibercivis.es/index.php?module=public&section=channels&action=view&id\\_channel=2](http://www.ibercivis.es/index.php?module=public&section=channels&action=view&id_channel=2).

generado nuevos proyectos de eCC. Esta investigación cualitativa se ha complementado con participación en foros de Internet (*Citizen Science Quarterly, Science Progress, Citizen Science Centre y Citizen Science Community Forum*), además de entrevistas en línea con informantes clave en diversos países.<sup>2</sup>

El trabajo se focaliza en algunas de las tendencias mundiales del uso de TIC con objetivos científicos en proyectos relevantes de diversas disciplinas. También analiza el rol de los ciudadanos científicos en los proyectos de eCC, señala el uso de eCC para el empoderamiento de las comunidades y pone especial atención en el uso de las tecnologías móviles para la investigación científica.

No se intenta captar la totalidad de estas tendencias, pero sí se trata de concitar la atención sobre las informaciones esenciales, las fuentes de información más relevantes y las áreas de debate. Esperamos provocar nuevas investigaciones que profundicen no sólo en las áreas que hemos estudiado, sino también en los caminos emergentes de la ciencia participativa en línea.

## 1. Tendencias generales en e-ciencia ciudadana

### 1.1. Empoderamiento de ciudadanos y comunidades

La participación comunitaria y el empoderamiento son centrales para la noción de democratización científica. Las decisiones construidas a través de la participación inclusiva y el intercambio de conocimientos son más propensas a ser apoyadas - durante su implementación, en la movilización y disponibilidad de recursos materiales y humanos- que aquellas que son definidas a través de mecanismos de planificación y gestión, jerárquicos y centralizados (Whelan).

Un estudio general de los proyectos eCC sugiere que la participación ciudadana en proyectos científicos, cualquiera que sea su tamaño y alcance, contribuye a empoderar a los ciudadanos y las comunidades. Una de las formas en que los proyectos de eCC colaboran en este sentido es proporcionando marcos, herramientas y metodologías que permitan a las comunidades recopilar información y analizarla con el fin de estimular y enriquecer la toma de decisiones. Algunas de estas iniciativas de empoderamiento surgen de las propias comunidades, mientras que otras son generadas por los expertos a través de la identificación de necesidades locales. En otros proyectos, la capacitación de los participantes, incluso si no se formula deliberadamente como objetivo, es arrojada como resultado secundario de ellos. Un ejemplo representativo es la *Coastal Guardian Watchmen Network* o Red de Observadores de las Costas (Canadá), cuyo sistema de monitoreo regional fue desarrollado para colaborar con las comunidades costeras, en la concientización sobre los recursos culturales y naturales, abordando preocupaciones comunes.<sup>3</sup>

2. Más información en: <https://www.facebook.com/CitizenScienceQuarterly?fref=ts>, <https://www.facebook.com/ScienceProgress>, <https://www.facebook.com/pages/Citizen-Science/200725956684695?fref=ts> y [www.citizenscience.org](http://www.citizenscience.org).  
3. Más información en: <http://coastalguardianwatchmen.ca/regional-monitoring-system>.

Un número creciente de proyectos están orientados a aumentar el conocimiento de los participantes en ciencia y tecnología, así como a modificar y ampliar sus puntos de vista sobre la forma en que la ciencia puede ayudar a hacer frente a sus necesidades. Los proyectos de eCC proporcionan grados muy diversos de formación de los ciudadanos a través de su participación en el proceso científico.

La eCC también trabaja con comunidades analfabetas. Por ejemplo, ExCiteS reúne científicos de varios campos para desarrollar y contribuir a las teorías y metodologías que empoderarán a cualquier comunidad para comenzar un proyecto de eCC dirigido a resolver sus problemas específicos.<sup>4</sup> Su proyecto “Visualización geográfica para científicos ciudadanos no alfabetizados” surgió de las necesidades expresadas por grupos de indígenas pigmeos de la Cuenca del Congo. Estos grupos ya participan de la recolección de datos ambientales, incluyendo el monitoreo de actividades ilegales como caza y pesca furtiva y deforestación. Esta participación les otorga mayor control sobre las áreas locales. EXCiteS proporciona un marco, unas herramientas y unas metodologías que permiten a las comunidades indígenas analizar la información recolectada para comprender mejor los cambios ambientales y permitir la formulación de decisiones en base a la información.

Los proyectos de eCC también ejercen impactos sobre los conocimientos de las comunidades en cuestiones de salud. El proyecto *The Fragile Oasis: Map-a-Difference* (“El oasis frágil: Mapee una diferencia”), en Nairobi, Kenya, usa la plataforma *Ufahamu* de visualización de datos para recolectar información sobre repositorios de *open-data* (opendata.go.ke, por ejemplo) y los combinan con bancos de datos geográficos existentes de la NASA y de otras fuentes confiables.<sup>5</sup> *Ufahamu* también interrelaciona variados bancos de datos para ilustrar las posibles conexiones entre cuestiones relativas a la salud. Esta plataforma de visualización -de fácil acceso y comprensión para investigadores, el sector público, ONG y legos- se orienta a proporcionar al público la información necesaria sobre áreas vulnerables y, en consecuencia, a impulsar los esfuerzos hacia la mejora de la situación de la salud pública.

15

## 1.2. E-ciencia ciudadana y género

Existen numerosos proyectos de investigación participativa dirigidos a mujeres, o en los que las mujeres colaboran, ya sea como científicas o como proveedoras de información, particularmente en las ciencias humanas y sociales, con acento en el desarrollo comunitario. Las investigaciones sobre salud son otra área particularmente fértil para la investigación participativa, con foco en la salud femenina y reproductiva.

La salud de las mujeres, que ha sido por largo tiempo una preocupación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se ha vuelto una prioridad urgente. La ciencia ciudadana ha realizado esfuerzos importantes para incrementar la accesibilidad a la información relativa a la vida de las mujeres a través del mundo,

4. Más información en: <http://www.ucl.ac.uk/excites/>.

5. Más información en: <http://www.talenthouse.com/creativeinvites/show/submission/detail/8E5QHT>.

señalando las cuestiones clave e informando sobre oportunidades para acelerar el progreso de las cuestiones de género: inequidades persistentes (desigualdades entre hombres y mujeres, desigualdades económicas entre países, desigualdades en el interior de los países); sexualidad y reproducción; enfermedades; roles de las mujeres; y bienestar de niñas y adolescentes, pubertad y maduración, entre otros.

La gran mayoría de estos proyectos no usa TIC o tecnologías móviles como herramientas de investigación participativa. Por lo demás, aunque la eCC es un terreno fecundo para los estudios de género, los proyectos de eCC focalizados sobre las mujeres son notablemente escasos.

Las mujeres son participantes activas en proyectos de eCC, como en el primer proyecto mundial *SeaBC* (*Sea Bird Count* - Contabilización de aves marinas), en el cual mujeres que navegan en cruceros especiales envían información sobre las aves marinas a la base de datos en línea. Dice Bonney (2009b): “Las participantes típicas del proyecto *Birdhouse Network* (*TBN - NestWatch*, Red de Nidos de Aves) eran mujeres mayores, jubiladas y con alto nivel educativo”.<sup>6</sup> En México los resultados actuales del proyecto Reporta sobre salud pública, que se basa en una red de ciudadanos que monitorean las condiciones respiratorias urbanas, señalan que, en contraste con el equilibrio relativo existente a nivel nacional entre el número de hombres (49%) y mujeres (51%), en Reporta las mujeres representan el 58% de los participantes y los hombres el 40% (el 2% restante no proporcionó esta información).<sup>7</sup>

16

Las mujeres participan con frecuencia como científicas en proyectos eCC como *Cybertrackers*, *Africa@home*, *MayBeespotter*, entre otros.<sup>8</sup> A pesar de esto, no se ha hallado en la bibliografía especializada ningún proyecto de eCC específicamente dirigido a las mujeres. Una excepción es el ya mencionado *Cybertracker*, que tiene un programa que utiliza las habilidades de rastreo de las mujeres.<sup>9</sup>

¿Qué razones explican esta área de vacancia? Una de las explicaciones posibles es que las investigaciones participativas en torno a mujeres y con mujeres se desarrollan generalmente en universos relativamente pequeños, usando técnicas de investigación presenciales (Baffour y Chonody, 2009; Meyer et al, 2003). Otra es que los proyectos de eCC en áreas de las ciencias sociales y humanas (el universo del conocimiento en el cual se inscriben la mayor parte de las investigaciones sobre cuestiones de género) son escasos comparados con biología, astronomía, o ciencias ambientales.

La eCC puede contribuir a abrir la ciencia a las mujeres en tanto que expertas en cuestiones de género, y sensibles a sus problemáticas y perspectivas. La participación femenina en la planificación y utilización de los resultados de los proyectos de eCC puede tener impactos positivos en el decrecimiento del tráfico de

6. Más información en: [www.nestwatch.org](http://www.nestwatch.org).

7. Más información en: <http://reporta.c3.org.mx/Resultados.php>.

8. Más información en: <http://beespotter.mste.illinois.edu/>.

9. Más información en: <http://www.cybertracker.org/uses/citizen-science>.

personas, violencia de género y demás. Si las mujeres participaran más en las investigaciones (particularmente en las transculturales) sobre estos temas, incrementando la difusión de información sobre ellos, las posibilidades de hallar soluciones para estos flagelos se multiplicarían. Las tecnologías móviles facilitan a las mujeres el registro de información sobre violencia o abusos, además de poder comunicarse entre ellas en contextos que son todavía opresivos para las mujeres. La eCC también puede contribuir a la concienciación de las mujeres sobre la prevención de enfermedades, la nutrición y la salud reproductiva. La participación de las mujeres en materia de salud, social, ambiental o de investigación no sólo contribuye a generar conocimiento científico, sino también a elevar su conciencia sobre sus propias condiciones, y sobre cómo mejorarlas. La Agenda de Túnez para la Sociedad de la Información (2005) sostiene que: “(la) implementación eficaz de formación y la educación, en particular en TIC, ciencia y tecnología, motiva y promueve la participación y la implicación activa de las niñas y las mujeres en el proceso de toma de decisiones y de construcción de la Sociedad de la Información”.

Para lograr estos objetivos, así como los nuevos que se tendrán en cuenta en la CMSI+10, es necesario que los países y los organismos asociados impulsen el desarrollo de políticas y acciones que se orienten a fomentar la participación de las mujeres en la concepción y ejecución de proyectos de eCC.

### 1.3. Participación de los ciudadanos en proyectos eCC

Existe una variedad de formas de participación de los ciudadanos en la eCC. Según Newman (2012), algunos proyectos involucran a los participantes sólo en uno de los pasos del proceso de investigación, como recolectores de datos, mientras otros proveen formación y los colocan en un lugar más decisivo del proceso, estimulando su participación en el proceso completo de investigación y promoviendo su empoderamiento como actores sociales. Uno de estos casos es el proyecto de Laboratorio Público para la Apertura de la Ciencia y la Tecnología, una comunidad que, de manera online, desarrolla y aplica herramientas de open data, en relación a la investigación ambiental, proveyendo a los participantes de técnicas y metodologías apropiadas.<sup>10</sup>

“En ExCites, nuestro objetivo es involucrar a los participantes en todo el proceso de investigación; estamos buscando que las comunidades puedan elevar sus propias preguntas y queremos que sean capaces de plantear problemas, participar en la recolección de datos, hacer el análisis y actuar sobre los resultados del estudio. Vemos la investigación como co-creación con las comunidades”, explica el profesor MukiHaklay, de la Universidad College de Londres y co-director del programa ExCites, en una entrevista en línea con las autoras. Algunos autores (Wiggins y Crawford, 2012; Bonney y Krasny, 2004) sugieren una relación inversa entre la formación de los ciudadanos y el alcance de los proyectos. En proyectos que cubren un vasto territorio geográfico, en los que la posibilidad de proporcionar apoyo

10. Más información: <http://publiclaboratory.org/home>.

presencial a los participantes está descartada por la distancia, las tareas de participación suelen ser planificadas, de modo de que necesiten de una formación previa mínima para los participantes. Por otro lado, en los proyectos que dependen de las habilidades ya detentadas por los participantes, es probable que los recursos sean invertidos en la gestión de los voluntarios más que en materiales de formación, dado que el reclutamiento de participantes con la experiencia y capacidades necesarias es con frecuencia un esfuerzo más intensivo.

El papel de los ciudadanos en la ciencia es complejo y está actualmente en el centro de los debates. Hay un número creciente de participantes en los proyectos de eCC. La inmensa mayoría de estos voluntarios no reciben ningún incentivo financiero. Las razones que motivan su participación son múltiples: curiosidad por el conocimiento y la ciencia, y preocupación social, entre otras. Otra motivación de peso es la utilidad de los proyectos eCC para su entorno y la vida cotidiana, ya que muchos proyectos están relacionados con el cuidado del medio ambiente o de la biodiversidad. Para muchos voluntarios, participar en un proyecto de investigación puede ser una experiencia significativa, ya que el conocimiento, la inspiración y la comprensión que llevar a sus propias comunidades pueden contribuir concretamente a su vida y de quienes les rodean. En algunos casos, los científicos-ciudadanos pueden incluso participar en los concursos científicos, como el caso de las aplicaciones de la NASA *Space Apps Challenge*.<sup>11</sup>

18

Sin embargo, la participación no garantiza necesariamente formar parte de la formulación o el diseño de los proyectos. Como indican Wiggins y Crowston (2012), la producción científica de la eCC no es per se una coproducción entre pares; la estructura de poder de estos proyectos es casi siempre jerárquica. Como consecuencia, la ciencia ciudadana no es siempre “ciencia abierta”: muchos voluntarios comparten data, pero no participan abiertamente de la totalidad del proceso científico. Aun cuando puedan -a través de su experiencia- elaborar conclusiones, en la mayoría de los casos éstas no se publican ni son discutidas o contempladas por la comunidad académica tradicional.

La categorización de proyectos de eCC puede ser definida en relación al tipo de involucramiento de los ciudadanos voluntarios. De acuerdo con Wiggins y Crowston (2010, en Dias Soares, 2011), podrían señalarse tres niveles:

1. Nivel bajo: el voluntario sólo provee las capacidades de su computadora (*SETI@home*, *Rosetta@home*, *AFRICA@home*).<sup>12</sup> Los usuarios no conocen necesariamente el proyecto en el que “participan” ni desarrollan tareas determinadas. Sólo contribuyen con sus recursos informáticos.

11. Más información en: <http://spaceappschallenge.org/>.

12. Más información en: <http://setiathome.berkeley.edu>. *Rosetta@home* propone predecir las interacciones proteína-proteína, y diseñar nuevas proteínas con el auxilio de alrededor de más de 70.000 computadoras que los voluntarios han puesto a disposición del proyecto hasta el 11 de julio de 2014. Sobre *AFRICA@home*, más información en: <http://africa-at-home.web.cern.ch/africa-at-home/>. *AFRICA@home* es un sitio web para voluntarios de proyectos informáticos que permiten contribuir a causas humanitarias en África.

2. Nivel medio: los ciudadanos voluntarios interactúan con herramientas TIC para colaborar en la recolección de datos, que será analizada por investigadores profesionales (*Galaxy Zoo* y *UrbanZoo*).<sup>13</sup> Otro caso: la *American Association of Variable Star Observers* (Asociación Americana de Observadores de Estrellas Variables) viene recolectando datos sobre estrellas variables desde 1911, con fines de análisis científico y de su uso en la educación, y promueve la participación ciudadana en su sitio web *CitizenSky*.<sup>14</sup> *BugGuide.Net* es una comunidad de naturalistas en línea que comparten observaciones sobre artrópodos con otros aficionados y científicos; se puede participar en foros en línea y contribuir al análisis de los datos.<sup>15</sup>

3. Nivel alto: los voluntarios colaboran más centralmente en el relevamiento y monitoreo. Por ejemplo, la *Audubon Society's Christmas Bird Count* requiere que el usuario observe pájaros en un lugar específico.<sup>16</sup> Los científicos ciudadanos pueden presentarse como voluntarios en un centro de investigación o unirse a una expedición científica, tales como las organizadas por el *Earth Watch Institute*, que incluye entre sus expediciones el estudio de la fauna salvaje de Malawi.<sup>17</sup>

Las autoras de este trabajo sugieren dos niveles más:

4. Nivel avanzado: Los voluntarios participan en toda la extensión del proceso científico, colaborando con el análisis de datos relevados, diseñando y operativizando herramientas de recolección de datos y registro, incluso elaborando objetivos o hipótesis de investigación. En la Red Fractal del Laboratorio de Redes Sociales de Innovación de Barcelona, los ciudadanos contribuyen a la creación de conocimiento e información en el proceso de comunicación social de la ciencia, el arte y la tecnología.

5. Nivel de políticas públicas: los ciudadanos son involucrados en los procesos de definición de políticas públicas que presentan componentes técnicos o científicos, trabajando a la par de los investigadores, en el marco de un proceso político democrático (Lewenstein, 2005).

La participación ciudadana en proyectos clasificados como de nivel bajo y medio constituyen gran parte de los casos encontrados en nuestro relevamiento de proyectos existentes.

La estructura de poder de la mayoría de los proyectos de investigación se mantiene jerárquica (Wiggins y Crowston, 2012). Por lo tanto, la eCC no representa necesariamente una producción científica realizada entre pares. Tampoco es

13. Más información en: <http://galaxyzoo.org/> y <http://www.lac.inpe.br/UrbanZoo>.

14. Más información en: <http://www.citizensky.org/>.

15. Más información en: <http://bugguide.net/node/view/15740>.

16. Más información en: <http://birds.audubon.org/christmas-bird-count>.

17. Más información en: <http://www.earthwatch.org/> y <http://www.earthwatch.org/exped/volunteer-malawi-environmental-conservation.html>.

forzosamente una “ciencia abierta”, refiriéndose a las prácticas de open-source utilizadas en investigaciones enmarcadas en prácticas más formales o tradicionales. Muchos de los proyectos de eCC comparten información, pero con frecuencia no hacen públicamente accesible el proyecto para someterlo a comentarios y debates (Wiggins y Crowston, 2012: 1).

“Me gustaría que los ciudadanos se impliquen en la ciencia de un modo más fundamental, desarrollando y testeando hipótesis originales, y no sólo recolectando información para los científicos profesionales”, plantea Louis Liebenberg (Sudáfrica, *CyberTracker Conservation, NPC*) en una entrevista en línea. “La e-ciencia ciudadana está fuertemente influida por la manera académica de estructuración de las áreas del conocimiento, que es el modo en el que la ciencia llega al ciudadano. La eCC debe ser el territorio experimental donde los ciudadanos reorganizan el conocimiento de acuerdo a sus necesidades, preocupaciones e intereses. Hasta ahora, el éxito en este campo es muy limitado”, expresa Luis Ángel Fernández Hermana, de Red Fractal, España, también en una entrevista en línea. En cuanto al grado de implicación o participación de los voluntarios en los proyectos de investigación, algunos autores han adoptado su propia terminología (Dias Soares, 2011). Un indicador sería el grado de participación de los ciudadanos en el proceso científico. Dicen Wiggins y Crowston (2012: 1): “Los proyectos con participación activa de los ciudadanos en el trabajo científico se diferencian de aquellos donde los ciudadanos científicos cumplen papeles menos activos, como el suministro de recursos informáticos para proyectos como SETI@home o donde participan como objetos de investigación”.<sup>18</sup>

20

La participación ciudadana no está exenta de algunos inconvenientes. En un informe de investigación publicado por el Servicio de Parques Nacionales de los Estados Unidos, Brett, Thelen y Thiet mencionan las siguientes preocupaciones, anteriormente mencionadas, sobre la validez de los datos generados por los voluntarios: algunas etapas de los proyectos pueden no ser adecuadas para los voluntarios, por ejemplo cuando se utilizan métodos de investigación complejos o que requieren trabajo arduo o repetitivo. Además, como tienen una formación escasa en protocolos de investigación y monitoreo, los voluntarios corren el riesgo de reproducir información sesgada. La verificación de los datos puede ser también un problema, ya que hay menos oportunidades de formación, y no observar el desempeño de los participantes en una situación de toma de datos.

### 1.3.1. Concentración temática y geográfica de los proyectos de eCC

No hemos encontrado estudios estadísticos sobre la eCC que den cuenta del número de proyectos distribuidos por área científica. Sin embargo, la bibliografía consultada y los expertos sugieren que los proyectos de eCC están fuertemente concentrados en ciencias naturales, geografía, ciencias ambientales, astronomía, desarrollo de software. Un número menor de proyectos se centran en la salud (*Ufahamu*, Reporta) y urbanismo.<sup>19</sup>

18. Más información en: <http://setiathome.berkeley.edu/>.

19. Más información en: <http://www.talenthouse.com/creativeinvites/show/submission/detail/8E5QHT> y <http://reporta.c3.org.mx/Resultados.php>.

Asimismo, tampoco hay estudios estadísticos sobre la eCC que documenten los orígenes geográficos y la concentración regional. Según François Grey (*Citizen Cyberscience Centre*, en su discurso de apertura de OTA12), la cantidad de ciudadanos cibercientíficos, que asciende a cientos de miles de personas, se concentra principalmente en Europa y América del Norte. En América Latina, la eCC es emergente. Un buen ejemplo es el proyecto de El Salvador para rescatar palabras antiguas. Las personas de habla náhuatl llegaron a las costas occidentales de El Salvador y, entre los años 950 años y 1200 AC, dejaron mensajes grabados en las rocas. Es difícil de reconocer y comprender el significado de los textos antiguos, las palabras, los símbolos y los mensajes que contienen. En la actualidad, los viajeros interesados pueden descubrir los muchos símbolos de la superficie de la roca, pintada en rojo, blanco y rosa. Pueden hacer una lista de todos los símbolos visibles, seleccionar su ubicación y luego usar un programa sencillo de dibujo y rastreo para registrar la imagen. Así los observadores voluntarios contribuyen a la reconstrucción de la historia del pueblo náhuatl-hablante.

*Brasil@Home* es otro caso particularmente interesante.<sup>20</sup> Se trata de una iniciativa para promover la ciencia cibernética ciudadana, es decir: la participación de la sociedad en proyectos de ciencia a través de Internet en Brasil y América Latina. Es una introducción a los conceptos y la práctica de la computación voluntaria, de la inteligencia distribuida y de voluntarios de detección remota. Los científicos titulares de proyectos de este tipo dan conferencias y ayudan a fomentar nuevos proyectos en Brasil. En concreto, las personas pueden participar a través de diversas actividades: a) computación voluntaria: ofrecen a las personas la capacidad de participar a través de sus computadoras, en proyectos científicos; b) inteligencia distribuida: las personas ofrecen su trabajo directamente, para la realización de actividades en proyectos de investigación científica, la catalogación de las imágenes y el registro de información (miles de voluntarios contribuyen diariamente a estos proyectos); y c) *Hackfest*: encuentro multidisciplinario de científicos, desarrolladores, entusiastas de la ciencia libre (*open science*), *software* libre y aplicaciones web gratuitas para desarrollar proyectos piloto de eCC.

21

En Uruguay el proyecto Mundial de Aves busca crear un “sistema de base de datos global” sobre las aves. El proyecto fue puesto en marcha por la Sociedad Real para la Protección de las Aves (RSPB), *Bird Life International* y la Sociedad Nacional Audubon de los Estados Unidos. Uno de sus socios en la región es la ONG Aves Uruguay. La iniciativa busca ampliar los registros de diferentes especies, de las que se estima la distribución geográfica y la estacionalidad, así como los cambios demográficos, para determinar las prioridades de conservación. Los investigadores profesionales en estas áreas son muy escasos, por lo que es necesario el uso de los comentarios de los ciudadanos. Actualmente, la base de datos de *Uruguay Birds* cuenta con más de 150 usuarios y cerca de 15.000 registros de más de 360 especies de aves. Los observadores voluntarios aportan a la base, datos cualitativos y cuantitativos sobre las especies, sobre su comportamiento y sus coordenadas geográficas.

20. Más información en: <http://www.citizencyberscience.net/brasilathome/>.

Un relevamiento de los proyectos de eCC llevados adelante demuestra lo anterior. No sólo la mayoría de cibercientíficos y proyectos de eCC se concentran en las regiones más desarrolladas, sino también la mayoría de las iniciativas y los fondos destinados a eCC en los países en desarrollo se generan en Europa y América del Norte. Esto podría sugerir que existe una correlación directa entre políticas públicas explícitas con respecto al desarrollo de la ciencia, la tecnología y las TIC, y el número de proyectos de eCC. Sin embargo, debe señalarse que proyectos de eCC están actualmente surgiendo en Oceanía y Asia, así como en países africanos y latinoamericanos.

Así pues, las razones de esta concentración deben buscarse también en políticas científicas regionales. La OCDE (2012: 6) estimula a los países miembros a fomentar la ciencia abierta: “A medida que la ciencia se vuelve más comercial, y que las TIC hacen que el acceso al conocimiento sea técnicamente más fácil, muchos gobiernos quieren que la ciencia se difunda ampliamente y rebalse hacia la sociedad y la economía. Esto implica proporcionar las infraestructuras técnicas (bases de datos, etc.) y los marcos legales (IP) necesarios”. La Unión Europea ha desarrollado políticas científicas explícitas a lo largo de su Agenda Digital:

“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son los factores de transformación más recientes de la ciencia (....) Hoy en día las infraestructuras basadas en las TIC (e-infraestructuras) se han convertido en la base fundamental de toda la investigación y la innovación. Esto se refleja en la voluntad de la Comisión Europea y los Estados miembros de la UE de invertir en distintos ámbitos de las infraestructuras electrónicas. Juntos hemos estado trabajando en conectar a los investigadores, académicos, educadores y estudiantes a través de redes de alta velocidad como GEANT de investigación, facilitar el acceso a una red compartida y a instalaciones de computación disponibles en la nube, y desarrollar capacidades computacionales para aplicaciones muy exigentes a través de la asociación europea PRACE. Para complementar estos avances, Europa está dispersando las semillas para el surgimiento de una plataforma robusta de acceso y preservación de la información científica” (Neelie Kroes, Vicepresidenta de la Comisión Europea, responsable de la Agenda Digital).

22

La visión 2030 de la Agenda Digital (2011) recomienda que:

“El público tenga acceso y pueda hacer un uso creativo de la enorme cantidad de datos disponibles para ellos, y que también pueda contribuir a ella y enriquecerla. Los ciudadanos deben estar adecuadamente educados y preparados para beneficiarse de esta abundancia de información [de manera tal que] los ciudadanos tengan mayor conciencia y confianza en las ciencias, y puedan desempeñar un papel activo en la toma de decisiones basada en la evidencia, pudiendo poner en duda las declaraciones hechas en los medios de comunicación”.

Los europeos están apoyando los esfuerzos para facilitar el acceso gratuito a la información científica, así como a oportunidades de investigación a través de una comunidad virtual. La última aventura de empujar esto adelante es el #GLORIA (*Global Robotic-telescopes Intelligent Array for e-Science*), para el que se ha asegurado un financiamiento de 2,5 millones de euros a infraestructuras de investigación, en el marco del Séptimo Programa Marco de la UE (7PM). #GLORIA planea ofrecer acceso a un número incipiente de telescopios robóticos a través de un entorno web 2.0 en cuatro continentes en 2014, convirtiéndose en una red para la ciencia ciudadana y propiciando investigación de calidad a través de redes abiertas y de e-infraestructuras.

La mayoría de las agendas digitales nacionales de las regiones en desarrollo incluyen las políticas de ciencia y tecnología como factores clave para construir sociedades de conocimiento local. Sin embargo, rara vez coinciden con las inversiones y el compromiso político mostrado por la Unión Europea. La región de América Latina y el Caribe, por ejemplo, no considera a la ciencia y la tecnología entre las áreas a ser tratadas en los próximos años. En noviembre de 2010 se aprobó el nuevo Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información para América Latina y el Caribe (eLAC2015), que afirma que las TIC son instrumentos de desarrollo económico e inclusión social. Este plan está en consonancia con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI). El Plan de Acción eLAC2015 (2010: 10) tiene ocho áreas temáticas, diez líneas de acción, seis prioridades y 26 objetivos.<sup>21</sup> El área de innovación social, está subordinada al desarrollo productivo y la innovación. La reflexión principal en el campo es: “Las políticas de desarrollo deben ser creadas para proporcionar medios de formación, apoyo e incluso cofinanciar proyectos de investigación intensiva de TIC, proyectos de desarrollo e innovación tecnológica en las universidades, así como institutos de investigación y empresas de base tecnológica que generen locales valor añadido”.

23

Al ser consultado sobre qué áreas de la eCC aún no se han estimulado, el profesor Haklay respondió: “La inclusión y la divulgación se concentra demasiado en las personas que ya son ricas y educadas. La eCC se puede utilizar para ayudar a las personas a cruzar la brecha digital e interactuar con la tecnología. Otra área de mejora es encontrar maneras de dar a los participantes una voz en la toma de decisiones sobre los proyectos y la interpretación de los resultados”.

## 2. Las polémicas

Una de las preguntas que suscita el fenómeno de surgimiento y desarrollo de la eCC ha sido: ¿es la eCC científicamente confiable? Tanto la experiencia desarrollada durante las dos últimas décadas como las actuales tendencias muestran que los proyectos de eCC han alcanzado un alto grado de calidad científica. Tal como se

21. Más información en: <http://www.cepal.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/elac/noticias/paginas/0/44210/P44210.xml&xsl=/elac/tpi-i/p18f.xsl&base=/elac/tpi-i/top-bottom.xsl>.

muestra en los ejemplos analizados, la eCC contribuye a la sistematización de descripciones y presenta observaciones y estadísticas exactas. Los monitoreos frecuentes en estos campos incrementan el cuidado en evitar brechas en el conocimiento. Si los objetivos y la metodología de la investigación se han definido claramente, si se proporciona una formación adecuada a los ciudadanos-científicos, si se usa la tecnología apropiada, si la información es procesada de manera sistemática y científica, y si se toman medidas para asegurar la exactitud y precisión de la información recolectada, no hay razones para que las investigaciones basadas en eCC carezcan de al menos el mismo nivel de objetividad, exactitud y calidad que las investigaciones tradicionales, coordinadas por científicos, asistentes y, con frecuencia, estudiantes de grado o posgrado.

Otra cuestión polémica, pero crucial para la evolución del uso de las TIC en ciencia, es el grado en el cual los ciudadanos voluntarios participan en el proceso científico y en las definiciones de agenda de investigación, resultados y aplicaciones. ¿Son recolectores de datos o participan en todo el proceso de la investigación científica?

“La eCC es un campo cada vez más amplio, que se ha limitado principalmente a la participación ciudadana en ciencia. Los ciudadanos participan esencialmente en la contribución de datos, que son luego analizados por los científicos profesionales. Sin embargo, la contribución de los ciudadanos potencialmente podría ser mucho más fundamental para la sociedad del conocimiento, pero esto tomará tiempo” (Louis Liebenberg, *CyberTracker*, Sudáfrica, en una entrevista en línea).<sup>22</sup>

24

Una explicación posible acerca de la limitación del papel de los ciudadanos al de recolectores de datos puede remitirse a una persistente preocupación de los científicos acerca de la fiabilidad y la calidad de los conocimientos científicos generados por los ciudadanos. Mientras que en la mayoría de los proyectos de eCC, ciudadanos voluntarios se han integrado en las fases de recolección de datos del proceso científico, los científicos mantienen todavía un fuerte control sobre el diseño de la investigación y la metodología, así como en el procesamiento de datos. Esto se relaciona posiblemente con el hecho de que las estrategias y objetivos de los proyectos científicos siguen siendo definidas por las comunidades científicas tradicionales. Los proyectos de eCC que trabajan con pueblos indígenas son la clave para la reflexión sobre este tema, ya que en estos casos el conocimiento científico “occidental” se ve obligado a trabajar conjuntamente con diferentes paradigmas de conocimiento.

Sin embargo, en el caso de las experiencias de eCC “occidentales”, la relación entre el conocimiento científico y el conocimiento popular no está siendo muy discutida como una cuestión científica. Un mayor desarrollo del debate entre el conocimiento tradicional y el conocimiento científico popular podría contribuir a la democratización de la ciencia.

22. La traducción de las entrevistas en línea al español pertenece a las autoras de este artículo.

### 3. TIC y tecnologías móviles: la expansión del proceso científico

La tecnología es un motor fundamental del reciente florecimiento de las actividades de eCC (Hand, 2010). Como plantean Newman et al (2012: 291): “En los últimos 20 años, varios desarrollos en informática -especialmente en aplicaciones web de interfaces gráficas con los usuarios, datos de sistemas de información geográfica que ahora pueden ser utilizados mediante los *smartphones* y otros dispositivos móviles– han sido vitales para la emergencia de la ciencia ciudadana”. El uso de tecnologías móviles para propósitos científicos no es sólo una tendencia relevante de la eCC actual. También puede ser considerada como la tendencia del futuro, en el corto y mediano plazo. Esta corriente se basa en la ubicuidad de los teléfonos móviles y en la introducción de servicios de banda ancha en la mayoría de los países, combinados con la accesibilidad de los smartphones y tablets. El informe 2012 de ITU *Measuring the Information Society* ha detectado un pronunciado incremento en las suscripciones a banda ancha, que crecieron en una media anual de 41% desde 2007 (ITU, 2012: 3).

Los siguientes rasgos de los dispositivos móviles están cambiando la eCC:

- Portabilidad: el tamaño y peso pequeños de los dispositivos móviles los hacen portables; por lo tanto, las actividades de investigación pueden desarrollarse fuera de los laboratorios o de otros entornos tradicionales.
- Conectividad: los dispositivos móviles proporcionan a los científicos-ciudadanos conexiones con otros voluntarios en todo el mundo.
- Interactividad: el uso de las tecnologías móviles es personal, pero también colaborativo; los dispositivos móviles sirven para formular un entorno colaborativo de investigación.
- Sensibilidad al contexto: los dispositivos móviles pueden facilitar la investigación en un entorno específico (un voluntario que explore un entorno social o físico con un dispositivo móvil puede proporcionar información instantánea sobre este espacio e implicar a otros ciudadanos en la tarea), así como entre diversos entornos (la investigación a través de dispositivos móviles permite a los voluntarios no sólo intercambiar información entre distintos contextos, sino también recolectar y procesar datos mientras realiza otras actividades, como trabajar, estudiar, viajar y demás).

25

El uso de tecnologías móviles por los voluntarios de proyectos de eCC puede constituir la diferencia entre una buena salud pública y la difusión de epidemias. Los investigadores del *Children's Hospital Informatics Program* (CHIP) usan el poder de la multitud para vigilar las enfermedades y la salud pública. Un equipo dirigido por John Brownstein del Grupo de Epidemiología Computacional (CEG) ha lanzado una aplicación de iPhone llamado *Outbreaks Near Me* (“Brotos epidémicos cerca de mí”).<sup>23</sup> Además de permitir a los usuarios seguir la pista de los brotes de enfermedades contagiosas en tiempo real, les permite enviar un informe sobre dichos brotes. *Outbreaks NearMe* se integra con *HealthMap*, un sitio web desarrollado por CEG que

23. Más información en: <http://healthmap.org/ceg/>.

detenta una visión total e integral del estado global de las enfermedades contagiosas basado en datos provenientes de una variedad de fuentes, incluyendo informes instantáneos.<sup>24</sup> Su equipo ha formulado una segunda aplicación, *MedWatcher*, que permite a los usuarios recibir actualizaciones sobre la seguridad de los medicamentos seguros e informar sobre sus efectos secundarios.

La expansión de dispositivos móviles es especialmente importante en las regiones en desarrollo. Entre 2010 y 2011, las suscripciones a servicios de telefonía celular registraron un crecimiento continuo de dos dígitos en los países en desarrollo, pero también cierta lentitud con respecto a los años anteriores. El número de suscripciones a telefonía móvil se incrementó en más de 600 millones, casi todas en regiones en desarrollo, hasta alcanzar un total de cerca de 6 billones (o sea, 86 por 100 habitantes) globalmente. China alberga un billón de suscripciones; India alcanzó el billón en 2012. La penetración mundial de teléfonos móviles aumentó en 11%, mientras que el año anterior fue del 13%. En los países en desarrollo, el crecimiento fue de 13% y la penetración se mantuvo en casi 78% hacia fines del 2011 (ITU, 2012: 2).

El desarrollo de la eCC a través del uso de tecnologías móviles no sólo es una tendencia en aumento, sino que marca una corriente futura, de acuerdo a las tendencias mostradas en los estudios internacionales (ITU, 2012; OECD, 2012). Su uso, junto con las redes inalámbricas, permite facilitar, apoyar y extender el alcance del conocimiento, y posibilita los intercambios colaborativos y transnacionales. Estas tecnologías abren nuevas y mayores posibilidades para recolectar y difundir información científica y para transmitir los intereses y problemas de las comunidades a los científicos y decisores políticos en tiempo real.

26

Como se ha mencionado en este trabajo, los proyectos de eCC usan las herramientas de la Sociedad de la Información como instrumentos clave en el proceso científico, desde la colecta de datos y la formación de científicos-ciudadanos, hasta el procesamiento y comunicación de los resultados de las investigaciones. Un proyecto de urbanismo participativo ilustra estos conceptos: el objetivo de *NoiseTube* es permitir a los ciudadanos medir su exposición al ruido en su medio ambiente cotidiano, mediante el uso de teléfonos móviles equipados con GPS y sensor de ruidos (Kumar et al).<sup>25</sup> Kumar et al crearon *Ear-Phone*, un sistema participativo de mapeo de ruidos. *Ear-Phone*, implementado en dispositivos Nokia N95 y HP iPAQ, también enfrenta el desafío de recolectar lecturas exactas de contaminación sonora en un dispositivo móvil. Así, cada usuario puede contribuir al compartir mediciones geográficamente localizadas y notas personales, que, al ser añadidas a las de los demás voluntarios, producen un mapa colectivo de ruidos, que facilita el monitoreo de la contaminación sonora en las áreas urbanas.

Otros proyectos, especialmente los promovidos por comunidades científicas relacionadas con biología, zoología o sociedades de aficionados que se proponen

24. Más información en: <http://www.healthmap.org/es/>.

25. Más información en: <http://noisetube.net/>.

registrar especies animales desconocidas o monitorear sus procesos evolutivos, trabajan con fotografía móvil para registrar eventos y elementos de la vida urbana que probablemente no serían percibidos por los investigadores científicos sin la ayuda de los ciudadanos.

Las tecnologías móviles se usan también en proyectos orientados a la protección ambiental. Por ejemplo, el proyecto *Mobile Environment Mapping* usa una aplicación para la visualización geoespacial de datos SMS/USSD que permite a los usuarios enviar mensajes en tiempo real sobre cualquier actividad de degradación ambiental que perciba.<sup>26</sup> Estas actividades son mapeadas para permitir que las autoridades relevantes, ONG y organizaciones comunitarias tomen las medidas apropiadas para revertir estos daños.

Las nuevas plataformas tecnológicas facilitan la compartición de información científica y la colaboración en la resolución de problemas de maneras innovadoras. Lo que antes permanecía aislado en los laboratorios se extiende ahora no sólo a los especialistas, sino a los ciudadanos sin experiencia en este campo.<sup>27</sup> Esta red de conocimiento científico y técnico y colaboración, continuamente ampliada, plantea oportunidades promisorias para la innovación en varios campos científicos.

“El desarrollo de los smartphones jugará un rol creciente en comprometer a los ciudadanos con la ciencia, al facilitar y hacer más eficiente la recolección de datos. En el largo plazo, la ciencia ciudadana podrá hacer contribuciones más importantes a la ciencia al desarrollar hipótesis originales” (Louis Liebenberg, *CyberTracker*, Sudáfrica, en una entrevista en línea).

27

El uso de las TIC parecería estar directamente relacionado con la escala del proyecto. Bonney et al (2009b: 45) plantean: “Los proyectos contributivos a gran escala, como *The Birdhouse Network*, tienden a posicionarse en torno a comunidades virtuales, en cuanto los proyectos colaborativos o co-creados que comprenden interacciones personales son más efectivos en la construcción de comunidades en el mundo real”. Los proyectos a gran escala poseen un conjunto de requerimientos relativos a recursos tecnológicos y apoyo social diferentes a los proyectos que se focalizan localizaciones geográficas en escalas más pequeñas. Los proyectos virtuales pueden necesitar de tecnologías sociales más explícitas como foros, blogs y redes sociales, así como el uso de tecnologías móviles, para generar los beneficios sociales a los participantes que previamente habían sido proporcionados por eventos de formación presenciales.

Wiggins y Crowston (2012: 8) consideran que “la relación de los objetivos con la escala geográfica y con las experiencias de intercambio presencial versus las

26. Más información en: <http://spaceappschallenge.org/challenge/mobile-environment-mapping/>.

27. Más información en: <https://sites.google.com/site/2012opensciconference/session-4-engaging-citizens-in-science-from-games-to-mobile-phones>.

experiencias sociales independientes sugiere que los proyectos en mayor escala son necesariamente más virtuales". Las tendencias emergentes en el uso de tecnologías móviles para la eCC incluyen "juegos, elementos lúdicos, el desarrollo de herramientas 'hágalo usted mismo' que permitan a los participantes desarrollar sus propios instrumentos, uso creciente de aplicaciones en dispositivos móviles que contribuyan a la ciencia ciudadana", plantea Muki Haklay, profesor de *GIScience* en *Extreme Citizen Science* (ExCiteS).

## Conclusiones

Este trabajo pone de relieve cómo la ciencia colabora en la construcción de sociedades del conocimiento, y cómo las sociedades del conocimiento pueden contribuir, a su vez, al desarrollo de una ciencia más inclusiva, participativa y democrática. También revela en qué medida existen o no proyectos de este tipo. Las conclusiones extraídas de los datos procesados forman la base para sugerir algunas recomendaciones, dirigidas a quienes debaten y definen políticas para la sociedad de la información y el conocimiento.

La investigación realizada evidencia la necesidad de contar con conjuntos de indicadores para medir el alcance y el impacto de los proyectos de eCC, con el fin de detectar el número de investigaciones en diversos campos de la ciencia, así como su distribución regional y nacional, y de proponer líneas de acción de la CMSI+10.

28

Es significativo que la mayoría de los proyectos de investigación participativa centrados en cuestiones de género no utilizan TIC ni tecnologías móviles como herramientas participativas. Aun si la eCC es un campo fecundo para los estudios de género, los proyectos orientados hacia el empoderamiento femenino son aun extremadamente escasos. Otros beneficios que la eCC puede proporcionar a las mujeres son el aumento de sus oportunidades económicas, de su autoestima, y la adquisición de nuevos conocimientos. Taeb (2005) resalta el hecho de que el techo cultural en ciertas culturas obstaculiza a las mujeres el acceso al uso y a la creación de nuevas tecnologías. La creencia de que la tecnología no es para las mujeres ha permeado fuertemente muchas sociedades. La participación en proyectos de eCC podría incrementar las habilidades de las mujeres en el uso de TIC y alentarlas a compartir actividades relacionadas con las tecnologías.

La tendencia a usar dispositivos móviles para reforzar la eCC no es sólo una manera efectiva de contribuir a empoderar a los ciudadanos y a las comunidades; también proporciona la posibilidad de registrar una multitud de eventos, datos e informaciones que pueden escapar a la percepción de los equipos de investigadores científicos. La democratización del desarrollo científico es ciertamente uno de los desafíos que se plantean en la Sociedad del Conocimiento, y las tecnologías móviles contribuyen activamente con este proceso. Sería relevante ampliar el uso de las TIC y de las tecnologías móviles, en particular en el marco de proyectos de eCC, y promover el uso de tecnologías móviles como herramientas clave en el proceso participativo de producción de conocimiento. También es necesario formar y educar a

ciudadanos voluntarios, para que participen en la creación de sus propias herramientas tecnológicas de investigación.

Sería necesario contar con la inclusión de la promoción y la financiación de eCC en las políticas científicas y tecnológicas a nivel regional y nacional, con el fin de promover la investigación a través de eCC en universidades, organismos científicos y otras instituciones públicas de investigación o educación. Sería interesante que estas políticas incluyan estrategias para mejorar asociaciones de múltiples interesados - entre las organizaciones no gubernamentales, la comunidad científica, los gobiernos nacionales, organizaciones regionales e internacionales- para la evaluación conjunta de la evolución, el progreso y los retos de la eCC.

Con respecto al sector privado, las empresas pueden, a través de asociaciones públicas y privadas, fomentar y fortalecer los programas de cooperación centrados en eCC con otras partes interesadas (el sector científico, las organizaciones internacionales, organizaciones no gubernamentales). También pueden encarrilar el financiamiento de programas y proyectos de eCC que se pueden incluir en los programas de las empresas de responsabilidad social (como la investigación en materia ambiental, la organización social, la planificación y gestión urbana y regional, la innovación tecnológica, la salud pública y demás). En particular, sería interesante que las empresas de base TIC incrementen la investigación y producción de dispositivos móviles, aplicaciones, software, que puedan contribuir a la eCC.

A nivel internacional, sería recomendable que las regiones geográficas y económicas, tales como la Unión Europea, Mercosur, Unasur y otros, se esfuercen en identificar, a través de los procesos de diagnóstico, las áreas prioritarias para desarrollar la eCC e implementar agencias regionales de carácter científico con programas específicos de financiación. Las organizaciones de desarrollo multilaterales, regionales y bilaterales deberían crear un foro e-ciencia, con especial atención a temas eCC, para el intercambio de información por parte de todos los interesados en lo que respecta a posibles proyectos, fuentes y mecanismos de financiación institucional. Sería también significativa la implementación de programas de cooperación entre los gobiernos para generar e implementar las políticas necesarias relacionadas con la eCC. Estos programas deben incluir la creación de fondos específicos dirigidos a eCC y el desarrollo de instrumentos financieros para apoyarlos.

29

## Bibliografía

BONNEY, R., COOPER, C. B., DICKINSON, J., KELLING, S., PHILLIPS, T., ROSENBERG, K. V., y SHIRK, J. (2009): "Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy", *BioScience*, n° 59, p. 11.

BONNEY, R., BALLARD, H., JORDAN, R., MC CALLIE, E., PHILLIPS, T., SHIRK, J. y WILDERMAN, C. C. (2009b): "Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education. A CAISE Inquiry

Group Report”, *Center for Advancement of Informal Science Education (CAISE)*, Washington DC, Tech. Rep.

BROSSARD, D., LEWENSTEIN, B. y BONNEY, R. (2005): “Scientific Knowledge and Attitude Change: The Impact of a Citizen Science Project”, *International Journal of Science Education*, vol. 27, n° 9, pp. 1099-1121.

CANCIAN, F. M. (1992): “Feminist science: Methodologies that Challenge Inequality”, *Gender & Society*, vol. 6, n° 4, pp. 623-642.

CAVALIER, D. (2008): “Harnessing Citizen Scientists. Let’s Create a Very Public Office of Technology Assessment”, *Science Progress*.

COOPER, C. (2012): “Victorian-Era Citizen Science: Reports of Its Death Have Been Greatly Exaggerated”, *Scientific American*.

DIAS SOARES, M. I. (2011): “Employing citizen science to label polygons of segmented images”, doctorado de tesis en el Post Graduation Course in Applied Computing, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Serviço de Informação e Documentação (SID), São José dos Campos, São Paulo, Brasil.

ELLUL, C., HAKLAY, L. y FRANCIS, M. (2008): “Empowering Individuals and Community Groups – is Web GIS the Way Forward?”, *AGI GeoCommunity '08, Stratford-upon-Avon*, Reino Unido.

EUROPEAN UNION (2010): “Riding the wave. How Europe can gain from the rising tide of scientific data”, Bruselas.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE AND THE UNESCO (2002): “Science, Traditional Knowledge and Sustainable Development”, *ICSU Series on Science for Sustainable Development*, n° 4.

HAKLAY, M. (2012): “Citizen Science and Volunteered Geographic Information – overview and typology of participation”, en: D. Sui, S. Elwood y M. Goodchild (eds.): *Volunteered Geographic Information, Public Participation, and Crowdsourced Production of Geographic Knowledge*, Berlin, Springer.

HAND, E. (2010): “Citizen science: People power”, *Nature*, vol. 466, n° 7307, pp. 685–687.

HILL, C., CORBETT, C. y ST ROSE, A. (2010): *Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*, Washington DC.

KUMAR, R., CHOU, C. T., KANHERE, S., BULUSU, N. y HU, W. (s/f): “Ear-Phone: An End-to-End Participatory Urban Noise Mapping System”, *School of Computer Science and Engineering*, University of New South Wales, Sydney, Australia and Department of Computer Science, Portland State University.

LEWENSTEIN, B. V. (2004): "What does citizen science accomplish?", *CNRS colloquium*, Paris.

LIEBENBERG, L., BLAKE, E., STEVENTON, L., BENADIE, K. y MINYE, J. (1998): "Integrating Traditional Knowledge with Computer Science for the Conservation of Biodiversity", *CHAGS*, Kyoto.

OPEN SCIENTIST (2011): Finalizing a Definition of "Citizen Science" and "Citizen Scientists". Disponible en: <http://www.openscientist.org/2011/09/finalizing-definition-of-citizen.html>.

SUI, D., ELWOOD, S. y GOODCHILD, M. (2012): *Volunteered Geographic Information, Public Participation, and Crowdsourced Production of Geographic Knowledge*, Berlin, Springer.

TAEB, M. (2005): *Revisiting Women's Participation in Science and Technology*. Emerging challenges and Agenda for Reform, UNU-IAS Report.

UNESCO (2006): "UNESCO and Indigenous Peoples: partnership to promote cultural diversity". Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001356/135656M.pdf>.

UNESCO, PRECED (2003): "Protection des Ressources Culturelles des Pygmées du Gabon et leur intégration dans le processus de développement". Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001591/159172f.pdf>.

31

WHELAN, J. (2006): "Community decision-making and empowerment: findings from six years of Citizen Science research", Cooperative Research Centre for Coastal Zone, Estuary and Waterway Management, Griffith University's Faculty of Environmental Sciences, Conference proceedings: Coast to Coast – Australia's national coastal conference.

WIGGINS, A. y CROWSTON, K. (2012): "Goals and Tasks: Two Typologies of Citizen Science Projects", *School of Information Studies*, Syracuse University.

WSIS (2005): *Tunis agenda for the information society*.

WSIS-UNESCO (2006): *Multi-Stakeholders Consultation Meeting on "E-Science" (Action Line C7)*, Beijing.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (2012): "Mobile Technologies and eMpowerMenT: enhancing human development through participation and innovation", Nueva York.



## Perspectivas de treinamento e orientação: contextos da mediação no universo da inclusão digital

### *Prospects of training and guidance. Contexts of mediation in the universe of digital inclusion*

Barbara Coelho Neves  e Edvaldo Souza Couto  \*

Este artigo discute duas das perspectivas utilizadas nos projetos de inclusão digital: o treinamento e a orientação. O principal objetivo visa apresentar o monitor como um elemento-chave para potencializar as transformações requeridas pelas propostas que enfocam inclusão para gerar desenvolvimento por meio da via do acesso público às TIC. Para tanto, de modo específico, procurou-se investigar a importância das ações de treinamento e orientação nos pontos de inclusão digital públicos; e analisar essas ações, no âmbito da inclusão digital, a luz do conceito de mediação. O método utilizado foi o descritivo por meio de metodologia de estudo de multi-casos e levantamento. O universo de pesquisa foram cidades da Região Nordeste do Brasil, denominadas em pesquisa nacional, como aquelas com maior potencialidade para inclusão digital. Como resultado, ilustra a situação das perspectivas embasadas em treinamento e orientação no contexto da inclusão digital nestas cidades. Conclui sinalizando aspectos que denotam a importância de se pensar a mediação para os programas e projetos que visam inclusão digital e as duas principais causas que impactam no monitor (mediação humana).

**Palavras-chave:** tecnologia de informação e comunicação (TIC), inclusão digital, acesso público, mediação, mediador humana

*This article discusses two perspectives that are usually taken into consideration in digital inclusion projects: training and orientation. The main objective of this paper is to present the monitoring as a key element for enhancing the transformations required by the proposals that focus on inclusion to generate development by means of public access to ICT. We sought to investigate the importance of training and guidance at different points of public digital inclusion. We also analyzed these actions in the context of digital inclusion and under the light of the mediation concept. The research was conducted in the northeastern cities of Brazil with the greatest potential for digital inclusion. As a result, this paper illustrates the situation of perspectives based on solid training and guidance in the context of digital inclusion in these cities. We conclude signaling aspects that denote the importance of thinking for mediation programs and projects aimed at digital inclusion and the two main causes that impact the monitoring (human mediation).*

**Key words:** information and communication technologies (ICT), digital inclusion, public access, mediation, human mediator

\* *Barbara Coelho Neves:* doutora em educação e professora do Departamento de Ciências da Informação, Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Brasil. E-mails: [barbaracoelho@ufs.br](mailto:barbaracoelho@ufs.br) y <http://inclusaoecognicao.wordpress.com/>. *Edvaldo Souza Couto:* PHD em educação e professor Associado na Universidade Federal da Bahia (UFBA), Brasil; atua na graduação e pós-graduação em educação; bolsista de produtividade em Pesquisa do CNPq. E-mail: [edvaldo@ufba.br](mailto:edvaldo@ufba.br).

## Introdução

Ao remontar a agenda de inclusão digital no Brasil, na primeira metade dos anos 1990, a única possibilidade de acesso à internet no País, segundo Vianna (2011), fora de alguns poucos órgãos do governo ou universidades por meio da conexão fornecida pela ONG Ibase.

Até o início da segunda metade dessa década, não havia, portanto, política oficial de inclusão digital ou incentivos públicos e privados voltados para acesso da população aos computadores e à internet. Pelo contrário, assiná-la Vianna (2011), naquele momento, as iniciativas existentes pareciam querer afastar os cidadãos brasileiros do contato e da troca de informação por meio desses recursos. Cenário este que seria modificado mais tarde, no final dos anos 1990, com o Programa Sociedade da Informação no Brasil.

Atualmente, observa-se uma nova interatividade para os que têm acesso às tecnologias de informação e comunicação (TIC), pois há menos distinção de separação das tarefas, por exemplo, entre trabalho e lazer, ou entre as compras, ou mesmo entre entretenimento e educação para os sujeitos incluídos digitalmente.

O social não se reduz ao digital, por certo, mas ambos caminham juntos, comprometendo-se mutuamente. Por outro lado, inclusão digital reencontra velhos problemas no caminho da equalização de oportunidades, mesmo em países mais avançados, a ponto de ocorrer atualmente uma desconstrução da noção vulgarizada dos “nativos digitais” (Thomas, 2011).

Segundo Dijk (2005), pessoas com alto nível de educação utilizam aplicações mais complexas nas TIC, enquanto que pessoas com níveis mais baixo fazem consultas simples, utilizando muito mais a internet para *games* e entretenimento, como trocas de mensagens e conversação por meio de redes sociais digitais. Pode-se observar que, nos estudos estatísticos divulgados pelo Banco Mundial (2006), as maiores densidades de acesso ao ciberespaço e de uso das tecnologias digitais coincidem com os principais centros mundiais de pesquisa científica, de atividade econômica e de movimentações financeiras. Assim, os indicadores, principalmente aqueles que se referem aos países em desenvolvimento, sustentam a expressão bíblica “*the rich get richer*” ou “os ricos mais ricos”. Sob essa visão, nos países em desenvolvimento, a inserção dos sujeitos na “era da informação” passa a ser uma obrigação dos poderes públicos.

Em junho de 2014, a UNESCO e o Cetic.br chamaram atenção que o brasileiro se destaca mundialmente no uso da Internet e das redes sociais digitais, mas as desigualdades sociais e regionais ainda são entraves para que as TIC se convertam em oportunidades para todos.

### 1.1. Contexto

Como proposta de inserção dos sujeitos que vivem em cidades pequenas e médias, foram criados os telecentros públicos de acesso ou pontos de inclusão digital (PID).

Os PID são espaços com computadores conectados à internet banda larga gratuita. Um PID possui, geralmente, entre 10 e 20 micros, podendo não ser uma regra invariável. O uso livre dos equipamentos, cursos de informática básica e oficinas especiais são as principais atividades oferecidas à população. Cada PID possui um Conselho Gestor, formado por membros da comunidade e por ela eleitos, que ajudam os funcionários na fiscalização e gestão do espaço (Brasil, 2006).

O objetivo central dos PID é combater a exclusão digital. Trata-se de uma iniciativa fundamental de capacitação da população brasileira, visando à inserção na Sociedade da Informação. Além de incentivar a criação de postos de trabalho com maior qualidade para um desenvolvimento tecnológico sustentável e ambientalmente correto, aprimorando a relação entre o cidadão e o poder público na construção da cidadania digital e ativa. Entretanto, acredita-se principalmente que, tal proposta não parece está condizente com a realidade atual dos PID, por não considerar o treinamento e a orientação para inclusão digital.

## **1.2. Objetivos, material e método**

Este artigo discute a importância do trabalho do monitor, considerando, de um lado, a perspectiva de treinamento e, de outro, a perspectiva de orientação. A discussão é realizada a luz do conceito de mediação.

Para ilustrar o quadro contemporâneo de tal demanda para a inclusão digital são apresentados alguns dos resultados obtidos através das observações realizadas em 2011 junto aos usuários e monitores dos PID que integraram a amostra de uma pesquisa realizada em sete cidades no estado da Bahia. Esses municípios são situados na região Nordeste do Brasil.

35

O método foi o descritivo, com metodologia de estudos de multi-casos e levantamento. O tipo de observação foi direta e indireta por meio da aplicação de questionários, diário de campo e entrevistas. Os sujeitos da pesquisa foram os usuários (frequentadores dos PID) e os mediadores (monitores e gestores do ponto).

## **2. A perspectiva de treinamento na inclusão digital**

Na atualidade, os esforços dos países em desenvolvimento para a promoção da inclusão digital enfrentam a barreira da coexistência com o subdesenvolvimento econômico e acentuada desigualdade social. Para esses países, outras formas de desigualdade já existentes seriam aprofundadas por essa nova forma de exclusão. Mesmo estando em países pobres, cidadãos privilegiados de maior poder aquisitivo teriam tanto acesso à internet, e poderiam ser tão ou melhores informados, quanto os usuários ricos dos países desenvolvidos, enquanto as grandes massas permanecem apartadas desse direito social.

A superação da desigualdade no acesso digital tem sido vista como um dos meios de inclusão social, passando a ser considerada como um desafio, já que seria preciso, então, romper com a exclusão digital. Nos primeiros estudos sobre o tema,

quando a discussão ainda estava numa fase embrionária, a exclusão digital era, em geral, abordada do ponto de vista estritamente técnico.

Atualmente, a discussão é mais avançada; as definições que abordam a questão do ponto de vista exclusivo técnico são muito criticadas, por limitarem o problema ao acesso físico às ferramentas, considerando pouco o conteúdo que se pode acessar, produzir e disponibilizar através delas. As condições de acesso aos recursos tecnológicos são importantes para a alfabetização digital, mas insuficiente para atender aos requisitos básicos, exigidos em um estágio mais avançado de inclusão, vislumbrado por autores que defendem o letramento digital. Na sociedade da informação, tais habilidades são essenciais para a participação plena em processos como a democracia eletrônica e inteligência coletiva, entre outros. Entretanto, falar em exclusão digital em países como o Brasil é no mínimo delicado, visto que, ainda hoje, parcela da população nunca foi incluída nos meios que conferem acesso às formas básicas de inserção social, como aqueles que permitem o seu desenvolvimento educacional e cultural.

Todos terão de saber usar novas tecnologias em suas vidas – sem falar no mercado – o que já basta para marcar a escola sem tecnologias digitais como ultrapassada. De todos os modos, persiste o desafio ingente de impregnar a aprendizagem formal com novas tecnologias (Demo, 2009), já que este resultado não é automático.

### **2.1. Estudos que sinalizam a importância do treinamento em projetos de inclusão digital**

36

Estudos sobre inclusão digital, como os de Sorj e Warschauer desenvolvidos em 2003, apresentam níveis que são interdependentes, mostrando que é necessário passar pelo treinamento nos aparatos técnicos para que se possa alcançar o nível das atividades intelectuais. O lugar de destaque do treinamento, entre a técnica e o conteúdo, demonstra a relevância da mediação em apoio à capacitação intelectual.

Sorj (2003) assinalou que a inclusão digital poderia ser classificada em cinco níveis: 1) infraestrutura; 2) equipamentos; 3) treinamento; 4) capacitação intelectual; e 5) produção de conteúdos. Esses níveis são interdependentes entre si, de forma que, para se alcançar um nível superior, é necessário que o nível anterior tenha sido plenamente satisfeito. O lugar de destaque do treinamento, entre a técnica e o conteúdo, demonstra a relevância da mediação em apoio à capacitação intelectual.

Warschauer (2006, 2007) observou que a educação e o aprendizado se constituem em um viés preponderante na construção de uma sociedade da informação de acordo com os moldes do atual contexto socioeconômico, baseando-se nos novos meios de entretenimento, relacionamento, empregabilidade, consumo e formação de identidades.

Assim, o modelo de Warschauer (2006, 2007) baseado em letramento é muito mais complexo porque envolve quatro categorias que vão do físico ao social, denominado pelo autor de:

- recurso físico (equipamentos e conectividade) relacionado aos indicadores, a quem está conectado e o que pode ser feito para facilitar o acesso das pessoas às novas tecnologias;

- recurso digital (conteúdos e linguagem) considera a produção, disponibilização e o acesso aos conteúdos por país, empresas ou pessoas, além de perceber situações relacionadas ao idioma e aplicações para apresentações das informações na internet;

- recurso humano (letramento e educação) é o salto de qualidade desse autor de projeção internacional, por ser um dos pioneiros a tratar questões ligadas à educação do indivíduo em ambientes de acesso à internet pública, que nos Estados Unidos estão a cargo de bibliotecas e no Brasil são de responsabilidade dos PID (telecentros);

- recurso social (comunidades e instituições) onde acontece o envolvimento do Estado e sociedade, a exemplo das ONG, no âmbito da inclusão digital.

Entendemos, da teoria do Warschauer (2006), que o recurso digital proporciona acesso e uso dos conteúdos e linguagem, o recurso humano gera este conteúdo e cria as condições de acesso a ele e, portanto, só ocorre por meio da adoção do letramento e educação no PID, que também precisa da participação social a partir do envolvimento que pode ser estabelecido entre as instituições do Estado e da sociedade.

37

## **2.2. Dados levantados sobre a perspectiva de treinamento em projetos de inclusão digital**

Dados da pesquisa sobre mediação na inclusão digital desenvolvida em sete cidades da Bahia, estado do Nordeste brasileiro, demonstra a situação atual com relação à necessidade de treinamento nas iniciativas de inclusão digital. O estudo observou os pontos de inclusão digital nas cidades de Itabuna, Salvador, Lauro de Freitas, Santo Antônio de Jesus, Mucuri, Alagoinhas e Feira de Santana.

**Tabela 1. Distribuição percentual dos usuários por gênero, zona de moradia, estudos e ocupação nos PID**

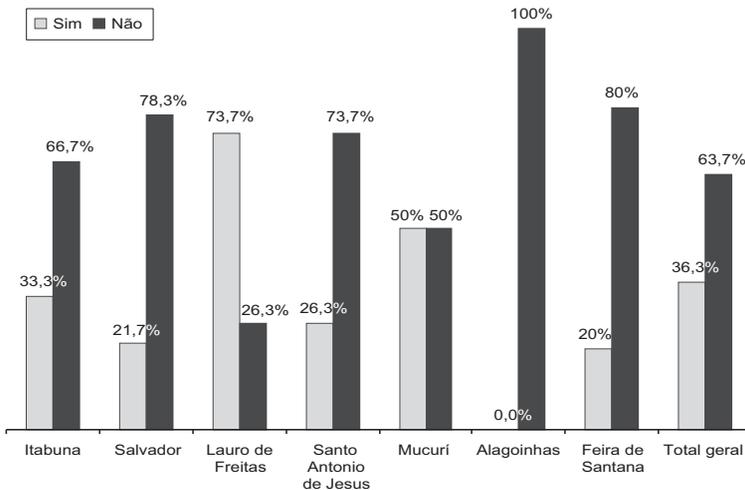
Características dos usuários	Salvador		Lauro de Freitas		Itabuna		Alagoinhas		Feira de Santana		Mucuri		Santo A. Jesus		Total geral	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>Por gênero</b>																
Feminino	11	47,80%	11	57,90%	20	60,60%	0	--	2	40,00%	8	44,40%	12	63,20%	64	51,60%
Masculino	12	52,20%	8	42,10%	13	39,40%	7	100,00%	3	60,00%	10	55,60%	7	36,80%	60	48,40%
Totais parciais	23	100,00%	19	100,00%	33	100,00%	7	100,00%	5	100,00%	18	100,00%	19	100,00%	124	100,00%
<b>Por zona</b>																
Urbana	21	91,30%	18	94,70%	33	100,00%	4	57,10%	5	100,00%	17	94,40%	17	89,50%	115	92,70%
Rural	2	8,70%	1	5,30%	0	--	3	42,90%	0	--	1	5,60%	2	10,50%	9	7,30%
Totais parciais	23	100,00%	19	100,00%	33	100,00%	7	100,00%	5	100,00%	18	100,00%	19	100,00%	124	100,00%
<b>Estuda</b>																
Sim	29	87,00%	17	89,50%	29	87,90%	0	--	5	100,00%	15	83,30%	17	89,50%	103	83,10%
Não	4	13,00%	2	10,50%	4	12,10%	7	100,00%	0	--	3	16,70%	2	10,50%	21	16,90%
Totais parciais	33	100,00%	19	100,00%	33	100,00%	7	100,00%	5	100,00%	18	100,00%	19	100,00%	124	100,00%
<b>Trabalha</b>																
Sim	6	26,10%	5	26,30%	5	15,20%	4	57,10%	1	3,00%	3	16,70%	3	15,80%	27	21,80%
Não	17	73,90%	14	73,70%	26	84,80%	3	42,90%	5	97,00%	15	83,30%	16	84,20%	97	78,20%
Totais parciais	23	100,00%	19	100,00%	31	100,00%	7	100,00%	6	100,00%	18	100,00%	19	100,00%	124	100,00%

38

Nota: As percentagens 0,00% foram suprimidas

A maioria dos sujeitos da pesquisa reside na zona urbana desses municípios (92,7%), sendo que 83,1% deles estudam. Chama atenção neste resultado que 78,2% dos usuários desses PID pesquisados não trabalham. Somente 15,5% do total informaram no questionário que estuda e trabalha. A escolaridade dos usuários apresenta maior incidência nas escalas que compreendem as classes iniciais como fundamental incompleto (34,7%) e médio incompleto (16,9%). Houve a incidência de um usuário do sexo masculino com escolaridade de nível superior e um do sexo feminino com pós-graduação. Nesta categoria a incidência de mulheres cursando o nível superior foi mais significativa em relação ao resultado geral do total de municípios pesquisados.

A maior parte dos usuários desses pontos de acesso público, quando questionados sobre se participaram de algum tipo de treinamento para utilizar os recursos físicos como computador e internet, indicou não ter participado desse tipo de atividade (63,7%), sendo que chamou a atenção os resultados obtidos em três municípios avaliados na pesquisa, que apontam a não existência de treinamentos na avaliação de 100,0% dos usuários de Alagoinhas, de 80% deles em Feira de Santana e de 78,3% dos usuários dos PID de Salvador, conforme demonstra o **Gráfico 1**.

**Gráfico 1. Percentual da oferta de treinamentos nos PID**

Fonte: Neves (2011)

39

O PID de Lauro de Freitas é o único que apresentou resultado positivo quanto à participação em treinamento para utilização dos recursos físicos pelos usuários. De acordo com o **Gráfico 1**, os 73,7% dos respondentes de Lauro de Freitas já receberam algum tipo de treinamento para utilizar o computador e a internet no PID pesquisado.

O treinamento é um aspecto importante na categoria de recurso humano (Warschauer, 2006) e nos níveis interdependentes (Sorj, 2003). Muitos programas e projetos reconhecem a importância dessa etapa quando objetivam desenvolver a inclusão digital, que deve, por sua vez, considerar aspectos da educação. Alguns desses projetos discriminam em seus meios de divulgação, o objetivo de treinar os seus usuários, entretanto, os dados desta pesquisa apontam que, na prática, o processo é muito diferente, sinalizando para a não concretização desse objetivo nos projetos oficiais.

Esses usuários possuem necessidades latentes de mediação. O ponto de inclusão digital, como qualquer outro ambiente que visa o aprendizado informacional, deve favorecer o desenvolvimento do indivíduo, atendendo suas demandas de aquisição de conhecimento para utilização de softwares e busca de informação na internet.

Disponibilizar unicamente infraestrutura física de transmissão e equipamentos para conexão de acesso coloca a iniciativa em uma posição passiva de acesso à internet. Acredita-se que os PID que se baseiam no treinamento da utilização do computador

e da internet; na capacitação intelectual do usuário, pensando em sua inserção social; e na produção e uso dos conteúdos informacionais adequados às necessidades individuais, se caracterizam como um PID com real potencial de apropriação ativa da tecnologia voltada ao acesso à informação.

O entendimento de níveis interdependentes na ação de inclusão digital é importante por apontar que, além da demanda pela ampliação de infraestrutura digital da sociedade, existem outros aspectos relevantes no processo de inclusão. Esses aspectos estão ligados diretamente à educação. Nesses modelos, geralmente, os pontos que tratam de treinamento, capacidade intelectual (no caso do modelo baseado em Sorj) e o recurso humano (no caso de Warschauer) aparecem nos níveis intermediários mais superiores, ou seja, posteriores à disponibilidade de infraestrutura e equipamentos. Nesta perspectiva, o treinamento e a aprendizagem são os níveis que capacitam o indivíduo a produzir conteúdo e potencializar, conseqüentemente, a geração de conhecimento. Estes modelos demonstram a ideia de que para sair do estado de acesso básico ou conectado aos equipamentos, é necessário o estágio intermediário de treinamento que leva à capacitação intelectual. Assim, aspectos da mediação, a exemplo da orientação, são imprescindíveis para se chegar ao nível mais avançado de promoção da inclusão digital, ou seja, aquele estado capaz de possibilitar aos usuários as condições para interagirem por meio da produção de informação e conhecimento.

Na mesma linha de compreensão de Warschauer (2006) e Sorj (2003), não basta apenas disponibilizar acesso, mas todo um processo complexo que vai desde a indução de maneira educativa (onde a aprendizagem tem papel fundamental) até a exploração máxima dos meios digitais na atual era da informação.

A possibilidade de utilização do computador com acesso à internet pode contribuir para a empregabilidade dos indivíduos se orientados para tal fim. Em relação a este aspecto da inclusão e da empregabilidade, Demo (2002) assinala que, embora a exclusão esteja de certa maneira ligada ao isolamento e à decomposição social, a empregabilidade dos indivíduos constitui característica significativa para designar sua condição social. Por isso o foco das iniciativas que visam promover inclusão, principalmente digital, carregarem no seu discurso uma visão que almeja a inserção de pessoas no mercado de trabalho. Daí a importância da revisão das políticas de inclusão digital, que visem remediar a exclusão social, de modo que essas passem a estar pautadas em um debate mais direcionado à importância dos conteúdos, do desenvolvimento de competências baseadas em aprendizado, e na participação social comprometida com valores e práticas que visam o bem comum. Outro ponto relevante desta questão é a preocupação com a capacitação dos recursos humanos para atuar nos PID.

Sobre essa temática (Warschauer, 2007; Dijk, 2005; Sorj, 2003) pode-se apontar para a necessidade de se considerar o treinamento e a capacitação dos usuários, visando melhorias significativas da inclusão digital proposta pela Cúpula Mundial da Sociedade da Informação (CMSI). Entretanto, para se qualificar a população é necessário que se observe o mediador (monitor, gestor, professor) destas iniciativas. Ele é o elo principal entre a proposta de desenvolvimento e o usuário.

### 3. A perspectiva de orientação na inclusão digital amparado pelo conceito de mediação

Os programas e propostas de inclusão digital que observamos, ao que parece, estão totalmente voltados para a inserção de indivíduos na suposta sociedade do conhecimento, a qual Duarte (2008) criticou, comparando-a com a sociedade das ilusões. Sociedade esta que, segundo o autor, está pautada nas práticas de uma formação societária. Segundo Duarte (2008), as ações de formação ganham respaldo numa pedagogia com adaptações para o “aprender a aprender”.

Trata-se de preparar os indivíduos para – dentre outros – o consumo e a alienação, “[...] formando neles as competências necessárias à condição de desempregado, deficiente, mãe solteira etc. [...]” (Duarte, 2008: 12). Nesta abordagem cabe aos educadores (mediadores) conhecer a realidade social, não para fazer e incentivar a crítica, mas sim para saber quais competências são as mais exigidas pelo mercado, para consumir novos produtos técnicos e simbólicos, perpetuando o modelo econômico e social vigente.

O aprender a aprender entende que a formação do indivíduo é responsabilidade exclusiva e autônoma, sendo mais desejáveis “[...] as aprendizagens que o indivíduo realiza por si mesmo”. (Duarte, 2008: 7). Nesta perspectiva fica ausente a figura do mediador, da transmissão da informação, da mediação da informação, da interação com os conhecimentos, do apoio de outros sujeitos, das experiências e da interferência na realidade social.

A possibilidade da mediação para inclusão digital está na consideração de aspectos da participação, como a subjetividade. A inclusão digital remete à participação dos indivíduos no universo digital, considerando a subjetividade que remete ao lado cognitivo.

A recuperação de informações na internet requer autoconsciência. As atividades de busca de informação nesta macrofonte demandam planejamento estratégico, ou seja, uma estratégia de busca, visando recuperar o que realmente interessa de maneira rápida e de fontes confiáveis. É preciso uma abordagem crítica com relação à informação (Coelho Neves, 2010).

Observa-se nesse momento, a conveniência de agregar recursos aos modelos de acesso (equipamentos, conectividade e letramento), com especial atenção ao recurso humano e digital. Nesses recursos residem as principais carências dos indivíduos na formulação *do que buscar, onde buscar, como buscar, quando buscar, para que buscar* e apresentação de ferramentas que mostram como é possível reproduzir o resultado. A partir da relevância desses recursos é imprescindível o papel do mediador ante as fontes de informação disponíveis na internet, pois recuperá-las exige obedecer às etapas para decisão no processo de planejamento da estratégia da recuperação.

O conceito de desenvolvimento de Vygotsky (2007) possui uma abordagem sócio-histórica, pautado nos constructos de Hegel e Marx, tendo como ideia central que o

ser humano se desenvolve pela interação social, na qual o desenvolvimento cognitivo mantém estreita relação com a aprendizagem.

A inclusão de pessoas em atividades que envolvem o computador e a internet conduz a um universo de compartilhamento de informações instantâneo. Acredita-se que o contexto de inclusão digital é propício ao crescimento por meio do compartilhamento de informações, pois envolve uma situação dialética entre o indivíduo e o grupo, tanto no ambiente físico, quanto no on-line.

### 3.1. Avaliação quali-quantitativa da orientação e necessidade de mediação nos projetos de inclusão digital

Aos sujeitos da pesquisa, quando perguntado se havia no PID alguém que pudesse prestar orientação e/ou responder as dúvidas quanto à utilização de programas no computador e na internet, em sua maioria, responderam afirmativamente (83,1%). Desses respondentes, destacaram-se aqueles que frequentam os PID de Itabuna (87,9%), Mucuri (88,9%), Lauro de Freitas (84,2%) e Salvador (78,3%), conforme demonstra a **Tabela 2**.

**Tabela 2. Distribuição percentual das avaliações dos usuários quanto à qualidade do processo de orientação nos PID**

Distribuição percentual das avaliações dos usuários quanto à qualidade do processo de orientação nos PID																
Existência e qualidade da orientação (mediação)	Salvador		Lauro de Freitas		Itabuna		Alagoínhas		Feira de Santana		Mucuri		Santo A. Jesus		Total geral	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>Existência de orientação por parte dos monitores (mediadores) nos PID</b>																
Sim	18	78,30%	16	84,20%	29	87,90%	5	71,40%	4	80,00%	16	88,90%	15	78,90%	103	83,10%
Não	5	21,70%	3	15,80%	4	12,10%	2	28,60%	1	20,00%	2	11,10%	4	21,10%	21	16,90%
Totais parciais	23	100,00%	19	100,00%	33	100,00%	7	100,00%	5	100,00%	18	100,00%	19	100,00%	124	100,00%
<b>Qualidade da mediação (Recurso Humano)</b>																
Bastante satisfatória	5	21,70%	9	47,40%	12	36,40%	0	---	1	20,00%	4	22,20%	8	42,10%	39	31,70%
Satisfatória	11	47,80%	10	52,60%	3	3,00%	3	42,90%	0	---	6	33,30%	3	15,80%	36	29,30%
Pouco satisfatória	6	26,10%	0	---	13	51,50%	3	42,90%	3	60,00%	7	38,90%	6	31,60%	38	31,00%
Insatisfatória	1	4,30%	0	---	5	9,10%	1	14,30%	1	20,00%	1	5,60%	2	10,50%	11	8,00%
Totais parciais	23	100,00%	19	100,00%	33	100,00%	7	100,00%	5	100,00%	18	100,00%	19	100,00%	124	100,00%

Nota: As percentagens 0,00% foram suprimidas

Embora os usuários indiquem a presença de uma pessoa potencial para orientação, a qualidade desta deve ser avaliada com cautela conforme mostram os resultados da **Tabela 2**. Os usuários, quando questionados sobre a satisfação quanto ao processo de orientação desenvolvido no PID, os resultados gerais demonstram pouca variação, já que apenas 31,7% avaliaram a mediação como bastante satisfatória enquanto que 31,0% avaliaram a mediação como pouco satisfatória.

A demanda de mediação nos PID analisados é latente como demonstra a **Tabela 1**. Conforme os dados gerais desses PID, 80,6% dos participantes da amostra no estado da Bahia (Brasil) indicaram necessitar de mediação para desenvolver atividades na internet ou no computador.

Os respondentes do PID de Lauro de Freitas e do PID de Santo Antônio de Jesus representam os usuários com maior necessidade de mediação para atividades na internet e no computador, já que em ambos 89,5% dos respondentes afirmaram ter esta demanda, conforme mostra a tabela a seguir.

**Tabela 3. Distribuição percentual dos usuários que informaram necessitar de mediação nos pontos de inclusão digital – PID**

Distribuição percentual dos usuários que informaram necessitar de mediação nos pontos de inclusão digital - PID								
Necessidade de mediação	Salvador	Lauro de Freitas	Itabuna	Alagoinhas	Feira de Santana	Mucuri	Santo A. Jesus	Total geral
	%	%	%	%	%	%	%	%
Necessidade de mediação para atividades na internet ou no computador								
Sim	60,90%	89,50%	81,80%	85,70%	60,00%	88,90%	89,50%	80,60%
Não	39,10%	10,50%	18,20%	14,30%	40,00%	11,10%	10,50%	19,40%
Totais parciais	100	100	100	100	100	100	100	100%

Fonte: Neves (2011)

No PID, assim como em qualquer outro ambiente de aprendizado, a presença de alguém mais experiente, que possa orientar a efetuar atividades na internet e no computador, é fundamental para o desenvolvimento das atividades, isso confere um maior potencial de contribuição para inclusão digital. Esta foi uma questão que apontou para a necessidade que os usuários constaram e apresentaram durante a realização do estudo realizado no estado da Bahia. (Neves, 2011).

Os usuários dos PID quando solicitados a informar quem confere algum tipo de orientação, indicaram o monitor como peça-chave desse processo. Aqueles que responderam «sim» quanto à necessidade de mediação, informaram que o monitor (58,1%) é o agente indicado para oferecer essa orientação. A orientação por parte de

peças mais experientes no uso do computador, que podem estar ao lado do usuário quando surge alguma dúvida, também teve citações (24,2%) no total geral dos municípios pesquisados.

Para Vygotsky a figura de um mediador humano é essencial nos processos que envolvem aprendizado. Nesta perspectiva, o mediador humano deveria desenvolver mecanismos naturais, para que os indivíduos observem com atenção os objetos da aprendizagem. Esses estímulos devem despertar a atenção, fazendo com que o sujeito concentre a atenção sobre diferentes matérias.

Devido esta característica de apoio progressivo à zona de desenvolvimento proximal (ZDP) é que se julga importante tal conceito para inclusão digital. A transposição deste conceito para as questões ligadas à inclusão digital é enriquecedor por dois motivos explícitos. Primeiro, por apontar a necessidade de mediação humana nesses pontos de inclusão digital, pois constitui interessante se entender, que, para serem reconhecidos como centros de informação, eles devem desenvolver conexão com linhas de aprendizado. O segundo é que a implementação pautada somente em disponibilização de infraestrutura, sem considerar aportes do aprendizado, pode constituir um equívoco na perspectiva de sanar o gap entre incluídos e excluídos no novo contexto social.

### **Conclusões: a importância de repensar o mediador para inclusão digital**

44

Warschauer (2006) propõe que é preciso repensar a exclusão digital, observando que sua origem não provém somente do acesso físico a computadores e à conectividade, mas também de outros recursos que permitem às pessoas utilizarem as TIC de modo satisfatório e participar de maneira mais ativa no atual contexto global. Com base neste fundamento, faz-se uma analogia de que, no Brasil, se deve repensar a inclusão digital, pois este País se constituiu em um dos atores regionais com as maiores iniciativas públicas que visam disponibilizar as TIC para acesso e uso da informação na internet. Vários aparelhos do Estado brasileiro, como ministérios, secretarias, dentre outros, se incumbem de elaborar programas que privilegiam a temática, lançando editais para implantação de PID. Entretanto, acredita-se que a formulação das políticas que formulam tais programas deveria considerar o monitor (mediador) como um elemento básico para o processo de inclusão digital.

O mediador – seja ele monitor, instrutor, professor ou gestor direto – das iniciativas de inclusão digital é o elo essencial para que seja realizada com sucesso a convergência dos recursos físicos com os digitais e os sociais.

O mediador é um elemento-chave para indicar a potencialidade do PID desenvolver iniciativas que favoreçam a sustentabilidade dos recursos físicos do ponto de inclusão digital, porque ele está em contato direto com os recursos sociais, ou seja, com a comunidade local e as instituições que coordenam e mantêm o PID, assim como aquelas que podem potencializar seu funcionamento (Neves, 2011). Entretanto, tamanha responsabilidade tem de ser encarada com expressiva cautela, pois estudos mais aprofundados sobre as práticas expõem muitas fragilidades e limitações dos PID

a respeito da maneira como o monitor (mediador) vem sendo considerado pelos programas que coordenam os pontos de inclusão digital.<sup>1</sup>

O estudo aponta que a principal causa do não desenvolvimento da mediação capaz de favorecer uma inclusão digital com potencial mais significativos para perspectiva de orientação é a desconsideração do recurso humano, principal agente para a viabilização da convergência de recursos. Ou seja, este não vem sendo considerado como elemento importante pelos programas de inclusão digital no Brasil. Entretanto, para se chegar a tal ilação, as causas menores que impactam no monitor (mediador) também foram analisadas.

- A primeira causa é que as instituições que coordenam os programas precisam aumentar o quantitativo e a qualidade das capacitações para os monitores. Existe um anseio, observado em todas as entrevistas realizadas com monitores (mediadores) e nas sugestões registradas nos questionários por parte de alguns usuários, que compuseram o campo desse estudo nas sete cidades baianas, pela realização de treinamentos voltados à capacitação desses monitores para lidar com as demandas do PID e da comunidade. Este aspecto está relacionado à capacidade de lidar e explorar os recursos físicos existentes, de desenvolver projetos para angariar recursos, de manter a atualização quanto ao uso do recurso digital, de preparar para interagir com diferentes tipos de pessoas e, conseqüentemente, para trabalhar com múltipla demanda informacional.

- A segunda causa trata do entendimento, por parte da coordenação dos programas de inclusão digital, de que o monitor, etc. (mediador) é um profissional que trabalhará com conteúdos digitais, visando suprir as mais variadas demandas informacionais dos usuários. A seleção de mediadores deve considerar aqueles que pertencem à comunidade onde o PID será implantado – mas sem deixar de lado aspectos informacionais destes que serão o eixo principal do recurso humano. Desse modo, o arcabouço informacional que o indivíduo já possui, constitui alguma experiência na área que o (monitor) vai atuar; significa conhecer muito bem sua comunidade, possuindo informações sobre ela; o que implica em saber a importância dos conteúdos e da necessidade de saber encontrá-lo em sítios locais, além de mostrar pré-disposição para incentivar os usuários na produção de mais conteúdos; compreende saber combinar expertise tecnológica com pedagógica.

45

O monitor (mediador humano) deve ter consciência de sua interferência no processo de construção do conhecimento por parte do sujeito, que não é passivo e pode ser estimulado ao comportamento mais ativo na sua aprendizagem.

Assim, acredita-se que os programas e projetos nacionais de inclusão digital precisam saber o que é possível fazer para motivar o monitor (mediador), para que ele também possa motivar outras pessoas na busca do seu desenvolvimento e inserção na cultura digital.

1. Ver: Pontos de inclusão digital baianos: uma análise sob a perspectiva da abordagem cognitiva baseada na convergência de recursos.

## Referências bibliográficas

BANCO MUNDIAL (2006): *Relatório do desenvolvimento humano 2006: poder, pobreza e a crise mundial da água*, Brasília.

VIANNA, H. (2011): "Internet e inclusão digital: apropriando e traduzindo tecnologias" em A. Botelho y L. M. Schwarcz (orgs.): *Agenda brasileira: temas de uma sociedade em mudança*, São Paulo, Companhia das Letras, pp. 314-323.

BRASIL (2006): *Ministério das Comunicações*, Brasília. Em: <http://www.idbrasil.gov.br>.

COELHO NEVES, B. (2010): "Análise das políticas de informação: sociedade da informação com foco na inclusão digital do global ao local", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnologia y Sociedad -CTS*, vol. 5, nº 15, pp. 111-131.

COELHO NEVES, B. (2011): "Formação e orientação: aspectos da mediação no universo da inclusão digital", *Revista Inclusão Social*, Brasília, vol. 5, nº 1, p.44-57.

DEMO, P. (2002): *O Charme da exclusão social*, Campinas, Autores Associados.

DEMO, P. (2009): *Educação Hoje – "Novas" tecnologias, pressões e oportunidades*, São Paulo, Atlas.

46 VAN DIJK, J. A. G. M. (2005): *The Deepening divide: inequality in the information society*, Thousand Oaks, Sage Publications, p. 240.

THOMAS, M. (2011): *Deconstructing Digital Natives: Young people, Technology and the new literacy*, Londres, Routledge.

UNESCO e CETIC BR. (2014): *Indicadores e estatísticas TIC para o desenvolvimento*. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, Brasília.

VYGOTSKY, L. S. (2007): *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*, São Paulo, Martins Fontes, p. 224.

WARSCHAUER, M. (2006): *Technology and social inclusion: rethinking the digital divide*, MIT. Em: <http://www.mitpress.mit.edu/catalog/item/default.asp?sid=BAC81CFA-2B4A-44FF.html>.

WARSCHAUER, M. (2007): *Laptops and Literacy: learning in the wireless classroom*, New York, Teaches College Press.

DOSSIER *C/S*



# PRESENTACIÓN

## *Ciencia, tecnología, universidad y sociedad*

### La universidad iberoamericana en debate

#### *The Ibero-American university, under scrutiny*

Mario Albornoz \*

Como paso preparatorio al Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, previsto para noviembre de 2014, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) de Argentina organizaron el Seminario Iberoamericano sobre Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad, que estuvo focalizado sobre la problemática de la investigación en las universidades y su relación con el entorno económico y social. En el encuentro, realizado entre el 26 y el 28 de mayo de este año, se debatió acerca del perfil de las universidades, la función de la investigación en el desempeño de la función social de la universidad y el papel de los distintos actores involucrados en los procesos de creación de conocimiento científico y tecnológico, su difusión y su transferencia en el marco de las instituciones de educación superior.

49

#### La visión que expresa el documento de la OEI

Para estimular el debate, la OEI puso a consideración el documento que contiene los lineamientos que orientarán su accionar en los próximos años, titulado *Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo y la Cohesión Social. Un Programa Iberoamericano en la década de los bicentenarios* (OEI, 2014). En él se destaca el papel clave que las universidades desempeñan en la tarea de dar impulso a un estilo de desarrollo que favorezca la equidad y sea compatible con el cuidado del ambiente natural. La universidad –enfatisa el texto– es la única capaz de cubrir todas las fases del proceso del conocimiento, desde su creación a su atesoramiento, su transmisión y su difusión social. Cuenta además con la capacidad de sostener una mirada crítica frente al optimismo epistemológico y el optimismo tecnológico.

\* Co-director de la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* y coordinador del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS-OEI). Correo electrónico: [albornoz@ricyt.org](mailto:albornoz@ricyt.org).

A modo de balance preliminar, el informe de la OEI afirma que las universidades en América Latina han cumplido un papel fundamental en la ampliación de los derechos de ciudadanía a partir de la extensión del acceso a la educación, recuperando los mejores legados de la tradición universitaria de la región. Pueden, además, cumplir un papel destacado contribuyendo a la creación de mejores condiciones de vida y mejores trabajos a partir del aprovechamiento económico y social de la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

## Orígenes y trayectoria inicial de las universidades en América Latina

Al someter a crítica la idea de que la investigación científica es el rasgo que distingue a las universidades de otras instituciones, se destaca el carácter histórico de tal afirmación. En efecto, la creación de nuevo conocimiento no fue la función de la universidad en sus orígenes, durante el medioevo. Las primeras universidades surgieron por iniciativa de maestros y estudiantes asociados para defender sus intereses y privilegios (precisamente, su nombre deviene de: *universitas magistrorum et scholarium*). Eran auténticos gremios medievales sin ninguna autonomía para crear conocimiento, ya que la autorización para poder enseñar la daba la Iglesia. Recién en la edad moderna el poder político comenzó a compartir con la iglesia la jurisdicción de algunas universidades. Esto las convertía en garantes de un saber que no se renovaba:

50

“La cultura de entonces (la universidad medieval) estaba constituida por un conjunto cerrado de ideas y creencias que admitían escasa ampliación o modificación, y que se basaban, en última instancia, en la verdad revelada” (Fronzizi, 1986).

Hasta finales del siglo XVII, las universidades no tenían como misión formar profesionales, ya que eran ajenas a los circuitos económicos, comerciales y productivos. Lo que hoy sería considerado como formación profesional estaba a cargo de las grandes casas comerciales y la banca, que practicaban el aprendizaje *in situ*.

Este modelo, a grandes rasgos, fue trasplantado a América Latina. La universidad colonial, como en Europa, estaba anclada al poder eclesiástico y real. La creación de las casas de altos estudios iberoamericanas antecedió por varios siglos a la conformación de los estados nacionales independientes, en un proceso que comenzó tempranamente después de la conquista y fue propiciado por la corona española. Portugal, por el contrario, impuso la obligación de estudiar en la metrópolis a aquellos quienes quisieran acceder a los estudios superiores y hubieran nacido en las colonias. Si en Europa la construcción de las universidades fue un proceso endógeno y paulatino que otorgaba sanción a una comunidad académica preexistente, en América Latina se trató de un modelo trasplantado, como la mayoría de las instituciones en base a las cuales se organizaron los diferentes virreinos. Una particularidad de las colonias españolas americanas es que las universidades fueron creadas antes que el resto de las instituciones educativas.

En relación con la escasa difusión del pensamiento científico en las colonias españolas, resulta importante detenerse en las características del modelo de universidad que fue adoptado. Si en un primer momento el modelo de la Universidad de Salamanca, más abierto al pensamiento científico, había influido en la creación de las universidades de México y Lima, luego sería hegemónico el modelo de Alcalá, universidad centralmente preocupada por la teología.

La primera universidad estuvo instalada en Santo Domingo, en la isla Española, fundada por la bula de Paulo III en 1583. La Real y Pontificia Universidad de San Marcos Lima y la Real y Pontificia Universidad de México fueron también creadas en la primera etapa.

“Los orígenes de la educación superior en el territorio de lo que hoy es la República Argentina se remontan a la creación de un colegio jesuítico en 1613, en lo que es actualmente la Provincia de Córdoba. En 1622 se le otorgó a dicho colegio la calidad de universidad, conjuntamente con otras 20 instituciones educativas jesuíticas en los territorios coloniales de España en América. Su denominación fue la de Universidad Mayor de San Carlos” (Fernández Lamarra, 2010).

Durante el siglo XIX, la creación de universidades, nuevas o sobre la base de las fundadas en la época colonial, estuvo íntimamente ligada al establecimiento de las nuevas repúblicas. La construcción de los estados modernos en América Latina necesitó las universidades para formar la nueva elite política y económica. La UBA fue creada por el gobernador Martín Rodríguez en 1821, a propuesta de su ministro Rivadavia y, aunque antecedió a la organización moderna del estado, estuvo desde su origen despojada de muchos de los rasgos típicos de las universidades coloniales.

51

### **La universidad moderna**

El cambio de perfil de las universidades latinoamericanas en el siglo XIX fue también reflejo de lo que ocurría en Europa, particularmente con los modelos de la universidad científica creada en Berlín y la universidad napoleónica. Esta última, de tipo profesional, marcaría la identidad de gran parte de las universidades latinoamericanas creadas durante aquel período. El modelo francés conjugaba la concepción ilustrada emanada de la revolución francesa, con la voluntad política del estado de tomar a su cargo, en forma absoluta y exclusiva, la responsabilidad por la educación superior y por la regulación de las profesiones.

La emblemática universidad de Von Humboldt, en cambio, representó un modelo centrado en la ciencia, al que en la actualidad se le atribuye una suerte de ideal normativo. Sin embargo, se trató de una transformación que no debería ser interpretada desde valores y significados actuales. La universidad de von Humboldt nació en el contexto de la catástrofe política de lo que hoy es Alemania. Lo hizo además en medio del auge del romanticismo, que fue nutriente de los nacionalismos

Europeos. Expresaba también un trasfondo de pensamiento idealista, inspirado por Hegel (Bonvecchio, 1991).

Desde esa particular perspectiva, tenía sentido que en el proyecto de Von Humboldt las universidades debieran cumplir la función de investigar dando impulso a la ciencia pura, al tiempo que cumplían otra función más trascendente: la de regenerar el Estado. Esta universidad resolvía dialécticamente la paradoja de conducir hacia la interioridad del encuentro con la ciencia pura y hacia el Estado, como sostén y garante de todo. A partir de entonces, de la mano del iluminismo la universidad comenzó a ocupar un lugar de mayor centralidad y el Estado asumió el control directo y la organización del aparato universitario.

Un acontecimiento decisivo en la conformación de la identidad de las universidades iberoamericanas fue la reforma de 1918. El movimiento reformista supuso la crítica moderna, ilustrada y racionalista a estructuras sociales y políticas arcaicas, en el seno de sociedades que experimentaban profundos procesos de modernización que hacían tambalear sus viejas estructuras. No es casualidad, entonces, que el movimiento haya surgido en la Universidad de Córdoba, la más tradicional y conservadora de las universidades argentinas en aquel momento. Se trataba de un movimiento de estudiantes bajo la influencia del iluminismo, que se expresó en una reacción crítica contra el conservadurismo católico que se vivía en los claustros. La importancia del movimiento de reforma excedió con creces a la Universidad de Córdoba, tanto por su impacto en las universidades de la región, como por su impronta en los movimientos políticos y sociales de democratización que se suceden en la época.

52

La Reforma marcó la concepción de la universidad iberoamericana, forjando su identidad en torno a tres misiones: docencia, investigación y extensión. Además de reclamos relativos a la propia vida universitaria, tales como los principios de la autonomía universitaria y del autogobierno con representación de estudiantes, graduados y profesores, la libertad de cátedra, el acceso a los cargos docentes por concurso y el vínculo entre la docencia y la investigación, la Reforma estableció un fuerte compromiso universitario con la cuestión política y social. Este compromiso político y social caracterizaría al desarrollo posterior del movimiento estudiantil en toda la región, con excepción de Brasil.

La excepcionalidad brasileña se explica por la particular relación que este país estableció con la metrópolis portuguesa, que derivó en la tardía creación de universidades en este país, y bajo un modelo universitario diferente. Desde su creación en 1931, la Universidad de San Pablo (USP) se caracterizó por su vínculo con la investigación científica y por contar con profesores de jornada completa. Este rasgo la diferenció del resto del sistema universitario brasileño por muchas décadas. Incluso actualmente, a pesar de las enormes transformaciones que ha sufrido el sistema y del surgimiento de otras universidades de investigación de punta, la USP sigue siendo la institución más destacada del sistema de educación superior brasileño, el cual ha evolucionado hacia la segmentación entre universidades orientadas a la investigación y al posgrado de excelencia y universidades de menores recursos, orientadas exclusivamente a la docencia.

## La universidad actual

El ideal de una universidad identificada con la ciencia, a través de la investigación y la docencia, abierta a la sociedad y sus demandas, así como a sus expresiones culturales, es todavía una tarea pendiente en Iberoamérica, si bien es cierto que muchas iniciativas en marcha tienen el propósito de impulsar transformaciones de fondo. La coyuntura es hoy favorable para reflexionar acerca de las implicancias de la revolución científica y tecnológica sobre las instituciones de educación superior y adecuar las universidades a los nuevos contextos.

Se advierte rápidamente que una de las características históricas de las universidades en América Latina durante el siglo pasado ha sido la amplia preponderancia de las universidades públicas. Esto ha ido cambiando en tiempos más recientes. Si bien las instituciones públicas siguen teniendo una participación mayoritaria sobre el total de la matrícula universitaria a nivel regional, las universidades privadas se han desarrollado ampliamente en las últimas décadas, llegando a ser dominantes, en ciertos países, en cuanto al número de alumnos.

Así, se ha pasado de un sistema universitario que era dominado por las grandes universidades públicas tradicionales hacia un sistema de educación superior complejo, heterogéneo y segmentado socialmente. La conformación de un sistema heterogéneo y diversificado también está marcada por la expansión de la educación superior no universitaria en los últimos años. En la actualidad coexiste una pluralidad de instituciones de educación superior, universitarias y no universitarias, públicas y privadas, instituciones de excelencia orientadas a la investigación y al posgrado, e instituciones orientadas a la docencia y a la educación de grado (OEI, 2014).

53

La heterogeneidad o diversidad estructural de la región se manifiesta también en las universidades. Incluso dentro de los países que concentran la mayor producción científica regional, la situación no es homogénea. Brasil cuenta con algunas universidades de muy alto nivel científico, como la Universidad de San Pablo, la Federal de Río de Janeiro y la de Campinas, entre otras. Un comentario similar se puede hacer de muchos otros países iberoamericanos, como Argentina con sus universidades de Buenos Aires, La Plata, Córdoba y Litoral, también entre otras; de México, con sus universidades en el Distrito Federal y el Instituto Tecnológico de Monterrey; de Chile, con la Universidad de Chile y la Universidad Católica; de Uruguay, con la Universidad de la República, así como otras tantas universidades iberoamericanas de reputado nivel. Pero en todos los países hay un gran número de universidades y otras instituciones de educación superior de menor nivel. Incluso, de nivel insuficiente para formar buenos graduados.

## La segunda revolución académica

En las últimas décadas, las universidades en todo el mundo se han visto confrontadas con la necesidad de redefinir su lugar en el contexto del cambio tecnológico acelerado. La formación de graduados para una sociedad en proceso de transformación requiere nuevos diseños curriculares, nuevos métodos pedagógicos y

nuevas habilidades a adquirir por parte de los estudiantes. Al mismo tiempo, el auge de los procesos de innovación ha dado a las universidades un papel destacado como productoras de conocimiento valioso para la economía y la vida social. Para dar respuesta a ello han desarrollado nuevas formas estructuradas y no estructuradas de vinculación con el entorno (Martin y Etzkowitz, 2001).

En los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, el modelo predominante para interpretar los modos de difusión social del conocimiento científico estaba centrado en la investigación básica, bajo el supuesto de que ésta crea conocimientos que son aprovechables para el desarrollo de la economía y para mejorar la calidad de vida. Este modelo “de oferta” orientó la política científica en casi todo el mundo durante aquellos años.

Con el paso del tiempo, en el contexto de la globalización creciente y de un estilo económico cada vez más guiado por la competitividad, se hizo evidente que la investigación básica por sí misma no conduce necesariamente al desarrollo tecnológico y a la innovación. Esta constatación dio lugar a nuevos planteamientos en la forma en que las sociedades abordaban los procesos de generación y difusión de conocimientos. En virtud de este hecho surgieron nuevos enfoques más centrados en la demanda, que atacaban tanto la linealidad del proceso innovador como la modalidad disciplinaria y aislada de las actividades científicas. Se ha señalado la emergencia de una nueva dinámica de la ciencia y la investigación caracterizada por la producción del conocimiento en el contexto de la aplicación, es decir, atendiendo a las necesidades explícitas de algún agente externo, bien sea la industria, el gobierno o la sociedad en general (Gibbons, 1997).

54

Los nuevos enfoques de los procesos de generación y aplicación de conocimiento llevan implícitos cambios importantes en la organización y desempeño de las universidades, particularmente orientadas a facilitar la producción de conocimiento en el contexto de la aplicación. En este sentido, la estructura disciplinaria y especializada, fruto de la primera revolución académica, iría cediendo el paso a modalidades organizativas mucho más flexibles y centradas directamente en los grupos de investigación, que tendrían un carácter multidisciplinar, incorporarían actores vinculados con los problemas a resolver y dispondrían de un horizonte temporal definido, según los objetivos perseguidos. Por otra parte, los enfoques interactivos del proceso innovador le reconocen a la universidad un papel mucho más activo en la difusión del conocimiento, obligándola a vincularse de una forma estrecha con su entorno socioeconómico.

Tales transformaciones han sido también equiparadas a la emergencia de una segunda revolución académica que, al igual que la primera, ha desembocado en la adopción por parte de la universidad de una nueva misión, complementaria a las actividades tradicionales de docencia e investigación (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). Se trataría, por lo tanto, de una “tercera misión” que abarcaría todas aquellas actividades relacionadas con la generación, el uso, la aplicación y la explotación, fuera del ámbito académico, del conocimiento y de otras capacidades de las que disponen las universidades. Desde esta mirada, el cumplimiento de la “tercera misión” exige que la universidad se convierta en un actor decisivo en los procesos de

desarrollo social y económico, a través de una vinculación mucho más estrecha con los diferentes agentes de su entorno.

En el nuevo modelo de universidad que de este modo parece irse definiendo, ciertas actividades como la transferencia de conocimiento o la incubación de empresas dejan de ser casuales y se convierten en actividades organizacionales permanentes, que implican cada vez en mayor medida a los distintos estamentos universitarios. La relación de la universidad con la sociedad toma la forma de vinculación con el entorno socioeconómico, particularmente con las empresas, generando así un círculo virtuoso en el que las empresas se verían favorecidas por una mayor competitividad y las universidades percibirían los beneficios de integrarse en la sociedad de un modo más estrecho. La idea de que se trata de una segunda revolución académica alude al hecho de que se estaría estableciendo un nuevo contrato social entre la universidad y su entorno. Este contrato, a diferencia del anterior, demandaría un mayor direccionamiento de las actividades de investigación hacia las necesidades sociales. Es así como desde el modelo que sustentaba la primacía de la investigación básica se está pasando a otro, en el cual la investigación se aproxima más explícitamente a la tecnología y se impulsa la utilización de sus resultados.

Desde el escenario de las políticas públicas se demanda que la universidad incluya entre sus objetivos las relaciones con el sistema productivo y, en general, con el entorno. Se propicia además un cambio en la cultura universitaria gracias al cual se instale en los órganos del gobierno de las casas de altos estudios una actitud favorable hacia tales actividades y que ello pueda ser reforzado con acciones encaminadas a crear un estado de opinión en la comunidad académica, de manera que las relaciones con el entorno productivo sean consideradas como actividades propias o normales de la universidad.

55

La vinculación de las universidades con las empresas se convirtió es un tema de gran importancia a partir del auge de la innovación, de renovada creación de tecnologías de base científica y de la consolidación de la llamada “economía basada en el conocimiento”. En tal contexto, tanto los gobiernos como los propios empresarios, además de sectores importantes de las propias instituciones académicas, comenzaron a demandar que las universidades contribuyeran en forma más activa al desarrollo tecnológico y al crecimiento económico. Esto se tradujo, por un lado, en la popularización de la problemática de la relación universidad-empresa (U-E) y, por el otro, en la exploración de instancias y de mecanismos que permitieran fortalecer los lazos con el resto de la sociedad por parte de las universidades (Fernández de Lucio y otros, 2000).

En contraposición con la imagen desinteresada de la universidad científica, sin más apego que el amor por la ciencia, la imagen de la universidad como productora de tecnología -o, en términos generales, de conocimiento aplicable- responde a la visión de que se trata de una institución capaz de producir conocimiento útil, y de que la investigación que allí se desarrolla debe atender a las demandas sociales y económicas. En los países industrializados esta visión obedece a una necesidad real de las empresas, los gobiernos y otros actores sociales.

Uno de los instrumentos más exitosos para estimular la participación de las universidades fue la creación de las oficinas de transferencia de los resultados de la investigación. Se trata de estructuras de interrelación que sirven hacia afuera de la universidad como antenas detectoras de oportunidades, y hacia adentro como estímulo de nuevos proyectos, a la par de constituirse como difusoras de una cultura favorable a la colaboración con las empresas.

Las actividades de vinculación U-E que comenzaron a proliferar a partir de esta nueva manera de abordar la vinculación con el medio pueden ser definidas, desde la perspectiva de las universidades, como el conjunto de actividades relacionadas con la creación de conocimiento y el desarrollo de capacidades en colaboración con empresas y otras organizaciones públicas o privadas externas a la universidad. Remiten también al uso, aplicación y explotación del conocimiento fuera del entorno académico.

### **Debilidad de los sistemas de innovación en América Latina**

Es baja la proporción de empresas de los países de América Latina que han establecido acuerdos de cooperación con instituciones de ciencia y tecnología, según surge de las encuestas de innovación realizadas en la región. En los países de los que se cuenta información comparable, se observa que la gran mayoría de los vínculos, cuando son establecidos, tienen por objeto la obtención de información y la realización de actividades de capacitación. Con respecto a la actividad de I+D, los porcentajes son notablemente bajos, con excepción del caso de Brasil. En efecto, entre las firmas argentinas sólo dos de cada diez de las que declararon vinculaciones lo han hecho para la realización de actividades de I+D; entre las uruguayas la relación es una a diez. La excepción la constituyen las empresas brasileñas, aunque en ese país esta categoría es algo diferente, ya que incluye ensayos y pruebas.

56

El documento de la OEI relaciona la escasez de vínculos con el hecho de que la estructura empresarial latinoamericana está constituida por empresas muy pequeñas de sectores tradicionales, que mayoritariamente utilizan maquinaria importada, lo cual acentúa otra de las debilidades de los sistemas de innovación iberoamericanos: la escasez de cooperación con las universidades y centros públicos o privados de producción de conocimiento (OEI, 2014).

No solamente las universidades o los centros públicos de I+D, sino también los consultores, las empresas de *software* y las de servicios tecnológicos tienen la capacidad de dar apoyo a las empresas en los procesos de innovación. Los indicadores de innovación disponibles muestran, sin embargo, que las empresas iberoamericanas cooperan preferentemente con las empresas proveedoras de bienes de equipo y materiales, a pesar de que la mayoría de ellas importan sus equipamientos, y en menor proporción con consultores y centros tecnológicos (que, por otra parte, no se encuentran presentes en todos los países).

Por su menor tamaño y por el hecho de pertenecer mayoritariamente a sectores de media y baja tecnología, las empresas latinoamericanas no están generalmente

predispuestas hacia la cooperación con las universidades, pues sus innovaciones no se basan en la I+D sino en otro tipo de actividades; por la misma razón, sus recursos humanos en investigación son escasos, lo cual hace difícil la comunicación y el intercambio de conocimiento con los universitarios. Las empresas de mayor contenido tecnológico suelen ser transnacionales y, como también se ha comentado, tener sus centros de I+D en los países de origen, por lo que en los que se asientan cooperan todo lo más para recabar datos e informaciones locales o específicas.

Con respecto a las universidades latinoamericanas, es preciso hacer notar que la idea de vinculación con la sociedad se ha venido desarrollando en forma próxima a la “extensión universitaria”. Esta acepción de la dimensión social de la universidad es diferente de la que se centra en el aporte de las universidades al crecimiento económico, mediante la interacción con las empresas, pero ambas tienen en común la idea, presente en la elaboración teórica de la región, de que las interrelaciones entre diversos agentes son imprescindibles para lograr un uso socialmente útil del conocimiento. En todo caso, el conocimiento de utilidad empresarial tiene una serie de características diferentes de los utilizados en la extensión y también son diferentes los mecanismos para establecer las interacciones; además, aunque muchas universidades iberoamericanas comenzaron a impulsarlas hace veinte años, diversas razones contribuyen a que las colaboraciones con los sectores productivos no alcancen los niveles deseados.

Por otra parte, será preciso analizar si las políticas de fomento de la innovación atacan los problemas en la raíz; por ejemplo, es conveniente estudiar si el problema es que las universidades no transfieren conocimiento, o que las empresas no poseen capacidad para incorporarlo, pues en este segundo caso el instrumento más adecuado, sin duda, sería favorecer la inserción en las empresas de personal universitario bien formado.

57

Como resultado de lo expuesto anteriormente, es posible concluir que, en general, los sistemas de innovación de los países iberoamericanos se encuentran en un estadio emergente, debido especialmente a la superposición de los factores antedichos de escasez de recursos para actividades de I+D e innovación con una baja capacidad de absorción de los agentes presentes en la región, a lo que se han de sumar las características estructurales de los sectores productivos, con presencia de sectores predominantemente tradicionales y con un nivel bajo de tecnología y la falta de ajuste entre las necesidades de las empresas y la oferta de conocimiento de los centros universitarios, debido a una falta de conexión entre los incentivos de unos y otros.

### **Advertencias contra el utilitarismo**

No todas las voces coinciden en la conveniencia del giro hacia la investigación utilitaria. Algunos autores señalan que este fenómeno se debe a la creciente dependencia del financiamiento externo y a la orientación de las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación. Conforme se vuelve más compleja y cara, la investigación científica depende más directamente de la financiación pública y

privada, como señalaba John Ziman (2003). Los grupos que la apoyan y controlan hacen cada vez más hincapié en sus virtudes instrumentales y a esto alude la expresión “tecnociencia” utilizada por algunos autores (Echeverría, 2009). Como resultado, todos los modos de producir conocimiento se estarían fundiendo en una cultura “post-académica” de la investigación, dominada por criterios fundamentalmente tecnocráticos. Aun en nuestras más apreciadas universidades, la tecnociencia está acabando con las prácticas y normas académicas tradicionales, se lamentaba Ziman.

Una estrategia equilibrada debería armonizar tanto el *ethos* de la investigación libre como el de la investigación que responde a demandas sociales. El escenario propio de las instituciones académicas es el de la convivencia entre diferentes miradas y culturas. Nada indica que un nuevo “contrato” o giro radical en la orientación de las estrategias de investigación deba alejar a los grupos de investigadores universitarios de la práctica de la investigación básica. Sin embargo, el tema repercute con fuerza en los procesos de evaluación, particularmente en el plano de los criterios utilizar y, subsecuentemente, sobre los actores que deben participar en tal proceso. El debate entre excelencia académica y relevancia económica o social tiene gran vitalidad y acarrea importantes consecuencias prácticas.

### **El contenido del dossier**

58

Los textos que componen este dossier corresponden a las presentaciones realizadas por sus autores en el Seminario Iberoamericano sobre Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad. Cada uno de ellos remite a aspectos centrales de la problemática enunciada.

El trabajo de Judith Sutz discute los conceptos de relevancia y calidad de la investigación universitaria con un enfoque analítico, mostrando las diversas acepciones de tales términos y destacando cómo se insertan en concepciones más amplias de la propia universidad y también de los procesos de desarrollo. El análisis se detiene en ponderar la íntima asociación entre relevancia y demanda de conocimientos y las consecuencias que de ella se derivan. En un plano empírico, describe dos instrumentos de política universitaria que buscan articular relevancia y calidad y muestran cómo opera la construcción simultánea de demanda de conocimientos y relevancia académica y social de la investigación.

La contribución de Rodrigo Arocena está centrada sobre la idea de que la democratización del conocimiento debe ser entendida como un conjunto de procesos necesarios para enfrentar las tendencias al crecimiento de la desigualdad. Como ejemplo de esos procesos, el texto analiza ciertas políticas para la investigación universitaria y toma posición al argumentar que en América Latina vincular directamente la creación de conocimientos de alto nivel con su uso socialmente valioso puede ser una estrategia eficiente para expandir la investigación y contribuir eficazmente a los procesos de desarrollo.

El artículo de José Joaquín Brunner destaca el hecho de que la educación superior o terciaria ocupa un lugar central en la ideología de las sociedades contemporáneas. Señala que a ella se le atribuye una serie de beneficios y oportunidades que resultan ser clave para el desarrollo y el buen funcionamiento de los países. Esta ideología sostiene que los flujos de conocimiento, información e ideas a nivel global presuponen oportunidades y mejoras para la productividad de las empresas y la competitividad de las economías; incrementan el capital humano y el uso de las nuevas tecnologías y favorecen la movilidad social, la modernización de los gobiernos y la convergencia en los niveles de desarrollo de los países. Brunner argumenta que a partir de tales consideraciones se justificaría invertir continuamente más recursos en las instituciones de educación terciaria, entre las cuales la universidad opera como el modelo ideal. Se cuestiona, sin embargo, si un mundo tal de información y conocimiento es realmente más igualitario, si los flujos de ideas y publicaciones se están volviendo más simétricos y si las instituciones de rango mundial están realmente al alcance de todos los países. Sólo entonces podremos avizorar qué papel jugará América Latina de cara a la sociedad global del conocimiento, concluye Brunner.

La contribución de Elena Castro y Julia Olmos-Peñuela toma un sesgo empírico. Su enfoque destaca que la mayoría de los estudios sobre las interacciones de los investigadores con la sociedad se orienta a analizar el caso de las ciencias exactas y las ingenierías, pero sus conclusiones se suelen aplicar sin discriminación a todas las áreas del conocimiento. Mediante dos estudios empíricos desarrollados en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, las autoras analizan las dimensiones de los procesos de intercambio y transferencia de conocimiento con la sociedad por parte de los investigadores del área de humanidades y ciencias sociales. Los comparan, además, con los de otras áreas de ciencias, tecnología e ingeniería. Los resultados muestran, de un lado, la implicación social de los investigadores de humanidades y ciencias sociales y, del otro, las dificultades que se les presentan para llevarla a cabo. Afirman haber encontrado diferencias notables entre las distintas áreas en dimensiones tales como las formas de trabajo, los mecanismos de interacción y los agentes sociales con los que interactúan. También hallaron aspectos comunes, como los relacionados con la influencia de la política y gestión institucionales.

El texto de Noemí Girbal se refiere al caso de las ciencias sociales y las humanidades en la Argentina, enfocándolo a partir de su inserción en las universidades. La “eficacia particular de las metáforas científicas”, señala el texto, siguiendo a Evelyn Fox Keller (2000), depende de los recursos sociales tanto como de los tecnológicos y materiales. La realidad no se construye sólo con el lenguaje, afirma Girbal, pero la discusión ayuda a mantener viva la presencia de la ciencia en un mundo globalizado. El texto recuerda que el lenguaje científico cumple funciones cognitivas pero también políticas. La universidad tiene, entre otras, la función de contribuir a la formulación de la política científica. Las ciencias sociales y las humanidades –destaca el texto- deben ocupar el lugar central que les corresponde en tal proceso. El propósito del texto es argumentar que un asunto fundamental para definir los perfiles de la política científica es la necesidad de conciliar la perspectiva que de la ciencia tienen los investigadores (en tanto productores y transmisores del

conocimiento), el Estado (como principal orientador de la política y proveedor de recursos financieros para el desarrollo del sistema científico tecnológico de la nación) y las empresas (como receptoras de la transferencia de la producción científica y tecnológica, así también como demandantes de sus logros concretos y aplicables, aunque mucho menos presentes en la financiación del sistema científico y tecnológico argentino).

El artículo de Mario Lattuada destaca la complejidad del problema de la evaluación de la investigación científica. Afirma que para abordarlo es necesario un análisis enmarcado en el contexto histórico y político del sistema de ciencia y tecnología, de la historia de las instituciones que lo integran y de las culturas de las diferentes comunidades disciplinarias. El proceso de evaluación, destaca el texto, es conflictivo debido a su propia naturaleza, ya que pone en juego relaciones de poder y propicia una distribución selectiva de recursos de prestigio, económicos y de poder. Afirma que la gestión virtuosa de un proceso tan complejo depende de la capacidad de administrar la tensión conflictiva entre diferentes cosmovisiones, centradas en un caso sobre la mirada disciplinar y en otros casos sobre demandas del mercado y de la sociedad.

Finalmente, el artículo de Laura Martínez Porta, Ariel Rodrigo Toscano y Cristina Cambiaggio desarrolla la experiencia de evaluar el cumplimiento de la función de investigación en universidades argentinas a través de un programa de evaluación institucional implementado desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina. El artículo identifica algunas de las dificultades y tensiones que surgen en el interior de las universidades nacionales, como consecuencia de un nuevo contexto que promueve la transferencia tecnológica y social y la innovación. Destaca que en un marco tal, ciertas cuestiones como la autonomía, la función social de la universidad, los criterios de evaluación para la actividad científica y tecnológica, la planificación y la libertad de pensamiento, la articulación institucional y la gestión de la función de investigación y desarrollo, entre otras, generan tensiones que demandan una definición. Sin lugar a dudas, se requeriría para ello un debate profundo que se atreva a revisar algunos tabúes y prejuicios de la cultura universitaria, pero también de su entorno.

60

## Bibliografía

BONVECCHIO, C. (1991): *El mito de la universidad*, México DF, Siglo XXI.

ECHEVERRÍA, J. (2009): "Interdisciplinariedad y convergencia tecnocientífica nano-bio-info-cogno", *Sociologías*, año 11, n° 22.

ETZKOWITZ, H. y LEYDESDORFF, L. (2000), "The dynamics of innovation: from national systems and "mode 2" to a triple helix of university-industry-government relations", *Research Policy*, vol. 29, pp. 9-23.

FERNÁNDEZ DE LUCIO, I.; CASTRO MARTÍNEZ, E.; CONESA CEGARRA, F. y GUTIÉRREZ GRACIA, A. (2000): "Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional", *Espacios*, vol. 21 , n° 2.

FERNÁNDEZ LAMARRA, N. (2010): *Universidad, Sociedad e Innovación*, Caseros (Buenos Aires), Editorial de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (EDUNTREF).

FRONDIZI, R. (1986): *Ensayos Filosóficos*, Fondo de Cultura Económica, México.

GIBBONS, M. (1997): *La nueva producción de conocimiento*, Pomares, Barcelona.

MARTIN, B. y ETZKOWITZ, H. (2001): "The origin and evolution of the university species", *VEST*, vol. 13, n° 3-4.

OEI (2014): *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social*. Programa iberoamericano en la década de los bicentenarios, Madrid.

ZIMAN, J. (2003); "Ciencia y Sociedad Civil", *Isegoría*, n° 28, España.



## Calidad y relevancia en la investigación universitaria: apuntes para avanzar hacia su convergencia

### *Quality and relevance in academic research. Notes to move toward convergence*

Judith Sutz  \*

Este trabajo discute los conceptos de relevancia y calidad de la investigación universitaria, mostrando sus diversas acepciones y cómo estas se insertan en concepciones de universidad y también de desarrollo. Se detiene en la íntima asociación entre relevancia y demanda de conocimientos y las consecuencias que de ella se derivan. Describe dos instrumentos de política universitaria que buscan articular relevancia y calidad y muestran cómo opera la construcción simultánea de demanda de conocimientos y relevancia académica y social de la investigación.

63

**Palabras clave:** universidad, investigación académica, calidad, relevancia

*This paper discusses the concepts of relevance and quality applied to the academic research. It shows the various meanings of these two concepts and how they are embedded in the conceptions of university and development. The analysis focuses especially on the intimate association between relevance and demand for knowledge and the consequences that flow from it. This article also describes two specific university policy instruments that seek to articulate relevance and quality, in order to display the processes that simultaneously construct the demand for knowledge and the academic and social relevance of research.*

**Key words:** university, academic research, quality, relevance

\* Universidad de la República, Uruguay. Correo electrónico: jsutz@csic.edu.uy. La autora agradece la invitación a participar en el Seminario Iberoamericano sobre Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad, organizado por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) en mayo de 2014 en Buenos Aires, Argentina. Este trabajo está basado en la exposición realizada en dicho seminario.

## Introducción

Reflexionar sobre conceptos como relevancia y calidad de la investigación universitaria presenta una primera dificultad, bien señalada por Max Weber: se trata de conceptos que, por parecer “evidentes por sí mismos”, “raramente son pensados con claridad, por la misma razón de que aparecen como obvios” (Weber, 1993: 98). El punto es, justamente, que no son evidentes por sí mismos y, menos aún, obvios. Un conjunto de apreciaciones potencialmente divergentes sobre dichos conceptos deriva de las respuestas a preguntas como calidad y relevancia para qué y para quién; otro conjunto tiene que ver con quién contesta legítimamente las preguntas anteriores.

Si nos restringimos al mundo académico la cuestión se simplifica. La apreciación sobre la validez de los resultados de investigación, una aproximación muy directa al concepto de calidad, se realiza habitualmente a partir de opiniones razonadas de pares académicos. Así, para el juicio sobre la calidad de la investigación vale lo que Ziman (2002) señala como característica de los resultados de la investigación científica: se trata de un consenso intersubjetivo entre pares. A nivel académico, calidad y relevancia tienden a confundirse en un único aspecto: hacer investigación de calidad importa porque hace avanzar el conocimiento; aspecto clave de la apreciación de calidad es que sea relevante para dicho avance; la calidad (y la relevancia) es reconocida por la comunidad de pares.

64

Un problema con esta descripción es que no hace diferenciaciones dentro del mundo académico. Así, un centro de investigación y una universidad serían en principio idénticos respecto de la apreciación relacionada de calidad y relevancia de la investigación. Y lo mismo sería válido para un centro de investigación en salud, en petróleo, en agricultura o en un conjunto más amplio de áreas de conocimiento. Intuitivamente, sin embargo, esto no parece ser totalmente correcto. Aunque la calidad se aprecie de manera similar en todos los casos, su identidad con la relevancia sólo parecería ocurrir cuando se trata de instituciones académicas cuya función principal o única es hacer avanzar el conocimiento en general. En las instituciones donde se realiza investigación junto a otras funciones o con objetivos adicionales al avance del conocimiento, la identidad entre calidad y relevancia se desdibuja.

Ese desdibujamiento de la identidad mencionada, o dicho de otro modo, la autonomización relativa de calidad y relevancia, se evidencia con particular claridad cuando la investigación es mirada con una perspectiva no exclusivamente académica, es decir, cuando además de pares los que miran son “impares” (Avalos, 1997). En el caso concreto de la investigación universitaria, los impares son, en primera instancia, los que en diversas esferas -política, productiva, social, cultural- buscan incorporar los resultados obtenidos a su reflexión y a su accionar. Estos resultados serán apreciados como relevantes por los diversos actores “impares” de acuerdo a variadas circunstancias, que incluyen la capacidad que tengan para utilizarlos, la utilidad más o menos directa que perciban que tienen para responder a sus inquietudes y problemas, el grado de participación que hayan tenido en la

definición de los problemas a investigar y su involucramiento durante el proceso mismo de investigación.

La legitimidad de la apreciación de relevancia de la investigación universitaria, en particular en las universidades públicas, por parte de quienes no son académicos o no revisten en tanto tales en diferentes organizaciones, deriva de dos fuentes. Una es de carácter político: los poderes públicos financian la mayor parte de la investigación universitaria y en principio lo hacen en el marco de una política general de desarrollo y con la expectativa de que, entre otras cosas, redunde en respuestas adecuadas a los problemas de múltiples actores, incluidos los de los propios poderes públicos. Es legítimo entonces que construyan una opinión sobre su relevancia. Además, en la medida en que la financiación estatal de la investigación en las universidades públicas no define qué es lo que se investiga, la apreciación de relevancia por parte de los poderes públicos no es auto-referenciada. Vale consignar, más allá del reconocimiento de legitimidad, que no es esperable encontrar una opinión unívoca sobre la relevancia de la investigación universitaria ni, tampoco, una síntesis que recoja lo medular de varias opiniones dado lo extremadamente diverso de los actores "impares". Eso hace que la relevancia, más allá de lo poderoso que resulta el invocarla y lo legítimo que es hacerlo, aparezca a menudo como un concepto poco preciso o bien como un conjunto escasamente armónico de opiniones dispares.

La segunda fuente de legitimidad de la mirada externa sobre la calidad y la relevancia de la investigación universitaria deriva de razones propiamente académicas: las preguntas, críticas y preocupaciones del mundo extraacadémico constituyen, hoy como ayer, una de las orientaciones más fértiles para una investigación relevante y de calidad.

65

Resumiendo, como introducción a la reflexión podemos decir entonces que al poner la investigación universitaria en un marco social amplio, su calidad y su relevancia/pertinencia dejan de ser conceptos intrínsecamente vinculados y pasan a estar analíticamente diferenciados. Esto abre la posibilidad de divergencias: investigación de calidad pero de relevancia discutible (aunque esto último requiere cuidadosa precisión); investigación sobre temáticas relevantes pero de calidad discutible (esto último también requiere cuidadosa precisión). Para seguir avanzando hay que referir los conceptos de manera más directa a objetivos de la investigación universitaria -no puede apreciarse ni calidad ni, sobre todo, relevancia, sino es en relación a objetivos- y también a la vinculación de ésta con diferentes actores que tienen razones para expresar expectativas en torno a ella. En lo que sigue de este trabajo abordaremos de forma sucinta estos aspectos, procurando resaltar aquellas facetas que resultan más polémicas. Tanto calidad como relevancia son conceptos asociados a construcciones sociales: no hay calidad ni tampoco relevancia reveladas. En la parte final del trabajo daremos cuenta de un par de experiencias de política de investigación universitaria que buscan, en vinculación con actores no universitarios, construir fuertes articulaciones entre ambas.

## 1. La relevancia de la investigación académica asociada al “para qué” hacer investigación

Las respuestas a la pregunta “investigación para qué” fuera del ámbito académico han tendido a concentrarse en dos aspectos centrales: crecimiento económico por una parte y toma de decisiones por otra. Que la investigación científica está en la base de las grandes avenidas de cambio tecnológico que desde mediados del siglo XIX han asegurado un crecimiento económico sostenido, al menos en los países altamente industrializados -viejos y nuevos-, es un punto aceptado. Douglass North denomina este proceso/fenómeno la segunda revolución económica (North, 2005); Joel Mokyr indica que es justamente la base científica del desarrollo tecnológico a partir de la segunda revolución industrial lo que explica su potencial reproductivo y, también, el crecimiento económico sostenido asociado a dicho desarrollo (Mokyr, 2002). Esto no quiere decir que toda innovación técnico-productiva esté basada de forma directa e inmediata en investigación académica. De hecho, ello ocurre en una minoría de situaciones, aunque estas últimas suelen tener características de espectacularidad, como ocurrió con la emergencia de la industria biotecnológica moderna a partir de descubrimientos académicos en áreas aledañas a la genética a comienzos de la década de 1970. Pero aun reconociendo la relativa independencia, en la mayoría de los casos, de la innovación de hoy respecto de los resultados de la investigación de hoy, sigue siendo cierto que la expectativa de crecimiento económico provee una respuesta robusta al para qué dedicar recursos, en particular recursos públicos, que permitan realizar investigación.

66

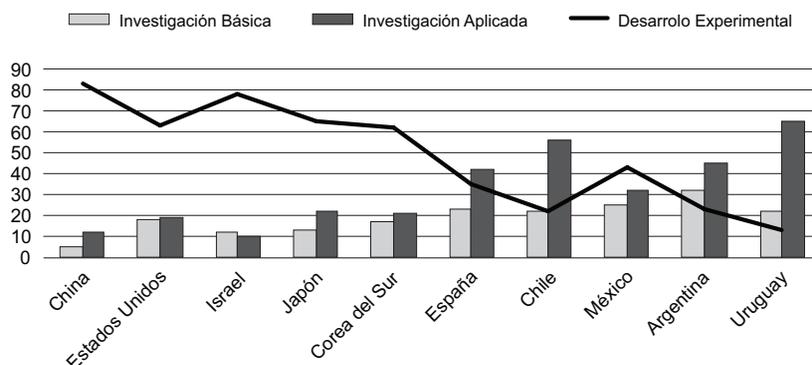
Hay algunas áreas de actividad para las cuales la investigación científica resulta clave como apoyo a la toma de decisiones. Esto no quiere decir que los resultados de investigación zanjen discusión alguna ni que sean aceptados al pie de la letra por quienes deben definir cursos de acción, en particular porque no siempre son concluyentes ni dan lugar a consensos. La literatura sobre las barreras que se levantan entre la investigación y la definición de políticas es profusa, así como los posibles peligros y desviaciones asociados a la influencia del conocimiento experto (Nutley et al, 2007; Jasanoff, 1990). Pero aún con todas estas consideraciones precautorias, los resultados de investigación constituyen sin duda un insumo importante y, sobre todo, considerado imprescindible, al menos a nivel de discurso, para fundamentar porqué se proponen ciertos caminos y por qué otros son rechazados. El concepto “política basada en la evidencia”, acuñado primeramente en el ámbito de la salud, da cuenta así de otro de los para qué hacer investigación (Frenk, 1992). No son los dos ya mencionados los únicos “para qué” entendidos por actores no académicos; nos referiremos a otro más adelante, de particular significación para procesos de desarrollo.

La asociación entre relevancia de la investigación académica y la pregunta “¿para qué hacer investigación?” está dada por la demanda de nuevo conocimiento: la relevancia se expresa en la medida en que hay demanda. Dicho de otro modo, es razonable asumir que si existe una respuesta (positiva) a esa pregunta es porque algún actor concreto está demandando conocimiento. Esa demanda puede ser explícita y formulada *ex ante*, como cuando se contrata una investigación para resolver determinado problema o para responder a cierto interrogante. Puede también

ser difusa y *ex post*, como ocurre cuando se reconoce la utilidad de un resultado de investigación existente para abordar cierto problema. Ambos tipos de demanda tienen como punto de partida la hipótesis de que la investigación puede contribuir a resolver problemas y a contestar preguntas; es decir, que es relevante.

Ahora bien, ¿cuándo se manifiesta esa preciada cualidad de ayudar a resolver problemas o contestar preguntas? En el caso de la demanda explícita y formulada *ex ante*, la relevancia de la investigación se manifiesta de forma inmediata. En cambio, en el caso de la demanda difusa y expresada *ex post*, puede pasar bastante tiempo hasta que dicha relevancia es reconocida, lo que ocurre típicamente con la investigación fundamental. No es casual que las dudas acerca de para qué sirve realmente la investigación, formuladas con particular fuerza en el subdesarrollo, se centren en las áreas de indagación fundamental. En casos de “investigaciones de relevancia diferida”, que pueden incluir a todas las áreas de conocimiento y a todo tipo de investigaciones, ¿de qué depende que en algún momento esa relevancia se manifieste? Nuevamente, de la demanda de conocimiento. Los ejemplos históricos sobre esta cuestión abundan. Particularmente notable es el caso del álgebra de la lógica o álgebra de Boole, que tuvo que esperar casi un siglo para que su relevancia fuera puesta de manifiesto por la demanda derivada del emergente desarrollo de la computación digital. Esta cuestión temporal hace que la apreciación acerca de qué tipo de investigación es relevante para un país se constituya en un asunto delicado que puede dar lugar a gruesos errores de apreciación. Volvamos a la idea de que la demanda de conocimientos determina en buena medida la percepción acerca de la relevancia de la investigación: ¿cómo puede entonces dimensionarse la relevancia de la investigación fundamental, para la cual es altamente probable que la demanda tenga carácter diferido? Una posibilidad -seleccionada porque además de ser razonable puede ser caracterizada con datos- es observar qué proporción de todo el esfuerzo científico-tecnológico se dedica a la aplicación de conocimiento, que corresponde a la D de la expresión I+D, donde I corresponde a investigación (básica o fundamental y aplicada de acuerdo a la denominación más habitual). Cuánto más D, más demanda de conocimiento, pasado y actual; además, como en todo el mundo D se realiza fundamentalmente en empresas y en investigación fundamental (IF) se realiza casi exclusivamente en universidades, comparar el esfuerzo relativo dedicado a D y a IF permite dimensionar la relevancia para la producción de una parte de la investigación universitaria. En la **Figura 1** se muestra la relación porcentual, en el total de la inversión nacional en I+D, de investigación fundamental, investigación aplicada y desarrollo experimental en varios países.

**Figura 1. Comparación entre la proporción de investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental en el total de inversión en I+D en varios países**



Fuente: OECD, 2013: 103.

68

Observemos los datos de varios países altamente industrializados y los de varios países de América Latina. Es claro que en estos últimos la proporción de investigación fundamental o básica es más alta que en los primeros. Ello ha dado lugar no pocas veces a una crítica a las orientaciones de la investigación - particularmente la universitaria- en la región por escasamente conectada con la realidad, por elitista, en definitiva, por poco relevante, es decir, por no poder responder claramente al para qué se hace investigación. Pero si observamos los datos desde otro punto de vista y miramos las cifras de D, veremos que son muy superiores en los países altamente industrializados o emergentes, como China. Por tomar dos extremos: en los Estados Unidos la investigación fundamental ocupa el 17% y el desarrollo experimental el 63%, mientras que en el Uruguay la primera ocupa el 21,3% y el segundo el 13%. El dato de que la investigación fundamental ocupa una proporción más alta del total en Uruguay que en los Estados Unidos puede parecer a primera vista paradójal, una señal de que algo funciona mal en el esquema de prioridades en las políticas de CTI uruguayas. Puede sugerirse también que la relevancia de la investigación fundamental es alta en los Estados Unidos a partir de la alta demanda que de ella se hace, mientras que la baja demanda en Uruguay, derivada de ese magro 13% de desarrollo experimental, impide que se exprese la potencial relevancia de la investigación fundamental que se realiza en el país. Esto puede parecer un juego de palabras pero tiene, sin embargo, mucha importancia en la orientación concreta de las políticas científicas y tecnológicas. Si lo que prima es una apreciación de baja relevancia intrínseca -un país latinoamericano no debería hacer proporcionalmente más investigación fundamental que un país altamente industrializado-, la política procurará limitar los apoyos que esta recibe. Si en cambio se observa que potenciar la relevancia de la investigación fundamental exige dinamizar la demanda que a ella se dirige, la política se orientará, como lo han hecho tácita o explícitamente todos los países hoy industrializados, a fomentar dicho dinamismo.

Cabe clarificar una cuestión para nada menor: cuando hablamos de demanda de conocimiento, tácitamente, como deriva natural de lo que está fuertemente implícito, nos estamos refiriendo a una forma particular de demanda que tiene el poder de otorgar relevancia: la demanda solvente, sea de empresas, sea del estado. Pero conviene subrayar que la demanda solvente, junto a los criterios internos a la actividad académica, no agotan las fuentes de relevancia de la investigación. Está también la demanda por soluciones a complejos problemas encarnada en grupos aún minoritarios y con escaso peso político -como fueron hasta hace poco tiempo las preocupaciones en torno a la variabilidad climática a escala global- y también la posibilidad, aún no concretada siquiera en demanda, de contribuir desde la investigación a la innovación dirigida a encontrar soluciones a problemas de inclusión social. Estos son “para qué” muy importantes, cada vez más importantes -como está siendo crecientemente reconocido a nivel internacional-, lo que puede derivar a futuro en la aparición de demandas solventes dirigidas a nuevas agendas de investigación.

Asumiendo que esta forma de presentar la cuestión tiene cierto asidero, surge el interrogante acerca de qué ocurre con la relevancia de la investigación cuando la demanda de conocimiento, en particular la solvente, es débil. Éste es un tema no menor en América Latina y en el subdesarrollo en general. La siguiente apreciación calibra la gravedad del problema: “La innovación en los países periféricos se ve trabada no tanto por el lado de la oferta como por el lado de la demanda; las innovaciones requeridas para configurar una nueva estructura de las economías de bajos ingresos no se ven perjudicadas principalmente por la falta de científicos e ingenieros capacitados, la ausencia de laboratorios de I+D o la inadecuada protección de la propiedad intelectual sino por la falta de demanda proveniente de sus usuarios potenciales en la economía real, los empresarios. Y a su vez la demanda de innovaciones es baja porque los empresarios estiman que las nuevas actividades ofrecen baja rentabilidad” (Rodrik, 2007: 101; nuestra traducción).

69

Vemos así que la relevancia de la investigación académica, y muy en particular la de la investigación universitaria -que en América Latina da cuenta mayoritaria de la anterior-, está ligada a una característica estructural del desarrollo productivo y podríamos también agregar social de la región. No es tan simple entonces agregar relevancia por cambios en la orientación de la investigación, como reiteradamente se reclama. El problema es sistémico, de modo que trabajar desde un solo lado no promete la obtención de mayores resultados.

## **2. La relevancia de la investigación académica asociada al “para quién” y “con quién” hacer investigación**

La cuestión de para quién es relevante la investigación está hace ya algunas décadas fuertemente presente en el debate académico, asociada al “con quién” se organiza el proceso de producción de conocimiento. Que la cuestión se plantee es ya un indicador del debilitamiento de la hipótesis de que nada hay para preguntar, pues la ciencia de calidad encuentra siempre, a partir de su propia agenda, el camino hacia las aplicaciones que darán satisfacción a toda la gama de “para quién”. Esa hipótesis ha sido denominada “modelo lineal de innovación”; la alternativa más exitosa en

términos de impacto en la teoría y en la política a esta manera de ver las interrelaciones entre investigación y utilización de sus resultados es el enfoque de los Sistemas de Innovación. Presente desde fines de los años 1980, enfatiza la importancia del relacionamiento activo entre agentes diversos, que pasa a estar en el centro de la atención. Casi simultáneamente, las cuestiones del para quién y con quién se realiza investigación tuvieron un empuje analítico significativo con el libro de Gibbons et al, que sugiere la emergencia de una transformación en la producción de conocimiento caracterizado por la irrupción de un nuevo modo de producción -llamado Modo 2-, uno de cuyos rasgos definitorios es que la agenda de trabajo se define en interacción y negociación con otros, en general no académicos (Gibbons et al, 1994). La influencia de esos otros en la fijación de la agenda se da de formas diversas, en particular, aunque no solamente, a través del financiamiento. La investigación “hecha en Modo 2” tiene un destinatario preciso, con quien se acordó qué se haría e incluso cómo se haría. En la misma época, se propuso el término “ciencia post-normal” (Funtowicz y Ravetz, 1993), cuyo rasgo distintivo es que se realiza en interacciones variadas con una comunidad extendida de pares. Este enfoque plantea un para quién y un con quién muy amplio, asociado a las emergentes preocupaciones medioambientales. Esta amplitud, traducida en un diálogo incluyente, se considera imprescindible tanto para la calidad como para la relevancia de la investigación, así como para evitar que “feroces presiones comerciales, regulaciones burocráticas ineptas o protestas contraproducentes dominen, en detrimento de todas las partes” (Funtowicz y Ravetz, 1993: 751; nuestra traducción).

70

Más recientemente, en el marco de las discusiones en torno a la “tercera misión” de la universidad, se plantean nuevas orientaciones para la investigación universitaria íntimamente vinculadas a la cuestión del “para quién”. Una de ellas, presente en América Latina y que reconoce inspiración en el movimiento de la Reforma de Córdoba, plantea que la investigación universitaria incorpore a su agenda problemas generales del desarrollo y, muy en particular, problemas que afectan a las partes más postergadas de la población (Herrera, 1979). Universidades con esa orientación pueden denominarse “universidades para el desarrollo” (Arocena et al, 2008; Goransson y Brundenius, 2011). Por otra parte, un enfoque muy influyente es el de la “universidad empresarial” (Etzkowitz et al, 2000), donde el “para quién” está conformado por el desarrollo económico y muy en particular sus agentes más directos, las empresas. Esa orientación tiene como consecuencia -y también como causa- la obtención del financiamiento necesario para trabajar, que crecientemente superaría las posibilidades del erario público, así como la obtención de una legitimidad derivada de la utilidad evidente, pues alguien paga por ellos, de los resultados de la investigación universitaria.

La deriva hacia responder “crecimiento económico y directo interés empresarial” a la pregunta del para quién es relevante la investigación universitaria da cuenta de una transformación estructural de los “modelos” de universidad. Las instituciones donde, por más estilizada y por tanto imprecisa que resulte la descripción, más bien se cultivaba el *ethos* mertoniano como ideal normativo, son bien diferentes de aquellas donde lo que predomina normativamente es otro *ethos*, el descrito por Ziman, donde quizá la mayor transformación sea el pasaje de la puesta en común del conocimiento generado a su apropiación privada con la consiguiente restricción de su uso libre.

(Merton, 1977; Ziman, 2002) Esta transformación, reconocible en su forma más acabada en el mundo anglosajón y especialmente en los Estados Unidos, ha sido denominada “capitalismo académico” (Slaughter y Rhoades, 2004). Cabe notar que sólo puede haber capitalismo académico real -más allá de la opinión que sobre él se tenga- allí donde hay demanda empresarial por conocimiento; donde no la hay o es estructuralmente débil, la universidad que se pretende empresarial ni obtiene resultados utilizados por las empresas ni logra legitimidad/relevancia para su investigación.

Los problemas derivados de una manera excesivamente sesgada hacia lo empresarial en la forma de valorar la relevancia de la investigación universitaria han sido señalados por destacados estudiosos de la innovación. Algunas de sus críticas se dirigen a las consecuencias del avance hacia la privatización del conocimiento: “Las empresas privadas pueden, en el corto plazo, apreciar que las universidades se vuelvan más orientadas a la ganancia, pero pronto se darán cuenta de que las barreras en torno al conocimiento acumulado se volverán más altas y que el acceso al conocimiento más relevante se dificultará” (Lundvall, 2010: 345; nuestra traducción). En la misma dirección ha argumentado vigorosamente Richard Nelson, quien ha insistido en la necesidad de proteger la ciencia puesta en el dominio público frente a la ola de patentamientos de resultados cada vez más básicos, con lo cual se frena el propio desarrollo científico (Nelson, 2003). Si bien el exceso de patentamiento no es un problema que presenten las universidades latinoamericanas, vale de todas formas mencionar que asociar relevancia o falta de ella a una orientación marcadamente empresarial de la investigación universitaria no parece adecuado, aun en el sentido restringido de colaborar eficazmente con la innovación.

71

Por último, cabe consignar una obviedad, nuevamente asociada a la cuestión de la demanda de conocimiento: la relevancia de la investigación tiende a vincularse con la atención prestada a los problemas de quien la requiere. Así, aquellas agendas de trabajo relevantes son las que se ocupan de problemas definidos por quienes tienen poder -cognitivo, económico, cultural, político- para plantear sus inquietudes y, también, para hacerlas prevalecer. La cuestión de los que no tienen voz en las agendas de investigación fue elocuentemente recogida por la Organización Mundial de la Salud en la expresión “brecha 90/10”, indicando que el 90% de la investigación en salud a nivel global se dirige a las enfermedades del 10% de la población y viceversa.

Lograr que a las agendas de investigación universitarias lleguen en mayor medida y de forma más sistemática a los problemas e intereses de aquellos que tienen dificultades para verse representados es una cuestión de democracia, por una parte, y de inclusión social, por otra. Más adelante comentaremos una experiencia que busca ampliar agendas de investigación en esa dirección. Pasaremos ahora a examinar brevemente algunas dificultades que se le presentan a una política de investigación universitaria que busca darle cabida a investigaciones de calidad y relevantes tanto desde un punto de vista interno a la dinámica académica -lo que llamamos antes investigaciones de relevancia diferida- como desde el punto de vista de la solución a problemas de importancia para algún actor social.

### 3. La difícil tarea de combinar ampliación de la agenda de investigación con calidad académica

La investigación universitaria, en todas partes pero muy particularmente en el contexto de las universidades públicas latinoamericanas, requiere combinar diversos tipos de relevancia como los que hemos estado discutiendo -diferentes para qué, para quién, con quién-. Las estrategias de investigación sin duda presentarán diferencias en el marco de la diversidad antedicha aunque probablemente no sean mayores que las que se observan entre los enfoques, modalidades de avance y formas de validación de las avenidas disciplinarias por las que transita la producción original de conocimiento. Esas diversas avenidas disciplinarias requieren y reconocen formas de evaluar la investigación de calidad -lo que resulta imprescindible para la empresa de investigación-; a la indagación que se realiza en conjunciones variables con espacios no académicos le ocurre lo mismo. La diferencia entre diversas modalidades de relevancia de la investigación no radica así en que algunas de ellas se someten a rigurosas formas de evaluación y otras no. Sin embargo, el meollo de la dificultad para articular en la agenda de investigación universitaria las diversas relevancias está, como veremos un poco más adelante, precisamente en la evaluación de la calidad académica.

72

Antes de entrar en ese punto conviene señalar otros dos. En primer lugar, los problemas asociados a los diversos tipos de relevancia tienen diferentes fuentes de legitimación con pesos distintos de acuerdo a la orientación prevaleciente en la universidad de que se trate. La investigación disciplinar -que constituye, razonablemente, la norma- y aquella asociada al relacionamiento, sea con empresas o sea con organizaciones de la política pública o de la sociedad civil, requieren para su armonización un espacio común universitario de legitimidad, pues cada una de ellas tiene uno propio, eventualmente mirado con recelo por las demás. “Investigar para/con las empresas”, cuestión que, como vimos, está lejos de ser un problema para una cierta orientación universitaria -que está dispuesta incluso a aceptar normas empresariales en materia de apropiación privada del conocimiento producido- puede ser objeto de duda, cuando no de rechazo, por parte de actores importantes de la institución universitaria. La investigación asociada a la política pública puede ser mirada como “encargo político”; aquella vinculada a organizaciones o problemas sociales como excesivamente cortoplacista e inadecuada para la institución universitaria; la puramente académica como relativamente irrelevante para las necesidades nacionales. Un desafío clave en la construcción de ese espacio común universitario de legitimación académica, capaz de acomodar la pluralidad de formas en que la investigación relevante se presenta, es la definición consensuada de formas específicas de evaluación académica rigurosa. Sin esto, la modalidad más eficaz de deslegitimación, que es la acusación de falta de calidad, dificultará la articulación virtuosa de dicha pluralidad.

Otro aspecto problemático de la ampliación de la agenda de investigación es el carácter interdisciplinario que generalmente tienen las investigaciones realizadas para y con otros. Las dificultades que enfrenta la investigación interdisciplinaria han sido cuidadosamente estudiadas. (Thomson-Klein, 2006; Lyall et al, 2011) Una de ellas está vinculada con la apreciación de la calidad, que suele derivar hacia la de las

disciplinas intervinientes en detrimento de una visión de conjunto. Otra tiene que ver con la construcción de ámbitos de diálogo, tarea compleja cuyos tiempos deben ser respetados, lo que alarga comparativamente las investigaciones, además de requerir a menudo formatos no clásicos de comunicación cuya calidad es esencial para el éxito del trabajo. Integrar lo interdisciplinario a las formas legitimadas de trabajo académico ha probado ser difícil en todas partes; insistir en ese camino es particularmente importante para la ampliación de la agenda.

Por último, cabe referirse al sistema de evaluación en sí mismo. Este sistema tiene dos caras. Una de ellas mira al pasado, a lo ya hecho, y opina sobre su calidad, sean resultados de proyectos de investigación, informes de actuación académica o artículos sometidos a publicación. Otra mira al futuro y actúa como un sistema de señales acerca de qué es lo que hay que hacer para producir con calidad y para ser un académico de calidad. En este último sentido en particular, los sistemas de evaluación académico a menudo entran en contradicción con la pluralidad de formas en que se expresa la relevancia de la investigación. La fuerte preeminencia dada a un formato privilegiado de presentación de resultados, históricamente dominante en ciertas disciplinas académicas -el volumen de la publicación de artículos en revistas arbitradas, preferentemente de alto impacto, lo que a su vez conlleva un sesgo lingüístico-, resulta inadecuada cuando se trata de ampliar la agenda. Por una parte, porque no respeta la especificidad de otras corrientes disciplinarias que tienen tradiciones diferentes de comunicación, típicamente las ciencias sociales y las humanidades (Hicks, 2004) y también las ingenierías. Por otra parte, porque no suele premiar el trabajo en colectivo, central en los abordajes interdisciplinarios y cuando se interactúa con otros. Además, el privilegio otorgado a la productividad pone en desventaja a los abordajes exploratorios, a quienes salen a buscar problemas que están “afuera” de la academia, a quienes se embarcan en procesos doblemente difíciles, en lo propiamente académico y en tanto articulación con otros, puesto que todos ellos son comparativamente largos.

73

Vemos así que ampliar la agenda de investigación universitaria para darle cabida de forma sostenida, programática, a formas diversas de investigación relevante exige, como parte de la construcción de un espacio común universitario de legitimación académica, hacer más plural el sistema de evaluación. Este es un tema mayor, que ha probado ser especialmente difícil y que suscita creciente preocupación a nivel internacional. Un impacto mediático reciente deriva de las declaraciones del Premio Nobel de Medicina de 2013 acerca de los sesgos de las revistas más prestigiosas de su especialidad (*The Guardian*, 2013). Pero más allá de eso, lo que se perfila como requerimiento es un cambio de la cara, con “señales hacia el futuro”, de los sistemas de evaluación que disminuya la unilateralidad de las miradas, que legitime otros formatos de validación de resultados y que fortalezca el peso de la opinión cualitativa.

Volviendo por un momento al tema tratado en una sección anterior, la cuestión de la relevancia asociada a la demanda de conocimiento, cabe señalar que ése es también un aspecto vinculado a la ampliación de la agenda de investigación. En efecto, o bien la demanda está dada, abarcando a quienes ya saben que la investigación universitaria les es de utilidad, o bien hay que identificarla y convocarla. Esta última es tarea compleja, que involucra transformaciones culturales de

maduración larga, que no cabe esperar que se integre a las agendas de trabajo por la sola voluntad de los investigadores, sino que aparece típicamente como cuestión sistémica que involucra espacios de acción dentro y fuera de la academia. En el recuadro que sigue se incluye un ejemplo concreto que muestra la conciencia que tienen los investigadores de la necesidad de ese abordaje sistémico y de las dificultades que presenta avanzar en esa dirección.

En el marco de las discusiones acerca del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación para el Uruguay, la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) de la Universidad de la República realizó, en 2006, una consulta entre docentes/investigadores universitarios dedicados de forma exclusiva a las actividades universitarias. Las preguntas realizadas respondían a dos ejes. El primero refería a las acciones necesarias para hacer avanzar el conocimiento en su área de trabajo; el segundo, a las acciones necesarias para que su trabajo pudiera contribuir mejor al desarrollo nacional. En el cuadro que sigue se indica, respectivamente en la primera y en la segunda columna, el conjunto de acciones consideradas imprescindibles por la mayoría de las respuestas para el primer y para el segundo eje.

<b>Acciones imprescindibles para hacer avanzar el conocimiento</b>	<b>Acciones imprescindibles para incrementar la utilización social del conocimiento</b>
Financiación de largo plazo (grupos de investigación)	Detección de la demanda social y productiva para colaborar a orientar las agendas de trabajo
Apoyo a posgrados nacionales	Difusión de resultados de investigación y apoyos para estimular su utilización
Acceso a bibliografía	Inserción de investigadores en empresas y en espacios claves del sector público para incrementar competitividad, eficiencia y articulación
Acceso a equipamiento	

74

Fuente: Anexo III del documento base del Seminario CSIC sobre el PENCTI. Accesible en: [http://www.csic.edu.uy/renderPage/index/pageld/275#heading\\_892](http://www.csic.edu.uy/renderPage/index/pageld/275#heading_892). Último acceso: julio de 2014.

Algunos años después, todas las acciones de la primera columna se concretaron, sea por acciones de la propia Universidad de la República, sea por acciones de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). En cambio, las acciones de la segunda columna, en particular la primera y la tercera, no mostraron avances destacables. Esto muestra las dificultades que presenta la coordinación interinstitucional, pues se trata de acciones que requieren de la voluntad de variadas instituciones. No menos difícil es, al interior de la universidad, promover el tipo de acciones que se requiere para ampliar la agenda de investigación. Para avanzar en esa dirección, tanto a nivel

nacional como a nivel universitario, sería necesaria una visión programática que le diera a dicha ampliación, con todo lo que ello implica, alta prioridad. En la sección que sigue se comentan dos experiencias en la Universidad de la República que buscaron ampliar la agenda en colaboración con otros.

#### **4. Ejemplo de articulación de relevancia y calidad (1): las Jornadas ANCAP-UdelaR<sup>1</sup>**

En el Uruguay, el avance privatizador que alcanzó al conjunto de América Latina en los años 80 fue frenado por un plebiscito, en 1992, que concitó amplia mayoría ciudadana. Es así que hoy algunas actividades estratégicas asociadas a la generación de energía, a la refinación de combustibles y a las telecomunicaciones son llevadas a cabo por empresas públicas. Una de éstas, la de refinación de combustibles, se denomina ANCAP (Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Pórtland). Por iniciativa de la presidencia de dicha empresa se le planteó a la Universidad de la República, en 2008, una demanda de producción de conocimiento relativamente general: problemas de interés de ANCAP. ¿Cuáles eran esos problemas? La pregunta resultó mucho más difícil de responder de lo que el acercamiento empresarial podría haber hecho prever. La iniciativa de ANCAP no vino acompañada de un listado de problemas, ni siquiera de un listado de áreas problema. Fue una demanda genérica a la universidad para que esta pusiera sus capacidades de producción de conocimiento al servicio de la resolución de dificultades que la empresa enfrentaba. Lo que sí estaba claro -y esto fue muy importante- es que lo que se demandaba eran capacidades de investigación y no de resolución de problemas a partir de mecanismos ya conocidos. Esta diferenciación fue difícil de implementar al principio, pero jugó un papel importante el que estuviera claramente establecida.

75

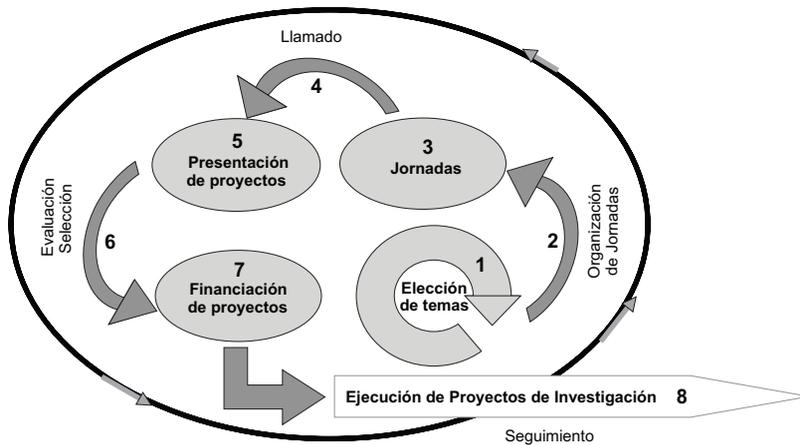
Al comenzar a organizar la vinculación, un primer obstáculo fue que la demanda no se concretaba en una enumeración de problemas a partir de la cual identificar las capacidades de investigación universitaria y buscar modalidades para establecer los vínculos. Actuando como mediadores, docentes de la Unidad Académica de la CSIC trabajaron durante meses con las diversas gerencias de ANCAP -junto a una en particular, la de Gestión del Conocimiento- para hacer emerger el tipo de demandas susceptibles de respuesta por parte de la investigación universitaria. Vale destacar aquí que si bien la relevancia potencial de dicha investigación estaba claramente otorgada por parte de un actor externo, no fue hasta que pudo identificarse con claridad los temas de importancia para las gerencias y los equipos universitarios capaces de encararlos que ésta quedó firmemente establecida. Las dificultades para la identificación de problemas en los comienzos de la iniciativa se centraron en la diferenciación, antes mencionada, entre proyectos de investigación y aplicación de conocimiento ya existente: problemas y dificultades no faltaban, pero no eran del tipo que requiere investigación científica para su solución. Los tiempos también fueron un factor de desencuentro: la investigación se traduce, casi sin excepciones, en elaboración de un proyecto de trabajo, siempre de carácter exploratorio, de resultados

1. Para un análisis más detallado, véase: Cohanoff et al, 2014.

necesariamente inciertos y cuyos plazos se miden más en años que en meses. Para las gerencias de ANCAP, al principio, las promesas de resultados por parte de la universidad resultaban demasiado cautas y en exceso lentas. Pero un proceso sostenido, ininterrumpido a lo largo de varios años, permitió un aprendizaje en interacción fructífero.

Las etapas del proceso de vinculación se esquematizan en la **Figura 2**.

**Figura 2. Etapas en el proceso de vinculación ANCAP-UdelaR**



76

Fuente: Cohanoff et al, 2014: 102.

Se comienza por la elección de temas por parte de la gerencia de ANCAP (etapa 1). Actualmente, esa elección ya no surge del diálogo Universidad-ANCAP, sino que es enteramente asumida por la empresa. Esos temas son comunicados a la Unidad Académica de la CSIC, que identifica investigadores cuya experiencia de investigación tiene alguna afinidad con dichos temas. A partir de allí se organiza la segunda etapa y se realiza la tercera, las Jornadas ANCAP-UdelaR, en las que las gerencias presentan de forma razonada sus problemas y los investigadores involucrados en proyectos surgidos de jornadas anteriores presentan los resultados obtenidos. Luego se trabaja en talleres para cada uno de los temas y quedan establecidos los contactos a efectos de que a lo largo de un par de meses se vayan afinando los proyectos de investigación a ser presentados al llamado que queda abierto a partir de las jornadas (etapas cuatro y cinco). Este llamado se organiza en torno a los temas de interés identificados por la empresa, pero siempre se admiten propuestas en torno a problemas que los investigadores entienden podrían ser importantes aunque no entren dentro de las temáticas seleccionadas. En la etapa 6 se analiza la calidad de los proyectos presentados. La evaluación de éstos se realiza

de forma similar a la de cualquier proyecto de investigación: una comisión formada por investigadores con afinidad general con las temáticas de interés de una empresa como ANCAP identifican evaluadores externos a quienes se les pide opinión sobre diversos aspectos de los proyectos y, luego de recibirla, proponen a ANCAP un listado de propuestas cuya calidad se entiende adecuada. Las diversas gerencias seleccionan los proyectos que más les interesan -eventualmente conversando con los investigadores para introducir algunas modificaciones- y los financian. Allí comienza la etapa final, de ejecución y seguimiento de los proyectos, a lo largo de la cual un referente en cada una de las gerencias involucradas mantiene un vínculo con los investigadores durante su desarrollo.

Los problemas abordados fueron muy variados y no sólo las ingenierías participaron. Las ciencias estuvieron presentes a través de ciencias de la atmósfera, a efectos de determinar los posibles rangos de temperatura en los meses de invierno para mejorar la planificación del abastecimiento de garrafas de supergas; la psicología, a efectos de entender mejor la renuencia de larga data a utilizar los implementos de seguridad laboral en las plantas, inmune hasta el momento a las políticas llevadas a cabo por la empresa; las ciencias sociales, para analizar mejor las alternativas laborales asociadas a desarrollos de la empresa en zonas especialmente carenciadas del país. Las jornadas, cuyo motor inicial fue la presidencia política de la empresa, han pasado a depender de la voluntad de las gerencias técnicas, que son quienes financian los proyectos de sus propios presupuestos. Puede decirse, entonces, que la relevancia de la investigación universitaria se ha afirmado.

Las preguntas “relevancia para qué, para quién y con quién” tienen una respuesta relativamente clara en este caso. Lo que importa destacar es que a diferencia de la relevancia interna de la investigación, que en buena medida viene ya construida a partir del derrotero histórico de la evolución disciplinar, en casos en que se trabaja con actores no académicos la relevancia hay que construirla concretamente. Aun en casos como el de ANCAP-UdelaR, en que el reconocimiento de la relevancia de la investigación universitaria fue el punto de partida de la vinculación, hubo que llenarla de contenido, tarea posible pero no sencilla.

77

## **5. Ejemplo de articulación de relevancia y calidad (2): los proyectos de investigación e innovación orientados a la inclusión social <sup>2</sup>**

La desigualdad y una de sus formas extremas, la exclusión social, no son por cierto fenómenos nuevos. Lo que parece ser nuevo -de unos pocos años atrás- es el reconocimiento explícito de que aquellas hipótesis optimistas por las que de la mano de ciencia y tecnología vendría su erradicación estaban equivocadas. No porque no sea cierto que ciencia y tecnología sean capaces de ofrecer soluciones con potencial para la resolución de graves problemas sociales, sino porque dicho potencial se ve

2. Esta sección se basa en varios trabajos colectivos, varios de ellos realizados en el marco de la Unidad Académica de la CSIC: Alzugaray et al, 2014; Alzugaray et al, 2012; Arocena y Sutz, 2009.

ampliamente superado por al menos tres énfasis en la dirección contraria: las agendas de investigación e innovación no incorporan dichos problemas, en general porque no están acompañados de demanda solvente; la política pública -que podría proveer demanda solvente- se ha afiliado hasta el presente a la hipótesis del derrame, por la que el crecimiento económico habilitaría la inclusión social, apuntando por tanto a que ciencia, tecnología e innovación se concentren exclusivamente en el apoyo a dicho crecimiento y al de la competitividad; las dinámicas socio-económicas, a juzgar por la literatura más reciente (Piketty, 2014), apuntan a un crecimiento estructural de la desigualdad. Además, una hipótesis superpuesta a este último énfasis plantea que la desigualdad está en buena medida basada en el conocimiento (Tilly, 2005).

En este marco, la investigación universitaria se ve interpelada por la pregunta acerca de si tiene posibilidades de contribuir de forma directa, sistemática y como parte natural de su agenda de trabajo a la solución a problemas que afectan la inclusión social. En sociedades como las latinoamericanas, donde la desigualdad es un fenómeno tan prominente, y para universidades públicas, la pregunta parece de recibo. El compromiso social de la universidad, planteado como una nueva misión institucional por el pensamiento reformista heredero del Manifiesto de Córdoba, se ha expresado habitualmente a través de la extensión universitaria. La investigación, por su parte, siguiendo pautas comunes a todas las universidades del mundo, se planteó como objetivos principales el más clásico de hacer avanzar el conocimiento y, también, contribuir a la utilización del conocimiento para el desarrollo económico, en eventual interacción con empresas.

78

En la Universidad de la República, en 2003, como secuela de una crisis económica de consecuencias sociales como el país no conocía, la CSIC propuso convocar a proyectos de investigación e innovación orientados a enfrentar la emergencia social. No fue fácil convencer al conjunto universitario de esta iniciativa, salvo al movimiento estudiantil, que la apoyó con entusiasmo. La principal razón de la renuencia era su falta de especificidad respecto de los abordajes clásicos de investigación, en general de demanda libre y, también, que ésa era tarea cuya iniciativa le correspondía en todo caso a otras instituciones. Además, dado que los recursos para apoyar la investigación universitaria eran particularmente escasos en ese momento, destinar financiación a este programa aparecía especialmente inadecuado por incursionar en el terreno de instituciones que tenían un presupuesto específico para ocuparse de estos temas.

A esta primera convocatoria a proyectos se presentaron cincuenta propuestas y fueron financiadas tres, el máximo posible con los recursos disponibles. La apreciación sobre su calidad no ofrecía mayor dificultad, pues se siguió el procedimiento clásico de evaluación por expertos independientes. El problema mayor era la determinación, inherentemente imprecisa, de si los proyectos podrían contribuir a la inclusión social. Esto se hacía -y aún se hace- por pasos sucesivos: apreciación acerca de si el problema a abordar constituye una limitante para la inclusión social de algún grupo vulnerable; apreciación acerca de la necesidad de investigación original para contribuir a la solución del problema identificado; verificación de que el problema es percibido como tal por algún actor en contacto directo con el problema o con la población que lo sufre; evaluación del compromiso con la implementación de los

resultados de la investigación por parte de actores sociales con capacidad para hacerlo. Estos pasos pueden verse como un proceso de evaluación de la relevancia de la investigación en relación al objetivo de contribuir a la solución de problemas que dificultan la inclusión social de grupos de población vulnerables. La relevancia se pierde si el problema seleccionado no apunta a ese objetivo de forma precisa o si éste no requiere de la producción de nuevo conocimiento para lograrse, por ejemplo porque la solución depende enteramente de otras variables. La relevancia de una investigación de este tipo no puede ser aquilatada exclusivamente de forma interna: si se trata de un problema de inclusión social debe ser reconocido como tal y su importancia ser justificada por algún actor externo en contacto con dicho problema. Por último, si a lo que se apunta es a contribuir a la construcción de soluciones reales, algún actor con capacidad de implementar los resultados de investigación debe opinar sobre la relevancia de éstos para la solución propuesta.

En el marco de una transformación en la orientación de la universidad, el programa, re-bautizado *Proyectos de Investigación e Innovación orientados a la Inclusión Social*, pasó a convertirse en un programa regular de la política de investigación universitaria, con llamados bienales. Una de las mayores dificultades encontradas en su desarrollo está asociada a la detección de la demanda. Si en el programa ANCAP-UdelaR, donde había un interlocutor que tuvo la iniciativa de la vinculación, la identificación de problemas constituyó al comienzo una dificultad importante, en un programa como el de inclusión social la dificultad no puede sino acentuarse. Por una parte, es probable que los actores que sufren los problemas no planteen demandas; por otra, es igualmente probable que quienes trabajan con ellos no tengan claro si dichos problemas requieren o no investigación como parte de su solución. Los investigadores tiene que involucrarse en procesos de identificación de actores y en diálogos para los cuales no están especialmente preparados, que requieren una dedicación de tiempo significativa y cuyo resultado en términos de elaboración de una propuesta de investigación sólida es más incierto que en el caso de un proyecto puramente académico o que se elabora como respuesta a una demanda concreta de un actor que sabe lo que necesita. Esta última cuestión fue tomada en cuenta a través de una nueva modalidad de apoyo dentro del programa: un financiamiento relativamente pequeño y por un período corto para explorar los diversos aspectos que debe tener un proyecto de investigación que cumpla con las exigentes especificaciones que el programa plantea. Aunque no es amplia la experiencia recogida hasta el momento, resulta prometedora: los proyectos que emergieron de la etapa exploratoria recién mencionada recibieron evaluaciones académicas excelentes, además de cumplir cabalmente los requisitos del programa.

Cabe destacar que al principio no todos los universitarios sintieron que esta convocatoria los incluía. Hubo errores de comprensión lectora que hicieron que aunque en las bases se indique a título expreso que todas las áreas de conocimiento están contempladas se interpretara que se trataba de una iniciativa dirigida al área social. Visitas a las facultades de ingeniería, ciencias, química, a la escuela de nutrición, al hospital universitario, buscando comunicar mejor lo que se buscaba y ampliaron sustantivamente la diversidad de orígenes cognitivos de los proyectos. Una parte importante de éstos, además, incluye equipos formados por investigadores de diversas disciplinas.

En términos de resultados, los proyectos culminados varían mucho. Los hay finalizados y aplicados, con impacto probado. Un ejemplo es el desarrollo de un software que permite analizar imágenes cerebrales que contribuyen a una mejor neurocirugía en casos de epilepsia infantil refractaria a la medicación. El proyecto fue presentado en forma conjunta por un equipo médico del Hospital Universitario de Clínicas, donde se atiende la población de bajos recursos, y el grupo de tratamiento digital de imágenes de la Facultad de Ingeniería. Hasta ese momento, y dados los costos prohibitivos del *software* específico importado, el equipo médico recurría a metodologías que dificultaban la detección precisa de los focos epilépticos. Los hay culminados y aún no implementados. Un ejemplo es el diseño de una construcción modular de emergencia para casos de evacuación, en general por desborde de cursos de agua, armable y desarmable de forma sencilla y rápida. El apoyo al proyecto vino de uno de los actores del Plan Nacional de Emergencias, cuya integración multi-institucional dificultó luego la etapa de desarrollo concreto de la propuesta. También hay proyectos culminados en vías de implementación. Un ejemplo es el diseño de un dispositivo portátil de diagnóstico de plomo en sangre, fuertemente apoyado por la dirección del único laboratorio de salud pública del país que realiza ese tipo de análisis, radicado en la capital. El apoyo proviene del reconocimiento de un importante sub-diagnóstico de la contaminación con plomo, tanto a nivel infantil como laboral, particularmente en el interior del país, que el dispositivo propuesto podría contribuir a revertir. Se está construyendo actualmente, en la esfera de la salud pública, un laboratorio para su producción. Por último, hay proyectos que responden a una demanda muy precisa, detectada en el terreno por investigadores universitarios en contacto con trabajadores organizados, cuyos resultados casi por definición son utilizados. Un ejemplo de proyecto de este tipo es el que aborda la problemática de la muerte temprana de los trabajadores del arroz en el noreste del país, naturalizada por tratarse de enfermedades “normales”, donde se sospecha que la causa es la exposición permanente a fuertes dosis de agrotóxicos. El objetivo del proyecto es validar información que permita elaborar un protocolo de manejo que proteja la salud de los trabajadores. El equipo incluye investigadores del área de salud laboral y comunitaria, antropólogos, epidemiólogos y sociólogos.

80

## Reflexiones finales

En ciertas discusiones universitarias se plantea calidad versus relevancia como una dicotomía. Algunas posiciones afirman que el papel que cumple la universidad y que la hace única es producir conocimiento de calidad, poniéndolo a disposición de quien pueda o quiera utilizarlo. Otras posiciones afirman que las universidades, en particular en contextos de subdesarrollo, deben darle particular importancia a la relevancia de su investigación para el proceso de desarrollo nacional, aunque los criterios de evaluación académica habituales no validen las iniciativas tomadas en esa dirección. Planteada en estos términos no parece ésta una discusión que permita avanzar demasiado. Hemos intentado en este trabajo mostrar que hay formas de articular las dos cosas, siendo como son, ambas, fundamentales.

Lo que vale la pena destacar es que una vez que se acepta que la relevancia se construye con otros, la universidad puede avanzar muy poco en soledad. Se hace

imprescindible en particular la participación activa y articulada de la política pública. En lo que tiene que ver con la inclusión social está apareciendo a nivel internacional una nueva gama de políticas de ciencia, tecnología e innovación que se preguntan cuál puede ser su contribución directa a la mejora de la calidad de vida de la población más postergada. En algunos casos, aunque por cierto aún poco extendidos, hay políticas sociales que se constituyen en demandantes activas de investigación e innovación para cumplir mejor sus fines. En la medida que estos diseños y experiencias empiecen a generalizarse, la investigación universitaria, de calidad y relevante, va a poder integrarse fluidamente en un sistema de investigación e innovación inclusivo, que por cierto no sustituirá sino que coexistirá con todas las modalidades anteriores -CTI para el desarrollo económico, políticas sociales clásicas, investigación orientada al avance del conocimiento-. Un sistema de ese tipo constituye un aporte clave a la democratización del conocimiento, objetivo mayor en la búsqueda de sociedades más justas en nuestra época.

## Bibliografía

ALZUGARAY, S., BIANCO, M., GOÑI, M., MEDEROS, L., SUTZ, J. Y ROBAINA, S. (2014): "Investigación e innovación orientadas a la inclusión social: análisis reflexivo de un proceso experimental" en M. Bianco y J. Sutz (comps.): *Veinte años de políticas de investigación universitaria: aciertos, dudas, aprendizajes*, Montevideo, Trilce-CSIC, pp. 187-208.

ALZUGARAY, S., MEDEROS, L. Y SUTZ, J. (2012): "Building Bridges: Social Inclusion Problems as Research and Innovation Issues", *Review of Policy Research*, vol. 29, n° 6, pp. 776-796.

AVALOS, I. (1997) "El CONICYT: Casa de pares e impares (o cómo no hay ideas equivocadas sino extemporáneas)", en J. Sutz (ed.): *Innovación y Desarrollo en América Latina*, CLACSO, Caracas, Editorial Nueva Sociedad-Agencia Española de Cooperación Internacional, pp. 151-162.

AROCENA, R., BORTAGARAY, I. Y SUTZ, J. (2008): *Universidad para el Desarrollo*, Montevideo.

AROCENA, R. Y SUTZ, R. (2009): "Sistemas de innovación e inclusión social" *Pensamiento Iberoamericano*, pp. 99-120.

COHANOFF, C., MEDEROS, L. Y SIMÓN, L. (2014): "La universidad vinculada y sus desafíos", en M. Bianco y J. Sutz (comps.): *Veinte años de políticas de investigación universitaria: aciertos, dudas, aprendizajes*, Montevideo, Trilce-CSIC, pp. 85-106.

ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A., GEBHARDT, CH. y CANTISANO, B. (2000): "The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm", *Research Policy*, vol. 29, n° 2, pp. 313-330.

FRENK, J. (1992): "Balancing relevance and excellence: organizational responses to link research with decision making", *Soc. Sci. Med.*, vol. 35, n° 11, pp. 1397-1404.

FUNTOWICZ, S. y RAVETZ, J. (1993): "Science for the post-normal age", *Futures*, vol. 25, n° 7, pp. 739-755.

GIBBONS, M., LIMOGES, C., NOWOTNY, H., SCHWARTZMAN, S., SCOTT, P. y TROW, M. (1994): *The New Production of Knowledge*, Londres, Sage.

GORANSSON, B. Y BRUNDENIUS, C. (2011): *Universities in Transition. The changing role and challenges for academic institutions*, Nueva York, IDRC-CIID-Springer.

JASANOFF, S. (1990): *The Fifth Branch: science advisers as policy makers*, Boston, Harvard University Press.

HERRERA, A. (1979): *Ciencia y Política en América Latina*, México D.F., Siglo XXI.

HICKS, D. (2004): "The four literatures of social sciences", en H. F. Moed et al (eds.): *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*, Holanda, Kluwer.

LYALL, C., BRUCE, A., TAIT, J. y MEAGHER, L. (2011): *Interdisciplinarity Research Journeys. Practical Strategies for Capturing Creativity*, Londres, Boombury Academic.

82

LUNDVALL, B. A. (2010): "Postscript", en B. A. Lundvall (ed.): *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, The Anthem Other Cannon Series, Anthem Press.

MERTON, R. (1977): *La sociología de la ciencia: investigaciones teóricas y empíricas*, Madrid, Alianza Editorial.

MOKYR, J. (2002): *The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*, Princeton University Press.

OCED (2013): *Science, technology and industry scoreboard. Innovation for growth*, París.

NELSON, R. (2003): "The Market Economy, and the Scientific Commons", *LEM Working Papers*, Pisa.

NORTH, D. C. (2005): *Understanding the Process of Economic Change*, Princeton University Press.

NUTLEY S., WALTER, I. y DAVIES, H. T. O. (2007): *Using evidence: how research can inform public services*, Bristol, The Policy Press.

PIKETTY, T. (2014): *Capital in the 21th century*, Cambridge, Mass: Harvard University Press.

RODRIK, D. (2007): *One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth*, Princeton University Press.

SLAUGHTER, S. y RHOADES, G. (2004): *Academic Capitalism and the New Economy: Markets, State and Higher Education*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.

THE GUARDIAN (2013): "Nobel winner declares boycott of top science journals". Disponible en: <http://www.theguardian.com/science/2013/dec/09/nobel-winner-boycott-science-journals>. Último acceso en julio de 2014.

THOMPSON KLEIN, J. (2006): "Afterword: the emergent literature on interdisciplinary and transdisciplinary research evaluation", *Research Evaluation*, vol. 15, n° 1, pp. 75-80.

TILLY, C. (2005): *Identities, Boundaries, and Social Ties*, Boulder, Paradigm Publishers.

WEBER, M. (1993): *Basic Concepts in Sociology*, New York, Citadel Press.

ZIMAN, J. (2002): *Real Science: What It Is and What It Means*, Cambridge University Press.



## La investigación universitaria en la democratización del conocimiento

### *University research in the democratization of knowledge*

Rodrigo Arcena \*

85

La democratización del conocimiento se presenta como un conjunto de procesos necesarios para enfrentar las tendencias al crecimiento de la desigualdad. Como ejemplo de esos procesos se analizan ciertas políticas para la investigación universitaria. Se argumenta que, particularmente en América Latina, vincular directamente la creación de conocimientos de alto nivel con su uso socialmente valioso puede ser una estrategia eficiente para expandir la investigación.

**Palabras clave:** universidad, investigación, conocimiento, democratización

*The democratization of knowledge is seen as a set of processes that are needed to face trends towards the solution of growing inequality. As an example of such processes, some university research policies are analyzed in this paper. It is asserted that, particularly in Latin America, connecting directly the generation of high level knowledge with its socially useful utilization may be an efficient strategy for expanding research.*

**Key words:** university, research, knowledge, democratization

\* Profesor de Ciencia y Desarrollo, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay. Correo electrónico: roar@oce.edu.uy.

## Introducción

Este trabajo es parte de una investigación en curso sobre las relaciones entre conocimiento de alto nivel y expansión de la desigualdad social (Arocena y Sutz, 2013). En la primera parte se esboza lo que cabe entender por democratización en general y luego se vincula tal noción con el conocimiento, señalando ciertas avenidas mayores para ponerlo al servicio del enfrentamiento a la desigualdad.

En la segunda parte se focaliza la atención en lo que la investigación universitaria puede aportar a la democratización del conocimiento, aludiendo a título de ejemplo a ciertos incipientes intentos en esa dirección que se han venido impulsando en la Universidad de la República, del Uruguay.

En la tercera parte se argumenta que una conexión más estrecha entre generación de conocimiento de alto nivel y políticas de inspiración igualitaria podría ser parte de una estrategia eficiente para expandir la investigación, propósito que en América Latina aún no se ha consolidado pese a esfuerzos de larga data.

### 1. Sobre la noción de democratización del conocimiento

Por democratización del conocimiento entenderemos lo que correspondería denominar, si no fuera extenso en demasía, democratización de las relaciones sociales de poder más directamente basadas en el conocimiento avanzado. Intentaremos elaborar mínimamente esa noción.

#### 1.1. Acerca de la democratización en general

La democracia aparece como un concepto enmarcado en las relaciones de poder político. Desde ese marco nos aproximamos a la noción que nos interesa, empezando por distinguir entre democracia y democratización.

*“Democracy as a form of government is distinguishable from democratization as a political process. A democratic government emerges when all adult citizens of a country are free to participate in periodic elections and where these elections help select that country’s political-office holders, including the highest leaders. By contrast, democratization as a political process refers to a genuine spread of power in society, leading to enhanced popular control over national choices. The point that needs to be underlined at the outset is that a democratic government, although necessary, is not sufficient to facilitate democratization of power in society; the latter requires political struggles and deliberate crafting of new institutions within the frame of a democratic government” (Kohli, 2003: 40).*

*“... democracy as a form of government, democratization of power as a political process, and socio-economic democracy as a possible goal, are analytically and empirically distinguishable; there is no linear or automatic trend from a democratic government to democratization of power and to a more egalitarian democracy” (Ídem).*

Utilizamos las citas precedentes como punto de partida para reformular, por nuestra cuenta, algunos de los conceptos que en ella se manejan. La democracia, en sentido político estricto, puede ser considerada como una forma de gobierno; nos referiremos a ella como gobierno democrático. Se trata de lo que, en forma ya clásica, Dahl (1989a) ha caracterizado como poliarquía.

En la cita de Kohli, la democracia aparece también con un sentido más amplio, la democracia socio-económica como meta vinculada a una “democracia más igualitaria”. En esta perspectiva, la democracia ya no se restringe al terreno político sino que tiene que ver con el conjunto de las relaciones sociales de poder. Así, democratización alude al conjunto de procesos que tienden a difundir el poder en la sociedad, haciendo menos desigual su distribución entre los diversos sectores de la misma.

Se trata de procesos que, al decir de Kohli, requieren luchas y forjas de nuevas instituciones. El ejemplo por excelencia de democratización es, por supuesto, la expansión de la participación (de ciertos sectores) del “pueblo” en el gobierno que marcó el origen de la democracia en Atenas, habitualmente asociada a las reformas de Clístenes que, a fines del siglo VI AC, culminaron un ciclo de luchas sociales (Dunn, 2005).

Procuramos elaborar algo más la noción de democratización en general a partir de la conceptualización que hace Sartori (1988: 288) de la democracia (política) en tanto “demo-poder” y en tanto “demo-beneficio”. En realidad, el autor sugiere prestar más atención a lo último. Ahora bien, como difícilmente haya incremento sostenido de lo segundo sin alguna cuota de lo primero, cabe precisar lo que entendemos por democratización, diciendo que ella consiste en ampliar de maneras interconectadas el demo-poder y el demo-beneficio. Subrayemos que semejante caracterización engloba a lo político en sentido estricto, pero tiene validez más amplia para las relaciones de poder en general.

87

Podemos avanzar todavía más por este camino que venimos recorriendo, para elaborar la noción de democratización en general a partir de la noción de democracia política. Para ello cabe recordar la famosa caracterización normativa de la democracia como gobierno del pueblo, por el pueblo y para el pueblo. La expansión del demo-poder y la del demo-beneficio se conectan, respectivamente, con los avances hacia un gobierno por el pueblo y para el pueblo. ¿Qué significa gobierno del pueblo y cómo se avanza hacia él?

La pregunta puede ser sugerente en la medida en que se tenga en cuenta que, en sentido estricto, nunca puede existir un gobierno por el pueblo ni para el pueblo.

En primer lugar el pueblo, como tal, ni gobierna ni puede gobernar. Hay sí cuotas de participación y de control que pueden ser mayores o menores. Cabe lograr una incidencia menos desigual de distintos sectores sociales en las decisiones gubernamentales; es viable estructurar los procesos de decisión y ejecución de modo que reflejen más bien opiniones generales que opiniones particulares. Avanzar en esa

dirección, y no menos importante, enfrentar los permanentes impulsos en dirección contraria que surgen del ejercicio mismo del poder político, es democratizar en tanto fomento de la mayor vigencia del demo-poder.

Tampoco puede existir, en sentido estricto, un gobierno para el pueblo: hay intereses comunes a todos y otros que no lo son; casi siempre, hacer algo que conviene a muchos o aun a todos supone no hacer otra cosa que también puede ser conveniente; además, el balance de beneficios y perjuicios suele depender del horizonte temporal que se maneje. Pero la incidencia en las decisiones gubernamentales de intereses contrapuestos refleja frecuentemente las diferentes cuotas de poder social. Cabe atender de manera menos desigual las necesidades y preocupaciones de diferentes sectores; cabe también procurar que las decisiones beneficien a los más postergados, a las mayorías, a lo que sobre todo a mediano y largo plazo puede considerarse como más próximo al interés colectivo. Avanzar en esa dirección, y afrontar los impulsos en dirección contraria, es democratizar en tanto fomento de la mayor vigencia del demo-beneficio.

Las complejidades grandes y crecientes de los procesos de decisión, en ámbitos gubernamentales y en otros, refuerzan la propuesta de concentrar la atención en el demo-beneficio más que en el demo-poder. ¿Acaso lo que importa no es la mejora de la calidad de vida de la gente? Sin duda, pero el análisis en perspectiva histórica de las relaciones sociales indica que es poco viable avanzar sostenidamente en la expansión igualitaria del demo-beneficio sin un afianzamiento significativo del demo-poder.

88

Más aún, sin un cierto involucramiento en la problemática colectiva parece difícil apreciar las posibilidades reales de mejorar las condiciones de vida de todos. Ello puede reflejarse en fenómenos de signo opuesto: por un lado, la satisfacción de los sectores más postergados y desinformados ante pequeñas dádivas brindadas desde las alturas del poder; por otro lado, la insatisfacción de sectores, a menudo en ascenso, que reclaman una aceleración de la distribución sin considerar las condiciones que la hacen sostenible a largo plazo. Ambas actitudes limitan la expansión sostenida del demo-beneficio.

Cuando a la complejidad de los procesos de decisión se suman la diversificación de los intereses y, también, la multiplicación de beneficios posibles —que el avance tecnológico y el crecimiento económico parecen ofrecer—, entonces es difícil que no prevalezca de hecho una actitud instrumental ante la democracia: ejerzamos cada “nosotros” (cada grupo que se considera parte del pueblo) las cuotas de poder a las que tengamos acceso para ampliar los beneficios a los que afirmamos tener derecho.

La fragmentación tanto del demo-poder como del demo-beneficio a la larga fortalece las posiciones de quienes mayor poder social efectivo tienen. Quizás quepa decir que, para que el gobierno sea en alguna medida significativa por el pueblo y para el pueblo, debe haber una vocación significativa por la cosa pública, una cuota de interés por lo que a todos afecta, que provisionalmente al menos podemos denominar demo-involucramiento. Tal vez por esta vía aparezca una vinculación entre la noción de gobierno del pueblo y la democratización entendida como expansión de

la vocación por el ejercicio de la ciudadanía, en tanto involucramiento en las preocupaciones, discusiones y decisiones acerca de lo que a todos concierne. Propiciar esa vocación por lo público, y contrarrestar las poderosas tendencias que nos impulsan a ocuparnos sólo de lo que nos concierne individual o grupalmente (vale decir, privadamente), es también democratizar, en tanto fomento del demo-involucramiento.

Recapitulando sintéticamente, diremos que democratizar es en líneas generales ampliar de maneras interconectadas el demo-involucramiento, el demo-poder y el demo-beneficio.

## 1.2. Democratización y conocimiento

Cuando la noción propuesta antes de democratización se maneja en relación al conocimiento, ella sugiere vincular el propósito de disminuir las desigualdades en el uso del conocimiento con las decisiones sobre conocimiento, a través de las vinculaciones de la gente con las cuestiones planteadas. Por ejemplo: ¿cómo se decide acerca de estrategias, agendas de investigación y fondos para generar conocimientos? A ese respecto, ¿cuáles son los procedimientos institucionales para involucrar actores, consultarlos y adoptar resoluciones?

Tales interrogantes llevan directamente a la cuestión de las relaciones entre expertos y legos, que de una u otra forma afecta a la democratización en general y no sólo a la del conocimiento, pero que en este caso —en la medida en que se refiere cada vez más a conocimiento complejo y sofisticado— se plantea de manera especialmente desafiante, al punto que algunos simplemente la descartan. En todo caso, para democratizar el uso del conocimiento, es necesario democratizar el acceso al conocimiento. Cuando el conocimiento deviene recurso primordial, los procesos sociales de aprendizaje pasan al primer plano (Lundvall y Johnson, 1994).

Democratizar el conocimiento exige pues generalizar los aprendizajes que expanden capacidades y libertades, individuales y colectivas. Las desigualdades en el uso del conocimiento tienen que ver ante todo con las diferentes posibilidades de acceder a la educación superior. Entre quienes acceden a ella, la calidad de la enseñanza que se les brinda constituye un factor mayor y de importancia creciente para la estratificación social. Allí pueden radicar algunos de los grandes conflictos de nuestro tiempo. Chile ilustra las afirmaciones precedentes: durante 2011 y 2012 tuvieron lugar grandes movilizaciones estudiantiles con amplio respaldo popular en pro de la democratización efectiva del acceso a la educación superior; tales luchas y reivindicaciones incidieron profundamente tanto en la plataforma como en la configuración misma de la coalición que en 2013 llevó a Michele Bachelet por segunda vez a la Presidencia; en 2014 la reforma de la educación se ubica al tope de la agenda del nuevo gobierno.

Los países que al presente han alcanzado niveles apreciables de desarrollo, en el sentido de que ofrecen comparativamente la mejor calidad de vida, tienen en común, y sin desmedro de sus múltiples diferencias, el haber generalizado el acceso a la enseñanza terciaria. Hace un siglo Argentina y Uruguay, probablemente los países de

mejor calidad de vida de América Latina por entonces, habían generalizado el acceso a la enseñanza elemental. En tal perspectiva, las reformas primordiales para la democratización del conocimiento tienen que ser las que contribuyan a la generalización del acceso efectivo a formas diversas de la educación avanzada de alto nivel, conectada a lo largo de la vida entera con el trabajo, el ejercicio de la ciudadanía, la cultura y la mejora de la calidad de vida individual y colectiva (Arocena, 2013). Ello supone que lo único que se puede aprender de manera definitiva es a seguir aprendiendo siempre; junto con el énfasis de Amartya Sen en las personas como agentes y no como pacientes, lo anotado muestra que estamos hablando de la enseñanza activa, definida como aquella en la cual sus principales protagonistas son quienes aprenden.

La relación entre minorías de expertos o especialistas y ciudadanía mayoritariamente compuestas por legos no constituye una dificultad sólo para las políticas de conocimiento, sino para la política y las políticas en general. Dahl (1989: 327-328) lo presenta como problema fundamental para la democracia de nuestro tiempo, en la medida en que los “expertos” pueden llegar a desempeñar un papel asimilable al de los “guardianes” en la formulación brillante y extrema de la “anti-democracia” por Platón. Inspirados por Dahl, pero por cuenta nuestra, aventuraríamos que, por lo menos cuando llega a estar establecida y relativamente consolidada la democracia representativa como régimen de gobierno, un desafío mayor es confrontar el dominio de la conjunción de intereses y acciones entre “poderes fácticos” (los grupos o élites que ocupan las cimas en las principales redes de poder organizado) y los “expertos” (entre comillas porque pueden ser reales o supuestos) en las diversas especializaciones del conocimiento avanzado.

90

Al presente es difícil ofrecer mejor ejemplo de esa conjunción de intereses que la que vincula a las cimas del capital financiero, los altos funcionarios de los organismos financieros internacionales y afines, las agencias calificadoras de riesgo y tantos economistas *mainstream* (Stiglitz, 2012: 61, 71, 74, 96, 173, 191-2, 201, 213, 264).

En el campo mencionado como en otros –que incluyen gran parte de lo que constituye la agenda política cotidiana, particularmente lo que se refiere a las decisiones enmarcadas en las contradicciones entre crecimiento económico y sustentabilidad ambiental– es difícil imaginar alternativas para confrontar el poder de la mencionada conjunción de intereses, que no incluyan la priorización de los procesos sociales de aprendizaje y, en especial, la generalización de la enseñanza avanzada, el acceso a la cual será condición cada vez más necesaria para el ejercicio de la ciudadanía, para respaldar cierto demo-involucramiento que posibilite alguna cuota de demo-poder.

Por aquí volvemos a la distinción (y conexión) entre demo-poder y demo-beneficio, que va más allá del ámbito político y tiene que ver con las redes de poder en general. En especial, se vincula con la contradicción entre sistema político democrático y economía no democrática, que es otra cuestión jerarquizada por Dahl (1985). En esto el conocimiento avanzado constituye una herramienta fundamental de poder. Por un lado, como se sabe desde hace ya bastante tiempo, porque ha emergido “una

economía basada en el conocimiento y motorizada por la innovación” (de la Mothe y Paquet, 1996). Por otro lado, porque “la desigualdad basada en el conocimiento prevalece en el mundo de hoy” (Tilly, 2005).

Si tanto la economía como la desigualdad se basan crecientemente en el conocimiento, resulta que el poder económico basado en el conocimiento avanzado erosiona sustantivamente, al menos en términos relativos, el demo-beneficio, de donde las alternativas con inspiración igualitaria no pueden esquivar la problemática del demo-poder en el campo específico de la economía. A este respecto cabe complementar ciertas observaciones previas relativas a la búsqueda de alternativas para la expansión del poder colectivo que se vertebran en los procesos sociales de aprendizaje.

Generalizar la enseñanza avanzada es necesario para la democratización del conocimiento. No es suficiente: gran parte de la gente con formación terciaria podría no encontrar ocupación que la impulse a seguir aprendiendo siempre; podría haber escasa generación de conocimiento, cuya democratización es inseparable de su expansión; el conocimiento propio o ajeno podría seguir beneficiando sólo a minorías. Esas tres posibilidades tienen mucho de realidades en el mundo del subdesarrollo. El desarrollo precisa una masiva incorporación de conocimiento avanzado y altas calificaciones al conjunto de la producción de bienes y servicios. Promover tal incorporación es asunto mayor para las políticas democráticas de conocimiento. Estas últimas tienen pues dos dimensiones, interconectadas pero no idénticas. Por un lado, hay que ampliar la generación de conocimientos en las regiones dependientes. Por otro lado, hay que reducir la desigualdad en la distribución de sus beneficios y perjuicios, impulsando el demo-beneficio en conjunción con el demo-involucramiento y el demo-poder en lo que tiene que ver con el conocimiento.

91

Concluimos esta sección esbozando una conjetura sugerida por la historia de la democracia. La aparición de la forma clásica de la democracia directa en Grecia constituyó un ciclo de transformaciones institucionales impulsadas por luchas políticas conectadas con enfrentamientos sociales por el control de la tierra. En las sociedades agrarias, por su propia definición, la producción agropecuaria constituye el núcleo de la base tecnológica del poder social. En las sociedades industriales, la expansión de la democracia representativa ha estado vinculada precisamente a las luchas sociales generadas por la aparición de la industria moderna; la extensión del sufragio en especial, y en general la ampliación de formas del demo poder y del demo beneficio, desde comienzos del siglo XIX hasta bien avanzado el siglo XX, fueron en medida considerable resultado de las reivindicaciones y del creciente poder organizacional de sindicatos y partidos surgidos de movimientos obreros. En las emergentes sociedades basadas en el conocimiento avanzado, cabe conjeturar que el enfrentamiento a la desigualdad tendrá entre sus claves mayores el impulso a formas interconectadas del demo-involucramiento, el demo-poder y el demo-beneficio en relación al conocimiento.

## 2. Reflexiones a partir de una experiencia

El tema de este trabajo es el papel de la investigación universitaria en la democratización del conocimiento, noción esta última que procuramos elaborar someramente en la sección precedente. Aquí intentamos ilustrarla empíricamente comentando ciertas políticas para la investigación impulsadas en la Universidad de la República (UdelaR, Uruguay). En la próxima sección conectamos tales políticas con una incipiente estrategia para el fomento de la investigación universitaria.

Hace más de veinte años, la UdelaR creó su Comisión Sectorial de Investigación Científica, denominada abreviadamente CSIC, con la misión de proponer estrategias en la materia a la conducción universitaria y de implementar las resoluciones adoptadas al respecto. La CSIC cuenta con una Unidad Académica que acaba de culminar un libro (Bianco y Sutz, 2014) en vías de publicación, donde se analiza la experiencia realizada a lo largo de dos décadas. De esa obra, que constituye la referencia básica para esta sección, están tomados los datos mencionados a continuación, salvo que se indique otra cosa. Referencias adicionales son, entre otras, Alzugaray, Mederos y Sutz (2012) y Sutz y Tomassini (2013).

No hay universidad digna de ese nombre sin investigación. Fomentarla constituye una responsabilidad muy especial para la UdelaR, no sólo por la antes mencionada verdad general sino también por otra muy especial: se trata de la principal entidad generadora de conocimientos del Uruguay. Así por ejemplo, en 2012 se comprobó que más del 70% de las unidades de investigación del país pertenecen a la UdelaR; en ella trabaja la mayoría de los investigadores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores, en una proporción que supera el 80% en el nivel más alto; su contribución anual a las publicaciones registradas en la base de datos Scopus no baja del 75%.

Por consiguiente, no es fácil que se expanda significativamente la investigación en el Uruguay si no lo hace en la UdelaR; expandir la generación del conocimiento es pues una obligación primordial para la institución. Cabe anotar que el conjunto de la investigación uruguaya es pequeño en la comparación internacional pero que crece rápidamente: según la misma base de datos, desde 2004 el número de publicaciones científicas se multiplicó por dos tanto a escala de todo el país como en la UdelaR. Para sostener ese avance, el grueso de los recursos de la CSIC se ha dedicado sistemáticamente a respaldar la oferta de conocimientos, mediante llamados a proyectos de investigación, a iniciación en la investigación, pasantías, eventos académicos y científicos visitantes, entre otros. Los programas del tipo indicado atienden bastante más del 90% de las solicitudes de apoyo que se reciben en ese ámbito de la universidad.

Del conjunto de la labor de la CSIC nos ocupamos someramente aquí de la parte que tiene que ver no sólo con la expansión del conocimiento sino también, de una manera u otra, con su democratización. Cabe decir que ella es una potencialidad del programa humboldtiano de combinar enseñanza e investigación, pues uno de sus resultados mayores es multiplicar el número de profesionales con capacidad de manejar conocimiento avanzado de manera original para contribuir a resolver los más

variados problemas sociales. Esa potencialidad tiende a hacerse realidad en la medida en que la universidad ofrece a sus estudiantes oportunidades tempranas de aprender a generar conocimientos. Ése es el objetivo del Programa de Apoyo a la Investigación Estudiantil de la CSIC, que hace llamados anuales a proyectos de investigación de equipos estudiantiles que cuentan con asesoramiento de investigadores experimentados y que proponen su propia agenda de trabajo. Se busca así un involucramiento temprano en las prácticas de la investigación y en las definiciones de líneas a cultivar. Vale la pena destacar que en el origen de esta labor se ubica una propuesta presentada por la Federación de Estudiantes Universitarios del Uruguay. En los primeros cinco años de actividad del Programa, 667 equipos estudiantiles presentaron propuestas, de las que se financiaron 369, en cuya implementación participaron en total 1570 estudiantes.

En la UdelaR, como seguramente en muchas universidades, las capacidades de investigación están muy desigualmente repartidas según disciplinas y estructuras académicas. Ramas del conocimiento débilmente cultivadas poco pueden contribuir al beneficio que la gente tiene derecho a esperar de ellas. Librada la situación al libre juego de los proyectos concursables esas desigualdades tienden más a profundizarse que a paliarse. Para avanzar en una dirección diferente se puso en marcha el Programa de investigación de calidad en toda la Universidad, el cual, a través de una serie de etapas y requisitos claramente pautados, ofrece la posibilidad de desarrollar académicamente una disciplina o un cierto ámbito universitario que se considere comparativamente débil. A través de este programa, por ejemplo, se respaldó la construcción académica, particularmente en materia de desarrollo del postgrado y de ciertas líneas mayores de investigación, que precedió a la creación formal de la nueva Facultad de Información y Comunicación.

93

La Ley Orgánica de la UdelaR establece que los fines de la institución incluyen “contribuir al estudio de los problemas de interés general y propender a su comprensión pública”. Por ello se creó el Fondo para la Comprensión Pública de Temas de Interés General: cada año, a partir de la definición por la conducción universitaria de una serie de temas de gran relevancia ciudadana, se convoca a equipos académicos interesados en trabajar en esa dirección, elaborando estudios e impulsando de variadas formas el intercambio de ideas. Este programa intenta contribuir al involucramiento de la ciudadanía en la discusión científicamente sustentada de muy variados asuntos que a todos nos afectan.

Entre las modalidades más novedosas de participación que se respaldaron en el marco antedicho, cabe mencionar los llamados “juicios ciudadanos” mediante los cuales grupos de legos interesados, tras amplios debates con participación múltiple de técnicos, llegan a conclusiones sobre asuntos como el uso de la energía nuclear o la minería a cielo abierto. En la medida en que actividades de este tipo se consoliden, y si sus aportes son tomados en cuenta en los ámbitos de decisión, podrían contribuir a una cierta expansión del demo-poder en cuestiones vinculadas con el conocimiento avanzado.

En palabras del texto mencionado al comienzo de esta sección: “Los programas de Apoyo a Publicaciones y el Fondo para la Comprensión Pública de Temas de Interés

General, creados con dos objetivos diferentes, buscan la democratización del conocimiento, el primero de ellos poniendo a disposición de estudiantes, investigadores, docentes y público en general materiales conteniendo resultados de investigación universitaria y el segundo a través de la búsqueda de docentes e investigadores por generar debates y herramientas de conocimiento para actores externos a la Universidad” (CSIC, 2014).

A partir de 2007 una estrategia renovada de descentralización universitaria incluyó la conformación, en el interior del país, de varias decenas de grupos académicos integrados a los emergentes centros universitarios regionales. Tales grupos se organizaron a partir de la definición, en consulta con diversos actores de cada región, de ciertos ejes temáticos prioritarios para el desarrollo de la misma, lo cual puede verse como un intento de demo-involucramiento en la problemática regional del conocimiento. La investigación nacional, salvo en lo agropecuario, ha estado hasta hace muy poco casi totalmente concentrada en Montevideo. Está en curso un esfuerzo significativo para promoverla a alto nivel, fuera de la capital, en las diversas áreas científicas y tecnológicas, de manera conectada como ya se dijo con las posibilidades y necesidades del desarrollo de cada región. Ello es parte de la democratización geográfica de los beneficios del conocimiento.

Conviene aquí volver a considerar el panorama de conjunto de la investigación uruguaya, una de cuyas características según ya dijo es que alrededor de tres cuartas partes de la misma se realizan en (algunos ámbitos esencialmente montevideanos de) la UdelaR. Tamaño desequilibrado no debiera corregirse disminuyendo esa contribución -obviedad que no lo ha sido para algunos– sino tomándola como uno de los puntos de apoyo para expandir la generación de conocimientos. La expansión de la investigación al conjunto de la UdelaR y al interior del país es lo que se busca en particular con programas ya mencionados. La tarea se realiza multiplicando colaboraciones externas y procurando que haya investigación también más allá de los marcos usuales. Esto último constituye una orientación mayor de la política universitaria que, en aras a la brevedad, ejemplificamos refiriéndonos a otros de los programas de la CSIC.

El desarrollo económico tiene que llegar a basarse en el conocimiento y estar motorizado por la innovación, cosa que apenas si sucede en los países periféricos. Para avanzar hacia tal meta, una dirección fundamental de trabajo es la colaboración entre universidades y entes públicos potencialmente demandantes de conocimiento y generadores de innovación. En Uruguay, donde la resistencia al neoliberalismo limitó grandemente la ola privatizadora de los años 90, hay relevantes oportunidades para ello. La UdelaR colabora con todos los entes públicos, por ejemplo con ANTEL, la compañía nacional de telecomunicaciones, con la que está preparando la puesta en órbita del primer satélite uruguayo.

Sistemática ha llegado a ser la colaboración de UdelaR con ANCAP, la compañía nacional de combustibles, institucionalizada ya a lo largo de cinco Jornadas conjuntas en las cuales los técnicos de ANCAP presentan problemas demandantes de conocimiento a investigadores universitarios. De la discusión conjunta se pasa a la definición de llamados a proyectos, a su evaluación académica en la UdelaR y a la

selección final en función de las prioridades de ANCAP. La riqueza de la experiencia la indica en particular el que los proyectos seleccionados reflejen todos los campos del conocimiento, incluyendo por supuesto las tecnologías y las ciencias naturales pero también las ciencias sociales, la salud y las artes. A mediano plazo esta colaboración sistematizada mediante Jornadas anuales, que ya empieza a replicarse con otras empresas estatales, apunta a respaldar la creación de laboratorios de I+D en al menos algunas de esas empresas; a todas les vendría muy bien, sobre todo porque redundaría en beneficio de sus usuarios, que son la población en su conjunto.

Lo anotado tiene que ver con un problema mayor para la democratización del conocimiento, especialmente con la expansión del demo-poder: la débil demanda solvente de conocimiento avanzado que se dirige a la oferta nacional de conocimiento en el mundo del subdesarrollo (Rodrik, 2007; Cimoli, Ferraz y Primi, 2009; Arocena y Sutz, 2010). Fue una decisión política de la conducción de ANCAP fomentar esa demanda y canalizarla hacia la UdelaR; no fue casual que esa decisión se tomara cuando Uruguay intentaba volver a tener políticas industriales, tras décadas de menospreciarlas.

Esa débil demanda solvente de conocimientos se manifiesta especialmente en las empresas más pequeñas; vez tras vez las encuestas de innovación comprueban que la mayor parte de las mismas carece incluso del personal técnico capaz de apreciar las propias necesidades y de hacer uso, para atenderlas, de la oferta nacional en ciencia, tecnología e innovación. Para encarar esa problemática, la Cámara de Industrias del Uruguay, el Ministerio de Industria, Energía y Minería y la UdelaR han creado el Centro de Extensionismo Industrial. Este pequeño ejemplo del triángulo de Sábato en acción apunta a democratizar el conocimiento en el mundo productivo, porque las empresas mayores no tienen en general las limitaciones que afectan a las pequeñas para incorporar tecnología avanzada y adecuada a sus propias condiciones, si ello les resulta redituable.

95

Cabe anotar que la UdelaR tiene convenios de colaboración con todos los ministerios que forman parte del Poder Ejecutivo del Uruguay. No cabe aquí siquiera resumir sus variados objetivos pero vale la pena señalar que un evento emblemático de esa colaboración lo fue el organizado con el Ministerio de Salud Pública para promover una agenda prioritaria de investigación en ese campo.

Es crucial señalar que, si bien la demanda solvente de conocimiento avanzado es débil por lo general en los países periféricos, ello no es absoluto así en lo que respecta a la demanda social de conocimiento avanzado, entendiendo por tal la gama de problemas colectivos relevantes a cuya solución la investigación y la innovación podrían hacer una sustancial contribución. Esta realidad se refleja en una todavía incipiente pero ya bastante significativa tanda de políticas de ciencia, tecnología e innovación que buscan directamente conectarse con las políticas sociales (Arocena y Sutz, 2013). Un ejemplo es el Programa de Investigación e Innovación orientadas a la Inclusión Social de la CSIC-UdelaR; un primer llamado experimental en 2003 dio lugar, a partir de 2008, a un programa estable. Este ya ha realizado tres Jornadas, las que ponen en marcha procesos interactivos que reúnen a decisores, académicos, representantes de sectores populares y ONG, entre otros, con el propósito de

detectar necesidades sociales que puedan ser traducidas en problemas de investigación de modo que las eventuales soluciones sean a su vez susceptibles de efectiva implementación y difusión. Previsiblemente las dificultades son grandes, pero algunos éxitos son alentadores (Alzugaray, Mederos y Sutz, 2012; Sutz y Tomassini, 2013).

Las dificultades grandes no se manifiestan sólo en este caso. En materia de investigación, podríamos hablar tal vez de tres escalones en la escalera de las dificultades. El primero es el de los obstáculos que hay que vencer, más allá de circunstancias de lugar y tiempo, para obtener conocimiento nuevo: la creación original no suele ser tarea sencilla para el común de los mortales, en cualquiera de sus actividades. El segundo escalón es el de las vallas a superar para fomentar la oferta de conocimientos en el mundo de la periferia, donde justamente la escasa demanda solvente de conocimiento avanzado se traduce en débil y fluctuante respaldo económico y político a la investigación. Por encima de esos dos escalones, hay un tercero constituido por las dificultades adicionales que supone el intentar, además de generar conocimiento, democratizarlo; se trata de llevar la oferta de investigación a lugares donde apenas si ha estado presente, de conectarla con las demandas de variados actores, de hacer no sólo investigación sino además de convertirla en innovación.

¿Cuáles son los estímulos para todo ello? Los sistemas habituales de evaluación de la investigación, cuando son sofisticados y sólidos, llevan a priorizar la calidad académica, lo que está muy bien, pero no le dan similar relevancia al compromiso social. Dicho de otra manera, la evaluación predominante de la investigación no induce a ocuparse de la democratización del conocimiento sino más bien a desentenderse del asunto. Ésta es una dificultad mayor. Impulsar investigación conectada con la democratización del conocimiento incluye entre sus requisitos la construcción de un sistema de evaluación de la investigación –serio, flexible y plural– que estimule la conjugación de calidad académica y compromiso social. Más en general, buscar esa conjugación en todo su accionar debiera ser la meta definitoria de la universidad pública.

96

### **3. Sobre la expansión de la investigación universitaria latinoamericana**

En líneas muy generales, las siguientes tres características son propias de la investigación latinoamericana. En primer lugar, la dimensión universitaria de esa investigación es fuerte en lo interno, en el sentido de que da cuenta de una parte muy sustantiva del total de la creación de conocimientos que se lleva a cabo en la región, proporcionalmente bastante mayor a la que se registra en los países del Norte. En segundo lugar, esa investigación es débil en lo externo, vale decir en términos comparativos no sólo con los países mencionados sino también con varios del este de Asia. En tercer lugar, son bastante limitadas las perspectivas de expansión de la investigación latinoamericana en su conjunto, y no sólo en las universidades, fundamentalmente porque es escasa la demanda de conocimiento avanzado que surge de las dinámicas económicas. ¿Cómo mejorar tales perspectivas?

Dada la relevancia relativa de la investigación universitaria en el conjunto de la creación de conocimiento avanzado a escala regional, una estrategia adecuada para mejorar esa porción de la investigación podría tener incidencia significativa en el conjunto. Conjeturamos que una vía para ello –compatible con varias otras– es vincular la investigación universitaria a la democratización del conocimiento.

En algún sentido, la afirmación precedente es la recíproca de la que veníamos elaborando hasta aquí. En efecto, argumentamos en las páginas anteriores que la investigación universitaria puede hacer una contribución sustantiva a la democratización del conocimiento, gran cuestión de nuestro tiempo signado por una tendencia a la expansión de la desigualdad basada en el conocimiento. Ahora procuramos mostrar que la democratización del conocimiento puede ser una estrategia, a tono con las especificidades de nuestra región, para el fortalecimiento y la expansión de la investigación.

La idea es sencilla: impulsar en la medida de lo posible la ampliación de los involucramientos, las decisiones y los beneficios relacionados con la investigación puede generar mayor demanda de investigación así como mayor legitimidad social y política para impulsar la oferta de investigación.

Para ejemplificar la conjetura, supongamos que se afianzan los programas de la UdelaR, por cierto de modesta envergadura, a los que se hizo referencia en la sección precedente. ¿Qué consecuencias podrían resultar? Por ejemplo, las siguientes.

Se podría contribuir al desarrollo económico sustentable del interior del Uruguay. En buena parte de las regiones alejadas de Montevideo se están procesando transformaciones sustantivas de la estructura productiva, que combinan una rápida expansión de la producción con el agravamiento de problemas ambientales y las posibilidades de llegar relativamente pronto a un “techo” porque el crecimiento económico va acompañado por una cuota más bien escasa de innovación, por lo cual no es evidente que se consolide como desarrollo económico. Por ejemplo, el incremento notable de la producción maderera podría consolidarse como actividad típicamente periférica, con poco valor agregado de conocimiento y no poco valor disminuido por deterioro ambiental. O podría avanzar incorporando valor en toda la cadena –recurriendo por ejemplo a investigadores y profesionales especializados en recursos hídricos, ingeniería biológica, ingeniería forestal, gestión ambiental, diseño integrado de viviendas y demás- de modo que incluya desde la investigación básica vinculada hasta la construcción de viviendas de madera combinando economía y estética. Todas las actividades mencionadas antes entre guiones corresponden a carreras nuevas de la UdelaR en el interior.

Hay anécdotas e indicios, todavía apenas incipientes, de que la ampliación de la presencia académica fuera de Montevideo va reforzando lazos con diversos actores del desarrollo regional, lo cuales a su vez empiezan a mostrar respaldo creciente a las acciones de la UdelaR para expandir a todo el territorio nacional la enseñanza superior, la generación de conocimiento avanzado y su uso socialmente útil. Si las anécdotas e indicios se convierten en tendencia, podría configurarse una demanda significativa de investigación y de investigadores.

Uruguay vive una coyuntura favorable para el empleo, en la que se destaca la gran demanda dirigida a la mayor parte de las profesiones universitarias. Esa demanda, sin embargo, apenas si alcanza a los graduados en ciencias exactas y naturales, a los que se abren pocas posibilidades laborales fuera de los ámbitos académicos. La cuestión no tiene solución si se la busca esencialmente dentro de las estructuras ya existentes de la academia. Hay que fortalecer en la medida de lo posible tales estructuras, para lo cual los recursos asignados por el Estado son bastante escasos. Ese fortalecimiento tiene que ir de la mano con crear nuevas estructuras, como las radicadas en el Interior, lo que cuenta con recursos más significativos y ya ha generado oportunidades laborales para investigadores. También tiene que ir de la mano con impulsar el uso de conocimiento avanzado e incluso su generación en ámbitos que están más allá de la academia.

El propósito recién mencionado ha inspirado acciones sostenidas de la UdelaR, en gran medida enmarcadas en su programa de Vinculación de la Universidad con la Sociedad y la Producción. También ha inspirado programas específicos, ya mencionados, como los de colaboración con grandes empresas públicas y la creación del Centro de Extensionismo Industrial, en conjunto con el Ministerio y la Cámara empresarial del sector. Si estos procesos se consolidan también lo hará el incipiente incremento de la demanda de conocimientos que hoy se registra; ello permitirá afianzar la oferta y, más aún, puede generar un cambio cualitativo: la expansión de las actividades de innovación y aún de investigación en el sector productivo público y privado. Ello es condición necesaria para el desarrollo económico y, en relación a lo que aquí nos ocupa, condición imprescindible para que se expanda la demanda dirigida hacia la academia tanto de generación de conocimientos como de gente altamente calificada y creativa. Los estudios realizados en países donde la economía tiene sólida base en el conocimiento muestran que, desde el sector productivo, una razón mayor para respaldar la investigación fundamental en las universidades es que la misma constituye un ámbito fecundo para la formación de profesionales con capacidad para resolver problemas nuevos.

98

Las dos líneas de acción antes mencionadas apuntan a expandir la presencia y la oferta de investigación, tanto en la dimensión geográfica como en la producción de bienes y servicios, apuntando a que ello expanda también los beneficios de la generación de conocimientos y posibilite el involucramiento de más grupos y personas en la temática de la ciencia, la tecnología y la innovación, de modo tal que se impulsen y respalden decisiones que amplíen tanto la demanda como la oferta de conocimiento avanzado y altas calificaciones.

Una tercera línea de acción en similar dirección es la que ejemplifica el Programa de Investigación e Innovación orientadas a la Inclusión Social. Lo específico y, al mismo tiempo, lo tremendamente dificultoso de programas de este tipo es que se busca vincular al conocimiento del más alto nivel, en todas las áreas temáticas, con la solución de los problemas de los sectores más postergados. Se intenta hacerlo en una perspectiva del desarrollo a la Amartya Sen (2000), según la cual la finalidad normativa del desarrollo y su principal herramienta es expandir las capacidades y las libertades de la gente, consideradas no como pacientes sino como agentes. En la terminología que usamos en la primera sección de este trabajo, se trata de impulsar

la democratización del conocimiento mediante la expansión, en materia de conocimiento avanzado, del demo-beneficio, también del demo-involucramiento e incluso del demo-poder de los sectores más postergados. Eventuales avances en esa dirección tendrían un valor ético que nos parece fuera de discusión. Podría también generar legitimidad y respaldo ciudadano como para que la democracia política lleve a ubicar establemente en lugares destacados de la agenda pública las acciones en pro de la expansión de la investigación así como de la educación superior y del uso socialmente valioso del conocimiento.

La estrategia esbozada tiene seguramente numerosas debilidades; entre las que advertimos, se destaca una: ¿quiénes pueden ser sus *stakeholders*? Vale decir, ¿qué grupos y actores pueden estar interesados en impulsarla?

Una de las facetas de tal interrogante general se relaciona con los investigadores y, especialmente con los jóvenes que se inician en la investigación. ¿Qué los impulsa en esa dirección? Presumiblemente un cierto tipo de vocación creativa y una combinación de aspiraciones que incluyen el reconocimiento académico a su labor, la inserción laboral estable y la contribución a resolver problemas colectivos. Haría falta reorientar los sistemas nacionales de investigadores e instituciones afines de modo de respaldar las tres aspiraciones mencionadas, y no sólo la primera o la primera y la segunda.

*Stakeholders* difusos y, a lo sumo, potenciales, demandan una capacidad de convocatoria y vertebración que es propia de la conducción política nacional. La estrategia parece así morderse la cola. Una posible contribución a superar el círculo vicioso puede ser impulsar una estrategia de investigación universitaria orientada a la democratización del conocimiento, con líneas de acción concretas, porque sus logros, modestos en el mejor de los casos, pueden (i) ser en sí mismos valiosos, (ii) motivar ciertos esfuerzos sostenidos de colaboración de investigadores con otros actores, y (iii) tener un cierto “efecto demostración” que redunde en apoyos crecientes a tal estrategia, particularmente desde las políticas sociales del Estado así como a partir de sus programas para el desarrollo regional y productivo.

99

### **A modo de conclusión**

Parte de las afirmaciones precedentes fueron presentadas en el Seminario Iberoamericano “Ciencia, tecnología, universidad y sociedad” organizado por la Organización de Estados Iberoamericanos y el Consejo Interuniversitario Nacional de Argentina en Buenos Aires, del 26 al 28 de mayo de 2014. En dicho evento se destacó que la bonanza económica vivida en Sudamérica durante la última década ha ido acompañada en ciertos casos por un sustancial incremento de la inversión pública en investigación e innovación, pese a lo cual dicha inversión sigue siendo realmente insuficiente.

En la misma dirección apunta un estudio que se ocupa de lo acontecido en la región durante las últimas seis décadas:

Al iniciarse el siglo XXI, América Latina se encuentra rezagada en relación no sólo con Norteamérica, Europa y Japón, sino también con los países emergentes de Asia, particularmente China, India, Malasia, Singapur, Taiwán y la República de Corea, que tenían niveles similares a los de la región en cuanto a sus capacidades de generación y utilización de conocimientos durante el decenio de 1970, período en el que florecieron las ideas sobre ciencia, tecnología y desarrollo en Latinoamérica (Sagasti, 2013: 15).

Sin embargo, América Latina ha vivido anteriormente un período similar de interés en la ciencia y la tecnología para el desarrollo. La proliferación de estudios, iniciativas, propuestas políticas y programas de cooperación, y una experimentación con formas alternativas de promover la ciencia y la tecnología durante el decenio de 1970, pusieron a la región a la vanguardia del mundo en desarrollo (Ídem: 16).

En una mirada de largo plazo, cabría decir que a partir de la II Guerra Mundial se han hecho esfuerzos de cierta significación para impulsar la ciencia y la tecnología en la región, priorizando durante largo tiempo el fomento a la oferta de investigación y, más recientemente, a su conexión con la innovación empresarial. Esos esfuerzos han experimentado frecuentes retrocesos, particularmente en tiempos de crisis económica y sobre todo por el accionar destructivo de las dictaduras. Arriesgando un balance sumario de conjunto, cabría decir que se ha logrado construir una estructura de investigación bastante importante pero con limitadas perspectivas de expansión. Una prueba de esto último es, justamente, la insatisfacción con lo hecho en plena etapa de bonanza.

100

En ese entendido, se esbozó en la sección 3 una estrategia para la expansión de la investigación —en las universidades, pero que podría ser válida en ámbitos más amplios— la cual puede ser resumida diciendo que se pretende ir a más, buscando conexiones directas entre la generación de conocimiento de alto nivel y su uso para promover “una democracia más igualitaria”, para retomar la expresión de Atul Kohli citada al comienzo de estas páginas. Se trata de fomentar y atender la demanda de investigación que puede conectarse con las políticas de igualdad en lo social, lo productivo, lo geográfico.

Entre las varias dificultades de una estrategia como la indicada, cabe mencionar aquí la eventual disputa por recursos cuya disponibilidad está siempre por debajo de las solicitudes justificadas. En ese sentido, respaldar la todavía endeble estructura de investigación puede ser contrapuesta a una estrategia de ampliar los ámbitos, los actores y los fines de la investigación. Así por ejemplo, en la UdelaR, cuando recién se empezaba años atrás a impulsar la radicación de grupos de investigación en el Interior, académicos destacados manifestaron su frontal discrepancia porque ello implicaba restar recursos a la consolidación de la investigación ya existente en Montevideo, meta que consideraban prioritaria. Habría que discutir, por ejemplo en las asociaciones para el avance de la ciencia y organizaciones afines, la validez de acciones como las descritas en la sección 2, desde el punto de vista de la expansión sostenida y a largo plazo del potencial científico y tecnológico nacional en cada uno de nuestros países, meta escasamente viable si carece de apoyos significativos en las comunidades académicas.

En cualquier caso, trabajar por la democratización del conocimiento, en el sentido descrito en la sección 1, parece imprescindible para honrar el ideal forjado por el Movimiento Latinoamericano de la Reforma Universitaria que manda a conjugar calidad académica y compromiso social.

## Bibliografía

ALZUGARAY, S., MEDEROS, L. y SUTZ, J. (2012): "Building Bridges. Social inclusion problems as research and innovation issues", *Review of Policy Research*, vol. 29, nº 6, pp. 776-796.

AROCENA, R. Y SUTZ, J. (2010): "Weak knowledge demand in the South: learning divides and innovation policies", *Science and Public Policy*, pp. 571,582.

AROCENA, R. Y SUTZ, J. (2013): "Innovación y democratización del conocimiento como contribución al desarrollo inclusivo", en G. Dutrenit y J. Sutz (eds.): *Sistemas de Innovación para un Desarrollo Inclusivo. La experiencia latinoamericana*, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, México, pp. 19-34.

AROCENA, R. (2013): "Las Políticas de Educación Superior en la Democratización del conocimiento", *Horizontes Latinoamericanos*, vol. 1, nº 1, pp. 9-20. Disponible en: <http://periodicos.fundaj.gov.br/HLA/>

CIMOLI, M., FERRAZ, J. C. y PRIMI, A. (2009): *Science, Technology and Innovation Policies in Global Open Economies: Reflections from Latin America and the Caribbean*, vol. 3, nº 1, Georgetown University.

BIANCO, M. y SUTZ, J. (2014): *Veinte años de políticas de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*, CSIC-TRILCE, Montevideo.

DAHL, R. (1985): *A Preface to Economic Democracy*, University of California Press, Berkeley.

DAHL, R. (1989a): *La poliarquía. Participación y oposición*, Tecnos, Madrid.

DAHL, R. (1989b): *Democracy and its critics*, Yale Univ. Press, New Haven.

DE LA MOTTE, J. y PAQUET, G. (1996): *Evolutionary Economics and the New International Political Economy*, Pinter, Londres.

DUNN, J. (2005): *Democracy. A History*, Nueva York, Atlantic Monthly Press.

KOHLI, A. (2003): "Democracy and development: Trends and prospects", en A. Kohli, Ch. Moon, and G. Sørensen (eds.): *States, markets and just growth: development in the twenty-first century*, The United Nations University, Nueva York, pp. 39-63.

LUNDVALL, B. A. y JOHNSON, B. (1994): "The Learning Economy", *Journal of Industry Studies*, vol. 1, n° 2, pp. 23-42.

RODRIG, D. (2007): *One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth*, Princeton Univ. Press, Princeton.

SAGASTI, F. (2013): *Ciencia, tecnología, innovación. Políticas para América Latina*, Fondo de Cultura Económica, Lima.

SARTORI, G. (1988): *La teoría de la democracia*, Alianza Editorial, Madrid.

SEN, A. (2000): *Desarrollo y libertad*, Editorial Planeta, Barcelona.

STIGLITZ, JOSEPH (2012): *The Price of Inequality*, Norton, Nueva York.

SUTZ, J. y TOMASSINI, C. (2013) "Knowledge, innovation, social inclusion and their elusive articulation: when isolated policies are not enough", International Seminar "New Models of Innovation for Development", Manchester University.

TILLY, C. (2005): *Identities, Boundaries, and Social Ties*, Paradigm Publishers, Boulder, Colorado.

## América Latina en la geopolítica internacional del conocimiento \*

### *Latin America in the international geopolitics of knowledge*

José Joaquín Brunner  \*\*

La educación superior o terciaria ocupa un lugar central en la ideología de las sociedades contemporáneas; en efecto, se le adjudican una serie de beneficios y oportunidades clave para el desarrollo y buen funcionamiento de los países. Esta ideología sostiene que los flujos de conocimiento, información e ideas a nivel global presuponen oportunidades y mejoras para la productividad de las empresas y la competitividad de las economías; incrementan el capital humano y el uso de las nuevas tecnologías y favorecen la movilidad social, la modernización de los gobiernos y la convergencia en los niveles de desarrollo de los países. De allí también que se justificaría invertir continuamente más recursos en la educación terciaria, institucionalmente representada por la universidad como modelo ideal. Cabe preguntarse, sin embargo, si acaso este mundo de información y conocimiento es realmente más igualitario, si los flujos de ideas y publicaciones se están volviendo más simétricos, si las instituciones de rango mundial están realmente al alcance de todos los países. Solo entonces podremos avizorar qué papel jugará América Latina de cara a la sociedad global del conocimiento.

103

**Palabras clave:** geopolítica del conocimiento, educación superior, América Latina

*Higher or tertiary education holds a central place in contemporary ideology and is supposed to generate a series of key benefits and opportunities for the development and good performance of countries. In fact, this ideology implies that global flows of knowledge, information and ideas enhance productivity and entrepreneurial competitiveness, improve human capital and the use of new technologies, and advance social mobility, the State's effectiveness and the overall progress in living standards. In turn, these social benefits justify public investment in higher education and its ideal institutional expression, the university. However, one must question the tenets of this ideology. Are the information society and knowledge economy really more egalitarian? Have flows of ideas and publications become any more symmetrical? Are world-class universities within the reach of all countries? Only after addressing these questions will we be able to foresee the possible future roles that Latin America will play in a global knowledge society.*

**Key words:** geopolitics of knowledge, higher education, Latin America

\* Versión revisada y puesta al día de una ponencia presentada inicialmente ante el Foro Internacional Valparaíso 2010 sobre "La Educación en la Sociedad del Conocimiento y la Información", 24 de junio de 2010, posteriormente publicada bajo el título "Globalización de la educación superior: crítica de su figura ideológica" (*Revista Iberoamericana de Educación Superior - RIES*, México, vol. 1, n° 2, pp. 75-83).

\*\* Sociólogo por la Universidad de Leiden, Holanda. Profesor titular de la Universidad Diego Portales, Chile, donde dirige la Cátedra UNESCO de Estudios Comparados de Educación Superior. Correo electrónico: Brunner@cpce.cl.

## I

Hoy predomina una ideología -en el sentido de “falsa conciencia” o a lo menos de “conciencia confusa”- que exalta hasta el límite de lo inverosímil la importancia clave, el valor estratégico y, sobre todo, las enormes oportunidades y beneficios que la educación superior traería consigo (Brunner, 2011).

Se sostiene que es una pieza vital para la competitividad de las economías; la movilidad social entre generaciones y la cohesión de las sociedades; la racionalización sustantiva (de fines) y técnica (de medios) de la acción social; la clarificación argumentativa de las opciones en la esfera pública; la elaboración de políticas y programas basados en la evidencia proporcionada por la investigación científica; la gobernanza de las naciones y la comunidad internacional; la reflexividad de las sociedades posmodernas y la producción de bienes públicos globales que permitirían enfrentar los graves problemas de la humanidad en su conjunto, como el calentamiento global, la pobreza, las crisis financieras, las oleadas migratorias y otros “riesgos manufacturados” por nuestra civilización.

Se postula que su explosivo crecimiento -de 33 millones de estudiantes en 1970 a 68 millones en 1990 y a 196 millones en 2012- sería imparable porque responde, simultáneamente, a necesidades públicas, de la industria y las personas. Sobre todo estas últimas se beneficiarían del alto retorno que les reporta la inversión en educación, pues como ya había observado Adam Smith en su tiempo: “Los salarios generados por el trabajo varían según la facilidad y lo asequible, o la dificultad y el costo de aprender un negocio”. También las sociedades obtendrían provecho de un mayor número de personas con educación terciaria: una fuerza de trabajo más educada permite elevar la productividad de la economía y facilita la transferencia y difusión de tecnologías empujando el crecimiento del producto y el bienestar de la población. Los beneficios no-monetarios de la educación superior serían igualmente decisivos, incluyendo -entre otros- menores tasas de criminalidad, impactos sobre la fertilidad y sobre el cuidado temprano y educación de los hijos, mayor y más informada participación cívica y un mejor desempeño de las instituciones.

No debe sorprender, por tanto, que las universidades -instituciones que a lo largo de los siglos se han identificado con la educación superior- ocupen un lugar prominente en el imaginario social, ya no solo de las elites y los grupos acomodados, sino también del “hombre medio” y las masas, como Ortega y Gasset previó que ocurriría hace casi un siglo. Más aún, la conciencia contemporánea deposita su fe -por secularizada que se encuentre- en la información, el conocimiento y las ciencias, bienes que identifica con la institución universitaria como proveedora de estos servicios y como formadora del personal encargado de su administración.

Sobre todas las cosas, la globalización en curso reconoce en las universidades a uno de sus principales prototipos. No sólo porque en su origen ella fue una institución internacional y sus maestros más reputados gozaban de licencia para enseñar hasta los confines de la cristiandad, sino porque en la actualidad su rol -a lo menos en el caso de las denominadas *emerging global universities* (EGU)- sería esencial para

expandir un capitalismo cuyo dinamismo productivo se alimenta del uso intensivo de la información y el conocimiento avanzado. Sin duda, comenta un analista, “en casi todos los países, las universidades de investigación se cuentan entre los sectores más globalmente conectados. El conocimiento, la moneda libre de las universidades, fluye en cualquier parte y en todas las direcciones, como el azogue sobre una superficie de metal. Al mismo tiempo, las conexiones globales, las comparaciones y rankings mundiales, y los flujos globales de personas, ideas, conocimiento y capital están transformando a la educación superior” (Marginson, 2010).

## II

La pregunta que surge de inmediato es si acaso las nuevas condiciones están creando efectivamente un mundo de información y conocimiento más igualitario; si acaso los flujos de ideas y publicaciones se han vuelto más simétricos; si las instituciones de rango mundial están realmente al alcance de todos los países y si, en este cuadro, América Latina comienza a emerger como una región dinámica de cara a la sociedad del conocimiento.

La respuesta es desalentadora. Indica que la geopolítica global de las funciones e instituciones del conocimiento se halla fuertemente concentrada en unos pocos países del norte. En efecto, en su conjunto los países de alto ingreso producen tres de cada cuatro artículos científico-técnicos registrados en las bases internacionales y nueve de cada diez patentes concedidas por la Oficina de Patentes y Comercio de los Estados Unidos (USPTO); captan más de dos tercios de los alumnos internacionalmente móviles de educación superior y albergan las 100 primeras universidades según el Ranking de Shanghái y un 88% de las 500 primeras.

105

Dentro de este cuadro de manifiesta concentración, América Latina participa sólo débilmente. En efecto, si bien la región representa alrededor de un 8,5% de la población mundial y su producto alcanza a un 8,4% del PIB global, en cambio produce apenas un 3,9% de las publicaciones mundialmente registradas y un minúsculo 0,2% de las patentes concedidas en los Estados Unidos; atrae un 1,6% de los estudiantes terciarios internacionalmente móviles y no cuenta con ninguna universidad entre las 100 primeras del Ranking de Shanghái.

La primera universidad latinoamericana en esta lista, la de San Pablo, Brasil, ocupa una posición entre los lugares 101 y 150, por debajo de las universidades de Hawai, Miami y Pisa, considerando sólo instituciones en el mismo rango de posiciones. En el conjunto de la región, aparecen incluidas otras diez universidades: seis brasileñas, dos chilenas, una mexicana y una argentina. Ninguna puede considerarse de “clase mundial”, pero todas ellas operan, sin duda, como referentes dentro del ámbito regional y en el espacio iberoamericano, junto a un grupo adicional de diez universidades españolas y cuatro portuguesas clasificadas asimismo entre las 500 de Shanghái.

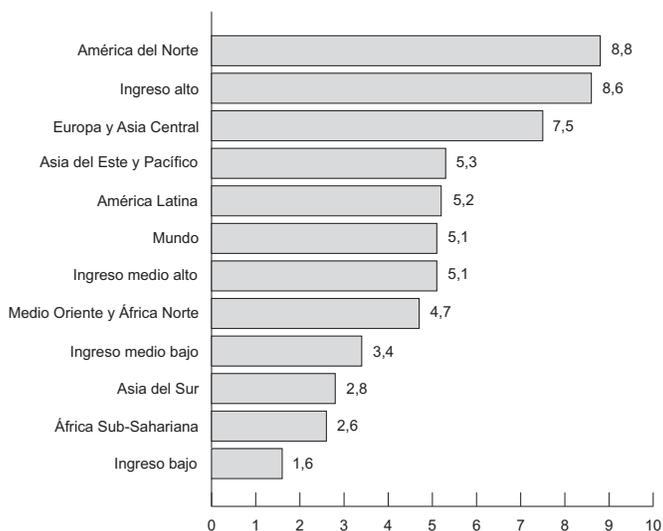
## III

La débil participación latinoamericana en el emergente escenario global de la educación superior tiene que ver con diversos factores, entre los cuales destaco uno: el contexto adverso en que aquí se desenvuelven las funciones de conocimiento.

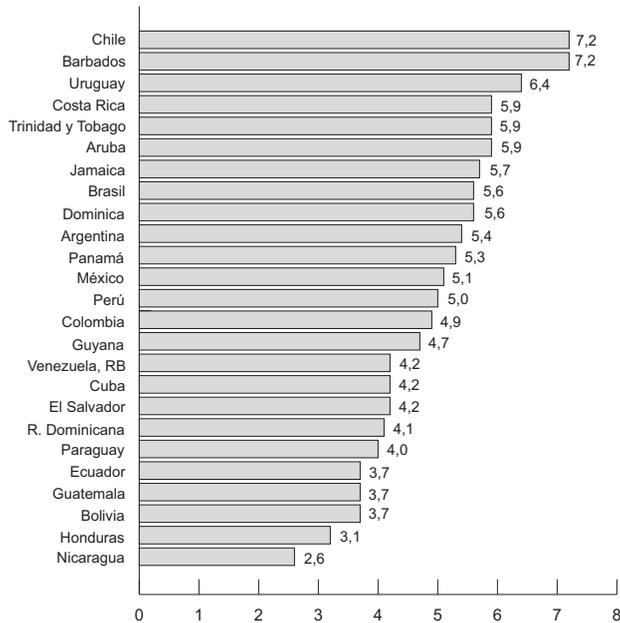
Como vimos, uno de los pivotes de la ideología que exalta el valor clave de la educación superior tiene que ver con la idea de que el capitalismo global funciona hoy, en sus sectores más dinámicos, en torno al uso intensivo y la aplicación innovadora del conocimiento. Para medir el avance de los países hacia esta economía basada en el conocimiento, el Banco Mundial ha diseñado un Índice que evalúa cuatro factores considerados esenciales para la participación de los países en dicha economía: su régimen de incentivos económicos, capacidades de innovación, educación, y la penetración y uso de nuevas tecnologías de información y comunicación.

Los datos disponibles muestran que América Latina se halla en la parte intermedia de este índice (**Gráfico 1**), sólo por encima de las regiones más pobres del mundo: Medio Oriente y África del Norte, Asia del Sur y África Subsahariana. Naturalmente, hay significativas diferencias entre los países de la región (**Gráfico 2**).

**Gráfico 1. Regiones y grupos de países. Índice de economía del conocimiento (2012)**



Fuente: *Knowledge Assessment Methodology* (Banco Mundial, 2014)

**Gráfico 2. América Latina. Índice de economía del conocimiento (2012)**

Fuente: *Knowledge Assessment Methodology* (Banco Mundial, 2014)

107

Una razón de este rezago latinoamericano es el escaso peso que en la región tienen las industrias y servicios más relacionados con la ciencia y la tecnología, conocidos también como “intensivos en tecnología y conocimiento”. Entre las manufacturas de este tipo se cuentan aquellas de la industria aeroespacial, farmacéutica, de computadores, equipamiento de comunicaciones e instrumentos científicos. Entre los servicios avanzados se incluyen los financieros, comerciales y de comunicaciones.

Pues bien, más de tres cuartas partes del valor agregado a nivel mundial por las industrias y servicios intensivos en conocimiento es producida por los países desarrollados); el resto corresponde a las economías de los países en desarrollo. En este último grupo, China, India, Rusia, Brasil y México dan cuenta de cerca de dos terceras partes del valor agregado en ambos sectores. A su turno, América Latina, en su conjunto, contribuye apenas con un 5,8%.

#### IV

A partir de los datos de esta geopolítica altamente concentrada del conocimiento, y de la actuación de las 100 universidades top -cuyo estatus produce una verdadera fascinación, cuando se piensa que en el mundo hay varias decenas de miles

instituciones universitarias y un número todavía mayor de instituciones de educación superior (IES) no-universitarias-, algunos analistas del norte plantean la hipótesis de que en la actualidad se encuentra en desarrollo un mercado global para servicios de educación superior, que este mercado se segmenta con la estratificación de las instituciones proveedoras del servicio combinada con la diversidad de públicos consumidores, y que los mercados nacionales se hallan subordinados al mercado global, al tiempo que van perdiendo, comparativamente, su capacidad de conferir certificados de valor y status a sus clientelas locales.

Mirado desde el sur, el panorama emergente se ve diferente, sin embargo. Por lo pronto, si bien el número absoluto de alumnos internacionalmente móviles ha aumentado de 1,1 millón a cuatro millones entre 1980 y 2012, como porcentaje de la matrícula mundial ha permanecido invariable, en torno a un 2%. Es probable que un fenómeno similar ocurra con la movilidad internacional de académicos, aunque en este caso no se cuenta con información consistente. Como sea, las cifras involucradas son ciertamente inferiores (en relación a la población mundial) a aquellas envueltas en la *perigrinatio academica* a la cual se refieren los historiadores: peregrinación de académicos y estudiantes viajeros que se desplazaban por una Europa cuyas universidades, hasta el siglo XVII, enseñaban en latín un mismo currículo y otorgaban grados comunes. No por casualidad los estudiantes medievales -famosos por sus tropelías y temidos por las autoridades y burgueses de las ciudades universitarias- estaban organizados en naciones, corporaciones independientes compuestas por jóvenes de un mismo origen geográfico.

108

Hoy día, en cambio, cuando la educación superior se ha vuelto masiva dentro de las fronteras de cada país, también su carácter y el alcance de sus funciones, el tono cultural de las instituciones que la proveen y su anclaje en la sociedad, la composición de sus cuerpos académico y estudiantil, todo esto expresa un claro vínculo nacional. En efecto, la mayoría de las instituciones de enseñanza terciaria alrededor del mundo, incluidas las del norte, responden a las condiciones locales del país, la provincia o ciudad donde se hallan emplazadas. Son tributarias del Estado-nación a cuyo amparo se nacionalizaron y con cuyo apoyo se convirtieron en instituciones típicamente modernas.

Estas instituciones, las miles que no califican entre las 100 top del ranking de Shanghái, no se ven afectadas por el mercado global. Sus autoridades, profesores y estudiantes apenas escuchan hablar de él, ni se ve por qué podría interesarles, a menos que se trate de miembros de una universidad nacional altamente selectiva, donde un porcentaje de los académicos son investigadores que participan en las redes internacionales de su tribu disciplinaria y donde una fracción de los estudiantes se prepara para cursar posteriormente estudios de doctorado en el extranjero.

## V

Como cabe suponer, uno de los factores más gravitantes que mantiene atada la educación superior de los países en desarrollo a sus contextos nacionales es el factor

económico. En efecto, el presupuesto que los países dedican a sus sistemas nacionales de educación terciaria fija también las fronteras de éstos. En circunstancias de capitalismo global, los límites trazados por el dinero suelen ser tan, o tanto más, irremontables que aquellos determinados por la geografía.

Considérense los siguientes datos ilustrativos. El presupuesto público total en educación superior de Chile de 2014, incluyendo el gasto en I+D, es equivalente al presupuesto de la Universidad de California, Berkeley. Y el gasto total (público y privado) en este sector, es menor al presupuesto sumado de las Universidades de Harvard, Berkeley y Virginia Tech.

Por su lado, el gasto total chileno en educación superior, de fuentes públicas y privadas, se estima en aproximadamente \$3600 millones de dólares ese mismo año 2010. Esta cifra equivale a un 60% del presupuesto de la Universidad de Pennsylvania, una de las 20 top mundiales de acuerdo al Ranking de Shanghái.

Estos desequilibrios, y en general la relativa parquedad del gasto latinoamericano, constituyen una verdadera barrera para incorporarse al mercado global de la educación terciaria, tanto del lado de la competencia por atraer estudiantes internacionales móviles como, sobre todo, del lado de la posibilidad de reclutar y retener académicos altamente productivos. Para tener universidades de “clase mundial” habría que gastar en ellas, a lo menos, al nivel promedio de los países de la OCDE y también pagar salarios de clase mundial a los académicos más productivos.

109

## VI

La emergencia por doquier de las redes -así como los discursos e ideologías que suelen acompañarlas- no suprimen estas brechas, como se postula a veces. Más bien sucede lo contrario. Pues aquellos sistemas de educación superior que por su posición periférica en la geopolítica del conocimiento se ven forzados a actuar exclusivamente dentro de los límites de su espacio nacional, justamente debido a su ubicación periférica, carecen de los medios de poder que más cuentan en la sociedad red. Siguiendo a Manuel Castells (2009: 72-78), es necesario concluir que, también en las redes de conocimiento avanzado y educación superior, los nodos centrales controlan los procesos de producción, comunicación y creación de valor; determinan los programas y protocolos que rigen los flujos y actividades de los participantes y, lo más importante, tienen el poder para crear redes, ya sea mediante la capacidad de programarlas o reprogramarlas o de conectar entre sí diferentes redes, organizar su cooperación y evitar la competencia.

Dicho en otras palabras, las redes globales de la educación superior tienen unas modalidades específicas de expresar la hegemonía de sus nodos centrales, sin que éstos necesiten integrarse a las redes periféricas, las que permanecen por lo mismo ancladas a lo nacional-local.

## VII

De hecho, la educación superior latinoamericana ha experimentado la mayor parte de sus principales transformaciones -intensa diferenciación institucional, multiplicación de las instituciones privadas con y sin fines de lucro, privatización de los procesos de masificación de la matrícula, profesionalización académica irregular, surgimiento de mega-universidades, diversificación de las fuentes de financiamiento- antes del surgimiento de un mercado global de la educación superior. Y contemporáneamente sus dinámicas de cambio siguen desarrollándose, en lo fundamental, con independencia de la evolución de aquél.

Al contrario, en cada coyuntura decisiva de nuestra educación superior, lo realmente determinante han sido el contexto nacional, la trayectoria institucional previa de los sistemas, las políticas decididas por los gobiernos, las leyes adoptadas, las regulaciones y disposiciones acordadas por las burocracias, el comportamiento del mercado interno y las actuaciones de las principales partes interesadas. Lo local ha predominado, pues, sin contrapeso.

## VIII

Por lo mismo, vistas las cosas desde los márgenes del mundo globalizado, o la parte baja de los rankings internacionales, las ideologías que exaltan la educación superior como pieza clave para el futuro de las sociedades y al conocimiento como un bien libre que fluye horizontalmente por las redes globales, no pasan de ser una quimera. Pues hoy, igual a como ha ocurrido siempre a lo largo de la historia del capitalismo mundial -según lo recuerda Braudel (1994)-, los nodos más dinámicos de la economía-mundo están radicados en el norte, en Amberes, Ámsterdam, Londres o Nueva York, relacionándose con el resto del sistema por medio de un entramado de redes dispuestas en círculos concéntricos, hasta llegar a la más lejana periferia. En aquellos centros, dice Braudel, “es donde el sol de la historia da brillo a los más vivos colores”. Y agrega: “Las técnicas avanzadas también se encuentran, por lo general, allí, y la ciencia fundamental que las acompaña está con ellas”.

El capitalismo actual -mundial, de redes, conocimiento e innovaciones- funciona de la misma manera.

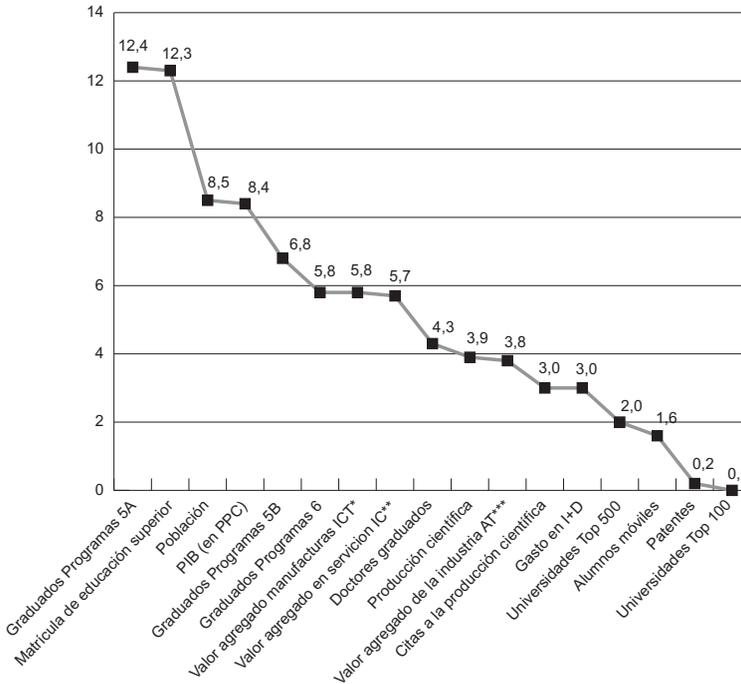
Dentro de él, en círculos progresivamente cada vez más apartados del centro, la educación superior continúa articulándose como una serie de procesos esencialmente nacionales. Los segmentos globalizados son escasos y se hallan concentrados en un reducido grupo de países, donde se encuentran los nodos centrales y más dinámicos. En cambio, lo que se llama “mercado global” no es más que una doble articulación de jerarquías: del lado de la oferta, una cascada jerárquica de universidades que desciende de norte a sur desde las universidades de clase mundial hasta las modestas universidades locales que a veces encontramos en nuestros países. Y, del lado de la demanda, una escalera jerárquica por donde ascienden los estudiantes y académicos del sur en búsqueda de las certificaciones y

experiencias más prestigiosas que sólo pueden dispensar los lugares donde brilla el sol con los más vivos colores.

IX

En suma, si trazamos un balance de lo expuesto, podrá apreciarse que -medida con los parámetros de la economía global del conocimiento- América Latina pierde gravitación a medida que aumenta la complejidad de las tareas de conocimiento que los países deben abordar para lograr una integración competitiva en la economía global. Mientras más exigentes dichas tareas, menor resulta el peso relativo de América Latina (**Gráfico 3**).

**Gráfico 3. América Latina. Participadores en indicadores de sociedad del conocimiento en torno a 2012 (% del mundo)**



Fuente: Sobre la base de UNESCO Institute for Statistics, Base de Datos, 2014; Population Reference Bureau, 2014; Quandl, 2014; National Science Foundation de los Estados Unidos, National Science Board: Science and Engineering Indicators, 2013 y 2014; SCImago, Country Rank 2012; Ricyt, 2013; Shanghai Ranking Consultancy, Academic Ranking of World Universities (ARWU), 2013; US Patent and Trade Office, 2013.

\* \*\* \*\*\*\*: ICT= Intensivas en ciencia y tecnología; IC= Intensivos en conocimientos; AT= alta tecnología.

Por cuanto toca a los obstáculos que en el campo de la educación superior explican esta situación, existen varios que se mencionan con frecuencia: una todavía exigua consolidación de la profesión académica; brechas sociales de acceso y graduación; ineficiencia interna como se revela en las altas tasas de deserción y bajas tasas de conclusión oportuna de los programas; mallas curriculares recargadas y excesivamente especializadas desde el comienzo; arquitectura de grados y títulos — y de la enseñanza en su conjunto— demasiado rígida que impide la movilidad estudiantil dentro y entre instituciones; financiamiento de las carreras profesionales y técnicas mal repartido desde el punto de vista del interés social; débil vínculo, en el caso de las universidades estatales, entre resultados del desempeño y subsidios públicos; poca profundidad y difusión de las actividades de I+D+i; insuficientes interfases entre la investigación y la industria; gobiernos universitarios bloqueados y por ende con baja capacidad de promover cambios; débil gobernanza de los sistemas e insuficiente gasto público en la educación superior.

Como se ve, también las dificultades y problemas que enfrentan nuestros sistemas están dentro de cada país —tienen por consiguiente un contexto primordialmente nacional— y se expresan tanto a nivel macro y de políticas como a nivel micro e institucional. Sólo de una manera débil y ocasional ellos conectan con cuestiones globales, las cuales, sin embargo, suelen invocarse y servir como excusa para no actuar y resolver los asuntos que están a nuestro alcance. Más bien, lo global impacta en el sur como esa ideología que exalta a la educación, convirtiéndola en promesa de salvación, al mismo tiempo que la pone al servicio de unas relaciones de poder que transforman la promesa en una mera ilusión.

112

### **Bibliografía**

BRUNNER, J. J. (2011): “Educación y conocimiento: las dos agendas y sus desafíos”, en A. Bárcena y N. Serra (eds.): *Educación, desarrollo y ciudadanía en América Latina: Propuestas para el Debate*, Barcelona, CEPAL, SEGIB y CIDOB, pp. 39-89.

BRAUDEL, F. (1994): *La Dinámica del Capitalismo*, Santiago de Chile, Fondo de Cultura Económica.

CASTELLS, M. (2008): *Comunicación y Poder*, Madrid, Alianza Editorial.

MARGINSON, S. (2010): “The Rise of the Global University: 5 New Tensions”, *The Chronicle of Higher Education*, Julio 15.

## Características de las interacciones con la sociedad de los investigadores de humanidades y ciencias sociales a partir de estudios empíricos

### *Characteristics of the interactions between society and researchers in humanities and social sciences. A study based on empirical studies*

Elena Castro-Martínez  y Julia Olmos-Peñuela  \*

La mayoría de los estudios sobre las interacciones de los investigadores con la sociedad son de tipo general o se orientan a analizar el caso de las ciencias y las ingenierías, pero sus conclusiones se suelen aplicar a todas las áreas del conocimiento de las instituciones científicas y de educación superior. Mediante dos estudios empíricos desarrollados en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, se han analizado las dimensiones de los procesos de intercambio y transferencia de conocimiento con la sociedad de los investigadores del área de humanidades y ciencias sociales y se han comparado con los de las áreas de ciencias, tecnología e ingeniería. Los resultados ponen de manifiesto la implicación social de los investigadores de humanidades y ciencias sociales y las dificultades que se les presentan para llevarla a cabo. Se han encontrado diferencias notables entre ambas áreas, especialmente en lo referido a las formas de trabajo, los mecanismos de interacción y los agentes sociales con los que interactúan, pero también aspectos comunes, esencialmente, los relacionados con la influencia de la política y gestión institucionales. Estos resultados pueden ser utilizados para adecuar las políticas científicas nacionales e institucionales y la gestión a las especificidades de esta área.

113

**Palabras clave:** transferencia de conocimiento, divulgación, humanidades, ciencias sociales

*Although most studies on the relationship between researchers and society are general or mainly oriented to examine the case of science and engineering, their conclusions are usually applied to all the areas of knowledge of scientific and higher education institutions. Through two empirical studies developed in the Spanish Council for Scientific Research, the authors of this paper have analyzed in depth the various dimensions of the processes of knowledge exchange and transfer between researchers in humanities and social sciences and society. They have also compared these interactions to those that take place in the areas of science, technology and engineering. The results illustrate the social involvement of researchers in humanities and social sciences, as well as the specific difficulties and challenges they face. Considerable differences have been found between the two areas of knowledge, particularly in regard to their ways of working, the mechanisms of their interactions and the social partners with whom they interact. However, the authors of this paper have also found some similarities, particularly in relation to the influence of institutional policies and management processes. These findings can contribute to a better adaptation of the scientific and institutional policies to the specific area of humanities and social sciences.*

**Key words:** knowledge transfer, science dissemination, humanities, social sciences

\* Elena Castro-Martínez: científica titular en INGENIO (CSIC-UPV), Universitat Politècnica de València, España. Correo electrónico: ecastrom@ingenio.upv.es. Julia Olmos-Peñuela: contratada postdoctoral en INGENIO (CSIC-UPV), Universitat Politècnica de València, España. Correo electrónico: juolpe@ingenio.upv.es.

## Introducción

Los estudiosos de las políticas científica y de innovación sitúan los inicios de las políticas científicas en 1945, cuando Vannevar Bush, director de la Oficina de Investigación científica y desarrollo de los Estados Unidos, envió al presidente Roosevelt el informe *Science: The Endless Frontier* (“Ciencia, la frontera sin fin”) en respuesta a la carta que éste le había dirigido el 17 de Noviembre de 1944, pidiéndole que la citada oficina prestara en época de paz un servicio similar al desempeñado durante la segunda guerra mundial. El Presidente afirmaba en la citada carta que:

“[...] no hay razón para que las lecciones aprendidas en este experimento no puedan ser provechosamente utilizadas en tiempos de paz. La información, las técnicas y la experiencia de la investigación desarrollada por la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo y por los miles de científicos de las universidades y de la industria privada deben ser usadas en tiempos de paz para mejorar la salud nacional, para la creación de nuevas empresas que generen nuevos empleos, y para mejorar el nivel de vida nacional” (Bush, 1945: 4).

114

Acto seguido, el presidente solicitaba recomendaciones sobre cuatro asuntos de máxima importancia para los Estados Unidos en la época (seguridad militar, medicina y salud, apoyo a la investigación pública y privada y cómo identificar el talento científico para mantener el nivel de la ciencia alcanzado). En julio de 1945, Bush remitía al presidente el informe citado con una carta en la que afirmaba: “El progreso en otros campos, como las ciencias sociales y las humanidades, es igualmente importante; pero el programa para la ciencia presentado en mi informe merece atención inmediata” (Bush, 1945: 3). Poco tiempo después (1950) el Congreso de los Estados Unidos creó la *National Science Foundation* (NSF), una agencia federal independiente “para promover el progreso científico, avanzar en la salud nacional, la prosperidad y el bienestar, para asegurar la defensa nacional...” que se ha convertido en la principal fuente de recursos para la investigación y fue modelo de los sistemas institucionales de fomento de la ciencia en otros países, entre ellos, España.<sup>1</sup>

A partir del informe anterior y debido a la paralela constatación de que las nuevas tecnologías estaban en la base del crecimiento de muchas economías (OCDE, 1992), las políticas científicas y tecnológicas del pasado siglo, no sólo en los Estados Unidos, sino también en la mayoría de los países de la OCDE, siguieron el denominado “modelo lineal” del proceso de innovación (Godin, 2006), cuya premisa básica es que el gobierno ha de financiar las actividades de investigación básica (ya sea de universidades o de empresas), y con posterioridad esos resultados serán aplicados en las actividades productivas, generando beneficios en términos de riqueza, salud y seguridad nacional (Salter y Martin, 2001). Este modelo fue revisado

1. Disponible en: <http://www.nsf.gov/about/>.

a lo largo de los años sin modificar su carácter lineal hasta que en 1986 Kline y Rosenberg, tras varios estudios empíricos, propusieron el denominado “modelo interactivo”, en el que el centro de la actividad innovadora se sitúa en las empresas y éstas acuden a las fuentes externas de conocimiento –proveedores, clientes, y también universidades y organismos de investigación– y realizan actividades de I+D cuando lo precisan. La necesidad de comprender y conocer mejor los procesos mediante los cuales el conocimiento científico contribuye a la innovación empresarial, para un mejor enfoque de las políticas científicas y de innovación y de las estrategias empresariales e institucionales, ha tenido como consecuencia que estos procesos, sus elementos, las relaciones entre ellos y sus condicionantes sean objeto de estudio por parte de numerosos investigadores desde diversas disciplinas y enfoques, en muchos casos auspiciados por los gobiernos y por organizaciones internacionales, como el Banco Mundial, la Comunidad Europea y la OCDE, entre otros.

Hasta hace relativamente poco tiempo, gran parte de los trabajos sobre la aportación de la investigación pública a los procesos de innovación se ha orientado al estudio de la valorización y comercialización del conocimiento científico mediante patentes u otros títulos de propiedad industrial, por considerarse que es el mejor exponente del impacto económico de la investigación universitaria (Siegel y otros, 2004; Meyer y Tang, 2007), aunque otros investigadores han puesto de manifiesto que esa es una visión muy restrictiva y que la licencia de patentes presenta escasa relevancia frente a otros canales o mecanismos de intercambio y transferencia de conocimiento de diversa naturaleza (Schartinger y otros, 2002; Carayol, 2003; Dutrénit y otros, 2010; Perkmann y otros, 2013) y, adicionalmente, son de difícil aplicación en países no desarrollados (Sutz, 2000). Por otra parte, la mayoría de los trabajos están enfocados al estudio de las relaciones entre la ciencia y la industria, es decir, parten de las especificidades propias de los conocimientos procedentes de las ciencias experimentales y las ingenierías e, incluso, toman éstas como referencia, pero haciendo extensivas sus conclusiones a todas las áreas del conocimiento (Jaaniste, 2009) o bien marginan las humanidades y las ciencias sociales por no contribuir al desarrollo de tecnologías (Olmos-Peñuela y otros, 2014a). Ello se ha debido, entre otras razones a que, inicialmente, el estudio de los procesos de innovación se centró en la industria y en la innovación tecnológica (Pavitt, 1984; Becheikh y otros, 2006); es más reciente su estudio en los sectores de servicios (Miles, 2000) y, dentro de ellos, en subsectores específicos, como el cultural (Cunningham, 2002; Wilson y Stokes, 2005; Asheim y otros, 2007; Bakhshi y Throsby, 2010). De hecho, la medición de las actividades de innovación propuesta por la OCDE y EUROSTAT no ha incorporado información relativa a los servicios y a las innovaciones no tecnológicas hasta su edición de 2005 (OCDE-EUROSTAT, 2005).

Los primeros estudios relativos al uso social de los conocimientos generados en el marco de las ciencias sociales no surgieron en el ámbito de los estudios sobre la innovación o sobre la evaluación de las políticas científicas, sino tratando de identificar los tipos y los procesos de uso de los conocimientos generados por los investigadores de ciencias sociales en los ámbitos políticos (Weiss, 1979; Beyer y Trice, 1982; Molas-Gallart y otros, 2000; Lavis y otros, 2003), por entenderse que la principal aportación de las humanidades y las ciencias sociales consiste en contribuir a conocer las necesidades sociales, promover la reflexión, la crítica y el pensamiento

conceptual y proporcionar contenidos para las industrias culturales y de servicios (European Commission, 2000: 9), más que en proporcionar tecnología, que es más propio de las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas.

Beyer (1997) describe tres tipos de usos del conocimiento científico: la solución de problemas específicos representa un uso instrumental y directo del conocimiento, mientras que su uso para promover la reflexión, la crítica y la conceptualización (uso conceptual) o para sostener y legitimar una idea o posición (uso simbólico) son indirectos. Basándose en esta clasificación, algunos autores sostienen que el tipo de conocimiento que se genera en humanidades y ciencias sociales es principalmente conceptual y simbólico (Amara y otros, 2004); por ejemplo, las administraciones utilizan el conocimiento proporcionado por los científicos sociales para articular y legitimar sus iniciativas y las empresas compran servicios de consultoría y asesoramiento realizadas por los científicos sociales para fundamentar sus estrategias de negocio y mejorar su gestión de la innovación (DEA, 2007; Jaaniste, 2009). Por otra parte, hay ejemplos de usos instrumentales de la investigación en humanidades y ciencias sociales, como la provisión de contenidos para el sector cultural (museos, teatros, música, patrimonio histórico, entre otros) o las contribuciones a las industrias de la información y tecnología de comunicaciones, como por ejemplo la lingüística para los sistemas automáticos de traducción (Castro-Martínez y otros, 2008). Respecto a la relación entre la innovación y las humanidades, los primeros trabajos se orientaron a poner de manifiesto que, puesto que los principales factores que favorecen o dificultan los procesos de innovación son culturales, los investigadores de estas áreas pueden contribuir al estudio de dichos factores (Cloutier, 2003; Ferlie y Wood, 2003). Otros estudios posteriores han analizado la participación de los investigadores de humanidades en programas de vinculación (Cassity y Ang, 2006) y la comercialización de investigaciones procedentes del área de humanidades y ciencias sociales (Gascoigne y Metcalfe, 2005).

116

Para profundizar en el conocimiento de los procesos de intercambio y transferencia de conocimiento entre los investigadores del área de humanidades y ciencias sociales y los agentes sociales, con el fin de diseñar políticas institucionales adaptadas y de identificar el impacto social de la actividad investigadora desarrollada en estas áreas, entre 2007 y 2011 se llevaron a cabo dos proyectos de investigación, ambos tomando como base empírica el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (CSIC). Este organismo iniciaba un proceso de cambio institucional en el que precisaba disponer de información sobre diferentes aspectos de su actividad, entre otros, la interacción con la sociedad. Los estudios empíricos que se presentan se han realizado sobre los grupos de investigación y los investigadores del CSIC, el mayor organismo público de investigación de España, en el período comprendido entre 2007 y 2011. El CSIC abarca prácticamente todas las disciplinas científicas, organizadas en ocho áreas del conocimiento (biología y biomedicina, ciencia y tecnología de alimentos, ciencia y tecnología de materiales, ciencia y tecnologías físicas, ciencia y tecnologías químicas, ciencias agrarias, recursos naturales, humanidades y ciencias sociales). La unidad organizativa principal es el instituto de investigación, en el que trabajan los investigadores en torno a grupos o proyectos de investigación. En 2011, el CSIC contaba con 126 institutos distribuidos por todo el territorio español, dirigidos

desde la organización central, ubicada en Madrid. Ese mismo año, el CSIC contaba con 14.050 empleados, de los cuáles 5375 eran personal científico y 3122 eran investigadores de plantilla (CSIC, 2012). Los investigadores del CSIC (que representan alrededor del 6% del personal científico de España) realizan el 20% de la producción científica nacional recogida en bases de datos internacionales (CSIC, 2012).

Con los proyectos, se pretendía dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

¿Qué tipo de conocimientos se generan y se transfieren desde las humanidades y ciencias sociales, qué tipo de usos sociales tienen estos conocimientos y qué mecanismos de intercambio y transferencia se utilizan en estas áreas?

¿Quiénes son los usuarios potenciales de los conocimientos que se generan en esta área y cuáles son sus características?

¿Qué características especiales tiene el contexto de aplicación de los resultados y conocimientos del área de humanidades y ciencias sociales?

¿Cuáles son las características de los investigadores de humanidades y ciencias sociales, sus formas de trabajo, la organización de los grupos de investigación, así como los obstáculos y aspectos facilitadores de las interacciones, y cómo influyen en las actividades de intercambio y transferencia de conocimiento con los agentes sociales?

¿Qué diferencias hay entre las áreas de humanidades y ciencias sociales y las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas en relación con las actividades de intercambio y transferencia de conocimiento?

En este trabajo se resumen las respuestas a las preguntas anteriores y las principales conclusiones a las que se llegó en el curso de las investigaciones que se llevaron a cabo.

## **1. Metodología y datos**

### **1.1. Metodología**

Los estudios empíricos sobre el intercambio y la transferencia de conocimiento cuyos resultados se describen tuvieron lugar en el marco de dos proyectos de investigación orientados a profundizar en el conocimiento de las actividades de intercambio y transferencia de conocimiento entre los investigadores del CSIC y la sociedad, el primero de ellos (Capacidades) centrado en los grupos de investigación de humanidades y ciencias sociales, mientras que el segundo analizaba todas las áreas del CSIC y se dirigía a los investigadores individualmente. Estos proyectos proporcionan información muy diversa, pero a la vez complementaria, cuyo análisis permite conocer cómo se producen los procesos de intercambio y transferencia de

conocimiento en el área de humanidades y ciencias sociales y cómo estos difieren (o no) de los que tienen lugar en las demás áreas del conocimiento. Para integrarlos, se ha utilizado la metodología analítico-sintética, mediante la cual se ha realizado una síntesis de los resultados obtenidos en los análisis individuales de los temas de cada proyecto que guardan relación con los procesos analizados. Para Soldevilla (1995), esta metodología descansa en la descomposición del fenómeno a estudiar en los elementos que lo integran y su análisis por separado para, con posterioridad, integrar los resultados parciales obtenidos en una serie de conclusiones que permitan el entendimiento global del fenómeno.

El enfoque utilizado en estos proyectos para el análisis de los diversos aspectos de los procesos de intercambio y transferencia de conocimiento y de los factores que los influyen se sustenta en las cinco dimensiones identificadas por Barry Bozeman (2000) para organizar la literatura relativa a transferencia de tecnología que se describen a continuación, junto con sus correspondientes características:

\* *Los agentes que transfieren*: en esta dimensión se identifican características institucionales tales como la naturaleza de la institución, su historia, su cultura, su organización y su política, y otras características propias de los individuos, como su estatus académico, sus motivaciones para involucrarse en este tipo de procesos de intercambio y transferencia de conocimiento o su ámbito tecnológico (en nuestro caso, área de investigación). Como quiera que las actividades de investigación tienden a llevarse a cabo por grupos o equipos de investigadores (Larédo y Mustar, 2000), también es interesante averiguar cómo afectan a este tipo de actividades las características de los grupos.

118

El análisis de la institución como agente del proceso de intercambio y transferencia de conocimiento es importante, porque la mayor o menor predisposición de los investigadores y sus grupos hacia estas actividades depende, en gran medida, de las políticas institucionales y de su organización (Polt y otros, 2001; Jacobson y otros, 2004). Estos autores encontraron que, para que las actividades de intercambio y transferencia de conocimiento formen parte del quehacer de los científicos, deben estar recogidas en las directrices de la política científica, ser tenidas en consideración en todas las decisiones, tanto en la asignación de recursos humanos y materiales a los grupos como en las directrices para la promoción y consolidación de la carrera científica de los investigadores. También debe ofrecerse a la comunidad científica cauces e iniciativas institucionales para promover las relaciones y estructuras de gestión (estructuras específicas y personal cualificado en la gestión de los aspectos relacionados, mecanismos y procesos especificados, compartidos, claros, documentados y estandarizados).

\* *Las características del objeto transferido*: es decir, el contenido, la forma, las posibilidades de comercialización de lo que se intercambia y transfiere (conocimiento científico, aparatos, técnicas, procesos, "saber hacer"), que pueden determinar en gran medida los medios o mecanismos de intercambio y transferencia de conocimiento a emplear (Molas-Gallart, 1997).

\* *Las características de los medios de intercambio y transferencia de conocimiento:* vehículos o mecanismos, formales o informales, mediante los cuales se transfiere la tecnología/conocimiento (licencia de patentes u otros títulos de propiedad industrial e intelectual, programas de investigación en colaboración, documentos, interacción personal) (Molas-Gallart y otros, 2002; Carayol, 2003).

\* *Las características de los destinatarios o usuarios de los conocimientos a transferir:* organización, asociación o institución que recibirá el objeto transferido (empresas, agencias, organizaciones, administraciones públicas, gobiernos, consumidores, grupos informales, asociaciones), sus capacidades, diversidad o localización (Harmon y otros, 1997).

\* *El entorno de la demanda:* factores, del mercado o de otro tipo, relacionados con la necesidad existente en el entorno socio-económico-cultural del objeto transferido (precio de la tecnología o conocimiento, posibilidad de sustitución, relación con las tecnologías/conocimientos actualmente en uso, disponibilidad de subvenciones, mercados cautivos, carácter económico del objeto de transferencia).

El primer proyecto, titulado “Análisis de las capacidades de transferencia de conocimiento y tecnología en humanidades y ciencias sociales en el CSIC” (en adelante Proyecto Capacidades) tenía como objetivo principal analizar las capacidades de transferencia de conocimientos en el área de humanidades y ciencias sociales del CSIC y los mecanismos de intercambio y transferencia de conocimiento empleados. El estudio se realizó utilizando el grupo de investigación como unidad de análisis. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas con las personas de contacto de los grupos de investigación del área de humanidades y ciencias sociales del CSIC (normalmente el líder del grupo), a partir de un cuestionario estructurado según las dimensiones de Bozeman citadas precedentemente.

119

Las entrevistas semi-estructuradas tuvieron lugar en 2007 y permitieron obtener información sobre los miembros que componían el grupo, sus características (categoría profesional, nivel de estudios alcanzados, área del conocimiento), las líneas de investigación del grupo, su especialidad o valor añadido, los proyectos de investigación en los cuales habían participado, y la identificación de los agentes no académicos con los cuales habían establecido relaciones en los últimos 5 años. Una vez transcrito y completada una ficha para cada grupo de investigación entrevistado, las fichas fueron enviadas a los responsables de grupo para su validación. Se validaron un total de 94 fichas (97% de las fichas realizadas).

En una segunda fase, siempre posterior a la entrevista, el responsable del grupo de investigación entrevistado cumplimentaba una encuesta (tipo *checklist*), con 49 preguntas organizadas en seis apartados:

- 1) Características del grupo de investigación (tamaño, multidisciplinariedad, edad de los miembros, distribución del tiempo dedicado a las diversas actividades), estilo de trabajo, apertura al cambio, actitudes y fases del proceso de intercambio y transferencia de conocimiento y conocimiento de usuarios potenciales.

2) Características del Instituto: estilo de trabajo, apertura al cambio, elementos de soporte al intercambio y la transferencia de conocimiento.

3) Características del área de conocimiento: apertura al cambio, actitud hacia la transferencia.

4) Características de la política del CSIC: soporte institucional, consideración de la transferencia de conocimiento entre los parámetros de promoción y de la carrera científica y en la asignación de recursos a grupos y centros, adecuación de los incentivos.

5) Características de la gestión en el CSIC: procedimientos de gestión e información, estructuras y servicios de apoyo.

6) Características de los potenciales usuarios o clientes de los resultados de investigación, donde se pretende identificar la percepción, por parte de los científicos, sobre el conocimiento que sus potenciales demandantes tienen de sus capacidades y sobre los instrumentos de cooperación o transferencia disponibles.

El segundo proyecto de investigación titulado “El impacto socio-económico de las actividades del CSIC: Una estrategia de aproximación. Proyecto IMPACTO”, desarrollado en el periodo 2010-2011, tenía por objetivo desarrollar un enfoque coherente de aproximación a la evaluación de los impactos del CSIC sobre las empresas y las entidades sociales con las que ha colaborado. El estudio se realizó utilizando como unidad de análisis al individuo. Para llevarlo a cabo se realizó una encuesta estratificada proporcionalmente por áreas científicas del CSIC y categoría profesional dirigida a los investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas con título de doctor y capacidad para figurar como investigadores principales en convenios o contratos con otras entidades. La encuesta fue realizada *online* con refuerzo telefónico y se obtuvo una muestra final de 1583 investigadores con un error muestral de  $\pm 1,9\%$  para un nivel de confianza del 95%. El instrumento de recogida de información utilizado fue un cuestionario siguiendo las dimensiones de Bozeman pero haciendo más hincapié en los mecanismos de transferencia y el impacto social de la investigación sobre la base de una revisión de la literatura (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; Schartinger y otros, 2002; D’Este y Patel, 2007). El resultado fue un cuestionario estructurado en seis secciones: características de la actividad investigadora; relaciones con otras entidades del entorno socioeconómico; obstáculos y aspectos facilitadores de las relaciones; relaciones con la sociedad en general (divulgación social de la ciencia); resultados de las relaciones con el entorno socioeconómico; y perfil del investigador.

En este segundo proyecto se ha utilizado una metodología hipotética deductiva consistente en la realización de hipótesis y posterior confirmación o rechazo mediante la utilización de técnicas descriptivas y análisis bivariantes.

## 1.2. Datos

La población de estudio del Proyecto Capacidades fueron los 97 grupos de investigación del área de ciencias humanas y sociales del CSIC, que fueron identificados mediante las páginas web oficiales de los institutos de investigación del área y consultando a los directores de cada instituto. Una vez identificados los grupos de investigación, se realizaron entrevistas semi-estructuradas con las personas de contacto de todos los grupos (normalmente el líder del grupo). A estos mismos se les entregó la encuesta, que contestaron y remitieron vía correo electrónico o correo ordinario. Se obtuvieron cuestionarios válidos para 86 grupos de investigación, equivalente a una tasa de respuesta del 89%.

Como complemento de la información anterior, se recogió información de los convenios y contratos de investigación que los institutos de investigación del área de humanidades y ciencias sociales habían establecido con agentes no académicos durante el periodo 2002-2007. Esta información permitió identificar los agentes no académicos con los cuales los institutos de investigación habían establecido relaciones formalizadas mediante los cauces institucionales.

A diferencia de las investigaciones realizadas en el proyecto precedente, en el Proyecto Impacto se recogió información de las ocho áreas del conocimiento ya citadas que conforman el CSIC, lo que permite así comparar las áreas de humanidades y ciencias sociales y las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas. La población total del estudio corresponde a 4240 investigadores con título de doctor y capacidad para figurar como investigadores principales en convenios o contratos con otras entidades, distribuidos en las áreas del conocimiento en las que se estructura el CSIC. La muestra final obtenida fue de 1583 investigadores (representando un 37% de la población), 117 pertenecientes al área de humanidades y ciencias sociales y 1466 a las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas. La **Tabla 1** presenta un resumen de la distribución de la población y muestra del Proyecto Impacto.

121

**Tabla 1. Distribución de la población y la muestra del estudio del Proyecto Impacto**

	<b>Población (N)</b>	<b>Población (%)</b>	<b>Muestra (N)</b>	<b>Muestra (%)</b>
HCS	402	9	117	7
STEM	3838	91	1466	93
<b>Total</b>	<b>4240</b>	<b>100</b>	<b>1583</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta del Proyecto Impacto

## 2. Resultados y análisis

### 2.1. Los agentes

Tanto en el Proyecto Capacidades como en el Proyecto Impacto se identificaron las características, que, de acuerdo con la bibliografía analizada, pueden afectar a las actividades de intercambio y transferencia de conocimiento. Como quiera que en ambos proyectos las características identificadas eran similares, con la diferencia de que el proyecto Impacto ofrece la ventaja de poder comparar las áreas de conocimiento, concretamente las humanidades y ciencias sociales con las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas. La **Tabla 2** presenta los resultados para nuestra muestra de estudio del proyecto Impacto. Se recogen las principales características del trabajo científico, pudiéndose apreciar diferencias significativas en la forma de trabajo principal de los investigadores, mucho más diversa en el caso de humanidades y ciencias sociales (HCS) que en las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas (STEM), donde predomina el trabajo en grupos estables. En lo referente al trabajo multidisciplinar, es más marcado en humanidades y ciencias sociales, pero las diferencias tienen menor nivel de significatividad que en la característica anterior. La distribución del tiempo entre las diversas actividades vuelve a ofrecer diferencias significativas en algunas de las actividades analizadas, sobre todo en el tiempo dedicado a divulgación social (mayor en las HCS).

**Tabla 2. Distribución (%) de la forma de trabajo y actividades de los investigadores**

% de investigadores que afirman trabajar siguiendo una determinada forma de trabajo (% de respuestas escogidas como 1ª opción)	HCS	STEM	Diferencias Significativas
En un grupo de investigación estable	38,5	74,3	
En un equipo de varias personas de acuerdo con las necesidades del trabajo	20,5	12,8	***
De manera individual, con colaboraciones puntuales	27,4	9,2	
Principalmente de manera individual	13,7	3,8	
% de investigadores que afirman realizar el trabajo de investigación con personas de otras disciplinas científicas	HCS	STEM	Diferencias Significativas
Sí, habitualmente	37,1	28,1	
Sólo en algunas ocasiones	46,6	49,2	*
Nunca o casi nunca	16,4	22,7	
% del tiempo dedicado por los investigadores a diversas actividades	HCS	STEM	Diferencias Significativas
Investigación (excluyendo la realizada con otras entidades sociales)	50,5	<b>54,7</b>	**
Gestión	22,5	20,3	n.s
Relaciones con entidades no académicas ni científicas	<b>6,1</b>	5,6	*
Divulgación social de resultados de investigación	<b>6,2</b>	3,5	***
Docencia	<b>4,0</b>	3,2	**
Otras actividades	10,7	12,7	n.s

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta a investigadores del Proyecto Impacto.

Respuesta NS/NC no tenida en cuenta.

Nota: Chi-Cuadrado de Pearson: \* significatividad 10%; \*\* significatividad 5%;

\*\*\* significatividad 1%; n.s: no significativo

Respecto a los aspectos institucionales que pueden afectar a las actividades de intercambio y transferencia de conocimiento, los resultados del proyecto Capacidades indican que más del 80% de los grupos de humanidades y ciencias sociales manifestó que los responsables del diseño y ejecución de la política científica del CSIC a los diferentes niveles (organización central, institutos) no asumían, de forma planificada y como una de sus actividades, el impulso de la transferencia de conocimiento en el área. También reportaron la falta de iniciativas sistemáticas y adaptadas a las particularidades del área orientadas a favorecer estas actividades, lo cual es de especial relevancia en estas áreas, dado que algunas de las posibles oportunidades, especialmente en ciencias sociales, pero también en humanidades, dependen de instancias administrativas o políticas que requieren un contacto y apoyo institucional, ya que no están al alcance de un investigador individual. También era mayoritaria (más del 80% de las respuestas) la opinión de que las normas y procedimientos de gestión y los modelos de los contratos y convenios no tenían en cuenta las singularidades del área y que el CSIC no ofrecía información sobre los cauces, procesos y mecanismos para formalizar las relaciones ni había apoyo especializado en la unidad responsable de gestionar las actividades de intercambio y transferencia de conocimiento en la organización (la incorporación, a la unidad responsable de transferencia de conocimiento, de un contratado para trabajar en el área se produjo en 2013, al adjudicarse el concurso convocado a finales de 2011).

En el Proyecto Impacto también se indagó sobre los aspectos organizativos; la **Tabla 3** presenta las respuestas de los investigadores analizados en el Proyecto Impacto a la citada pregunta, distinguiendo los pertenecientes al área de humanidades y ciencias sociales y a las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas. Se puede apreciar que los investigadores de humanidades y ciencias sociales se diferencian de forma notable en la valoración de cómo estas actividades de intercambio y transferencia de conocimiento afectan a la promoción dentro de la carrera científica, la mitad considera que negativamente, frente al 30% de los investigadores de las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas, y en la valoración positiva del papel que desempeña su instituto para facilitar y gestionar las interacciones. En el resto de los aspectos, su valoración es similar.

**Tabla 3. Distribución (%) de la influencia de distintos aspectos institucionales en las actividades de intercambio y transferencia de conocimiento**

Aspecto	Influencia	HCS	STEM	Diferencias Significativas
Política general de transferencia de conocimiento del CSIC	Afecta negativamente	26,8	25,3	n.s.
	No influye	47,6	52,8	
	Afecta positivamente	25,6	21,9	
Papel en la promoción en la carrera científica	Afecta negativamente	50,0	30,6	***
	No influye	34,3	48,9	
	Afecta positivamente	15,7	20,5	
Incentivos económicos asociados a las actividades con otras entidades	Afecta negativamente	19,4	13,0	n.s.
	No influye	53,1	62,4	
	Afecta positivamente	27,6	24,6	
Procedimientos administrativos para el establecer relaciones con otras entidades	Afecta negativamente	79,4	73,4	n.s.
	No influye	17,6	22,6	
	Afecta positivamente	2,9	4,0	
Servicios de apoyo y asesoramiento del CSIC (administración central) para apoyar las relaciones con otras entidades	Afecta negativamente	37,4	32,9	n.s.
	No influye	42,9	40,5	
	Afecta positivamente	19,8	26,6	
La información que ofrece el CSIC a los investigadores	Afecta negativamente	28,3	23,8	n.s.
	No influye	48,9	53,0	
	Afecta positivamente	22,8	23,3	
Los contactos que facilita el CSIC para encontrar socios potenciales	Afecta negativamente	25,9	22,9	n.s.
	No influye	61,7	58,4	
	Afecta positivamente	12,3	18,7	
El apoyo que presta su instituto para iniciar estas actividades	Afecta negativamente	20,0	20,1	**
	No influye	40,0	52,1	
	Afecta positivamente	40,0	27,8	
La capacidad administrativa y de gestión de su Instituto para llevar a cabo estas actividades	Afecta negativamente	38,4	34,5	**
	No influye	28,3	40,5	
	Afecta positivamente	33,3	25,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta a investigadores del Proyecto Impacto. Respuesta NS/NC no tomada en cuenta.

Nota: Chi-Cuadrado de Pearson: \* significatividad 10%; \*\* significatividad 5%;

\*\*\* significatividad 1%; n.s.: no significativo

## 2.2. El objeto

El Proyecto Capacidades proporciona información sobre el objeto de los procesos de intercambio y transferencia del conocimiento. A grandes rasgos, los grupos de investigación poseen conocimientos o enfoques específicos, generados en el curso de sus líneas de investigación en curso o anteriores, pero también generales, obtenidos mediante la lectura de la bibliografía y el intercambio de información con otros colegas en el curso de sus actividades. El análisis de la información sobre los conocimientos generados en humanidades y ciencias sociales ha mostrado que en muchos casos los grupos desarrollan su actividad mediante enfoques originales por

su carácter multidisciplinar, lo que diferencia al CSIC de las universidades porque en éstas la vigencia de la investigación disciplinar es mayor. También ha ofrecido ejemplos concretos de conocimientos transferidos a los agentes sociales: han diseñado nuevos indicadores, métodos de valoración o modelos de simulación útiles para el diseño y evaluación de políticas públicas y estrategias empresariales; en ocasiones, los resultados de su investigación han inspirado desarrollos legislativos (inmigración, igualdad, patrimonio histórico, ciencia e innovación, por ejemplo) o contribuido a un mejor enfoque de los servicios públicos, al proporcionar un mejor conocimiento del patrimonio cultural o de las características sociales estudiados. También han inspirado la interpretación de obras de teatro clásico o de obras musicales del barroco español (Castro-Martínez y otros, 2013) o han permitido valorizar patrimonio histórico y cultural. En ocasiones la propia realización de la actividad investigadora es, en sí misma, interesante o útil para los agentes sociales, lo que ha llevado a difundirla mediante Internet. Es el caso, por ejemplo, de los diarios de excavaciones arqueológicas en Egipto (<http://www.excavacionegipto.com/>) o del portal dedicado a envejecimiento (<http://envejecimiento.csic.es/>), en el que se ofrecen y actualizan informaciones, estadísticas y documentos de interés para los colectivos profesionales que trabajan en este campo (asistentes sociales, médicos, enfermeras, gestores de programas de dependencia, ONG y familiares de mayores dependientes).

Además, el desarrollo de su labor investigadora impulsa a los investigadores, en muchas ocasiones, a generar modelos, metodologías, guías, manuales o artefactos, necesarios para sus propios estudios empíricos, que pueden ser de aplicación en otros contextos. Algunos ejemplos del área de humanidades y ciencias sociales pueden ilustrar este tipo de resultados: varios grupos de arqueología han desarrollado metodologías y técnicas asociadas aplicables en la evaluación del impacto arqueológico de las obras públicas, que son ampliamente utilizadas por las empresas españolas de arqueología (Parga-Dans y otros, 2012); el grupo de geolingüística y variación del español elabora atlas geolingüísticos, de utilidad para científicos de otras áreas (sociología, etnografía, antropología o historia), y manuales de lenguas y dialectos españoles, que contribuyen a la normalización de las citadas lenguas y se utilizan en la enseñanza, al igual que los investigadores de otras lenguas y culturas (árabe, hebreo, griego); grupos del ámbito de la documentación diseñan indicadores para la valoración de la calidad de revistas y otros documentos; otros han desarrollado sistemas de información geográfica (SIG) y cartografía temática para la evaluación de procesos migratorios y dos de los grupos especialistas en historia y patrimonio ofrecen su capacidad para el diseño de emblemas heráldicos y signos, o para el diseño de rutas y guías turísticas sobre la historia de una ciudad mediante las inscripciones que se encuentran en sus iglesias, estatuas, cementerios, fuentes, arcos, monumentos o parques.

En contra de lo que sucede en las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas, en humanidades y ciencias sociales no se ha identificado más que una tecnología patentada (un sistema para la determinación de acidez ambiental, de uso en la conservación preventiva de los bienes del patrimonio histórico y cultural), pero sí se han obtenido bases de datos (bibliométricas, documentales), programas de ordenador, recreaciones virtuales de espacios histórico-artísticos o diseños de web

(estructura, contenidos), que son susceptibles de ser protegidos mediante la ley de propiedad intelectual y licenciados a los potenciales usuarios mediante el correspondiente contrato.

Por su parte, al igual que sucede en otras áreas del conocimiento, los grupos de humanidades y ciencias sociales disponen de servicios y técnicas instrumentales de investigación disponibles para terceros, como los laboratorios de arqueobiología, arqueometría de materiales, microscopía electrónica y microanálisis, arqueología del paisaje, teledetección o fonética del centro de ciencias humanas y sociales (<http://www.cchs.csic.es/es/laboratorios>) y sus equivalentes en otros centros de arqueología, o unidades de apoyo a la investigación (análisis estadístico y sistemas de información geográfica) del mismo centro o la unidad técnica de estudios aplicados del IESA (encuestas, estadística y estudios cualitativos), que también ofrecen servicios al exterior.

Finalmente, en algunos ámbitos de las humanidades y ciencias sociales se obtienen o descubren productos susceptibles de ser reproducidos o utilizados, como cuestionarios, incunables, mapas, manuscritos, fotografías, repertorios musicales, o elementos de patrimonio histórico-artístico (instrumentos musicales, piezas de cerámica, mobiliario, edificios); la gestión de la difusión de estos elementos en ocasiones se lleva a cabo en colaboración con las entidades que detentan su propiedad, que no siempre es el CSIC.

126

Dada la familiaridad de la mayoría de los grupos con las tecnologías de la información y de las comunicaciones, se han podido identificar ejemplos de asociación de estos grupos con empresas de la cultura o con entidades de la administración, donde el uso de estas tecnologías ha sido crucial para facilitar la valorización y difusión del conocimiento generado. Por ejemplo, se ha colaborado en la colección *El Corpus Epigráfico de La Alhambra* (Palacio de Comares), una guía epigráfica de las inscripciones existentes en las construcciones del conjunto monumental de la Alhambra y el Generalife (Granada); también se han publicado CDs en los que se puede realizar la visita virtual de monumentos existentes, ya desaparecidos o muy deteriorados, sobre la base de documentos o descripciones, como es el caso del alcázar omeya de Ammán (<http://www.eea.csic.es/Alcazar/home.html>), y se ha participado en algunas reconstrucciones virtuales, como las que se ofrecen en el conjunto arqueológico de Medina Azahara (Córdoba). También son muestra de esta alianza las páginas web que relatan expediciones en curso –Proyecto Djehuty, <http://www.excavacionegipto.com/>, ya citado- o históricas como la de la Comisión Científica del Pacífico (<http://www.pacifico.csic.es/uym3/default.htm>) o la base de datos abierta de textos neosumerios, que gestiona más de 95.300 tabletas escritas en lengua sumeria de 40 países (<http://bds.filol.csic.es>). En ciencias sociales también se dispone de ejemplos relevantes de esta asociación, que facilita la difusión social de resultados a la vez que proporciona conocimientos a los especialistas relacionados, como el ya citado portal de envejecimiento, el Observatorio Permanente Andalucía de las Migraciones (<http://www.juntadeandalucia.es/justiciaeinterior/opam/>) o las diversas aplicaciones de los sistemas de información geográfica que ofrece la unidad del mismo nombre (<http://humanidades.cchs.csic.es/cchs/sig/index.html>).

En ocasiones, la relación de los grupos de humanidades con empresas del sector audiovisual han tenido como objeto la divulgación de resultados o actividades del grupo, como por ejemplo, el audiovisual *La Cárcel de Carabanchel: Un modelo de espacio para la represión*, o los discos de la colección Música poética que coeditan el CSIC y una productora musical para difundir las investigaciones musicológicas del grupo del mismo nombre (Castro-Martínez y otros, 2013, op. cit.).

### 2.3. Los medios de intercambio y transferencia de conocimiento

La participación de los investigadores en diversos medios o mecanismos de intercambio y transferencia de conocimiento se recogió en ambos proyectos, pero los resultados del Proyecto Capacidades permitieron identificar la diversidad de mecanismos (Olmos-Peñuela y otros, 2014b), lo cual sirvió para plantearlos en el Proyecto Impacto, donde se incluyó una pregunta en la que se pedía a los investigadores que señalaran si habían participado, al menos una vez en los últimos tres años, en alguno de los 14 mecanismos de intercambio y transferencia de conocimiento propuestos con empresas, administraciones públicas, organismos internacionales o entidades sin ánimo de lucro, durante los últimos tres años. Estos 14 mecanismos pueden clasificarse, de acuerdo con el marco conceptual propuesto por Molas-Gallart y otros (2002), en dos grupos: capacidades y actividades. El grupo de capacidades (explotación o uso de las capacidades existentes) está compuesto por seis mecanismos, mientras que grupo de actividades (orientadas a la generación y desarrollo de actividades) está compuesto por ocho mecanismos (**Tabla 4**). Esto ha dado lugar a la construcción de 14 variables dicotómicas que toman el valor '1' si el investigador ha participado en el mecanismo de intercambio y transferencia de conocimiento y '0' si no lo ha hecho. La **Tabla 4** muestra el porcentaje de participación de los investigadores en cada uno de los 14 mecanismos de intercambio y transferencia de conocimiento propuestos (es decir el porcentaje de '1').

**Tabla 4. Distribución (%) de la participación de los investigadores en los diferentes mecanismos de intercambio y transferencia de conocimiento**

Capacidades	HCS	STEM	Diferencias Significativas
Contactos o consultas puntuales (no formalizadas en un contrato o acuerdo)	82,1	82,3	n.s
Servicios técnicos, informes técnicos o apoyo tecnológico	60,7	59	n.s
Uso de instalaciones o equipos del CSIC por parte de alguna de estas entidades	24,8	<b>43,9</b>	***
Asesoramiento y consultoría a través de comités o reuniones de expertos	53	34,2	***
Licencia de patentes (u otras modalidades de protección de propiedad industrial e intelectual)	3,4	<b>22,3</b>	***
Creación de una nueva empresa en colaboración	1,7	3,6	n.s
Actividades	HCS	STEM	Diferencias Significativas
Investigación en el marco de un programa público en España (proyecto de investigación con ayuda del Plan Nacional o de programas de comunidades autónomas)	67,5	<b>76,5</b>	**
Participación en actividades de difusión de carácter profesional (congresos o conferencias profesionales, ferias)	<b>77,8</b>	66,8	**
Investigación contratada (proyectos de investigación original sufragados íntegramente por la entidad contratante)	57,3	56,4	n.s
Formación de posgraduados en alguna de estas entidades (incluyendo tesis doctorales)	43,6	<b>54,2</b>	**
Estancias temporales de alguna persona de su equipo en estas entidades	41,9	<b>51,7</b>	**
Investigación en el marco de programas internacionales (proyecto del Programa Marco de la UE o similares)	31,6	<b>42,2</b>	**
Cursos y actividades de formación especializada impartidos por el CSIC	<b>44,4</b>	35,6	*
Participación en la creación de un nuevo centro o unidad conjunta de I+D	10,3	11,2	n.s

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta a investigadores del Proyecto Impacto.

Respuesta NS/NC no tomada en cuenta.

Nota: Chi-Cuadrado de Pearson: \* significatividad 10%; \*\* significatividad 5%;

\*\*\* significatividad 1%; n.s: no significativo

La **Tabla 4** muestra, en primer lugar, que ambos colectivos utilizan una gran variedad de mecanismos de intercambio y transferencia de conocimiento con los agentes sociales, no habiendo diferencias significativas entre estas áreas en cinco de ellos (contactos puntuales, consultoría y apoyo tecnológico, investigación contratada, creación de empresas y creación de unidades conjuntas de I+D). Las diferencias tienen un nivel bajo de significatividad en las actividades de formación, pero estas diferencias aumentan para “comités, difusión profesional y formación” (a favor de las humanidades y ciencias sociales) y en el “uso de instalaciones, participación en programas públicos, tesis doctorales y estancias” (a favor de las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas). Es digno de mención que la creación de empresas o de centros conjuntos de I+D y la licencia de títulos de propiedad son, en cualquier caso, los mecanismos de intercambio y transferencia de conocimiento menos frecuentes para ambos tipos de colectivos, lo cual es muy relevante, porque en la actualidad son dos de los tres mecanismos seleccionados para la evaluación de

la transferencia de conocimiento en el CSIC, y que las diferencias en los mecanismos ligados a actividades son menos significativas que las encontradas en los vinculados a capacidades.

Es relevante, por otro lado, que en ambos casos el mecanismo más frecuentemente utilizado son los contactos o consultas puntuales y no formalizadas mediante la institución; esto significa que los investigadores de la entidad están desplegando actividades de impacto social que no quedan registradas y son invisibles para la institución. Una parte de estas relaciones “informales” se refieren a actividades en las cuales la formalización de la interacción se lleva a cabo directamente entre la entidad no académica y el investigador; es el caso, por ejemplo, de las interacciones de los investigadores de diversos ámbitos con entidades no académicas que organizan conferencias, seminarios u otras actividades formativas (Asociaciones de Empresarios, Sindicatos, fundaciones u organizaciones internacionales diversas), editoriales comerciales o medios de comunicación (prensa, radio, revistas de alta divulgación como *National Geographic*), entre otros. También se dan este tipo de interacciones no formalizadas a través del CSIC cuando los investigadores son consultados o invitados a participar en comités o grupos de trabajo –remunerados o no–, por unidades de las administraciones públicas (central, autonómica o local) con objetivos diversos: la elaboración de leyes (por ejemplo, las leyes de igualdad y de ciencia e innovación, en las que respectivamente, han colaborado especialistas en estudios de género y en políticas de ciencia e innovación), el apoyo en situaciones concretas (caso de las colaboraciones entre especialistas en geolingüística y la comisaría general de la policía científica del ministerio del interior para poner a punto el laboratorio de acústica forense) o la elaboración de documentos e informes de diversa naturaleza. Lo mismo sucede cuando este tipo de actividades son emprendidas por otras entidades privadas nacionales o por organizaciones internacionales.

129

Las entrevistas que se llevaron a cabo en el Proyecto Capacidades pusieron de manifiesto que los investigadores consideran importante mantener interacciones con las entidades no académicas ni científicas relacionadas con su área de actividad por motivos diversos, que ya se han identificado en la literatura en referencia a las interacciones ciencia-industria (D’Este y Perkmann, 2011), pero que aplican igualmente en humanidades y ciencias sociales, tales como mantenerse informado sobre los temas que interesan a estas entidades, formar parte de una red profesional o ampliar relaciones profesionales, comprobar la validez y aplicación práctica de la investigación que desarrollan, obtener información o material necesarios para el desarrollo de sus líneas actuales de investigación, explorar nuevas líneas de investigación, acceder a la experiencia de profesionales no académicos, acceder a equipamientos e infraestructuras necesarios para sus líneas de investigación, mejorar sus ingresos personales, conseguir becas y oportunidades laborales para estudiantes o doctorandos, entre otros.

Del análisis de las respuestas obtenidas en las entrevistas se desprende que muchas de esas motivaciones son determinantes para que los investigadores de humanidades y ciencias sociales mantengan relaciones informales (Olmos-Peñuela y otros, 2013), incluso sin remuneración alguna, cuando se dan las circunstancias

siguientes: en primer lugar, cuando formalizar la relación implica un esfuerzo, sobre todo, en tiempo de dedicación al propio proceso de formalización, muy superior al que requiere la interacción. Este tiempo puede ser excesivo o impropio cuando las interacciones son puntuales, imprevisibles, abiertas y básicamente exigen dedicación del investigador, pero no se dan otras condiciones que obligarían a formalizar institucionalmente la relación: no hay pagos (para contratación de personal, adquisición de material fungible o uso de infraestructuras), ni se precisa acotar las condiciones de la interacción (por ejemplo, acceso a documentos confidenciales o frágiles), ni se exige exclusividad y confidencialidad porque el conocimiento no pierde valor por ser compartido o difundido. En segundo lugar, se dan interacciones informales cuando el agente social no dispone de recursos económicos para remunerar la interacción, aunque suponga un esfuerzo para el investigador, pero éste está motivado por algunas de las razones ya citadas. Es el caso de grupos de antropología o filosofía que interactúan con asociaciones civiles de diversa índole o de grupos de arqueólogos, historiadores, musicólogos y otros que interactúan con pequeñas empresas del ámbito cultural o con concejalías de cultura de ayuntamientos, para ofrecerles asesoramientos puntuales, pero también para llevar a cabo proyectos o actividades conjuntas de larga duración.

También se han identificado diferencias significativas entre los investigadores de distintas áreas del conocimiento en sus prácticas de divulgación social cuando se agrupan los datos en los dos grandes grupos de áreas: humanidades y ciencias sociales, por un lado, y ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas, por otro (para un estudio más detallado por áreas del conocimiento, ver Olmos-Peñuela y otros, 2014c). En la **Tabla 5** se muestra la distribución de los mecanismos de divulgación que utilizan con mayor frecuencia los investigadores de uno y otro grupo. En primer lugar, se puede apreciar que los investigadores de humanidades y ciencias sociales participan más que sus homólogos de las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas en conferencias o mesas redondas de divulgación, publicando textos en libros y revistas de divulgación o elaborando contenidos para páginas web. Por otra parte, los investigadores de las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas participan más que los de humanidades y ciencias sociales en actividades institucionales (como la “Semana de la Ciencia” y los cursos y conferencias en colegios), mientras que no se encuentran diferencias significativas en el resto de actividades de divulgación (publicaciones de artículos en prensa, participación en programas de radio o televisión o en documentales u otros vídeos científicos).

**Tabla 5. Distribución (%) de los investigadores del CSIC que han participado más de cuatro veces en actividades de divulgación en los últimos tres años**

Actividades de divulgación	HCS	STEM	Diferencias Significativas
Publicación de textos en libros y revistas de divulgación	<b>45,2</b>	27,6	***
Participación en conferencias o mesas redondas de divulgación	<b>50,4</b>	21,7	***
Participación en eventos de puertas abiertas del CSIC u otros centros similares	5,2	<b>14,0</b>	***
Participación en "Semanas de la ciencia"	9,6	13,4	n.s.
Publicación de artículos en prensa	15,8	11,5	n.s.
Elaboración de contenidos para páginas web de carácter divulgativo	<b>17,4</b>	8,9	***
Cursos o conferencias en colegios de enseñanza primaria o secundaria	4,3	<b>9,3</b>	*
Participación en programas de radio o televisión	11,3	8,0	n.s.
Participación en documentales u otros videos científicos	3,5	3,9	n.s.

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta a investigadores del Proyecto Impacto.  
 Respuesta NS/NC no tenida en cuenta.

Nota: Chi-Cuadrado de Pearson: \* significatividad 10%; \*\* significatividad 5%;

\*\*\* significatividad 1%; n.s: no significativo

## 2.4. Los destinatarios o usuarios de los conocimientos

En el Proyecto Capacidades se pudo constatar que los investigadores de humanidades y ciencias sociales interactuaban con entidades de muy diversa naturaleza. En humanidades los mayoritarios son los relacionados con la cultura: en primer lugar, unidades de las administraciones públicas responsables de educación, cultura, patrimonio histórico artístico, música, relaciones exteriores, interior, turismo, especialmente en el nivel local y regional. Entre las empresas destacan las productoras cinematográficas, discográficas y audiovisuales, editoriales, museos y fundaciones, medios de comunicación (prensa, radio y televisión), empresas de producción de espectáculos diversos (teatro, por ejemplo) o de publicidad. Además, en ámbitos muy específicos se dan relaciones con otro tipo de empresas o colectivos, como por ejemplo los grupos de arqueología mantienen relaciones con empresas de la construcción (evaluaciones de impacto sobre el patrimonio arqueológico de las obras públicas) y con empresas de suministro de gas, luz y electricidad (Parga-Dans y otros, 2102, op. cit.). Se han identificado relaciones con organismos internacionales, como la UNESCO, y con organizaciones no gubernamentales (asociaciones de víctimas del terrorismo, asociaciones vecinales, asociaciones culturales).

En ciencias sociales las administraciones públicas y sus organismos son los clientes mayoritarios, pues gran parte de los conocimientos generados en el área son

de utilidad para el diseño o evaluación de políticas públicas, así como otros poderes del estado (legislativo, judicial), pero también las empresas, tanto de servicios (banca, servicios sociales, turismo) como de otros ámbitos (departamentos de planificación, recursos humanos) y organizaciones nacionales (sindicatos, asociaciones empresariales o de otra naturaleza) e internacionales (Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial) se interesan por sus conocimientos y reclaman su asesoramiento, por necesitar conocimientos, por ejemplo, sobre la evolución demográfica y social (análisis de mercados o de demandas sociales) o análisis sobre el impacto económico de determinadas iniciativas.

La comunicación con estos usuarios no es difícil porque los interlocutores suelen poseer un elevado nivel de formación, lo que facilita las interacciones. En opinión de los grupos, sus capacidades no son suficientemente conocidas por parte de los usuarios potenciales (el 66% dice que las conocen un poco o casi nada), o sólo son conocidas en el ámbito local/regional. Los grupos consideran, además, que los potenciales usuarios apenas conocen los mecanismos posibles de colaboración institucional (63% casi nada o un poco).

El Proyecto Impacto ha permitido recabar información sobre los usuarios para todas las áreas del conocimiento presentes en el CSIC. La **Tabla 6** especifica los tipos de agentes sociales con los que han mantenido relaciones los investigadores. Tal como era previsible, los investigadores de humanidades y ciencias sociales establecen significativamente más contactos con entidades de la administración pública, seguido de las organizaciones internacionales y entidades sin ánimo de lucro que los investigadores de las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas. Por otro lado, las diferencias entre los investigadores de ambas áreas son menores en el caso de las colaboraciones con empresas nacionales y ubicadas en otros países. Los estudios empíricos realizados (Olmos-Peñuela y otros, 2014a) han puesto de manifiesto que entre ambos colectivos no sólo hay diferencias estadísticamente significativas en el tipo de entidades sociales con las que se relacionan, sino también en la intensidad y la diversidad de los mecanismos mediante los cuales se llevan a cabo las citadas interacciones. Nuevamente se pone de manifiesto, como en el caso de los mecanismos, que el potencial impacto de la investigación pública se amplía cuando el análisis de los usuarios potenciales se abre a otros agentes, además de las empresas, no sólo, como era de esperar, en el caso de las humanidades y ciencias sociales, sino también en el caso de las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas, que, aunque menos, también se relacionan con otras entidades.

**Tabla 6. Distribución (%) de los investigadores que afirman haber mantenido más de tres contactos con distintos tipos de agentes durante los últimos tres años**

Tipo de agente	HCS	STEM	Diferencias Significativas
Empresas ubicadas en España	22,8	<b>34,7</b>	**
Empresas ubicadas en otro países	7,0	<b>12,5</b>	*
Organismos de la Administración Pública	<b>57,4</b>	34,5	***
Organismos internacionales (UNESCO, FAO, Banco Mundial, Comisión Europea, etc.)	<b>21,9</b>	11,9	***
Entidades sin ánimos de lucro (ONG'S, cámaras de comercio, asociaciones, fundaciones, centros tecnológicos, etc.)	<b>34,8</b>	11,1	***

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta a investigadores del Proyecto Impacto.

Respuesta NS/NC no tenida en cuenta.

Nota: Chi-Cuadrado de Pearson: \* significatividad 10%; \*\* significatividad 5%;

\*\*\* significatividad 1%; n.s: no significativo

## 2.5. El contexto

En este apartado se tratan de reflejar estas características del contexto de aplicación de los conocimientos, no asignables individualmente a ninguno de los actores, que afectan, o pueden afectar al proceso. Los resultados referidos al estudio de las características del contexto de aplicación se obtuvieron en el marco del proyecto Capacidades mediante la información recogida en las entrevistas semi-estructuradas y las respuestas al cuestionario.

Uno de los primeros factores identificados, en relación con el ámbito de las humanidades, es que los potenciales utilizadores no siempre son conscientes de que necesitan conocimiento científico para el desarrollo de sus productos, es decir, el nuevo conocimiento científico es una necesidad “no sentida”. Por poner un ejemplo sencillo, en una producción cinematográfica ambientada en el siglo XVII pueden utilizarse utensilios, música o vestimentas de etapas posteriores, por falta de conocimientos del contexto, pero como el público, que es el destinatario final, no tiene conocimiento experto, no lo percibirá ni está en condiciones de exigirlo. Una situación similar se ha identificado en el comisariado de exposiciones culturales o en la interpretación de obras de música antigua, donde no siempre los que producen o interpretan consultan las últimas investigaciones para estar al tanto de los nuevos conocimientos que se producen e introducirlos en sus actividades. En el ámbito de las ciencias sociales, también se encuentran empresas consultoras que ganan concursos y convocatorias públicas pero, al evaluar sus trabajos, se puede apreciar que no han incorporado los últimos avances en la materia por no encontrarse inmersos en el circuito de producción de nuevo conocimiento; siendo éste un ámbito en el cual se presentan conflictos entre investigadores y este tipo de empresas, cosa que también

sucede en algunos sectores de las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas.

Como ya se ha indicado con anterioridad, los procesos de innovación en los sectores de servicios y, dentro de ellos, los del ámbito cultural, son poco conocidos aún y, por ello, no siempre se sabe a ciencia cierta la forma y el momento en que se incorporan los conocimientos científicos. Uno de los aspectos diferenciales de estos ámbitos es que el conocimiento no pierde valor al ser compartido; no se da, por tanto, la necesidad de exclusividad en el uso del conocimiento que se presenta en muchas de las aplicaciones industriales de los conocimientos de las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas. Por ejemplo, conocer la evolución, en los últimos 20 años de los perfiles de las mujeres de distintas regiones que abortan en la adolescencia, por cohortes de edad, nivel educativo, nivel económico de la familia, entre otros aspectos, es muy útil para los responsables de bienestar social de cualquier región, pues con esa información podrá planificar actuaciones encaminada a proporcionar educación social a los jóvenes y efectuar el seguimiento del éxito de sus políticas, pero el hecho de que las demás regiones dispongan de la misma información no le resta un ápice de valor. Lo mismo puede decirse en referencia a que un especialista en políticas de ciencia e innovación asesore a un gobierno regional sobre sus futuros programas de fomento de la ciencia y la innovación, antes bien, a mayor experiencia de un grupo en la elaboración de políticas regionales, más interés tendrán otros gobiernos en solicitar su ayuda, porque a sus conocimientos científicos se unirá la experiencia práctica. Por su parte, los nuevos conocimientos que se obtienen en historia, musicología, arqueología, lengua, entre otros, y que se utilizan en el sector de la cultura, en la mayoría de los casos se difunden por canales científicos (libros, revistas) y su aplicación posterior a la elaboración de productos culturales (guías, libros de divulgación, discos de música o documentales) se puede llevar a cabo sin que la difusión previa reduzca su valor para los nuevos utilizadores, pues son ellos los que le dan valor añadido, es decir, obtienen productos innovadores al combinar conocimientos disponibles de una forma novedosa (Asheim y otros, 2007, op. cit.).

134

Otro aspecto diferenciado de las humanidades y ciencias sociales es que en los nuevos sectores de la cultura, que, además, suelen corresponder a mercados de élite o muy restringidos, surgen múltiples entidades y empresas dispuestas a utilizar el conocimiento científico, pero no a pagar por él, porque es difícil asignar un valor de mercado al conocimiento que se intercambia o transfiere, o porque las entidades usuarias no disponen de recursos para ello. Algo similar ocurre en otros campos, como la lingüística, la filosofía o la antropología, y en algunos ámbitos de las ciencias sociales. Probablemente sería importante hacer un esfuerzo por identificar la utilidad social real (efectos o impacto) de los conocimientos, más que pretender obtener un precio más o menos justo por ellos. En este sentido, es preciso en particular recordar el valor social de las humanidades que Nuccio Ordine describe en su libro *La utilidad de lo inútil*: “La literatura y los saberes humanísticos, la cultura y la enseñanza constituyen el líquido amniótico ideal en el que las ideas de democracia, libertad, justicia, laicidad, igualdad, derecho a la crítica, tolerancia, solidaridad, bien común pueden experimentar un vigoroso desarrollo” (Ordine, 2013: 29-30).

Las entrevistas del Proyecto Capacidades permitieron identificar casos en los que las normas legales favorecen los procesos de intercambio y transferencia de conocimiento, caso, por ejemplo, de la Ley de Patrimonio Histórico Español (LPHE) de 1985, que ha contribuido al desarrollo de la arqueología comercial en España y las relaciones de los arqueólogos profesionales con los investigadores de entidades públicas (Parga-Dans y otros, 2012, op. cit.).<sup>2</sup> En cambio, los instrumentos habituales de las políticas de fomento de la innovación (financiación de proyectos de I+D) no resultan de fácil aplicación a este ámbito porque están diseñados para las empresas manufactureras de tecnología alta y media, fuertemente dependientes del conocimiento científico y tecnológico, respectivamente, pero no para el sector de la cultura, sector cuya innovación se basa en el conocimiento simbólico y cuyo patrón de innovación es diferente (Asheim y otros, 2007, op.cit.). En este sector serían de mayor utilidad otro tipo de políticas tales como: a) políticas para el desarrollo de conocimientos y habilidades como el pensamiento crítico y habilidades especializadas, en el marco de las políticas educativas, universitaria y de formación de trabajadores, y para favorecer la movilidad entre los diversos tipos de profesionales del mundo de la cultura; b) políticas para la creación de infraestructuras y un marco institucional adecuado: buenas infraestructuras de comunicaciones, marcos de propiedad industrial e intelectual, fomento de la competencia; c) políticas para favorecer el intercambio de ideas y conocimientos entre los diversos tipos de profesionales de la cultura, que involucren a los usuarios y otros interesados, y para promover una cultura creativa, como, por ejemplo, oferta de espacios y actividades que faciliten la interacción creativa; y d) política fiscal que mejore el mecenazgo y cambios en la orientación de las ayudas a la cultura, primando la innovación como requisito o valor añadido.

135

## Conclusiones

La mayoría de los investigadores del área de humanidades y ciencias sociales no se encierran en su torre de marfil, sino que contemplan entre sus objetivos el intercambio y la transferencia de conocimiento con la sociedad y la divulgación de sus aportaciones y saberes. Para ello, se relacionan con una gran diversidad de agentes sociales, utilizando también una amplia variedad de mecanismos, entre ellos, algunos no formalizados mediante la institución que, por ello, son invisibles para ésta. Se ha llegado a la conclusión de que algunas de las interacciones informales identificadas podrían haber sido formalizadas como convenios o contratos, pero la gestión de la transferencia de conocimiento en el CSIC se ha orientado hacia las ciencias experimentales y la tecnología, y con enfoques de tipo comercial, poniendo el acento en las patentes y su licenciamiento y, dentro de los contratos, en el desarrollo de cláusulas de interés para las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas (confidencialidad, exclusividad de resultados), pero no las que serían útiles en humanidades y ciencias sociales (protección de la propiedad intelectual,

2. Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. BOE número 155 de 29/6/1985, páginas 20342 a 20352. Disponible en: [www.boe.es](http://www.boe.es).

derechos de autor), sin ofrecer a los colectivos de humanidades y ciencias sociales el apoyo, el asesoramiento, las estructuras ni los cauces adecuados para facilitar y formalizar estos procesos en sus contextos específicos.

Por otro lado, se han encontrado diferencias significativas entre los investigadores de humanidades y ciencias sociales y de las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas en su forma de trabajo, en el tiempo dedicado a algunas actividades y en la influencia de algunos factores organizativos, así como en el tipo de mecanismos de intercambio y transferencia de conocimiento utilizados, aunque menos de las esperadas, y en su enfoque de la divulgación social de sus conocimientos.

Además, este trabajo ha puesto de manifiesto que el esfuerzo por conocer mejor los procesos de intercambio y transferencia de conocimiento en el área de humanidades y ciencias sociales ha sido crucial para identificar, en el conjunto de las áreas científicas, la diversidad tanto de agentes sociales potencialmente interesados como de mecanismos de interacción, en gran medida debido a que la actividad investigadora no sólo genera nuevos conocimientos, sino que proporciona a los científicos y a sus instituciones otras capacidades de potencial interés social. En este sentido nuestros resultados concuerdan con las reflexiones del profesor británico Geoffrey Crossick:

“Sí, hay diferencias y, a menudo importantes, sobre las concepciones del conocimiento y su desarrollo [entre las áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas y las humanidades y ciencias sociales], y en la forma de acumulación del conocimiento entre las humanidades, las ciencias y la ingeniería. Pero, como he argumentado hoy, esas diferencias están resultando ser menos convincentes de lo que yo pensaba, sobre todo en las concepciones de cómo se desarrolla el conocimiento en relación a los que están fuera del mundo académico. Somos parte de un único panorama intelectual, aunque sea sutilmente diferenciado [...]” (Crossick, 2009: 13).

136

## Bibliografía

AMARA, N.; OUIOMET, M. y LANDRY, R. (2004): “New evidence on instrumental, conceptual, and symbolic utilization of university research in government agencies”, *Science Communication*, vol. 26, nº 1, pp. 75-106.

ASHEIM, B.; COENEN, L.; MOODYSSON, J. y VANG, J. (2007): “Constructing knowledge-based regional advantage: implications for regional innovation policy”, *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, vol. 7, nº 2, pp. 140-155.

BAKHSHI, H. y THROSBY, C.D. (2010): "Culture of Innovation: An economic analysis of innovation in arts and cultural organisations". Disponible en: [http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/culture\\_of\\_innovation.pdf](http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/culture_of_innovation.pdf). Consultado el 23 de julio de 2014.

BECHEIKH, N.; LANDRY, R. y AMARA, N. (2006): "Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993-2003", *Technovation*, vol. 26, n° 5, pp. 644-664.

BEYER, J. M. (1997): "Research utilization bridging a cultural gap between communities", *Journal of Management Inquiry*, vol. 6, n° 1, pp. 17-22.

BEYER, J. M. y TRICE, H. M. (1982): "The utilization process: A conceptual framework and synthesis of empirical findings", *Administrative Science Quarterly*, vol. 27, n° 4, pp. 591-622.

BONACCORSI, A. y PICCALUGA, A. (1994): "A theoretical framework for the evaluation of university industry relationships", *R&D Management*, vol. 24, n° 3, pp. 229-247.

BOZEMAN, B. (2000): "Technology transfer and public policy: a review of research and theory", *Research policy*, vol. 29, n° 4-5, pp. 627-656.

BUSH, V. (1945): "Science, the endless frontier: A report to the President". Disponible en: <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>. Consultado el 9 de julio de 2014.

137

CARAYOL, N. (2003): "Objectives, agreements and matching in science-industry collaborations: reassembling the pieces of the puzzle", *Research Policy*, vol. 32, n° 6, pp. 887-908.

CASSITY, E. y ANG, I. (2006): "Humanities-Industry Partnerships and the 'Knowledge Society': The Australian Experience", *Minerva*, vol. 44, n° 1, pp. 47-63.

CASTRO-MARTÍNEZ, E.; FERNÁNDEZ DE LUCIO, I.; PÉREZ-MARÍN, M. y CRIADO BOADO, F. (2008): "La transferencia de conocimientos desde las Humanidades: posibilidades y características". *Arbor*, Vol. 184, No. 732, pp. 619-636.

CASTRO-MARTÍNEZ, E.; RECASENS, A. y JIMÉNEZ-SÁEZ, F. (2013): "Innovation systems in motion: an early music case", *Management decision*, vol. 51, n° 6, pp. 1276-1292.

CLOUTIER, J. (2003): *Qu'est-ce que l'innovation sociale?*, Centre de Recherche sur les innovations sociales (CRISES), Collection Études Théoriques, n° ET0314.

CROSSICK, G. (2009): "So who now believes in the transfer of widgets?". Disponible en: [http://www.london.ac.uk/fileadmin/documents/about/vicechancellor/So\\_who\\_now\\_believes\\_in\\_the\\_transfer\\_of\\_widgets.pdf](http://www.london.ac.uk/fileadmin/documents/about/vicechancellor/So_who_now_believes_in_the_transfer_of_widgets.pdf). Consultado el 10 de julio de 2014.

CSIC (2012): *Memoria Anual 2011*, Madrid, CSIC.

CUNNINGHAM, S. D. (2002): "From cultural to creative industries: Theory, industry, and policy implications", *Media international Australia incorporating culture and policy: quarterly journal of media research and resources*, vol. 102, pp. 54-65.

D'ESTE, P. y PATEL, P. (2007): "University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?", *Research Policy*, vol. 36, nº 9, pp. 1295-1313.

D'ESTE, P. y PERKMANN, M. (2011): "Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations", *Journal of Technology Transfer*, vol. 36, nº 3, pp. 316-339.

DEA (2007): "When Social Sciences and Humanities research generates profit". Disponible en: <http://fuhu.dk/filer/DEA/Publikationer/2007/When%20SSH%20research%20generates%20profit.pdf>. Consultado el 10 de julio de 2014.

DUTRÉNIT, G.; DE FUENTES, C. y TORRES, A. (2010): "Channels of interaction between public research organisations and industry and their benefits: evidence from Mexico", *Science and Public Policy*, vol. 37, nº 7, pp. 513-526.

EUROPEAN COMMISSION (2000): "European Trend Chart on Innovation. Trend Report: Industry-Science Relationships" (CORDIS). Disponible en: <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/trendchart/reports/documents/tcwpaperout.pdf>. Consultado el 23 de julio de 2014.

FERLIE, E. y WOOD, M. (2003): "Novel mode of knowledge production? Producers and consumers in health services research", *Journal of health services research & policy*, vol. 8, nº 2, pp. 51-57.

GASCOIGNE, T. y METCALFE, J. (2005): "Commercialisation of research activities in the humanities, arts and social sciences in Australia". Disponible en: <http://www.chass.org.au/papers/pdf/PAP20050501TG.pdf>. Consultado el 15 de julio de 2014.

GODIN, B. (2006): "The linear model of innovation", *Science, Technology & Human Values*, vol. 31, nº 6, pp. 639-667.

HARMON, B.; ARDISHVILI, A.; CARDOZO, R.; ELDER, T.; LEUTHOLD, J.; PARSHALL, J.; RAGHIAN, M. y SMITH, M. (1997): "Mapping the university technology transfer process", *Journal of Business Venturing*, vol. 12, nº 6, pp. 423-434.

JAANISTE, L. (2009): "Placing the creative sector within innovation: The full gamut", *Innovation: management, policy & practice*, vol. 11, nº 2, pp. 215-229.

JACOBSON, N.; BUTTERILL, D. y GOERING, P. (2004): "Organizational factors that influence university-based researchers' engagement in knowledge transfer activities", *Science Communication*, vol. 25, nº 3, pp. 246-259.

KLINE, S. J. y ROSENBERG, N. (1986): “An overview of Innovation”, en: R. Landau y N. Rosenberg (coords.): *The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth*, Washington DC, The National Academy Press, pp. 275-305.

LARÉDO, P. y MUSTAR, P. (2000): “Laboratory activity profiles: An exploratory approach”, *Scientometrics*, vol. 47, nº 3, pp. 515-539.

LAVIS, J. N.; ROBERTSON, D.; WOODSIDE, J. M.; MCLEOD, C. B. y ABELSON, J. (2003): “How can research organizations more effectively transfer research knowledge to decision makers?”, *The Milbank Quarterly*, vol. 81, nº 2, pp. 221-248.

MEYER, M. S. y TANG, P. (2007): “Exploring the “value” of academic patents: IP management practices in UK universities and their implications for Third-Stream indicators”, *Scientometrics*, vol. 70, nº 2, pp. 415-440.

MILES, I. (2000): “Services innovation: coming of age in the knowledge-based economy”, *International Journal of Innovation Management*, vol. 4, nº 04, pp. 371-389.

MOLAS-GALLART, J. (1997): “Which way to go? Defence technology and the diversity of ‘dual-use’ technology transfer”, *Research Policy*, vol. 26, nº 3, pp. 367-385.

MOLAS-GALLART, J.; SALTER, A.; PATEL, P.; SCOTT, A. y DURAN, X. (2002): “Measuring Third Stream Activities”, SPRU. Disponible en: <http://ict-industry-reports.com/wp-content/uploads/sites/4/2013/10/2002-Measuring-University-3rd-Stream-Activities-UK-Russell-Report.pdf>. Consultado el 23 de julio de 2014.

139

MOLAS-GALLART, J.; TANG, P. y MORROW, S. (2000): “Assessing the non-academic impact of grant-funded socio-economic research: results from a pilot study”, *Research Evaluation*, vol. 9, nº 3, pp. 171-182.

OCDE-EUROSTAT (2005): “Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data”, París, OCDE. Traducción al español de M<sup>a</sup> Paloma Sánchez y Rocío Castrillo en la Colección. Disponible en: <http://www.madrimasg.org>. Consultado el 4 de febrero de 2013.

OCDE (1992): *La technologie et l'économie. Les relations déterminantes*, París,

OCDE, pp.185-204.

OLMOS-PEÑUELA, J.; MOLAS-GALLART, J. y CASTRO-MARTÍNEZ, E. (2013): “Informal collaborations between social sciences and humanities researchers and non-academic partners”, *Science and Public Policy*, pp. 1-14. Disponible en: 10.1093/scipol/sct075.

OLMOS-PEÑUELA, J.; BENNEWORTH, P. y CASTRO-MARTÍNEZ, E. (2014a): “Are ‘STEM from Mars and SSH from Venus’? - Challenging disciplinary stereotypes of research’s social value”, *Science and Public Policy*, vol. 41, nº 3, pp. 384-400.

OLMOS-PEÑUELA, J.; CASTRO-MARTÍNEZ, E. y D'ESTE, P. (2014b): "Knowledge transfer activities in social sciences and humanities: Explaining the interactions of research groups with non-academic agents", *Research Policy*, vol. 43, nº 4, pp. 696-706.

OLMOS-PEÑUELA, J.; CASTRO-MARTÍNEZ, E. y FERNÁNDEZ-ESQUINAS, M. (2014c): "Diferencias entre áreas científicas en las prácticas de divulgación de la investigación: un estudio empírico en el CSIC", *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 37, nº 2, pp. 1-15, e040.

ORDINE, N. (2013): *La utilidad de lo inútil*, Barcelona, Quaderns Crema, SAU.

PARGA-DANS, E.; CASTRO-MARTÍNEZ, E. y FERNÁNDEZ DE LUCIO, I. (2012): "La arqueología comercial en España: ¿un sistema sectorial de innovación?", *Cuadernos de Gestión*, vol. 12, nº, pp. 139-156.

PAVITT, K. (1984): "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research policy*, vol. 13, nº 6, pp. 343-373.

PERKMANN, M.; TARTARI, V., MCKELVEY, M., AUTIO, E., BROSTRÖM, A., D'ESTE, P., FINI, R., GEUNA, A., GRIMALDI, R., HUGHES, A., KRABEL, S., KITSON, M., LLERENA, P., LISSONI, F., SALTER, A. y SOBRERO, M. (2013): "Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations", *Research Policy*, vol. 42, nº 2, pp. 423-442.

140

POLT, W.; GASSLER, H.; SCHIBANY, A.; RAMMER, C. y SCHARTINGER, D. (2001): "Benchmarking industry-science relations: the role of framework conditions", *Science and public policy*, vol. 28, nº 4, pp. 247-258.

SALTER, A. J. y MARTIN, B. R. (2001): "The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review", *Research policy*, vol. 30, nº 3, pp. 509-532.

SCHARTINGER, D.; RAMMER, C.; FISCHER, M. M. y FROHLICH, J. (Mar 2002): "Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants.", *Research Policy*, vol. 31, nº 3, pp. 303-328.

SIEGEL, D. S.; WALDMAN, D. A.; ATWATER, L. E. y LINK, A. N. (2004): "Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies", *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 21, nº 1, pp. 115-142.

SOLDEVILLA, E. (1995): "Metodología de investigación de la Economía de la Empresa", *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 16, nº 5, pp. 522-536.

SUTZ, J. (2000): "The university-industry-government relations in Latin America", *Research Policy*, vol. 29, nº 2, pp. 279-290.

WEISS, C. H. (1979): "The many meanings of research utilization", *Public Administration Review*, vol. 39, nº 5, pp. 426-431.

WILSON, N. C. y STOKES, D. (2005): "Managing creativity and: The challenge for cultural entrepreneurs", *Journal of Small Business and Enterprise Development*, vol. 12, nº 3, pp. 366-378.

### **Agradecimientos**

Los autores agradecen su colaboración a los investigadores del CSIC que respondieron a los diversos cuestionarios y entrevistas y a los compañeros de INGENIO (CSIC-UPV) y del IESA que han participado en los proyectos cuyos resultados se han resumido en el presente trabajo, especialmente a Pablo D'Este, Ignacio Fernández de Lucio, Manuel Fernández Esquinas y Jordi Molas-Gallart y también a Paul Benneworth, investigador del *Center for Higher Education Policy Studies* (Universidad de Twente), con el que se ha colaborado en la elaboración de algunos de los trabajos resultantes. También queremos expresar nuestro agradecimiento a las entidades financiadoras: Plan Nacional de I+D (SEJ2005-24033-E) y Generalitat Valenciana (GV06-225), financiaron el proyecto de Capacidades; y el CSIC (Ref. 200410E639) financió el proyecto Impacto. Además, Julia Olmos Peñuela ha contado con el apoyo de una beca financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través del programa FPU [AP2007-01850] para realizar su tesis doctoral.



## El caso de las ciencias sociales y las humanidades en la Argentina. Una lectura crítica de las estadísticas oficiales

### *The case of social and human sciences in Argentina. Critically reading the public statistics*

Noemí M. Girbal-Blacha \*

La “eficacia particular de las metáforas científicas” (Evelyn Fox Keller, 2000) depende de los recursos sociales tanto como de los tecnológicos y materiales. La realidad no se construye sólo con el lenguaje, pero la discusión ayuda a mantener viva la presencia de la ciencia en un mundo globalizado; sabiendo que el lenguaje científico cumple funciones cognitivas pero también políticas. La universidad tiene, entre otras, esta función, y las ciencias sociales y las humanidades deben ocupar el lugar central que les corresponde. El asunto fundamental para definir los perfiles de la política científica, es conciliar la perspectiva que de la ciencia tienen: 1) los investigadores en tanto productores y transmisores del conocimiento; 2) el Estado como principal orientador de la política y proveedor de recursos financieros para el desarrollo del sistema científico tecnológico de la nación; y 3) las empresas como receptoras de la transferencia de la producción científica y tecnológica, también como demandantes de sus logros concretos y aplicables, aunque mucho menos presentes en la financiación del sistema científico-tecnológico argentino. Estos son los objetivos de este trabajo.

143

**Palabras clave:** ciencias sociales y humanidades, universidad, financiación de la producción científica

*The “particular efficacy of scientific metaphors” (Evelyn Fox Keller, 2000) depends on social resources as well as technological and material ones. The reality is constructed not only by language, but the discussion helps to maintain the presence of science in a globalized world. The language of science has not only cognitive functions but also a political scope. Among others, this responsibility belongs to the university; the social and human sciences must occupy the central place that they deserve. To define a policy of science we need to reconcile the perspective of science embedded in: 1) researchers, as producers and transmitters of knowledge; 2) the State, as the principal policy advisor and supplier of financial resources for the national scientific and technological system; and 3) companies, not only as recipients of scientific innovations but also as applicants, even though their investment in the scientific and technological system is less significant. Analyzing these factors and their interactions is the aim of this paper.*

**Key words:** social and human sciences, university, investment in science and technology

\* CONICET-CEAR/UNQ, Argentina. Correo electrónico: noemigirbal@gmail.com.

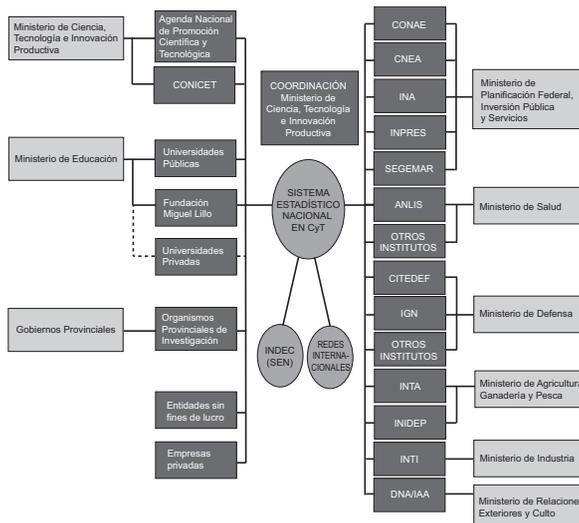
“En la Universidad se crean y se enseñan los conocimientos. Universitario es el que estudia una ciencia o grupo de ciencias con el afán de aprender lo conocido, investigar lo desconocido y mejorar material y moralmente la humanidad [...] La Universidad tiene, según esta manera de ver, tres funciones esenciales: investigación, enseñanza, papel social”

*La función de la Universidad*, por Bernardo A. Houssay  
(22 de noviembre de 1923)

La “eficacia particular de las metáforas científicas” depende de los recursos sociales tanto como de los tecnológicos y materiales.<sup>1</sup> La realidad no se construye sólo con el lenguaje, pero la discusión ayuda a mantener viva la presencia de la ciencia en un mundo globalizado; especialmente, cuando es evidente que el lenguaje científico cumple funciones cognitivas pero también políticas.

El asunto fundamental para definir los perfiles de la política científica es conciliar la perspectiva que de la ciencia tienen: 1) los investigadores en tanto productores y transmisores del conocimiento, 2) el Estado como principal orientador de la política y proveedor de recursos financieros para el desarrollo del sistema científico tecnológico de la Nación, y 3) las empresas como receptoras de la transferencia de la producción científica y tecnológica, también como demandante de sus logros concretos y aplicables, aunque mucho menos presente en la financiación del sistema científico-tecnológico argentino.

**Cuadro 1. El sistema estadístico nacional en ciencia y tecnología**



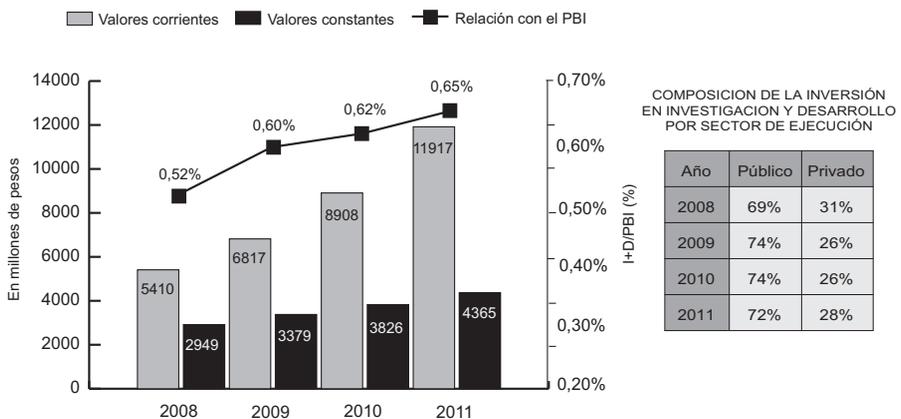
Fuente: Información extraída de los “Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011” del MINCYT

1. Evelyn FOX KELLER, *Lenguaje y vida. Metáforas de la biología en el siglo XX*, Buenos Aires, Manantial, 2000, pp. 11-30.

En tiempos de la “sociedad global de la información” y “la economía basada en el conocimiento”, el sentido social del saber -como conocimiento- asume un papel protagónico y las ciencias sociales como las humanidades no pueden ser omitidas o ignoradas, ante la necesidad de establecer un “nuevo contrato social entre la ciencia y la sociedad”.<sup>2</sup> La ciencia es un bien social. Las políticas científicas y tecnológicas incorporan en forma creciente la dimensión social y los indicadores para medir su desarrollo deben ser útiles a esos propósitos. Frente a las leyes del mercado y la instrumentación de una política favorable a la llamada tecno-ciencia, se pone el acento para toda América Latina, en “el uso socialmente útil del conocimiento a partir de un campo específico de acción y de política pública y, desde allí, converger a la interacción con empresas ampliando progresivamente los horizontes de la vinculación”.<sup>3,4</sup>

En la Argentina la inversión en investigación y desarrollo (I+D) ha crecido entre 2008 y 2011, tanto en valores corrientes como en constantes, siendo su relación con el PBI del 0,65% en el 2011.

**Gráfico 1. Inversión en investigación y desarrollo. Valores corrientes y constantes (2008-2011)**



Fuente: Información extraída de los “Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011” del MINCYT

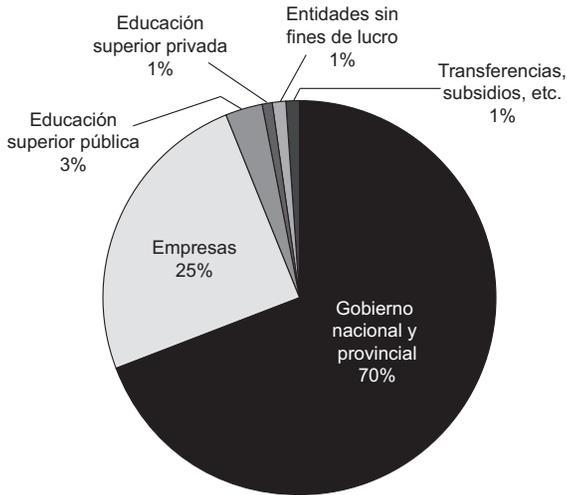
2. Mario ALBORNOZ, *Política científica*, Buenos Aires, módulo para el dictado de un curso, 1999. Isabel LICHA, “Investigación científica y desarrollo social en América Latina”, en Jesús SEBASTIAN (compilador), *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*, Madrid, Siglo XXI, 2007, pp. 149-183.

3. Dominique PESTRE, *Ciencia, dinero y política*, Buenos Aires, Nueva Visión, 2005.

4. Judith SUTZ, “Relaciones Universidad-Empresa en América Latina”, en Jesús SEBASTIAN (compilador): *Claves del desarrollo...* op. cit., p. 113.

Un 70% del financiamiento de los gastos en actividades científicas y tecnológicas corresponden al gobierno nacional y a los provinciales, un 3% a la educación superior pública y sólo un 1% a las universidades privadas.

**Gráfico 2. Financiamiento de los gastos en actividades científicas y tecnológicas (2011)**

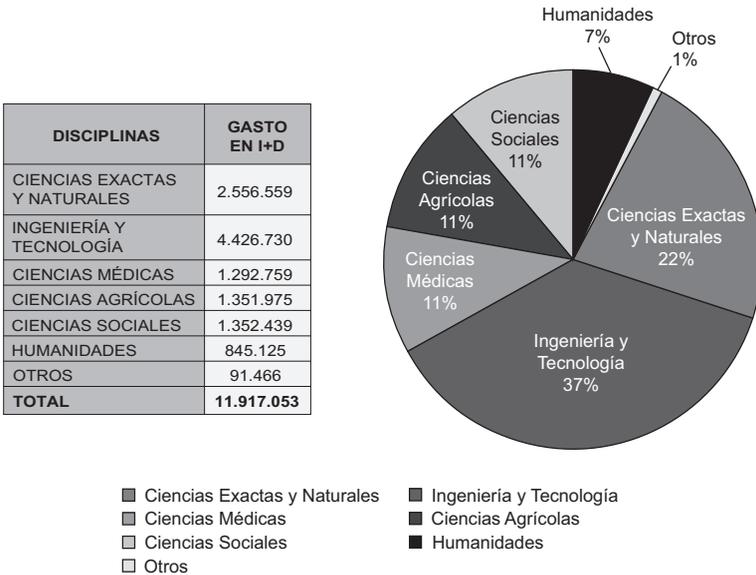


146

Fuente: Información extraída de los “Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011” del MINCYT

Por su parte, si se considera el gasto en I+D por disciplina, las ciencias exactas y naturales, así como las ingenierías y tecnologías, insumen el 60% de dicho gasto; las ciencias sociales un 11%, y las Humanidades -que han perdido terreno en el último quinquenio- sólo reciben el 7%. A juzgar por los porcentajes consignados, la transferencia y la innovación parecen no asociarse con las ciencias sociales.

**Gráfico 3. Gasto en investigación y desarrollo según disciplinas (2011). En miles de pesos corrientes**



Fuente: Información extraída de los “Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011” del MINCYT

En la Argentina, se ha dicho que la referencia dual a lo cultural y a lo político se refleja en sus instituciones y comparten con la política “la débil capacidad de gestión de las diferencias y de control de los conflictos, debido a que sus formas de organización carecen de referencias culturales compartidas y estables”.<sup>5</sup> Más allá de los recursos públicos y privados que se les asignan, las ciencias sociales y las humanidades integran este mosaico interpretativo, que da cuenta de su impacto social como parte de la transferencia y la formulación de diagnósticos que sirvan de insumos para la formulación de políticas públicas eficientes, de mediano y largo plazo.

La ruptura del orden institucional en varios países de América Latina y especialmente en la Argentina, ha resquebrajado la deteriorada relación entre la clase política y los intelectuales, que padecieron el recorte de su libertad de pensamiento durante varias décadas y por cierto afectaron los campos y objetos de investigación dentro y fuera de las universidades. Más allá de esta situación es posible advertir -aun en tiempos de democracia- que las desigualdades sociales se afianzan; mientras, paradójicamente, se afirma la llamada “sociedad de la información” (Manuel Castells), de la globalización cultural.<sup>6</sup>

5. Silvia SIGAL, *Intelectuales y poder en la década del sesenta*, Buenos Aires, Punto Sur, 1991, p.106.

6. Héctor CIAPUSCIO, “La historia de la tecnología como disciplina”, en *El Fuego de Prometeo. Tecnología y Sociedad*, Buenos Aires, Eudeba, 1994.

En tiempos bicentenarios, el porcentaje de investigadores con dedicación exclusiva y parcial en Ciencias Sociales y Humanidades se concentra en un 14% en organismos públicos, un 37% en universidades públicas, un 51% en universidades privadas (con predominio de dedicaciones parciales dada la prioridad que otorgan a la labor docente) y sólo un 1% en empresas.

**Tabla 1. Porcentaje de investigadores de jornada completa y parcial, dedicados a investigación y desarrollo, según disciplinas de formación académica y por tipo de entidad (al 31 de diciembre de 2011)**

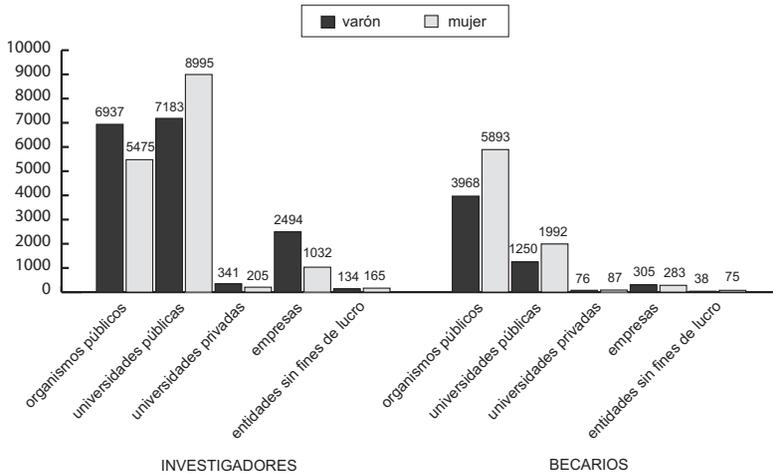
Disciplinas	Organismos públicos	Universidades públicas	Universidades privadas	Empresas	Entidades sin fines de lucro
Ciencias Exactas y Naturales	41%	20%	7%	27%	36%
Ingeniería y Tecnología	13%	16%	15%	52%	14%
Ciencias Médicas	13%	15%	21%	15%	7%
Ciencias Agrícolas	19%	12%	6%	5%	2%
Ciencias Sociales	9%	26%	41%	1%	28%
Humanidades	5%	11%	10%	0%	13%

148

Fuente: Información extraída de los "Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011" del MINCYT

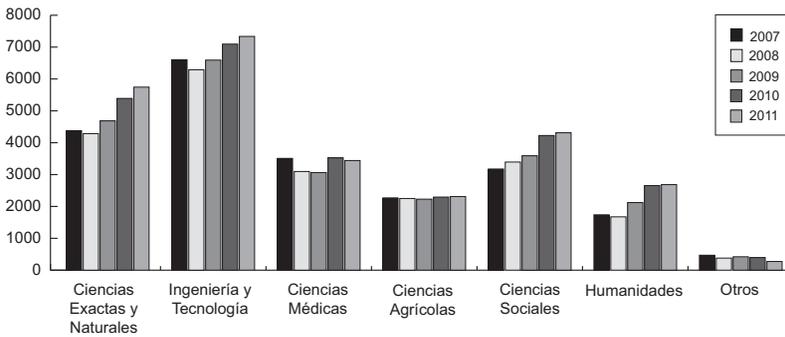
Respecto de los investigadores y becarios de jornada completa según género, resulta significativamente superior el número de varones que radican sus lugares de trabajo en empresas y en universidades privadas. El predominio de mujeres dedicadas a tareas de I+D se da en las universidades públicas y en los organismos públicos, si se trata de becarios. Las razones de estas inequidades no son -sin dudas- las que señalara el presidente de la Universidad de Harvard, Lawrence Summers, quien sugirió que las diferencias genéticas podrían explicar por qué hay menos mujeres en la ciencia. La maternidad, la familia y los compromisos que culturalmente la sociedad deposita en las mujeres, sigue vigente y a mayor monto de los subsidios, dirección de grandes equipos de investigación y cargos mejor remunerados con altas funciones de gestión, las mujeres no son convocadas, ni ocupan espacios de conducción en igualdad de condiciones con los varones. Una desigualdad que se registra también a la hora de financiar proyectos y programas de I+D, donde los menores recursos se dirigen a las ciencias sociales.

**Gráfico 4. Investigadores y becarios de jornada completa, dedicados a investigación y desarrollo, según género y tipo de entidad (al 31 de diciembre de 2011)**



Fuente: Información extraída de los “Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011” del MINCYT

**Gráfico 5. Proyectos de investigación y desarrollo por disciplinas (al 31 de diciembre de los años 2007 a 2011)**



Disciplinas	Proyectos				
	2007	2008	2009	2010	2011
Ciencias Exactas y Naturales	4375	4285	4686	5390	5745
Ingeniería y Tecnología	6600	6287	6593	7095	7336
Ciencias Médicas	3508	3097	3064	3525	3441
Ciencias Agrícolas	2269	2250	2229	2294	2312
Ciencias Sociales	3175	3394	3590	4226	4312
Humanidades	1738	1674	2122	2656	2685
Otros	469	379	421	395	273
<b>Total</b>	<b>22.134</b>	<b>21.366</b>	<b>22.705</b>	<b>25.581</b>	<b>26.104</b>

Fuente: Información extraída de los “Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011” del MINCYT

En este contexto, nuevos objetos de estudio, renovados problemas, nuevas aproximaciones desarticulan el consenso disciplinar de las ciencias sociales y las humanidades, reforzando los vínculos e intercambios interdisciplinarios. Los asuntos de interés se modifican más que sus métodos y su epistemología, indicando un modo diferente de observar los fenómenos de la sociedad.<sup>7</sup> Estas grandes áreas del conocimiento precisan y hacen más complejas sus observaciones, sin que este cambio de ángulo para el análisis motive una pérdida de importancia de los procesos sociales y de las decisiones colectivas.<sup>8</sup>

Las humanidades y las ciencias sociales pasan de la crisis a la recuperación. La desaparición de los llamados grandes maestros del pensamiento (Jean-Paul Sartre, Roland Barthes y Jean Piaget en 1980; Jacques Lacan en 1983; Michel Foucault en 1984; Fernand Braudel en 1986; Luis Althusser en 1990; Pierre Bourdieu en 2002; Juan Carlos Portantiero en 2007; Guillermo O'Donnell en 2011; Eric John Ernest Hobsbawm en 2012; Jacques Le Goff y Ernesto Laclau en 2014, entre otros) retrae la participación de los intelectuales comprometidos con las causas públicas en debate. Son tiempos de un saber que cambia y de un eclecticismo creciente. Puede hablarse de responsabilidad y vigilancia, como parte de un sentido filosófico de la moral.<sup>9</sup>

En el plano teórico y metodológico se despliega una actitud prudente. Síntesis y pluridisciplina se afianzan en el campo de las Humanidades. La ciencia admite que no es posible sostener un “pensamiento único”. En el conjunto, las ciencias sociales dan muestras de un avance significativo en el campo de las preocupaciones comunitarias. Frente a los cambios, sociólogos, politólogos, antropólogos, historiadores, economistas, geógrafos, se interrogan sobre el papel que debe cumplir el Estado y describen la “crisis del Estado providencia” (Bourdieu); es decir, de un Estado que se muestra poco operativo para solucionar en el largo plazo las necesidades sociales.<sup>10</sup> Se gesta una verdadera “metamorfosis de la cuestión social”.<sup>11</sup> Se plantea el “pasado de una ilusión” (Furet), cuando la movilidad social se dificulta y se discuten los modos de gobernar, mientras se debaten las diferencias por género a la hora de ocupar lugares centrales en la acción, la gestión y la política científicas.

150

7. Antoine PROST, “Histoire, vérités, méthodes. Des structures argumentatives de l’histoire”, en *Le débat, histoire, politique, société 92*, nov.-déc. 1996, Paris, Gallimard, p. 126. — —, *Douze leçons sur l’histoire*, Paris, Seuil, 1996.

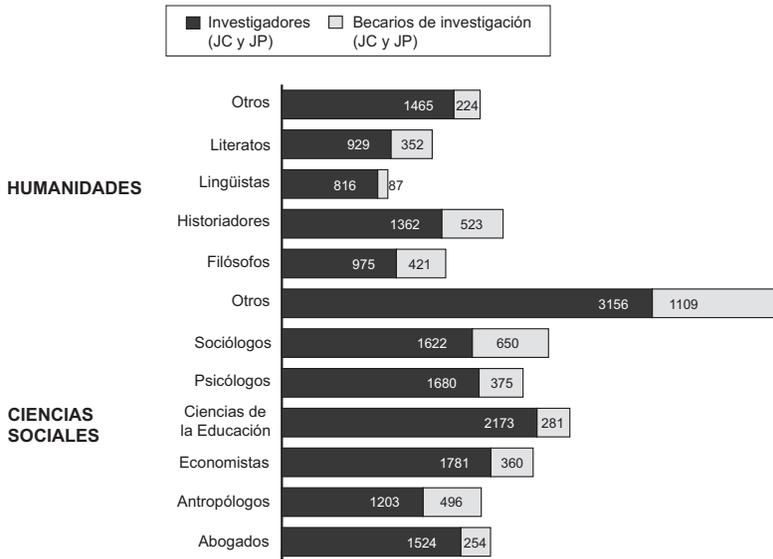
8. Jacques REVEL, “Micro-analyse et construction du social”, en Jacques REVEL (dir), *Jeux d’échelles. La micro-analyse à l’expérience*, Paris, Gallimard/Le Seuil, 1996.

9. Paul RICOEUR, *La Mémoire, l’Histoire, l’Oubli*, Paris, Seuil, 2000, pp. 5-66 y 385-448.

10. Jean-Pierre GAUDIN, *Gouverner par contrat. L’action publique en question*, Paris Presses de Sciences Po, 1999. “1900-2000. Un siècle de sciences humaines”, en *Sciences Humaines* 30, septembre 2000, numéro exceptionnel, pp. 114-127.

11. Robert CASTEL, *Las metamorfosis de la cuestión social*, Buenos Aires, Paidós, 2002. Primera edic. 1995.

**Gráfico 6. Investigadores y becarios de investigación, en ciencias sociales y humanidades (al 31 de diciembre de 2011)**



Fuente: Información extraída de los “Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011” del MINCYT

151

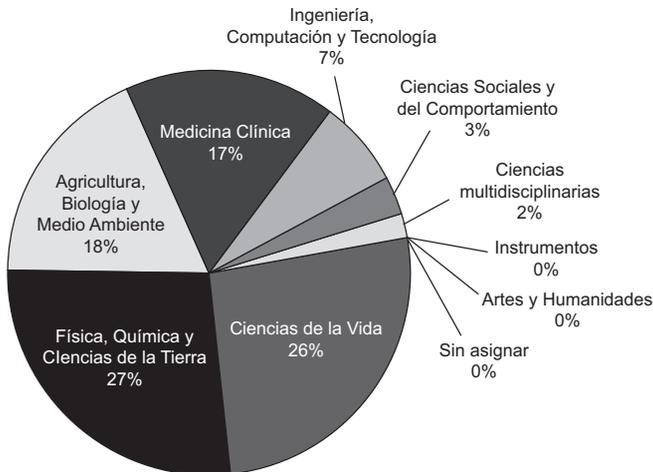
Los indicadores que agrupan a investigadores y becarios por área de la ciencia también merecen ser renovados, o al menos desagregados. En humanidades están ausentes las ciencias de la comunicación, generando una híbrida pero importante barra gráfica en el ítem “otros”. Situación que se repite para las ciencias sociales, cuando no se consigna -por ejemplo- a los arqueólogos, seguramente incluidos en “otros”.

La “Sociedad en redes” marca una impronta temporal, como reorientación en el análisis de las relaciones sociales, tanto en el orden jerárquico como institucional o de autoridad y sus vínculos con el Estado-Nación. Redes generacionales, internacionales, comunicacionales, inscriptas en el contexto de una *cyberculture* (Pierre Lévy, 1997). Manuel Castells (1999) mostraría que los grandes movimientos colectivos contemporáneos se forman según una lógica de redes, desde la información y la comunicación. Son nuevas formas de sociabilidad y las ciencias sociales como las humanidades deben ocuparse de ellas.<sup>12</sup>

12. Manuel CASTELLS y Peter MAY, *Las tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del Siglo XXI*, Madrid, Alianza Editorial, 1994. Manuel CASTELLS, “La otra cara de la tierra: movimientos sociales contra el nuevo orden global”, en *La era de la información*, México D.F., Siglo Veintiuno Editores, Vol. II, 1999, pp. 91-133. Sydney TARROW, *El poder en movimiento. Los movimientos sociales, la acción colectiva y la política*, Madrid, Alianza Universidad, 1997, pp. 17-29. Boaventura SOUSA SANTOS, “Los nuevos movimientos sociales”, en *Revista Osal* 5, CLACSO, Buenos Aires, Septiembre 2001, pp. 177-188.

Del individuo al actor social, de la sociedad a las redes sociales, de lo macro a lo micro, de las mentalidades a las representaciones. En los últimos dos decenios las ciencias sociales y las humanidades se han renovado, han mutado rápidamente sus objetos y formas de análisis, en un contexto multidisciplinar y de cambios en la escala de observación. La concepción misma de la ciencia se modifica con la desaparición de los grandes paradigmas, pero la medición y calificación de sus resultados tienen singularidades que merecen respetarse.<sup>13</sup> No es en el *Science Citation Index* donde se registra la frecuencia y calidad del conocimiento producido desde estas áreas de la ciencia, porque está diagramado para calificar otros parámetros que se corresponden con las llamadas “ciencias duras”.

**Gráfico 7. Registros argentinos en el SCI según disciplina científica (2011)**



152

Fuente: Información extraída de los “Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011” del MINCYT

Se avanza hacia el pluralismo, con resistencia a ligar la investigación científica a un modelo exclusivo de referencia. Las nuevas generaciones de científicos -por lo menos en ciencias sociales y humanidades- son escépticas y se niegan a asociar sus estudios a grandes teorías, como en otros tiempos (funcionalismo, estructuralismo, marxismo). Admiten la diversidad de enfoques.

Más allá de los esfuerzos desplegados desde el poder político, el proceso de valorización de la ciencia en general es aun “embrionario y fragmentado”, porque

13. “Histoire et philosophie des sciences”, en *Sciences Humaines* 31, Hors Série, décembre 2000/janvier-février 2001. (Número realizado con la participación del CNRS)

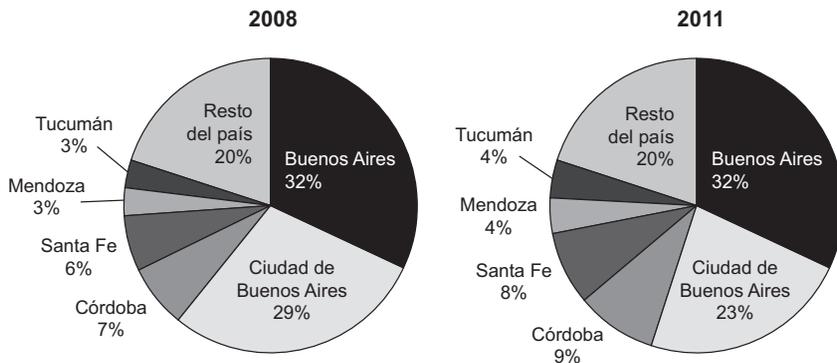
forma parte de una cuestión estructural: la de la equidad social.<sup>14</sup> “El conocimiento es un bien en sí mismo: más es siempre mejor”, aunque su aplicación forma parte de una elección individual y colectiva que no puede equiparar descubrimientos con tecnología, especialmente cuando se sabe que la ciencia de subvención pública es muy eficiente al ser sometida a una competencia de alto rango.<sup>15</sup>

Para Patricia Gascón Muro, “la economía del conocimiento abre un dilema entre dos objetivos incompatibles: garantizar el uso social del conocimiento, que es fuente de riqueza y desarrollo individual y social, o incentivar y proteger a los productores privados del conocimiento”.<sup>16</sup>

“La buena ciencia es una empresa de mercado libre y de personas libres”, que hecha raíces “tanto en la industria como en la filosofía”.<sup>17</sup> La gobernanza y organización del sistema científico requiere, entonces, contemplar esta diversidad equilibrada, que parece no lograrse plenamente en la Argentina. La distribución provincial de la inversión en I+D entre el 2008 y el 2011, sigue reforzando a los centros más desarrollados y más poblados del país, devolviendo la imagen del histórico desequilibrio interregional argentino, generado por el modelo de nación construido, es decir, en torno a la ciudad-puerto de Buenos Aires, mirando al otro lado del Atlántico y de espaldas al pasado originario.

**Gráfico 8. Distribución provincial de la inversión en investigación y desarrollo (2008 y 2011)**

153



Fuente: Información extraída de los “Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011” del MINCYT

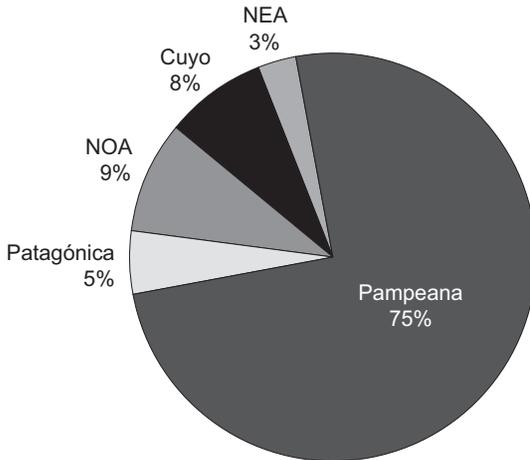
14. Mario ALBORNOZ, *Política Científica*, Bernal, Universidad Virtual de Quilmes, Carpeta de trabajo, 2001. Gloria BONDER, *Las nuevas tecnologías de información y las mujeres: reflexiones necesarias*, Santiago de Chile, Naciones Unidas/CEPAL/ECLAC, Serie “Mujer y desarrollo”, 2002, pp. 5-6.

15. John SULSTON y Georgina FERRY, *El hilo común de la humanidad: una historia sobre la ciencia, la política, la ética y el genoma humano*, Madrid, Siglo XXI, 2003, pp. 261-268.

16. Patricia GASCON MURO, “La economía del conocimiento o la reinención del capitalismo”, en Veredas. *Revista del pensamiento sociológico* 17, año 9, segundo semestre de 2008, México, Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco, p. 7.

17. John SULSTON y Georgina FERRY, *El hilo común de la humanidad:...* op. cit., pp. 268-270.

**Gráfico 9. Porcentaje de personas dedicadas a investigación y desarrollo, equivalente a jornada completa, por región económica (al 31 de diciembre de 2011)**



**Referencias:**

**Región Pampeana:** Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa y Santa Fe.

**Región Patagónica:** Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

**Región NOA:** Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta, Santiago del Estero y Tucumán.

**Región Cuyo:** Mendoza, San Juan y San Luis.

**Región NEA:** Corrientes, Chaco, Formosa y Misiones.

Fuente: Información extraída de los "Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011" del MINCYT

Las ciencias sociales y las humanidades deben formar parte de estos cambios, si la pretensión es convertir a la ciencia en un instrumento de inclusión social y para diagnosticar conflictos, medir la concentración del ingreso o la pobreza, hacer un diagnóstico de los distintos perfiles que hacen a la calidad de vida de quienes componen una sociedad, programar índices para mejorar la estadística, relevar condiciones de vida, contribuir a la construcción de la memoria colectiva como parte de la identidad nacional. Estas son sus principales bases de transferencia para corregir una realidad que concentra los mayores porcentajes de población, riqueza e infraestructura en una tercera parte de su territorio, que se corresponde con la rica región pampeana y el eje metropolitano.

En tal sentido la composición de la flamante Comisión Asesora en Evaluación de la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica, muestra que es largo aún el camino por recorrer, cuando sólo cuatro miembros sobre un total de 20 científicos que la integran pertenecen a las ciencias sociales y las humanidades.<sup>18</sup> Por otra parte, el último llamado a Becas de Estímulo a las Vocaciones Científicas 2014, convocado por

18. Disponible en: <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/frontend/agencia/post/1401>

el CIN (Consejo Interuniversitario Nacional) se hizo de manera “disciplinar”, según expone la convocatoria (14 de abril al 14 de mayo de 2014) y las resume en: *Científicas, Humanísticas, Tecnológicas o Artísticas*, dejando a las humanidades y a las ciencias sociales en medio de una ambigüedad que no ayuda a fortalecer estos campos del saber y de generación de conocimiento.

En síntesis:

**> ¿Deben las ciencias sociales y las humanidades ser impulsadas y evaluadas con los mismos parámetros que las ciencias exactas y experimentales?**

- \* Merecen ser impulsadas como **áreas prioritarias**, cuando se pretende contar con insumos genuinos para formular políticas públicas de mediano o largo plazo, que desarrollen la inclusión social.
- \* Deben evaluarse con parámetros que midan **la calidad** de la producción del conocimiento y sus alcances sociales, más allá de los llamados “índices de impacto”.
- \* La evaluación en distintas áreas de la ciencia debe ponderar la **formación de recursos humanos y equipos de investigación perdurables** en el tiempo y en su proyección científica y social, como parte de la transferencia.

155

**> ¿Cómo se transfiere a la sociedad el conocimiento generado por las ciencias humanas y sociales?**

- \* A través de la **inserción** de los resultados del conocimiento generado en: la formulación de políticas públicas; diagnósticos sociales, ambientales y económicos; colaboración con organizaciones empresariales, organismos del Estado y ONG.
- \* Por medio de la **promoción** de la educación, la extensión, la divulgación, los convenios internacionales, la construcción de la memoria colectiva, asesorías, servicios de alto nivel y producción de bienes y servicios.
- \* Mediante la **publicación** de los resultados de sus investigaciones en: revistas de reconocido nivel científico, de la prensa periódica y de los medios de comunicación masivos; en jornadas de investigación y debate; conferencias abiertas y especializadas.

**> Problemas de la construcción interdisciplinaria**

- \* Han disminuido desde la ausencia de adscripción a modelos y verdades únicas.
- \* La desaparición de los grandes paradigmas de referencia y de los llamados “grandes maestros del pensamiento” flexibilizaron las fronteras disciplinares, más que en otras grandes áreas del conocimiento.
- \* La “eficacia particular de las metáforas científicas” depende de los recursos sociales tanto como de los tecnológicos y materiales. El lenguaje científico cumple funciones cognitivas pero también políticas.
- \* La “sociedad en redes” marca una impronta temporal, reorientando el análisis de las relaciones sociales tanto en el orden jerárquico como institucional o de autoridad y sus vínculos con el Estado-Nación, fomentando la interdisciplina.

## La evaluación de la investigación en las universidades argentinas. Contextos, culturas y limitaciones

### *Research evaluation in Argentine universities. Contexts, cultures and limitations*

Mario Lattuada  \*

La problemática de la evaluación de la investigación en las universidades argentinas requiere un análisis en el marco del contexto histórico y político, del sistema de ciencia y tecnología, de la historia de las instituciones que lo integran y de las culturas de las diferentes comunidades disciplinarias. Un proceso que por naturaleza es conflictivo porque pone en juego relaciones de poder y una distribución selectiva de recursos de prestigio, económicos y de poder. La gestión de este proceso requiere administrar una tensión conflictiva entre dos cosmovisiones, una forjada en el aporte a la disciplina y otra al mercado y la sociedad. Pero, en cualquier caso, para contribuir a la construcción de una sociedad basada en el conocimiento, este problema es menor a la necesidad de reforma de los estatutos que regulan las actividades de los investigadores, la reorientación de los instrumentos de financiamiento de la innovación y la creación de condiciones sistémicas para la inversión privada de riesgo basada en ciencia y tecnología.

157

**Palabras clave:** universidades argentina, evaluación de la investigación, limitaciones

*The subject of research evaluation in Argentine universities requires an analysis within the historical and political context, of its system of science and technology, of the history of the institutions that constitute it, and the cultures of its different disciplinary communities. A conflictive process by nature, it brings into play relations of power and selective distribution of resources. Managing this process requires administering a tension between two conflictive worldviews –one forged in the contribution to the discipline, and the other one oriented to market and society. However, to contribute with the construction of a society based in knowledge, this problem is minor compared to the need to reform the statutes that regulate the investigators' agenda, the reorientation of funding instruments of innovation and the creation of systemic conditions for non-risk investments based in science and technology.*

**Key words:** Argentine universities, research evaluation, limitations

\* Investigador principal de CONICET, Argentina. Vicepresidente de Asuntos Tecnológicos de CONICET (2002-2008) y subsecretario de Coordinación Institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina (2008-2010). Correo electrónico: mjlattuada@gmail.com.

La evaluación contempla numerosos aspectos y abre una complejidad difícil de reducir a un único objetivo, significado o procedimiento.

En cuanto a su objeto específico puede incluir la evaluación de un proyecto en sus aspectos de originalidad, calidad, factibilidad y pertinencia para su financiamiento; la evaluación del personal que realiza investigación a través de sus capacidades, actividad y productos que caracterizan su trayectoria en el marco de ingreso a una posición determinada o su evolución dentro de un escalafón o programa; la aplicación, transferencia o utilidad del conocimientos y desarrollos expresados en diferentes productos de la investigación que son transferidos a la sociedad. Cada una de estas cuestiones reúnen particularidades que implican diferentes aspectos a tener en cuenta en la evaluación de acuerdo al tipo de instituciones que las contienen y sus fines (organismos de ciencia y tecnología, universidades, empresas, organizaciones de la sociedad civil, entre otros).

Las preocupaciones sobre la evaluación de la investigación en las universidades, como en la mayoría de los organismos que integran el sistema científico y tecnológico, trascienden las características que puede asumir el proceso técnico, la discusión sobre sus indicadores y su ámbito institucional. La problemática de la evaluación de la investigación en las universidades argentinas difícilmente pueda entenderse aislada del contexto, del sistema de ciencia y tecnología y de la historia de las instituciones que lo integran.

158

Desde que el conocimiento se constituye en un bien de mercado y, en buena medida, en un factor competitivo para empresas, sectores y países -y en este caso contributivo a su soberanía-, la evaluación de la producción científica ya no queda encerrada en el mundo académico y en los criterios de las comunidades disciplinares. Las empresas, las organizaciones de la sociedad civil y los Estados -a través de sus diferentes agencias de promoción de la ciencia y la tecnología, incluidas las universidades- se constituyen en parte comprometidas de los procesos de financiamiento y, por lo tanto, de la evaluación de la investigación científica, independientemente del grado de eficiencia que tengan para hacerlo y los mecanismos que utilicen.

En este sentido, los criterios de pertinencia pasan a ocupar un lugar tanto o quizás más importante aún que la calidad de los proyectos. Pero la pertinencia como la calidad suelen ser -para ponerlo en términos cinematográficos- esos oscuros objetos del deseo que no siempre se encuentran claramente explicitados y menos aún aplicados.

En el caso de las empresas, esta situación puede ser menos incierta: tienen relativamente más claro lo que necesitan, difícilmente financien algo que no consideren de utilidad o beneficio, y cuando existe cierto riesgo del emprendimiento buscan trasladarlo al Estado -es decir, a todos los ciudadanos- aplicando a los instrumentos públicos que incentivan la innovación.

En el caso del Estado, la definición de la pertinencia requiere de un diagnóstico y un plan estratégico sólido a partir del cual puedan definirse los criterios de selección

de mediano plazo en función de cierto proyecto de país. Es probable que ante la existencia de un vacío en este aspecto, las propias organizaciones del sistema de ciencia y tecnología -en el mejor de los casos- sean quienes definen sus estrategias institucionales y su lugar en el mundo, aunque no siempre esos planes sean suficientemente explícitos, consensuados, conocidos o comprendidos por las comunidades de investigadores que las integran.

A esto se agrega la cuestión de la calidad, habitualmente desplazada y aislada de la pertinencia, y reservada a las comunidades disciplinarias -o multidisciplinares, en algunos casos-, que despliegan sus particulares tradiciones o culturas de evaluación y aplican cierto sesgo en función de sus interrelaciones en círculos de pertenencia, reconocimiento e influencia generados en comunidades científicas relativamente pequeñas. Como decía la publicidad de una conocida tarjeta de crédito, y frase repetida por respetados miembros de la comunidad: “Pertener tiene sus privilegios”.

En un contexto político, económico e institucional que promueve la incorporación de conocimiento en la innovación del sector productivo y el desarrollo del país, los mecanismos de evaluación tradicionales de las ciencias básicas, y generalizado al conjunto del sistema, basándonos en el número de publicaciones el factor de impacto y las citaciones en las revistas académicas parecieran constituir uno de los obstáculos para posibilitar una contribución plena en ese sentido, en particular para las ciencias aplicadas y tecnológicas y para las ciencias sociales.

En la evaluación de la calidad, algunas comunidades científicas -no únicamente en la Argentina ni tampoco exclusivamente en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)- suelen generalizar la utilización de algunos instrumentos como las publicaciones en revistas indexadas y los factores de impacto y citación, que fueron originalmente creados con otros fines. Esta perspectiva cuenta con objeciones sólidamente fundadas. Entre las más recientes se destacan el discurso del premio Nobel de Medicina 2013 Randy Schekman (*Debate Universitario*, 2014) y la *San Francisco Declaration on Research Assessment* realizada por *The American Society for Cell Biology* en 2012 (*Debate Universitario*, 2013).

159

No obstante, existen verdaderos “talibanes” de los índices y las métricas de las publicaciones que se han aplicado para medir desde la calidad de la producción científica, la trayectoria de los investigadores y la formación de los recursos humanos bajo su dirección, todo con la misma regla. Como se sabe, ninguna de estas revistas publica trabajos en función de criterios de pertinencia establecidos a partir de las necesidades de los países o de las instituciones, lo cual hace difícilmente compatible el “maridaje” -como gusta decir a los enólogos y los *gourmets*- entre pertinencia y calidad.

Sin llegar a esos extremos, existen otros consensos no escritos ni suficientemente difundidos, más allá del reducido grupo que coyunturalmente se hace cargo de los procesos de evaluación y construye la tradición de diferentes instituciones y organismos: la productividad promedio en materia de publicaciones, el número de personas con doctorado que se haya dirigido y la existencia de estancias en el exterior, entre otros.

Si este reduccionismo puede considerarse arbitrario para la adecuada evaluación de calidad de un proyecto o la trayectoria de un investigador en aquellas disciplinas que en cierto modo lo han adoptado como cultura –cabe mencionar, por ejemplo, el desplazamiento de los médicos y de los ingenieros agrónomos y veterinarios por biólogos moleculares y químicos en las comisiones de ciencias médicas y de ciencias agrarias del CONICET-, cuánto más inapropiado puede considerarse al intentar su traslado hacia otras comunidades disciplinares como las ciencias sociales, la arquitectura y las disciplinas aplicadas y tecnológicas, entre otras.<sup>1</sup>

Este tipo de criterios, junto con sus abanderados, se trasladan de una institución a otra (CONICET, Agencia, CONEAU, la universidad, premios de distintas instituciones públicas y privadas), aunque con diferente peso relativo.

En el caso de las universidades -además de los criterios impuestos por el CONICET a los investigadores y becarios con lugar de trabajo en las mismas, o los del Fondo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (FONCyT) para aquellos que aplican a su financiamiento, los cuales se inscriben en los lineamientos comentados-, existen otros dos vectores principales que inciden en la evaluación de los proyectos y de sus docentes/investigadores: el programa de incentivos a la investigación del Ministerio de Educación en las universidades nacionales de gestión pública, y los procesos de acreditación por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) de las carreras de grado y posgrado en las universidades privadas, en este último caso también en las universidades públicas.

160

En el programa de incentivos, que inicialmente tuvo un significativo impacto en el reconocimiento de la actividad de investigación de numerosos docentes, el proceso de evaluación se ha convertido en un acto de carácter administrativo en función de un incentivo económico que en la actualidad se ha incorporado al imaginario docente como parte irrenunciable de su salario, y el sistema en su conjunto merecería una revisión radical dado el tiempo que lleva en vigencia. Ni la pertinencia, ni la calidad, ni la originalidad constituyen factores decisivos de la aprobación o renovación de estos proyectos, sino el adecuado llenado administrativo de las fichas correspondientes. A ello se agrega, en muchas de las universidades que disponen de algunos fondos para el financiamiento de proyectos de investigación, la adopción de cierto criterio “sindical” de evaluación: todos los que se presentan reciben algo similar independientemente de las necesidades, el valor o el aporte del proyecto.

En el caso de las acreditaciones de carreras, las exigencias que plantea CONEAU en la evaluación de la función investigación suele ser un fuerte incentivo para la organización y el desarrollo de estas actividades en las universidades privadas. No

1. Las observaciones mencionadas no han impedido que en la Argentina numerosos investigadores básicos realicen transferencias importantes aplicando sus descubrimientos, ni que tecnólogos e investigadores de las ciencias sociales con un constante aporte al medio alcancen los niveles superiores de sus escalafones, aunque el camino sea más largo y transitado por un menor número de miembros. En todo caso, la historia de la ciencia en la Argentina se ha caracterizado por avances y retrocesos sobre una tendencia que en materia de evaluación ha pasado de criterios hegemónicos a criterios dominantes que son cuestionados en un proceso de diversificación, expansión y profesionalización del sistema en su conjunto.

obstante, el planteo tiende a imponer un molde o una plantilla relativamente similar para las diferentes disciplinas, desconociendo en algunos casos tradiciones en la construcción de conocimiento en diferentes disciplinas o limitando el surgimiento de alternativas innovadoras. En el caso de los posgrados, se emplean los mismos criterios que las comunidades académicas trasladan de un organismo a otro, basados centralmente en la producción bibliográfica y los índices de impacto. A ello se suma, en algunos casos, la no contemplación por parte de los pares de trayectorias y la disponibilidad de recursos diferentes al de las universidades públicas y, excepcionalmente, el peso de ciertos sesgos ideológicos respecto de la educación y la investigación en las universidades privadas. Internamente, las universidades privadas se enfrentan con la tensión existente entre dar respuesta a esas exigencias externas y la necesidad de satisfacer, como en las universidades estatales, una distribución de recursos escasamente diferenciada entre sus docentes/investigadores, con la limitación adicional de contar para ello casi exclusivamente con los recursos económicos originados en las propias instituciones.

En esta historia, las comunidades académicas han construido sus propias culturas de evaluación, permeadas a su vez con los sesgos que imponen las relaciones personales y el prestigio de pertenecer a ciertos grupos u organizaciones, aunque habitualmente forman parte de las reglas no escritas que subyacen a los indicadores duros.

Cambiar los criterios de evaluación implica transformar las culturas de las comunidades académicas, y esto requiere de la incorporación y apropiación de nuevos principios y valores, y la repetición de acciones consecuentes hasta que se naturalizan en el discurso y en el comportamiento del colectivo. Principios y valores que deben ser previamente internalizados y explicitados por las instituciones que contienen y financian a las comunidades académicas. De poco sirve haber realizado avances significativos para el tratamiento del cáncer si su importancia es destacada por haber sido publicada en una revista de alto impacto. Tampoco se logra un cambio de cultura institucional creando guetos o burbujas con criterios particulares para unos pocos.

En síntesis, la cuestión de la evaluación es un tema complejo que no tiene una respuesta única, inmediata ni pacífica en el debate sobre qué hacer con ella, más que tratar de administrar una tensión conflictiva entre dos cosmovisiones, una forjada en la investigación como aporte al crecimiento de la disciplina basada en temáticas de libre elección y selección por la comunidad disciplinar, y otra donde el mercado, el Estado o las organizaciones de la sociedad civil orientan los proyectos a través del financiamiento en función de su utilidad o posibilidad de apropiación.

La evaluación, entendida como proceso social, tiene un aspecto administrativo organizacional –existen normas, procedimientos y dictámenes–, y otro aspecto expresado en el mismo acto de la evaluación se encuentra atravesado por la historia de las instituciones y de quienes participan en el proceso. Un proceso que es por naturaleza conflictivo porque pone en juego relaciones de poder (institución/evaluador; evaluador/evaluado; institución/evaluado; ciencias básicas/otras ciencias) y una distribución selectiva de recursos que en términos weberianos pueden ser identificados como recursos de prestigio, económicos y de poder.

La gestión o administración de la evaluación en este proceso requiere algunas condiciones que garanticen reglas de juego relativamente equitativas para todas las clases de jugadores (básicos, experimentales, tecnológicos, sociales):

- a) Establecer definiciones precisas y explícitas ex ante de los criterios de pertinencia y de calidad a ser evaluados en proyectos y trayectorias, garantizando su permanencia en el mediano plazo por parte de la institución evaluadora y su adecuada difusión absolutamente a todos los interesados.
- b) Contemplar el valor y el impacto de los diferentes aportes y resultados de una investigación, en una diversidad de productos -además de las publicaciones-.
- c) Considerar que el contenido específico de una publicación es más importante que el medio en que se publica y la métrica de la publicación.
- d) Desarrollar mecanismos institucionales de supervisión de la efectiva aplicación por los evaluadores de los criterios establecidos.
- e) Promover instancias colectivas de evaluación con integrantes que se renueven periódicamente, incluyendo las organizaciones o dependencias que constituyen sus lugares de trabajo, para reducir los riesgos de beneficios endogámicos.
- f) Promover la posibilidad de dictámenes en disidencia debidamente fundados para que las autoridades de las instituciones puedan decidir adecuadamente la dirección de las investigaciones que se desarrollan en ellas.
- g) Incorporar integrantes “no pares” en las comisiones de evaluación de proyectos de investigaciones aplicadas.

162

No obstante, más allá de las normas y propuestas específicas, si la preocupación central reside en cómo el conocimiento debe aportar al desarrollo económico y social del país, la cuestión de la evaluación es un tema importante pero menor en relación a otras sustantivamente más relevantes que la incluyen.

La última década ha sido un período favorable para el desarrollo del sector de la ciencia y la tecnología en la Argentina, como lo refleja la evolución de los presupuestos otorgados a los organismos que integran el sistema, el aumento significativo del número de recursos humanos formados e incorporados, la inversión en equipamiento e infraestructura edilicia, y el reconocimiento de su importancia para el país al crear un ministerio específico. Este período se destaca por una visión y un discurso que promueven la articulación de la ciencia y la tecnología con el sector productivo y ponen especial énfasis en la innovación de las empresas a las que el sector debe aportar sus conocimientos y servicios. Numerosos instrumentos han sido diseñados, y significativos recursos públicos destinados con este objetivo.

A pesar de ello, los resultados han sido poco alentadores de acuerdo a las cifras proporcionadas por los *Indicadores de Ciencia y Tecnología 2011* del Ministerio del ramo. En 2011 se registraron 224 patentes por residentes del país, sólo una tercera

parte en comparación con las 786 registradas en 2004. Esto ha llevado a que el índice de dependencia tecnológica haya aumentado del 5,13 a 6,01 y el índice de autosuficiencia disminuido del 0,16 al 0,14 entre 2007 y 2011. Además, en Argentina todos los sectores de manufacturas de alta, media y baja tecnología, con la excepción destacada de la rama de alimentos, bebidas y tabacos -considerada de baja tecnología- son deficitarios en la relación entre importaciones y exportaciones, una brecha que se ha ampliado entre 2007 y 2011, pasando de un déficit de 9679 millones de dólares a 22.965 millones de dólares (MINCYT, 2013).

La justificación que se esgrime respecto de las amplias diferencias en los niveles de inversión y resultados obtenidos es que, en los países desarrollados y otros países de la región como Brasil o Chile, la inversión del sector privado es sustancialmente más importante que la inversión pública. Si se acepta esta hipótesis, entonces hay que pensar en una política de ciencia y tecnología mucho más integrada y armónica con otras áreas de políticas públicas y con la sociedad que garantice, por una parte, las condiciones para que el sector privado realice inversiones de largo plazo en proyectos, desarrollos e innovaciones basados en nuevo conocimiento, y por otra, que los investigadores puedan involucrarse activamente en ese proceso.

En esta estrategia, tres cuestiones surgen como imprescindibles de ser atendidas en el corto plazo:

- a) Una reforma de los estatutos que regulan la actividad de los investigadores en los principales organismos de ciencia y tecnología del país, los que han quedado obsoletos para una flexible y dinámica articulación ciencia/sociedad y ciencia/empresa, y aun para la colaboración entre diferentes organismos del sistema.
- b) Una revisión profunda del rol, los instrumentos y la coordinación de los principales organismos públicos que financian las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
- c) La construcción de las condiciones sistémicas –jurídicas, económicas, educativas- de largo plazo para la recreación y la consolidación de una burguesía nacional con características schumpeterianas, sin distinción de sectores de actividad, que haga de la innovación basada en el conocimiento científico una parte central de su existencia y funcionamiento.

Estos desafíos trascienden largamente la discusión sobre los criterios de evaluación, los numerosos y complejos incentivos desde la oferta del sistema de ciencia y técnica, y aun las competencias de los organismos y del propio ministerio del ramo, los cuales, si bien necesarios, resultan claramente insuficientes para atender la dimensión y la profundidad del problema.

## **Bibliografía**

AMERICAN SOCIETY FOR CELL BIOLOGY - ASCB (2013): "San Francisco Declaration on Research Assessment", *Debate Universitario*, vol. 2, n° 3.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA – MINCYT (2013): *Indicadores de Ciencia y Tecnología*, Argentina 2011, año 15, Buenos Aires.

SCHEKMAN, R. (2014), "Por qué revistas como Nature, Science y Cell hacen daño a la ciencia", *Debate Universitario*, vol. 2, n° 4.

## La experiencia de la evaluación de la función I+D+i de las universidades a través del Programa de Evaluación Institucional (PEI)

### *The experience of R&D&I evaluation in universities through the Institutional Evaluation Program (IEP)*

Laura Martínez Porta, Ariel Rodrigo Toscano y Cristina Cambiaggio \*

El presente artículo se propone identificar algunas de las dificultades y tensiones que surgen al interior de las universidades argentinas, como consecuencia de un nuevo contexto que promueve la transferencia tecnológica y social y la innovación. En este marco, cuestiones como la autonomía y la función social de la universidad, los criterios de evaluación para la actividad científica y tecnológica, la planificación y la libertad de pensamiento, la articulación institucional y la gestión de la función de investigación y desarrollo, entre otras, generan tensiones que demandan una definición. La información suministrada por el Programa de Evaluación Institucional (PEI) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina constituye el insumo elegido para presentar este escenario.

165

**Palabras clave:** universidades, I+D+i, evaluación, transferencia tecnológica y social

*This article aims to identify some of the difficulties and tensions that arise at Argentine universities as a result of a new context that promotes technologic and social transfer, and innovation. In this context, issues such as autonomy and the social function of the university, the evaluation criteria for scientific and technological activities, planning and freedom of thought, the institutional coordination and management of the research and development function, among others, generate tensions that require a definition. The information provided by the Institutional Assessment Program (PEI) of the Ministry of Science, Technology and Productive Innovation of Argentina is the input chosen to present this scenario.*

**Key words:** universities, R&D&I, evaluation, technological and social transfer

\* *Laura Martínez Porta:* Directora Nacional de Objetivos y Procesos Institucionales, MINCYT, Argentina. Correo electrónico: lporta@mincyt.gob.ar. *Ariel Toscano:* a/c Coordinación de Evaluación, Programa de Evaluación Institucional, MINCYT, Argentina. Correo electrónico: atoscano@mincyt.gob.ar. *Cristina Cambiaggio:* Subsecretaria de Evaluación Institucional, MINCYT. Correo electrónico: ccambiaggio@mincyt.gob.ar.

## Introducción

En las últimas décadas del siglo XX han cobrado relevancia los modelos de crecimiento endógeno, los cuales asignan al conocimiento y a la tecnología un rol central en el desarrollo económico y la competitividad de las empresas.<sup>1</sup> De acuerdo con estos modelos, el conocimiento que se incorpora en la producción de bienes y servicios sería la variable que explica la diferencia en el desempeño de las empresas y las naciones. De esta forma logró conceptualizarse aquello que la experiencia internacional mostraba con suficiente claridad: que el desarrollo económico de los países más prósperos se basa en el uso inteligente del conocimiento. De hecho, los sectores que han experimentado mayor crecimiento en los últimos años son los ligados al uso intensivo de este nuevo factor de producción. Tal es el caso de la microelectrónica, la biotecnología, nanotecnología, TIC, entre otros.

En este marco, la pregunta acerca de las condiciones necesarias para lograr un desarrollo económico basado en el conocimiento -o, lo que es lo mismo, la innovación- ha dado lugar a diversos análisis teóricos.<sup>2</sup> Una línea de pensamiento se puede sintetizar en el modelo de la “triple hélice” propuesta por Etzkowitz y Leydesdorff (1998). Esta teoría se centra en el análisis de las relaciones e interacciones mutuas entre las universidades y los entornos científicos como primera pala de la hélice, las empresas e industrias como segunda pala, y los gobiernos y administraciones como tercera pala.<sup>3</sup> La generación de conocimiento innovador, los recursos económicos y las posibilidades del mercado y las normas e incentivos de las políticas públicas son los tres ingredientes indispensables para que surja la innovación.

166

La imagen de una hélice con tres palas es una metáfora que intenta dar cuenta tanto de la dinámica como de la complejidad inherente a estos procesos. Precisamente, uno de los desafíos que presenta la innovación es la necesidad de articular estos tres componentes, cada uno de los cuales presenta intereses y lógicas de funcionamiento propios.

1. Véase Romer (1986).

2. El concepto de innovación es el que define los procesos en los cuales la vinculación entre conocimiento y producción es alcanzada. Efectivamente, la innovación se define como la transformación de una idea en un producto, servicio o procedimiento que alcance éxito imponiéndose en el sector socio productivo a través de la difusión.

3. En su artículo “Does Technology Policy Matter?”, Henry Ergas indaga acerca de las políticas tecnológicas (*technology policies*) y su impacto en la innovación y las estructuras económicas en un grupo de países industrializados (Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Alemania, Suiza, Suecia y Japón). Su principal hipótesis es que las políticas tecnológicas son un factor importante pero no determinante a la hora de explicar el desarrollo tecnológico. Este tipo de análisis debería complementarse con el estudio del contexto institucional (sistema educativo, laboratorios de investigación, base científica y tecnológica) y económico (la forma en que los mercados responden a las oportunidades para la innovación). Estos tres factores y su interacción darían cuenta del proceso a través del cual surgen las innovaciones tecnológicas. En una línea de pensamiento similar, José Nun propone analizar las políticas de ciencia y tecnología y la aptitud que han tenido los diferentes estados latinoamericanos, enmarcándolas en dos componentes centrales del sistema político: el régimen social de acumulación y el régimen político de gobierno (Nun, 1995).

En América Latina, y en la Argentina particularmente, además del desafío de alcanzar la articulación de las tres palas de la hélice, se deben afrontar otros desafíos que en los países centrales no son acuciantes. Éstos se refieren a las características particulares de cada una de las palas: el régimen social de acumulación (predominantemente concentrador, excluyente, aperturista); el régimen político de gobierno, con una historia de alteraciones frecuentes y graves, lo cual redundó en una visión predominantemente cortoplacista (Nun, 1995); las conductas rentísticas del empresariado (Notcheff, 1994); el perfil profesionalista de las universidades (Halperín, 1962, y Buchbinder, 2000), así como también la retórica de muchos gobiernos que adhieren a la idea de una sociedad del conocimiento pero no llegan a concretar las políticas ni a asignar los recursos necesarios para hacerla realidad.<sup>4</sup>

Esta situación agrega una complejidad que muchos autores han abordado a partir de un estudio más profundo de las distintas palas de la hélice. En el presente trabajo intentaremos aportar a esta literatura a través del análisis del sector científico tecnológico. En la Argentina esta pala está compuesta principalmente por dos actores: los organismos nacionales de ciencia y tecnología y las universidades. Es nuestro interés indagar sobre los desafíos que emergen en las universidades como consecuencia de la creciente demanda (proveniente con más fuerza desde el gobierno que desde el sector productivo) para que aporten al proceso de innovación.

Es importante destacar que la universidad argentina surge siguiendo el modelo bonapartista, con una clara orientación profesionalista. Recién en el siglo XX, en la tradición representada por Houssay, heredera a su vez de la concepción humboldtiana, la investigación comienza a ser concebida como un elemento constituyente de la función de formación.<sup>5</sup> No obstante, en la mayoría de las casas de altos estudios la investigación básica se erige como la investigación por excelencia, que sólo en una instancia posterior será aplicada.<sup>6</sup>

Este rasgo particular, junto con otros aspectos característicos de las universidades públicas argentinas -como ser sus valores (autonomía, libertad de pensamiento), su organización académica (mayoritariamente por facultades y cátedras), su forma de gobierno (colegiada), las restricciones materiales (infraestructura, equipamiento, presupuesto) y su heterogeneidad (distintas trayectorias, tamaño y alcance regional)- generaron un escenario donde los intentos, internos y externos, por favorecer la generación de conocimiento científico y tecnológico transferible y una mayor vinculación con el sector social y productivo encontraron dificultades para ser exitosos.

4. Esta descripción tiene un carácter ilustrativo y generalizador. Existen excepciones en cada uno de los rasgos descritos. Ejemplos de tales excepciones son los organismos nacionales de ciencia y tecnología con propósito específico y con importante trayectoria en la extensión y el desarrollo tecnológico (INTA, INTI, CNEA, CONAE). Al interior del sistema universitario también existen instituciones con perfiles muy distintos. Particularmente, varias universidades creadas en la década del noventa nacen con un modelo más ligado a su contexto local y con una vocación más fuerte por transferir los resultados de su I+D (UNSAM, UNGS y UNQ, entre otras).

5. Según cita Jorge Myers (1989), en 1922 Bernardo Houssay dijo: "Aunque sea inverosímil, la mayor parte de los hombres de nuestra universidad no comprende el papel de la investigación".

6. Para mayor información sobre el desarrollo de la ciencia en América Latina, véase Vessuri (1997).

El presente trabajo intentará identificar algunas de las dificultades y tensiones que surgen al interior de las universidades como consecuencia de un nuevo contexto que alienta y promueve la innovación y la transferencia tecnológica y social al medio. Para ello se utilizará como fuente de información privilegiada los documentos de autoevaluación y evaluación externa de la función I+D+i de las universidades desarrollados en el marco del Programa de Evaluación Institucional (PEI) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina. Asimismo, se abordarán algunas acciones iniciadas por el ministerio para dar respuesta a algunas de las dificultades identificadas.

## **1. La articulación investigación y transferencia como función social de la universidad**

En las últimas décadas del siglo XX los principales ejes del debate universitario se relacionaron con muchas de las categorías que se contemplaron en los programas de reformas estatales y de gestión pública de diversos países. Conceptos como el de autonomía responsable, rendición de cuentas, evaluación, autorregulación, calidad, equidad, legitimidad, pertinencia social, eficiencia y eficacia formaron parte de los nuevos marcos conceptuales para el análisis de lo público y se instalaron en la agenda universitaria, constituyendo la base para generar y afianzar una nueva relación entre Estado, universidad y sociedad civil.

168

Uno de los conceptos teóricos más relevantes para el análisis de esta relación tripartita es la pertinencia, como forma de acercar la universidad a la sociedad. Es un concepto que adquiere múltiples significados. Desde una visión restringida, alude al vínculo entre las universidades y las demandas del sector productivo y valora a la universidad en tanto productora de conocimientos demandados por dicho sector. En un extremo de esta visión las instituciones universitarias deberían responder a las demandas del mercado, dejando al Estado sólo el rol relativo al control de la calidad de dichas instituciones. En el extremo opuesto es posible identificar una noción de pertinencia más abarcativa, en la cual la universidad no sólo debería articularse con la dimensión económica de su entorno, sino con la social, cultural y política. Desde esta perspectiva estas instituciones deberían desarrollar una relación dinámica con su contexto, tendiendo puentes a la sociedad y abriendo sus puertas a la comunidad.

El planteo sobre la pertinencia de los procesos académicos y sus resultados resignifica la cuestión de la articulación con el entorno social en el cual la universidad está inserta. Esta perspectiva revaloriza la discusión acerca del “deber ser” de la educación superior, cambiando la noción de la búsqueda del conocimiento por el conocimiento en sí, a un concepto de educación superior en el cual las universidades deben servir a la sociedad, respaldando sus economías y mejorando las condiciones de vida de sus habitantes (Gibbons, 1998). Puestas bajo la óptica de una nueva cultura de responsabilización social, las universidades deberían insertarse en el medio con una función social específica y dar cuenta de ella.

Esta nueva mirada sobre las instituciones universitarias plantea la necesidad de adaptar la relación entre la universidad y la sociedad, reformulando la visión

institucional de manera tal de incorporar explícitamente al contexto local en todas sus dimensiones (económico-productiva, social y cultural). En estos términos, plantear la pertinencia de la función social de la universidad implica asumir en forma más explícita y dinámica el papel que pueden desempeñar estas instituciones en el desarrollo regional y nacional.

Tal como identifica Neave (1998), el “retorno a la sociedad” de las instituciones universitarias conlleva a asumir un rol más destacado y activo frente a la comunidad, colaborando en la definición de sus principales prioridades de desarrollo.

La inquietud por el uso eficiente de los recursos (escasos) y por la pertinencia de los resultados llevó a “una creciente interferencia de los gobiernos en lo que antes era considerada la vida privada de las instituciones de educación superior”.<sup>7</sup> La búsqueda de una mayor articulación entre universidad y sociedad condujo a repensar el concepto de autonomía, histórico y tradicional que la asociaba a “libertad de acción” a partir de uno menos rígido que contemplara el enraizamiento de las instituciones universitarias en la sociedad.<sup>8</sup> Por su parte, las funciones de investigación y extensión fueron interpeladas desde una concepción que las revaloriza como canales de articulación con la sociedad. En el primer caso, comienzan a aparecer diversos incentivos para el desarrollo de actividades de investigación que culminen con la transferencia de resultados, y en el segundo se pone en discusión el concepto tradicional de extensión (más ligado a actividades culturales o asistenciales) y se lo complejiza asociándolo a acciones con la comunidad que exceden claramente la dimensión cultural e incorporan la social y productiva.

169

Como consecuencia de este debate se fue instalando en la agenda universitaria la necesidad de “revisar” el rol de la universidad como institución privilegiada de generación y transmisión de conocimiento y resignificando su función y su compromiso social en un modelo en el cual estas instituciones deben estar atentas a las demandas de su entorno y contribuir a un desarrollo inclusivo y sustentable. Bajo esta perspectiva aparece una demanda concreta realizada desde sectores de gobierno a las instituciones universitarias que reclaman hacer un uso responsable de la autonomía y de la libertad académica.

Complementariamente, el sistema de ciencia y tecnología ha ido generando incentivos para fortalecer las actividades de investigación en las universidades, tanto desde el punto de vista de los imperativos individuales o de carrera profesional (Programa de Incentivos, 1993, y Programa de Jerarquización de la Actividad Científica y Tecnológica, 2004); de los instrumentos de financiamiento inyectados desde las secretarías de ciencia en el interior de las universidades (bajo la forma Proyectos/Programas de investigación) así como también por fuera de ellas, desde instancias estatales: la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), dependiente del Ministerio de Educación (a través del FOMECE, 1995), el Fondo para la Investigación

7. Sanyal (1998, p. 5).

8. Guy Neave realiza una distinción entre la autonomía universitaria, como autogobierno institucional, y la libertad académica, como la libertad de elección de los estudios de los actores académicos que es básica para no confundir cuál es el concepto de autonomía que se debe flexibilizar (Neave, 1998).

Científica y Tecnológica (FONCyT, 1996), de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (fundamentalmente a través de los PICT) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) con los Proyectos de Investigación Plurianuales (PIP).<sup>9</sup> De forma paralela se generaron también algunos incentivos para favorecer la transferencia y el desarrollo tecnológico. Entre otros se mencionan, la Ley de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica N° 23.877 (1990), la constitución en el CONICET del Área de Transferencia de Tecnología (1984) y de la Comisión Asesora de Desarrollo Tecnológico (1986), los instrumentos de financiamiento del Fondo Tecnológica Argentino (FONTAR, 1996) y del Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC, 2009), ambos de la ANPCyT, y algunas experiencias de incubadoras de empresas gestionadas por universidades (Versino, 2000).

Este conjunto de políticas y programas han tenido la vocación de fortalecer la función compleja de I+D+i, atendiendo al desarrollo de los tres componentes, para brindar respuestas a las demandas de la sociedad, las empresas y el Estado. A su vez se hace explícita la necesidad de fomentar la función social de la universidad, incrementando la producción de conocimiento y su aplicación en el desarrollo local y nacional.

Por otra parte, las universidades comienzan a ser convocadas desde los sectores de gobierno para la participación en el diseño, la implementación o la evaluación de diversas políticas. De acuerdo con Lugones (2012), además del extraordinario impulso a las universidades generado a partir de 2003, se produce una creciente e inédita prioridad asignada por el amplio abanico de organismos que constituyen la administración pública, al desarrollo de actividades conjuntas y de cooperación con las instituciones, lo cual es el fruto de una política de Estado que ha revalorizado el papel de las instituciones de educación superior como factor de importancia crucial para fomentar el desarrollo y la inclusión social.

Si bien en general y en un primer momento las políticas mencionadas (y sus diversos instrumentos) han suscitado estrategias individuales e institucionales de rechazo, resistencia parcial y de adaptación, actualmente han sido adoptadas e internalizadas como imperativos positivos entre la media de la profesión académica.<sup>10</sup>

## **2. El Programa de Evaluación Institucional (PEI) de la función I+D+i de las universidades**

El Programa de Evaluación Institucional (PEI) fue creado en 2005 en el ámbito de la ex Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT) y desarrollado a partir de la creación

9. Los Proyectos de Investigación Plurianuales tienen como objetivo financiar parcialmente las investigaciones de los investigadores del CONICET. Sin embargo, pueden conformar el grupo de investigación (incluyendo al director) investigadores ajenos a esa institución.

10. El peso y la resistencia que ejerce la institucionalidad preexistente (Brunner, 1983).

del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, dentro de la Subsecretaría de Evaluación Institucional, que pertenece a su vez a la Secretaría de Articulación Científico-Tecnológica. El PEI promueve la evaluación permanente y el mejoramiento continuo de las instituciones pertenecientes al sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, brindando para ello apoyo técnico y económico.

Hasta 2009, el PEI había trabajado exclusivamente con organismos de ciencia y tecnología, pero en junio de ese año, por iniciativa de dos universidades de gestión pública -la Universidad Nacional del Sur (UNS) y la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo)-, se incorporó la evaluación de la función I+D+i como actividad permanente del programa.

Desde el PEI se propuso una guía metodológica para abordar, con una visión sistémica, el desempeño de la función I+D+i, e incluir dimensiones de análisis referidas a la articulación con otras funciones de la universidad, con otras instituciones del SNCTI y con el entorno socio-productivo local, regional y nacional. El **Cuadro 1** sintetiza el marco conceptual propuesto, intersectando las dimensiones a evaluar con las etapas que articulan el proceso. En cada uno de los cruces entre las dimensiones y las etapas se derivan las variables e indicadores que se utilizan en el análisis de la función.<sup>11</sup>

**Cuadro 1. Cuadro conceptual propuesto – Dimensiones y etapas**

Dimensiones Etapas	Datos institucionales de contexto	Políticas y estrategias	Gestión	RRHH	Infraestructura y equipamiento	Actividades y productos	Articulación con otras funciones	Relación con el entorno
Diagnóstica								
Valorativa								
Prospectiva								

El abordaje conceptual planteado desde el PEI para evaluar la función I+D+i en las universidades parte de la concepción sintéticamente presentada y considera que la actividad científico y tecnológica debe estar al servicio del desarrollo sustentable del entorno local, nacional y regional. En este sentido, se plantea que la institución analice el desempeño y resultados de la función I+D+i a través de una mirada que le permita identificar y valorar los recursos humanos, físicos, presupuestarios y de gestión para llevar a cabo las actividades de investigación y valorar la aplicación de esos recursos de acuerdo a los lineamientos estratégicos planteados por la institución (si los hubiera), las demandas o necesidades del entorno y los principales ejes de

11. Véase detalle completo en la guía de autoevaluación de la función I+D+i, disponible en: <http://www.pei.mincyt.gob.ar/descargas.php>.

desarrollo formulados desde el sector de ciencia y tecnología. Esta lectura permite detectar fortalezas así como también vacancias y promueve que los actores integrantes de la comunidad académica intercambien ideas y acuerden sobre prioridades en materia de investigación y desarrollo a partir de un modelo que destaca la relación virtuosa que debe darse entre universidades y entornos científicos, empresas e industrias y gobiernos y administraciones.

Como se presentó en el cuadro anterior, las dimensiones de análisis son abarcativas de la gestión, desempeño y resultados de la actividad de ciencia y tecnología. La información que se releva da cuenta, entre otros aspectos, de la investigación llevada a cabo en la institución y de sus productos, del grado de articulación entre la función I+D+i y el resto de las funciones universitarias, y de la vinculación entre la actividad en cuestión, los lineamientos estratégicos de la institución y las necesidades del entorno. En este sentido en la etapa diagnóstica se recoge información sobre: proyectos de investigación, publicaciones, patentes, desarrollos tecnológicos, transferencia, vínculo de la función con la actividad de docencia de grado y posgrado, articulación con la actividad de transferencia, extensión e innovación, relación con el sistema de ciencia, tecnología e innovación y con las instituciones que lo integran, redes de cooperación, vínculos con el sector productivo y con instancias de gobierno local y regional, relación con la comunidad, entre otros.

Los interrogantes que se sugieren para que los actores de las instituciones analicen la información diagnóstica relevada conducen a detectar vacancias o áreas no atendidas en función de las necesidades de la región en la cual se inserta la institución, identificar posibles brechas entre la cartera de proyectos y los lineamientos estratégicos de la función I+D+i existentes en la universidad, caracterizar el perfil de investigación y transferencia y de las unidades académicas más comprometidas con la actividad, evaluar las formas de relevar las necesidades y demandas de usuarios existentes y potenciales y las respuestas dadas por la institución, la efectividad en la difusión de conocimientos y resultados en la comunidad definida como "área de influencia".

Los procesos de evaluación de la función I+D+i enfrentan a las universidades con el desafío de reflexionar sobre los interrogantes señalados y poner en negro sobre blanco los acuerdos y las disidencias. En este sentido, los documentos generados en estos procesos constituyen una fuente de información relevante para conocer no sólo el estado actual de la investigación, desarrollo e innovación, sino también para indagar acerca de las problemáticas, desafíos y tensiones que rodean dicha actividad y la gestión de la función. A partir del avance logrado hasta el momento con las universidades, en el PEI se comenzó a trabajar en forma analítica con los informes de autoevaluación y evaluación externa, dando lugar a una sistematización de la información que permita la identificación de regularidades en el comportamiento de las dimensiones de análisis, poniendo en evidencia fortalezas, debilidades y tensiones. Este análisis ha arrojado algunos resultados interesantes en lo referido a los requisitos para fomentar la transferencia tecnológica y la innovación.

### **3. Dificultades, desafíos y tensiones asociadas al nuevo contexto que fomenta la innovación**

Los informes de evaluación ponen en evidencia las dificultades, desafíos y tensiones que emergen en las universidades al intentar dar respuesta a la demanda por una mayor vinculación, transferencia e innovación. Si bien cada institución tiene sus propias características y complejidades, es posible encontrar ciertas regularidades. A continuación se presentarán aquellas consideradas más relevantes.

#### **3.1. La difícil tarea de planificar y articular las actividades de I+D+i en la universidad**

La literatura especializada sobre educación superior ha utilizado conceptos tales como “anarquía organizada” (Cohen, March y Olsen, 1972; Clark, 1983) o “confederación de facultades” (Krotsch, 2005) para intentar dar cuenta de las dificultades de gobierno y organización que tienen algunas universidades. Ambos conceptos apuntan a la identificación de sistemas débilmente articulados y con fronteras organizacionales difusas, con dificultades para establecer con claridad fines y objetivos institucionales y con una amplia variedad de actores que participan en el proceso de toma de decisiones.

Desde el movimiento de la reforma universitaria (MRU), iniciado en Córdoba en 1918, el concepto de autonomía fue ganando terreno en las universidades hasta extenderse a cada una de sus unidades constitutivas: las facultades, las cátedras, los docentes y los alumnos. Cada una de ellas toma decisiones autónomamente con pocas y débiles instancias de coordinación y control. Como afirma Villanueva (2002: 16): “Se trata de una ‘anarquía organizada’, ya que resulta dificultoso definir de dónde provienen las directivas, y quién ejerce efectivamente la autoridad, pero a su vez, todo funciona en medio de cierto orden y previsibilidad”.

173

Como ya ha sido señalado, hacia fines del siglo XX el debate universitario se relacionó con muchas de las categorías provenientes de los programas de reforma estatal y de gestión pública. Conceptos como autonomía responsable, planificación estratégica y evaluación institucional intentaron dotar de mayor orden a la “anarquía organizada”.

Si bien hoy en día la mayoría de las universidades cuentan con planes estratégicos o de desarrollo institucional, se observan déficits en la generación de planes operativos para las áreas de ciencia y tecnología en las universidades. Es probable que estas dificultades sean consecuencia de la persistencia de una modalidad fragmentada o atomizada en la gestión de ciencia y tecnología al interior de las instituciones.

El ejercicio de planificación estratégica es una oportunidad para el surgimiento de un amplio debate al interior de las instituciones que, lejos de atentar contra su autonomía, les permita avanzar en la definición de objetivos compartidos con la potencialidad de alinear la actividad de investigadores, becarios y personal de apoyo (técnico, profesional y administrativo) en su logro y cumplimiento.

Existen también otros factores que atentan contra la implementación de los planes estratégicos fijados. Si bien algunas universidades han logrado fijar prioridades en investigación asociándola a la producción de conocimiento socialmente pertinente, las herramientas e incentivos para alentar su cumplimiento son escasas. En muchos casos se señala falta de disponibilidad de fondos adicionales para promocionar las prioridades seleccionadas, dificultades para incorporar recursos humanos, ausencia de sistemas centralizados de información y monitoreo, entre otras cuestiones. En este contexto, las líneas prioritarias y las solicitudes de financiamiento se terminan estableciendo desde las necesidades, intereses y motivaciones de individuos y grupos. Son las políticas e instrumentos de financiamiento externos (nacionales e internacionales) las que terminan orientando en última instancia las actividades de I+D+i de las universidades.<sup>12</sup>

Por otra parte, y en sintonía con este esfuerzo de planificación, las instituciones deberían dar mayor coherencia a la configuración de sus centros, institutos y áreas de investigación. El surgimiento de estas unidades de investigación no siempre obedece a una estrategia de desarrollo institucional, quedando asociada a iniciativas, intereses y vínculos de los grupos o de los investigadores. En las universidades en las que se observa una multiplicidad de estas unidades, la conformación de tipologías que den cuenta de sus características (tamaño, organización interna, gestión de los recursos, articulación hacia adentro de la institución con las otras funciones universitarias y hacia afuera con otras instituciones de ciencia y tecnología y con el entorno) posibilitará generar una estrategia de desarrollo y jerarquización de estos espacios, fortaleciendo su identidad y su pertenencia institucional.

174

### **3.2. Necesidad de lograr una mayor articulación entre las actividades de investigación/transferencia**

La actividad de investigación tiende a organizarse en espacios delimitados y poco articulados con los espacios de transmisión y reproducción del conocimiento (docencia) y con cierta independencia de los problemas relevantes del entorno social y productivo (transferencia).

Como ya fue adelantado, las instituciones de ciencia y tecnología y las universidades están llamadas a contribuir al desarrollo sustentable de sus entornos sociales, culturales y productivos. El desarrollo de las sociedades históricamente necesitó del aporte de conocimiento calificado que atendiera no sólo aspectos de coyuntura, sino que fundamentalmente pudiera volcarse como valor agregado, como nuevo factor de producción en sectores clave de la economía. La novedad que se plantea en la última década es que esta necesidad aparece explicitada como problema a atender, adquiere visibilidad e ingresa en la agenda de la política pública,

12. Véase el concepto de heteronomía en Schugurensky (2000). Según el autor, en el modelo heterónimo el poder para definir la misión, la agenda y los productos de las universidades reside cada vez más en agencias externas y cada vez menos en sus propios órganos de gobierno. Mientras el principio de autonomía sugiere la capacidad de autodeterminación, independencia y libertad, el concepto de heteronomía se refiere a la subordinación a un orden impuesto por agentes externos.

como así también en la de gestión de las instituciones de ciencia y tecnología. Responder a esta demanda forma parte de un proceso en el cual las instituciones tendrán que identificar sus potencialidades o las capacidades diferenciales y generar diversos estímulos para desarrollar y fortalecer la actividad de investigación y transferencia. A partir de la premisa de desarrollar investigación pertinente y de calidad, el sistema debería incentivar actividades de investigación a través de las cuales se contemplen los diversos modelos institucionales, las diferencias entre disciplinas y los entornos de aplicación de los resultados (sociales, culturales y productivos).

### **3.3. Tensiones investigación/transferencia e investigación/servicios**

Las instituciones cuentan con una importante cantidad de convenios para el desarrollo de actividades de consultoría, servicios y transferencia. Algunos de estos servicios son rutinarios y no implican la aplicación de metodologías de investigación ni la producción de conocimiento sustantivo y original. En un contexto donde históricamente los recursos presupuestarios destinados a la función I+D+i son escasos, la venta de servicios rutinarios como fuente para captar recursos complementarios resulta atractiva. Sin embargo, el tiempo dedicado a estas actividades va en desmedro del tiempo dedicado a la actividad de investigación y desarrollo tecnológico, lo cual pone en riesgo la sustentabilidad misma de las actividades en el mediano y largo plazo. Es necesario actualizar constantemente los conocimientos y las técnicas para seguir alimentando la posibilidad de prestar servicios tecnológicos de alto nivel.

175

La caracterización de estas actividades y la definición de tipologías que identifiquen su valor y sus aportes brindarían elementos para establecer prioridades, distribuir recursos y generar estímulos asociados al par investigación/transferencia, limitando la prestación de servicios de rutina a aquellos casos donde exista una demanda considerada huérfana o estratégica.

### **3.4. Los criterios de evaluación de los proyectos de investigación y del personal científico tecnológico**

En la universidad, los criterios utilizados para la evaluación de los proyectos de investigación y del personal que realiza tareas científico-tecnológicas son los heredados de la investigación básica en las disciplinas exactas y naturales con un fuerte énfasis en la calidad académica (anteponiéndolo al criterio de pertinencia social), en la originalidad (por sobre la aplicabilidad) y en la consideración de la producción bibliométrica. Este patrón no contempla la diversidad en los modelos de investigación que surgen en distintos campos disciplinarios, ni logra valorar adecuadamente los resultados que no refieren a la producción más tradicional (papers).

Para incentivar el “sendero” entre investigación, desarrollo e innovación es necesario comenzar a establecer criterios de evaluación que consideren la extensión, la transferencia, los desarrollos tecnológicos y los tipos de producción de diversas

disciplinas. A partir de una iniciativa del MINCYT, representantes de instituciones relevantes del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (SNCTI) han consensuado dos documentos que tratan la redefinición de los criterios de evaluación.<sup>13</sup>

Este trabajo se llevó a cabo a través de la Comisión Asesora sobre Evaluación del Personal Científico y Tecnológico, creada por la Resolución MINCYT N° 007/12 en el ámbito de la Secretaría de Articulación Científico-Tecnológica. Esta comisión fijó los criterios para la acreditación de proyectos de desarrollo tecnológico y social (PDTs) y su posterior inserción en un Banco Nacional de Proyectos del MINCYT. De acuerdo con lo resuelto por la comisión, el espectro de actividades que componen la producción científica y tecnológica de las universidades, centros de investigación y organismos de ciencia y tecnología deben satisfacer cuatro criterios para calificar como PDTs: novedad u originalidad local, relevancia, pertinencia y demanda. Para el análisis de los criterios establecidos y la resolución sobre su incorporación en el Banco de PDTs se conformaron comisiones de acreditación por grandes áreas disciplinarias e integradas por científicos provenientes de distintas instituciones del SNCTI.

Es importante aclarar que la acreditación de los PDTs para su incorporación en el Banco Nacional de Proyectos no comprende la evaluación de los proyectos ni está vinculada a la evaluación del personal que participa en ellos. Ambas evaluaciones se mantienen en la órbita de cada una de las instituciones que conforman el SNCTI. Sin embargo, el consenso obtenido apunta a lograr que las personas que realizan actividades tecnológicas no sean evaluadas con los mismos criterios que los que hacen investigación básica.

La acreditación de los PDTs es un primer paso en un camino que apunta a alinear los incentivos (en este caso, por ejemplo, la promoción en la carrera del investigador o el acceso a recursos) con las orientaciones promovidas desde la política pública.

### **3.5. Problemas de infraestructura y equipamiento**

Si bien durante los últimos años se ha incrementado el financiamiento de estos rubros, aún no se han llegado a atender las necesidades generadas a través de años de desfinanciamiento del sistema. El crecimiento de las plantas de investigadores y becarios, alimentado fundamentalmente por el CONICET, genera nuevos requerimientos en forma constante. Frente a esta situación, se detecta la necesidad de relevar por parte de las instituciones estos déficits y generar planes “maestros” de infraestructura, equipamiento (renovación, actualización y mantenimiento) y seguridad e higiene, que fijen objetivos temporales e identifiquen posibles líneas de financiamiento.

13. Véase: <http://www.mincyt.gov.ar/accion/pdts-banco-de-proyectos-de-desarrollo-tecnologico-y-social-9173>.

Iniciativas del MINCYT como el Plan Federal de Infraestructura para la Ciencia y la Tecnología (PFI), la creación de los Sistemas Nacionales de Grandes Equipos, el Programa de Seguridad e Higiene en laboratorios forman parte de las políticas implementadas para revertir el déficit de infraestructura y equipamiento. A través de la inversión en infraestructura científico-tecnológica se están brindando mejoras sustantivas en las condiciones físicas en las que se desenvuelve la actividad de I+D+i, posibilitando un mayor despliegue de actividades de investigación y transferencia, permitiendo la incorporación de recursos humanos, nuevas prácticas, garantizando criterios de seguridad laboral adecuados y demás. Los Sistemas Nacionales de Grandes Equipos, por su parte, cumplen con el objetivo de actualizar el equipamiento de gran porte y capacitar personal en su manejo a la vez que estimulan el uso consorciado de los mismos promoviendo el uso eficiente de recursos muy costosos para las instituciones.

### **3.6. Gestión de la función I+D+i: necesidad de fortalecer la gestión de la innovación y profesionalizar equipos técnicos**

La innovación está directamente asociada a la puesta de un producto de investigación en el mercado productivo, a la atención de áreas estratégicas para el desarrollo competitivo y sustentable y al incremento de la calidad de vida de la población. Existen limitadas estrategias para relevar las necesidades del medio en relación con las capacidades de las universidades. La gestión de la transferencia y de la innovación se transforma en un problema complejo en el cual intervienen diversos actores, desde los directamente involucrados en los desarrollos hasta los beneficiarios de los mismos. La conformación o el fortalecimiento de las áreas de vinculación y transferencia tecnológica y la incorporación o capacitación de “vinculadores” o “gestores tecnológicos” son objetivos a atender en este sentido. El relevamiento de la demanda del medio socio productivo, la identificación de problemas a los cuales dar respuesta, la conformación de mapas de actores científicos tecnológicos, son algunas de las acciones que coadyuvarán a la producción de conocimiento socialmente pertinente y estrecharán el vínculo de las instituciones con sus contextos.

Asimismo existe la necesidad de profesionalizar el equipo técnico administrativo de gestión de la función. Dadas las características actuales de la actividad de I+D+i, la necesidad de personal administrativo que brinde apoyo a los investigadores en la búsqueda de subsidios nacionales e internacionales, la presentación de proyectos e informes, la vinculación con el sector productivo y social, la rendición del uso de los fondos, la facturación de servicios y actividades de transferencia y la gestión de patentes, entre otros aspectos, han tenido un importante crecimiento. Esta jerarquización del área administrativa se verifica también en la creación de subáreas tales como vinculación tecnológica, cooperación internacional, registro de la propiedad intelectual y demás.

### **3.7. La articulación de la función I+D+i de la universidad con la actividad de I+D+i desarrollada en los organismos de ciencia y tecnología**

A partir de mediados del siglo XX la función investigación inserta en el subsistema académico (universidades), tuvo que coexistir con un subsistema científico, integrado por los organismos científicos y tecnológicos.<sup>14</sup> La relación entre ambos subsistemas ha variado a lo largo del tiempo. No obstante, la débil articulación y la escasa planificación han dado lugar a la superposición en las tareas, la duplicación de esfuerzos y el uso ineficiente de algunos de sus recursos.

Con la creación del MINCYT (2007), la planificación y la articulación del SNCTI se ha planteado como un desafío prioritario. Desde la Secretaría de Articulación Científico-Tecnológica, se ha regularizado el funcionamiento del Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT), donde tienen asiento los organismos nacionales de ciencia y tecnología, el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) y el Consejo de Rectores de Universidades Privadas (CRUP).<sup>15</sup>

El 12 de marzo de 2013 se lanzó el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Argentina Innovadora 2020. El objetivo del plan es impulsar la innovación productiva inclusiva y sustentable sobre la base de la expansión, el avance y el aprovechamiento pleno de las capacidades científico-tecnológicas nacionales, incrementando así la competitividad de la economía y mejorando la calidad de vida de la población, en un marco de desarrollo sustentable.

178

El MINCYT, a través del plan, implementará dos estrategias de intervención: el desarrollo institucional del SNCTI y la focalización. La primera estrategia propone desarrollar institucionalmente el SNCTI, a fin de continuar fortaleciendo la base de ciencia y tecnología y el apoyo a las actividades científicas y tecnológicas, así como mejorar la articulación y la coordinación de los actores que conforman el SNCTI con vistas a generar mayores complementariedades, reducir contradicciones y optimizar la utilización de recursos. La segunda estrategia propone direccionar los esfuerzos hacia la producción de impactos significativos en sectores sociales y productivos de nuestro país a través del apoyo de la CTI. Se identificaron seis grandes temas (agroindustria, ambiente y desarrollo sustentable, desarrollo social, energía, industria y salud) y 34 núcleos socio-productivos estratégicos (NSPE) hacia donde orientar la capacidad de trabajo del SNCTI.

Como un ejemplo de fomento de la articulación interinstitucional puede mencionarse el proyecto de creación del Centro Nacional de Promoción de la Innovación Productiva y el Desarrollo Regional en el corredor Quines-Candelaria. En septiembre de 2011 el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Universidad Nacional de San Luis (UNSL), el Instituto Nacional de Tecnología

14. En el caso de las universidades, el CONICET se convirtió en un interlocutor de particular relevancia.

15. El CICYT es un espacio de articulación y vinculación de los organismos nacionales que realizan actividades científicas y tecnológicas, orientado al diseño de políticas comunes al sistema y a una mayor relación con la sociedad en general y el sector productivo en particular. Fue creado por la Ley 25.467 de Ciencia, Tecnología e Innovación que en los artículos 14° y 15° establece su integración y funciones.

Industrial (INTI), el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) y el CONICET firmaron un acta acuerdo para crear el centro mencionado. Dos años más tarde, el proyecto fue presentado en el CICyT. Allí se anunció que las obras para la construcción del centro demandarán una inversión cercana a los 12 millones de pesos, de los cuales ocho serán aportados por el MINCYT. El monto restante será aportado por las instituciones integrantes.

El centro trabajará en temáticas fundamentales para atender las matrices básicas de funcionamiento de la región: investigación de los recursos hídricos de la zona, energías alternativas, residuos de la actividad del sector agropecuario y las actividades del desarrollo del turismo en la región.

## Conclusiones

A lo largo de estas páginas hemos presentado algunos de los desafíos o tensiones presentes en las universidades vinculados al desempeño de la función de I+D+i, en un escenario que las considera actores relevantes en el proceso de generación y transmisión de conocimiento conducente al desarrollo sustentable. Las universidades son organizaciones complejas y sus orígenes, tradiciones, formas de gobierno y organización, perfiles disciplinarios y de investigación, modelos de desarrollo, articulación con sus entornos, entre otras características, dan cuenta de esta complejidad.

El proceso de evaluación de la función i+D+i es útil en la medida que posibilita diagnosticar cuál es la situación de una institución en relación con sus propios objetivos y lineamientos estratégicos y caracteriza su inserción en el entorno socio productivo y en el sistema de ciencia y tecnología. Esta lectura es imprescindible para robustecer la pala de la hélice conformada por universidades y entornos científicos. Una vez internalizada la evaluación de la función I+D+i como herramienta de gestión, asociada a la identificación de fortalezas, oportunidades, déficits y acciones para la potenciación de las primeras y la superación de los últimos, se espera que las instituciones realicen ciclos de diagnóstico y fortalecimiento con una filosofía de mejora continua. El diseño de acciones de fortalecimiento de la función en cuestión y el éxito en su implementación no depende sólo de las instituciones universitarias. La respuesta a algunas de las debilidades o tensiones observadas están dentro del alcance de estas instituciones, de sus políticas de desarrollo y de sus acciones pero otras involucran a otros actores del sistema de ciencia y tecnología y a las propias áreas de Estado encargadas de esta función.

El éxito de las acciones que se diseñen para superar los déficits o morigerar las tensiones dependerá, en parte, de la asociación virtuosa entre los actores involucrados. El clima de época actual, plasmado en la política del sector de ciencia y técnica que se ha venido implementando en la última década, abre una ventana de oportunidad para replantear cuestiones como la función social de la universidad, evaluar la pertinencia social de sus actividades de docencia e investigación y revalorizar la función de investigación asociándola a la extensión, la transferencia y la innovación.

Las universidades se han sumado a las diversas iniciativas promovidas, entienden que se debe fortalecer el desempeño de la función I+D+i, la investigación, la planificación estratégica del área, promover la innovación, responder a las demandas de la sociedad y del sector productivo. No se percibe desde estas instituciones que la fijación de políticas de ciencia y tecnología por parte del MINCYT y de procesos de evaluación como los promovidos por el PEI, atenten contra su autonomía.

Es cierto que el camino por recorrer es largo y que recién se están dando los primeros pasos. Los cambios no van a ser sencillos ni inmediatos, formarán parte de un proceso incremental, especialmente porque se deberán modificar culturas arraigadas en la comunidad universitaria, como por ejemplo la forma de evaluar la actividad tecnológica y los tecnólogos, así como también lograr que la agenda de investigación se resuelva a nivel institucional y no de los grupos o individuos.

El empoderamiento y la participación de los actores del sistema de ciencia y tecnología en el diseño, la implementación y la evaluación de las políticas son imprescindibles para la factibilidad y el logro de las acciones.

## Bibliografía

180

BUCHBINDER, P. (2000): *Historia de las Universidades Argentinas*, Buenos Aires, Sudamericana.

CLARK, B. R. (1983): *The Higher Education System. Academic Organization in Cross-National Perspective*, Berkeley, The University of California Press.

COHEN, M., MARCH, J. y OLSEN, J. (1972): *A Garbage Can Model of Organization Choice*, in *Administrative Science Quarterly*, vol. 17, n° 1, pp. 1-25.

ERGAS, H. (1987): "Does Technology Policy Matter?", *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*, Washington DC, The National Academies Press.

ETZKOWITZ, H. y LEYDESDORFF, L. (1998): "The endless transition: A "triple helix" of university–industry–government relations", *Minerva*, n° 36, pp. 203–208.

GIBBONS, M. (1998): *Pertinencia de la Educación Superior en el siglo XXI*, París, UNESCO.

KROTSCH, P. (2005): "Identidad de la UBA y marcas de la historia en el presente", *Revista Argumentos*, n° 6.

LOVISOLO, H. (1996): "Comunidades científicas y universidades en la Argentina y Brasil", *Redes*, vol. 3, n° 8, pp. 47-94.

LUGONES, G. (2012): *La educación, el conocimiento y su aplicación en la producción y el empleo nacional*, Programa Universidad y Trabajo Argentino en el mundo, Ministerio de Educación, Buenos Aires.

MYERS, J. (1989): "Antecedentes de la conformación del complejo científico y tecnológico, 1850-1958"; en E. Oteiza (ed.): *La política de investigación científica y tecnológica argentina: historia y perspectivas*, pp. 87-114, CEAL, Buenos Aires.

NEAVE, G. (1998): *Autonomía, responsabilidad social y libertad académica*, Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, UNESCO.

NOTCHEFF, H. (1994): "Los senderos perdidos del desarrollo. Elite económica y restricciones al desarrollo en la Argentina", en D. Azpiazu y H. Nochteff: *El desarrollo ausente. Restricciones al desarrollo, neoconservadurismo y elite económica en la Argentina*. Ensayos de Economía Política, Tesis/Norma, Buenos Aires.

NUN, J. (1995): "Argentina: El estado y las actividades científicas y tecnológicas", *Redes*, vol. 2, n° 3. pp. 59-98, Buenos Aires.

ROMER, P. (1986): "Increasing Returns and Long-Run Growth", *The Journal of Political Economy*, vol. 94, n° 5, pp. 1002-1037.

SANYAL, B. C. (1998): *Tendencias en la gestión de las Universidades contemporáneas. Evolución y perspectivas*, París, UNESCO-IIEP, Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación.

181

VERSINO, M. (2000): "Las incubadoras universitarias de empresas en la Argentina: reflexiones a partir de algunas experiencias recientes", *Redes*, vol. 7, n° 15. pp. 151-181.

VESSURI, H. (1997): "Science in Latin America", en J. Krige y D. Pestre (eds.): *Science in the Twentieth Century*, pp. 839-858, París, Harwood Academic Publishers.

VILLANUEVA, E. (2002): "La articulación entre sistema científico y sistema universitario: ¿es un dilema?", *Redes*, vol. 10, n° 19. pp. 25-41.



CLÁSICOS *C/S*



## La República de la Ciencia: su teoría política y económica

Michael Polanyi \*

El título que he elegido pretende sugerir que la comunidad de investigadores está organizada de una forma que se asemeja a ciertas características de un cuerpo político y funciona según principios económicos similares a los que regulan la producción de bienes materiales. Gran parte de lo que voy a decir es de conocimiento común entre los científicos, pero trataré de reformular el tema desde un punto de vista novedoso que aproveche y tome lecciones de la teoría política y económica. En la libre cooperación de los científicos independientes encontramos el modelo altamente simplificado de una sociedad libre, que presenta en forma aislada ciertas características básicas que son más difíciles de identificar dentro de las funciones completas de un órgano nacional.

Lo primero que debo aclarar es que los científicos, al escoger libremente sus propios problemas y resolverlos a la luz de su propio juicio personal, de hecho están cooperando como miembros de una organización estrechamente unida. Para reforzar la comprensión de este punto de vista, tengamos en cuenta el caso contrario, donde individuos se dedican a una tarea conjunta sin coordinarse. Un grupo de mujeres pelando guisantes trabaja en la misma tarea, pero sus esfuerzos individuales no están coordinados. Lo mismo vale para un equipo de jugadores de ajedrez. La cantidad total de guisantes pelados y de partidas ganadas no se verá afectada si los miembros del grupo están aislados unos de otros. Por el contrario, consideremos el efecto que tendría sobre el progreso de la ciencia un aislamiento completo de los científicos. Cada científico trataría de avanzar desarrollando problemas derivados de la información inicialmente disponible a todos. Pero estos problemas pronto estarían agotados y, a falta de más información sobre los resultados obtenidos por otros, dejarían de aparecer nuevos problemas de importancia y el progreso científico llegaría a un punto muerto. Esto demuestra que las actividades de los científicos son coordinadas y también revela el principio de su coordinación. Éste consiste en el ajuste de los esfuerzos de cada uno a los resultados obtenidos por los otros. Podemos llamar a esto una coordinación por el ajuste mutuo de iniciativas independientes, de iniciativas que son coordinadas porque cada una tiene en cuenta todas las iniciativas que están en funcionamiento dentro del mismo sistema.

185

\* Este artículo apareció originalmente en *Minerva* (1: 54-74, 1962). La traducción es de Mario Albornoz.

\*

Puesto en términos abstractos, el principio de coordinación espontánea de las iniciativas independientes puede parecer oscuro. Así que permítanme ilustrarlo con un ejemplo simple. Imaginemos que nos dan las piezas de un rompecabezas muy grande y supongamos que por alguna razón es importante que nuestro rompecabezas gigante sea armado en el menor tiempo posible. Naturalmente intentaremos acelerar la tarea involucrando a algunos colaboradores; la pregunta es: ¿de qué manera éstos podrían ser mejor empleados? Supongamos que repartimos las piezas del rompecabezas de forma igualitaria entre los colaboradores y dejamos que cada uno de ellos trabaje en su parcela por separado. Es fácil ver que este método, que sería muy apropiado para un número de mujeres desgranando guisantes, sería totalmente ineficaz en este caso, ya que sólo unas pocas piezas de las asignadas a un asistente particular encajarían entre sí. Podríamos hacer un poco mejor las cosas si proporcionáramos duplicados de todas las piezas a cada ayudante por separado y de alguna manera unificáramos después los diferentes resultados. Pero incluso con este método el equipo no superaría en mucho el rendimiento de una sola persona en todo su esplendor. La única manera en que los asistentes efectivamente podrían cooperar y superar ampliamente lo que podría hacer un solo de ellos, sería dejarlos trabajar en el armado del rompecabezas teniendo todo a la vista de todos, para que cada vez que una pieza fuera colocada en su sitio por un miembro del equipo, los demás vieran inmediatamente cuál puede ser el siguiente paso que la nueva situación hace posible. Bajo este sistema, cada ayudante actuará por su propia iniciativa, respondiendo a los últimos descubrimientos hechos por los otros, y así la realización de su tarea conjunta se acelerará mucho. Tenemos aquí, en pocas palabras, la forma en que se organiza una serie de iniciativas independientes en orden a un logro conjunto mediante el procedimiento de ajustarse mutuamente en todas las etapas sucesivas a la situación creada por los otros que también actúan.

186

Tal auto-coordinación de iniciativas independientes conduce a un resultado conjunto no premeditado por ninguno de los que lo generaron. Su coordinación es guiada por “una mano invisible” hacia el descubrimiento conjunto de un sistema oculto. Puesto que se desconoce su resultado final, este tipo de cooperación sólo puede avanzar paso a paso, y el rendimiento total será el mejor posible si cada paso consecutivo es decidido por la persona más competente para hacerlo. Podemos imaginar la siguiente condición para el armado conjunto del rompecabezas: que cada ayudante esté atento a cualquier nueva oportunidad que se presente a lo largo de una sección concreta del rompecabezas y también mantenga un ojo puesto en un conjunto particular de piezas para poder encajarlas apenas se presente una oportunidad. La efectividad de un grupo superará la de cualquier miembro aislado, en la medida en que algún miembro del grupo siempre descubrirá una nueva oportunidad para añadir una pieza al rompecabezas más rápidamente de lo que podría hacerlo cualquier persona aislada por sí misma.

Cualquier intento de organizar el grupo de investigadores bajo una autoridad única eliminaría sus iniciativas independientes y así reduciría su efectividad conjunta a la de la sola persona dirigiéndolos desde el centro. En efecto, paralizaría su cooperación. Lo mismo vale para el avance de la ciencia: éste es impulsado por iniciativas

independientes que se ajustan consecutivamente a los resultados obtenidos por los demás. Siempre y cuando cada científico siga haciendo la mejor contribución de la que sea capaz, y que nadie podría mejorar (salvo que deba abandonar el problema de su elección y provoque así una pérdida total para el avance de la ciencia), podemos afirmar que la búsqueda de la ciencia por iniciativas independientes auto-coordinadas asegura la más eficiente organización posible del progreso científico. *Y podemos agregar, una vez más, que cualquier autoridad que pretenda dirigir centralmente el trabajo del científico llevará el progreso de la ciencia prácticamente a un punto muerto.*

Lo que he dicho aquí sobre la mayor coordinación posible de los esfuerzos científicos individuales por medio de un proceso de auto-coordinación recuerda a la auto-coordinación alcanzada por los productores y consumidores en un mercado. Fue con esto en mente que hablé de “la mano invisible” que orienta la coordinación de las iniciativas independientes para un máximo avance de la ciencia, así como Adam Smith invocaba “la mano invisible” para describir el logro de la mayor satisfacción material común, cuando los productores independientes y los consumidores se guían por los precios de las mercancías en un mercado. Sugiero, de hecho, que las funciones de coordinación del mercado no son sino un caso especial de la coordinación por ajuste mutuo. Mientras que en el caso de la ciencia el ajuste ocurre por tomar nota de los resultados publicados por otros científicos, en el caso del mercado el ajuste mutuo es mediado por un sistema de precios que difunde las actuales relaciones de intercambio, lo que hace que la oferta se encuentre con la demanda.

187

Pero el sistema de precios practicado en el mercado no sólo transmite información en base a la cual los agentes económicos mutuamente pueden ajustar sus acciones, sino que también les proporciona un incentivo para ejercer la economía en términos de dinero. Por el contrario, el científico que responde directamente a la situación intelectual creada por los resultados publicados de otros científicos es motivado sólo por normas y estándares profesionales.

Sin embargo, en un sentido más amplio del término, puede decirse que las decisiones de un científico al elegir un problema, excluyendo otras posibles vías de investigación, tienen también un carácter económico. De hecho, sus decisiones están diseñadas para producir el resultado más alto posible mediante el uso de un *stock* limitado de recursos intelectuales y materiales. El científico cumple este propósito eligiendo un problema que no debe ser ni demasiado duro ni demasiado fácil para él. Aplicarse a un problema que no ocupa sus facultades al máximo equivale a perder algunas de sus facultades. Igualmente, abordar un problema que fuera muy difícil para él le llevaría a desperdiciar el conjunto de sus facultades. El psicólogo K. Lewin ha observado que las personas nunca llegan a estar plenamente involucradas en un problema que sea demasiado duro, ni en uno que sea demasiado fácil. La línea que el científico debe elegir resulta ser, por lo tanto, la que involucra en mayor medida a su ego; es la línea de mayor emoción, la que sostiene de manera más intensa su atención y el esfuerzo de su pensamiento. La elección estará condicionada, en cierta medida, por los recursos disponibles para el científico en cuanto a materiales y asistentes, pero será poco aconsejable elegir su problema con miras a garantizar que

ninguno de estos recursos se desperdicie. Los científicos no deben dudar en incurrir en una pérdida, si esto les lleva a problemas más profundos y más importantes.

\*

Es aquí donde los estándares profesionales entran en la motivación de los científicos. Estos evalúan la profundidad de un problema y la importancia de la solución que inicialmente prevén de acuerdo con los estándares y las normas de mérito científico aceptados por la comunidad científica, aunque su trabajo podrá derivar en que tales normas deban ser modificadas. El mérito científico depende de una serie de criterios que voy a enumerar en tres categorías. Estos criterios no son totalmente independientes entre sí, pero no puedo analizar aquí su relación mutua.

(1) El primer criterio que debe cumplir una contribución a la ciencia con el fin de ser aceptable es un *suficiente grado de verosimilitud*. Las publicaciones científicas están continuamente asediadas por manipuladores, fraudulentos y chapuceros cuya contribución debe ser rechazada si las revistas no quieren ser devoradas por ellos. Esta censura no sólo elimina los absurdos obvios, sino que a menudo rechaza la publicación de un trabajo simplemente porque sus conclusiones parecen ser erróneas a la luz de los conocimientos científicos actuales. Incluso es difícil iniciar una investigación experimental si su problema se considera científicamente poco sólido. Pocos laboratorios aceptarían hoy un estudiante de percepción extrasensorial; incluso un proyecto para probar una vez más la transmisión hereditaria de caracteres adquiridos sería severamente desalentado desde el principio. Además, aun cuando todos estos obstáculos hubieran sido superados y el artículo hubiera sido firmado por un autor de alta distinción en ciencia, ese mismo artículo podría ser desestimado simplemente porque sus resultados entran en conflicto con la opinión científica actual sobre la naturaleza de las cosas.

188

Ilustraré esto con un ejemplo que he utilizado en otras oportunidades.<sup>1</sup> En junio de 1947, Lord Rayleigh -un miembro distinguido de la sociedad- publicó en los *Proceedings of the Royal Society* una serie de experimentos sencillos, los cuales tenían por objeto mostrar que los átomos de hidrógeno, al golpear un alambre de metal, le transmiten una energía de hasta cien electronvoltios. Esto, si hubiera sido cierto, habría sido mucho más revolucionario que el descubrimiento de la fisión atómica que hizo Otto Hahn. Sin embargo, cuando pregunté a varios físicos qué pensaban acerca de él, sólo se encogieron de hombros. No pudieron encontrar fallas en el experimento pero nadie creyó en sus resultados, ni pensó que valiera la pena repetirlo. Simplemente lo ignoraron. Una posible explicación de los experimentos de Lord Rayleigh se da en mi *Conocimiento Personal*.<sup>2</sup> Parece que los físicos no se han perdido mucho al descuidar estos resultados.

1. M. POLANYI, *La Lógica de la Libertad*, Londres: Routledge & Kegan Paul y Chicago: University of Chicago Press, 1951, p. 12.  
2. M. POLANYI, *Conocimiento Personal*, Londres: Routledge & Kegan Paul y Chicago: University of Chicago Press, 1958, p. 276.

(2) El segundo criterio por el cual se evalúa el mérito de una contribución puede ser descrito como su valor científico, que se compone de los siguientes tres coeficientes: (a) su exactitud; (b) su importancia sistemática; (c) el interés intrínseco de la materia. Es posible ver cómo estas tres categorías entran conjuntamente en la valoración de un *paper* de física en comparación con uno en biología. Las cosas inanimadas estudiadas por la física son mucho menos interesantes que los seres vivientes que son objeto de la biología. Pero la física puede maquillar con su gran precisión y amplitud teórica la aridez de su tema, mientras que la biología compensa su falta de precisión y belleza teórica con lo excitante de su materia.

(3) Una contribución suficientemente verosímil y de un valor científico dado todavía puede variar con respecto a su originalidad. Éste es el tercer criterio de mérito científico. Es posible evaluar la originalidad de inventos técnicos con el fin de reclamar una patente, en términos del grado de sorpresa que causaría la invención entre aquellos que están familiarizados con el arte correspondiente. Del mismo modo, la originalidad de un descubrimiento es evaluable por el grado de sorpresa que su comunicación despierta entre los científicos. Lo inesperado de un descubrimiento se superpondrá con su importancia sistemática; sin embargo, la sorpresa causada por un descubrimiento, que nos hace admirar su audacia e ingenio, es algo diferente a esto. Pertenecer al acto de producir el descubrimiento. Hay descubrimientos de alto grado de audacia e ingenio, como por ejemplo el descubrimiento de Neptuno, que no tienen una gran importancia sistemática.

189

\*

Tanto los criterios de plausibilidad, como los de valor científico, tienden a imponer la conformidad con lo que ya se conoce, mientras que el valor de originalidad estimula el disenso. Esta tensión interna es esencial como guía y motivación del trabajo científico. Los estándares profesionales de la ciencia establecen el marco de una disciplina y al mismo tiempo fomentan la rebelión contra ellos. Para ser tomada en serio, una investigación debe cumplir en gran medida con las creencias actualmente predominantes sobre la naturaleza de las cosas, pero a la vez, con el fin de ser original, puede ir contra ellas en cierta medida. La autoridad de la opinión científica hace cumplir las enseñanzas de la ciencia en general, aunque con el propósito de fomentar la subversión en puntos concretos.

La función dual de los estándares profesionales de la ciencia es el resultado lógico de la creencia de que la verdad científica es un aspecto de la realidad y que la ortodoxia de la ciencia se enseña como una guía que debería permitir a quienes se inician en ella establecer su propio contacto con esta realidad. La autoridad de los estándares científicos es así ejercida de un modo que proporciona, a quienes son guiados por ellos, motivos independientes para oponérseles. La capacidad de renovarse provocando y asimilando la oposición a sí misma parece ser lógicamente inherente a las fuentes de la autoridad ejercida por la ortodoxia científica.

¿Pero quién es, exactamente, el que ejerce la autoridad de esta ortodoxia? He mencionado la opinión científica como su agente, pero esto plantea un grave problema. Ningún científico individualmente tiene una sólida comprensión que vaya más allá de una pequeña fracción del total dominio de la ciencia. ¿Cómo puede un agregado de especialistas formar una opinión conjunta? ¿Cómo es posible que ejerzan conjuntamente la delicada función de imponer una visión científica sobre la naturaleza de las cosas y la valoración científica actual de las contribuciones propuestas, al mismo tiempo que alientan una originalidad que modificaría esta ortodoxia?

En la búsqueda de la respuesta a esta pregunta, descubriremos un principio de organización que es esencial para el control de una multitud de iniciativas científicas independientes. Este principio se basa en el hecho de que, si bien es cierto que los científicos pueden admisiblemente ejercer un juicio competente sólo sobre una pequeña parte de la ciencia, generalmente pueden juzgar un área adyacente a sus propios estudios especiales que es lo suficientemente amplia como para incluir algunos campos en los que otros científicos se han especializado. Así tenemos un considerable grado de superposición entre las áreas en las que un científico puede ejercer un buen juicio crítico. Y, por supuesto, cada científico que pertenece a un conjunto de competencias superpuestas también será miembro de otros grupos del mismo tipo, para que el conjunto de la ciencia sea cubierto por las cadenas y redes de “vecindarios” que se superponen. Cada eslabón en las cadenas y redes establecerá acuerdos entre las valoraciones hechas por los otros científicos con vistas a los mismos campos superpuestos, y por lo tanto, de un vecindario superpuesto a otro se establecerá la valoración de mérito científico a lo largo de todos los dominios de la ciencia. De hecho, es a través de estos vecindarios superpuestos que prevalecen los estándares uniformes de mérito científico sobre todo el ámbito de la ciencia, desde la astronomía hasta la medicina. Esta red es la sede de la opinión científica, una opinión que no se lleva a cabo por ninguna mente humana individual, sino que, dividida en miles de fragmentos, está en manos de una multitud de individuos, cada uno de los cuales respalda la opinión de los demás como de segunda mano, apoyándose en las cadenas consensuales que lo vinculan a los demás a través de una secuencia de vecindarios que se superponen.

190

\*

Es cierto que la autoridad científica no se distribuye uniformemente por todo el cuerpo de científicos; algunos miembros destacados de la profesión predominan sobre otros de un nivel más inicial. *Pero la autoridad de la opinión científica sigue siendo esencialmente mutua; es establecida entre científicos, no por encima de ellos.* Los científicos ejercen su autoridad unos sobre otros. Es cierto que el cuerpo de científicos, como un todo, respeta la autoridad de la ciencia sobre el público en general. Así también controla el proceso por el cual los jóvenes son entrenados para convertirse en miembros de la profesión científica. Pero una vez que el novato ha alcanzado el grado de científico independiente, ya no hay ningún superior por encima de él. Su sometimiento a la opinión científica implica ahora su unión a una cadena de

reconocimientos mutuos, dentro de la cual él está llamado a sostener su parte igualitaria de la autoridad a la que se somete.

Permítame dejar claro, aún sin entrar en muchos detalles, cuán grandes y variadas son las competencias ejercidas por esta autoridad. Los nombramientos para ocupar puestos en las universidades y otros lugares que ofrecen la oportunidad para la investigación independiente se realizan según la apreciación de los candidatos por parte de la opinión científica. Los árbitros que informan sobre los artículos presentados a las revistas científicas se encargan de descartar aquellas contribuciones que la opinión científica actual condena como opinión errónea y a su vez la opinión científica controla los libros de texto, en la medida que pueden fortalecer o dañar su influencia a través de reseñas en revistas científicas. Los representantes de la opinión científica se abalanzan sobre aquellos artículos periodísticos u otras publicaciones populares que se atreven a difundir opiniones contrarias a la opinión científica. La enseñanza de la ciencia en las escuelas es controlada de la misma manera. De hecho, la perspectiva entera de la humanidad en el universo está condicionada por un reconocimiento implícito de la autoridad de la opinión científica.

He mencionado anteriormente que la uniformidad de las normas científicas a través de la ciencia hace posible la comparación entre el valor de los descubrimientos en campos tan diversos como la astronomía y la medicina. Esta posibilidad es de gran valor para la distribución racional de esfuerzos y recursos materiales a lo largo de las distintas ramas de la ciencia. Si el mérito mínimo por el cual una contribución califica para que su publicación sea aceptada en revistas científicas fuera mucho menor en una rama de la ciencia que en otra, claramente esto demandaría invertir demasiado esfuerzo en una rama con respecto a la otra. Tal es el principio que subyace en la distribución racional de subvenciones para la búsqueda de la investigación. Los subsidios deben reducirse en áreas donde sus rendimientos en términos de mérito científico tienden a ser bajos y deberían encauzarse, en cambio, hacia los puntos de mayor crecimiento de la ciencia, donde sea posible esperar que la inversión de más recursos económicos produzca trabajos de mayor valor científico. No importa para estos propósitos si el dinero procede de una autoridad pública o de fuentes privadas, ni si es desembolsado por unas pocas fuentes o por un gran número de benefactores. Siempre y cuando cada asignación de recursos sea orientada por la opinión científica, dando preferencia a los investigadores y temas más prometedores, la distribución de los subsidios automáticamente obtendrá el máximo beneficio para el avance de la ciencia en su conjunto. Será así, en todo caso, en la medida que la opinión científica ofrezca la mejor posible apreciación del mérito científico y de las perspectivas para el desarrollo del talento científico.

La opinión científica puede, por supuesto, estar a veces equivocada; como consecuencia de ello es posible que algún aporte poco ortodoxo, pero de gran originalidad y mérito, sea desalentado o directamente suprimido por un tiempo. Pero estos riesgos deben ser asumidos. Sólo la disciplina impuesta por una opinión científica efectiva puede prevenir la adulteración de la ciencia por manipuladores y diletantes. En aquellas partes del mundo en las que no se establece una sensata y autorizada opinión científica, la investigación se estanca por falta de estímulo, al

tiempo que crece una reputación irracional basada en lugares comunes o mera jactancia vacía. La política y los negocios causan estragos en las designaciones y los subsidios para la investigación; las revistas se tornan ilegibles en la medida en que empiezan a acumular basura.

Por otra parte, sólo una opinión científica fuerte y unificada, que sea capaz de imponer el valor intrínseco del progreso científico en la sociedad en general, podrá obtener el apoyo del público a la investigación científica. Sólo al garantizar el respeto popular por su propia autoridad puede la opinión científica salvaguardar la independencia completa de los científicos maduros y la publicidad sin trabas de sus resultados, que son los que garantizan en forma conjunta la coordinación espontánea de esfuerzos científicos en todo el mundo. Éstos son los principios de organización mediante los que se ha logrado el avance sin precedentes de la ciencia en el siglo XX. Aunque es fácil encontrar defectos en su funcionamiento, ellos siguen siendo, sin embargo, los únicos principios mediante los cuales es posible promover y coordinar este vasto dominio de creatividad colectiva.

\*

192

Durante los últimos veinte a treinta años, ha habido numerosas sugerencias y presiones para guiar el progreso de la investigación científica en el sentido del bienestar público. Hablaré principalmente de lo que he visto en Inglaterra. En agosto de 1938, la Asociación Británica para el Progreso de la Ciencia fundaba una nueva división para lo social y las relaciones internacionales de la ciencia, que fue en gran parte motivada por el deseo de proponer una orientación social deliberada para el progreso de la ciencia. Este programa alcanzó su expresión más extrema en la Asociación de Trabajadores Científicos de Gran Bretaña. En enero de 1943, esta asociación llenó una gran sala de Londres con una reunión a la que asistieron muchos de los científicos más destacados del país. Allí se decidió -en palabras del resumen oficial de la conferencia- que no se debe investigar como un fin en sí mismo. Tal resolución estuvo animada por la lectura de informes de la Unión Soviética que describían el éxito en la realización de investigaciones científicas según las directivas establecidas por la Academia de Ciencias, con el fin de apoyar los planes económicos quinquenales.

Reconozco los sentimientos generosos que impulsaron la aspiración de guiar el progreso de la ciencia por canales socialmente benéficos, pero tengo la opinión de que su objetivo es imposible de cumplir y hasta disparatado.

Un ejemplo mostrará lo que quiero decir. En enero de 1945, Lord Russell y yo estuvimos juntos en el *Brains Trust* ("grupo de expertos") de la BBC. Se nos preguntó acerca de los posibles usos técnicos de teoría de la relatividad de Einstein y ninguno de nosotros pudo pensar en alguno. Esto ocurría cuarenta años después de la publicación de la teoría y cincuenta años después de que Einstein concibiera el trabajo que condujo a su descubrimiento. Habían pasado cincuenta y ocho años desde el experimento de Michelson y Morley. Pero, en realidad, la aplicación técnica de la relatividad, que ni Russell ni yo pudimos pensar, se revelaría apenas unos

meses después, con la explosión de la primera bomba atómica. Entonces, cuando la energía de la explosión fue liberada a expensas de la masa, de acuerdo con la ecuación  $e=mc^2$ , esta ecuación no tardó en saltar a la tapa de la revista *Time* como símbolo de su suprema importancia práctica.

Tal vez Russell y yo deberíamos haber previsto estas aplicaciones de la relatividad en enero de 1945, pero es obvio que tampoco Einstein podía haber tomado en cuenta estas consecuencias futuras cuando comenzó a pensar en el problema que llevó al descubrimiento de la relatividad a comienzos del siglo. Por otra parte, una docena o más de importantes descubrimientos aún debían ser hechos antes de que la relatividad pudiera combinarse con ellos para producir el proceso técnico que inauguró la era atómica. Cualquier intento de orientar la investigación hacia un propósito que no sea el propio es un intento de desviar el avance de la ciencia. Por supuesto, pueden surgir emergencias en las cuales todos los científicos deban aplicar voluntariamente sus capacidades a las tareas de interés público. También es concebible que lleguemos a aborrecer el progreso de la ciencia y a detener toda la investigación científica, o al menos algunas ramas, tal como los soviéticos abandonaron la investigación en genética durante veinticinco años. Se puede matar o mutilar el avance de la ciencia, pero no modelarlo. Ella sólo puede avanzar por pasos que son esencialmente impredecibles, buscando problemas propios, y los beneficios prácticos de estos avances serán siempre incidentales y, por lo tanto, doblemente imprevisibles.

Al decir esto, no he olvidado, sino simplemente puesto a un lado la gran cantidad de trabajo científico realizado actualmente en laboratorios industriales y gubernamentales.<sup>3</sup> Al describir aquí el crecimiento autónomo de la ciencia, he tomado plenamente en cuenta la relación de la ciencia con la tecnología.

193

\*

Quienes aceptan la autonomía del progreso científico pueden sentirse molestos al permitir que un proceso tan importante avance sin intentar controlar la coordinación de sus iniciativas fragmentarias. El período de altas aspiraciones que siguió a la última guerra produjo un acontecimiento que ilustra la imposibilidad de esta tarea. Se trata del incidente que se originó en el Comité de Becas Universitarias cuando éste envió un memorando a la *Royal Society* en el verano de 1945. El documento, firmado por Sir Charles Darwin, solicitaba la ayuda de la *Royal Society* para garantizar “el equilibrado desarrollo de la ciencia en el Reino Unido”, tal como rezaba su título.

La propuesta excluía los estudios de grado y apuntaba a los principales temas cuya enseñanza se imparte a través de la investigación. Su principal preocupación era la falta de coordinación entre las universidades al abordar temas “raros”, es, decir, aquellos “que convocan al estudio de los expertos sólo en unos pocos lugares o, en

3. He analizado la relación entre la ciencia académica e industrial en otros lugares, con cierto detalle; ver la *Revista del Instituto de Metalurgia*, 89 (1961), p. 401; FF. cf. *Conocimiento Personal*, pp. 174-84.

algunos casos, hasta en un solo lugar". Esto estaba ligado a la aprensión de que los puestos fueran ocupados siguiendo los dictados de la moda, por lo que algunos temas de mayor importancia serían atendidos con menos vigor que otros de menor importancia. El documento proponía que se configurara algún mecanismo de coordinación para nivelar huecos y redundancias. Se pedía a la *Royal Society* que compilara, a través de sus comités seccionales que cubren las principales divisiones de la ciencia, listas de temas que merecieran prioridad para llenar vacancias. Estas encuestas habrían de ser repetidas en el futuro para ayudar al Comité de Becas Universitarias a mantener proporciones equilibradas de esfuerzo científico a lo largo de todos los campos de investigación.

La propuesta de Sir Charles Darwin circuló por los secretarios de la *Royal Society* y los miembros de los comités seccionales junto con un informe de los debates anteriores a las propuestas por parte del Consejo y otros grupos de colegas. El informe reconocía que la coordinación de la búsqueda de estudios superiores en las universidades era defectuosa ("azarosa") y apoyaba que la *Royal Society* realizara encuestas periódicas, probablemente anuales, de vacancias y redundancias. Se pedía que los miembros de los comités seccionales prepararan, para su examen durante una próxima reunión del Consejo, listas de temas descuidados.

Ante esta petición, que consideré, en el mejor de los casos, sin sentido, le escribí al Secretario de Física (Sir Alfred Egerton) para expresarle mis dudas. Argumenté que la práctica de ocupar las cátedras vacantes con los candidatos más eminentes que pudiera atraer la universidad era la mejor salvaguarda para la distribución racional de esfuerzos sobre líneas rivales de investigación científica. Como ejemplo (que debería agradar a Sir Charles Darwin, como físico), recordé las sucesivas designaciones a la cátedra de física en Manchester durante los últimos treinta años. Manchester había elegido para esta cátedra a Schuster, Rutherford, W. L. Bragg y Blackett, en esta secuencia, cada uno de los cuales representó en su tiempo una sección "rara" de la física: espectroscopia, radiactividad, cristalografía de rayos X y rayos cósmicos, respectivamente. Afirmé que Manchester había actuado correctamente y que habría sido imprudente hacer caso a las demandas de prestar atención a temas en los que no hubieran surgido en su tiempo hombres de capacidad comparable. El criterio principal para ofrecer mayores oportunidades a un nuevo tema es que se registre un número creciente de científicos distinguidos en ese tema, en tanto que la disminución de la creatividad en otros temas indica que los recursos deben ser retirados de ellos. Aun admitiendo que en algunas ocasiones puede ser necesario dejar de lado esta política, insté a que este criterio fuera reconocido como el instrumento esencial para mantener un desarrollo equilibrado de la investigación científica.

La respuesta de Sir Alfred Egerton fue que simpatizaba con mi opinión. A través de él, mi punto de vista fue notificado a los miembros de los comités seccionales. De todos modos se reunieron los comités y debidamente participé en la elaboración de una lista de "temas desatendidos" en química. El resultado, sin embargo, apareció tan vago y trivial que escribí al presidente de la Comisión de Química que no apoyaría las recomendaciones del comité si eran presentadas al senado de mi universidad.

Mi preocupación, no obstante, iba a terminar siendo innecesaria, ya que se extendió entre los presidentes de los comités seccionales el punto de vista de que “un estado satisfactorio en cada ciencia se produciría naturalmente” si cada universidad eligiera los líderes más distinguidos para los puestos disponibles, independientemente de su especialización. Algunos académicos expresaron, de todos modos, el temor de que esto estimulara una búsqueda excesiva de temas de moda, pero el resultado no fue concluyente. Darwin mismo declaró que los informes de los comités seccionales eran “bastante decepcionantes”.

El proceso llegó a su fin apenas un año después de haber comenzado mediante una carta circular a los rectores de las universidades británicas firmada por Sir Alfred Egerton, como secretario del Consejo de la *Royal Society* y se enviara una copia al Comité de Becas Universitarias. La circular incluía copias de los informes recibidos de los comités seccionales y los respaldaba, en términos generales. Pero en el cuerpo de la carta, sólo un pequeño número de estas recomendaciones eran subrayadas como de especial importancia. La lista contenía siete recomendaciones para el establecimiento de nuevas escuelas de investigación, pero no decía nada acerca de la forma en que estas nuevas escuelas debían coordinarse con las actividades ya existentes en todo el Reino Unido. El impacto de este documento en las universidades parece haber sido insignificante. La recomendación de la Comisión de Química para el establecimiento de “una fuerte escuela de química analítica” me concernía, en tanto que era profesor de fisicoquímica, pero ni siquiera me fue informada en Manchester.

195

\*

No he registrado este incidente con el fin de exponer su error. Por el contrario, fue un importante acontecimiento histórico. La mayoría de los grandes principios de la física se fundaron en el reconocimiento de una imposibilidad, y ningún cuerpo de científicos estaba mejor calificado que la *Royal Society* para demostrar que una autoridad central no puede ser mejor, en cuanto a eficacia, que la aparición espontánea de puntos de interés creciente en la ciencia. Se ha demostrado que es posible o necesario para el avance de la ciencia hacer poco más que ayudar a los movimientos espontáneos hacia nuevos campos promisorios de descubrimientos, a expensas de aquellos campos que se han agotado. Aunque en circunstancias especiales sea aconsejable desviarse de él, este procedimiento debería ser reconocido como el principio más importante para mantener un desarrollo equilibrado de la investigación científica.<sup>4</sup>

Permítanme recordar otro incidente llamativo de la posguerra que se apoya en estos principios. He dicho que la distribución de fondos a la ciencia pura no debe

4. Aquí está el punto en que este análisis de los principios por los que los fondos van a distribuirse entre diferentes ramas de la ciencia pueden tener una lección de la teoría económica. Sugiere una manera en que los recursos pueden distribuirse racionalmente entre fines rivales que no pueden ser valorados en términos de dinero. Todos los casos del gasto público que sirve a intereses puramente colectivos son de este tipo. Una comparación de tales valores por una red de competencias que se superponen puede ofrecer la posibilidad de una verdadera evaluación colectiva de las reclamaciones relativas de miles de departamentos gubernamentales, de los que ninguna persona puede saber mucho más que una pequeña fracción.

depender de las fuentes del dinero, ya sean públicas o privadas. Esto debería ser válido también, en gran medida, para las subvenciones otorgadas a las universidades en su conjunto. Después de la guerra, cuando en Inglaterra el costo de la expansión de las universidades fue mayoritariamente asumido por el estado, se consideró que éste debía ser retribuido con un apoyo más directo a temas de interés nacional. Este pensamiento fue expresado en julio de 1946 por la Comisión de Rectores en un memorando enviado a todas las universidades, que Sir Ernest Simon, como Presidente del Consejo de la Universidad de Manchester, declaró de importancia “casi revolucionaria”. Cito algunos extractos:

“Las universidades aceptan totalmente la opinión de que el gobierno tiene no sólo el derecho, sino la obligación de asegurarse que todos los campos de estudio que a causa del interés nacional deban ser cultivados en Gran Bretaña, sean de hecho cultivados adecuadamente en las universidades...”.

En opinión de los rectores era esperable que las universidades, no sólo individual sino también colectivamente, hicieran un uso adecuado de los recursos que les eran confiados para diseñar y ejecutar políticas que sirvieran al interés nacional. Y en esa tarea, tanto individual como colectivamente, deberían estar felices de recibir orientación del gobierno en mayor medida que lo que hasta ahora estaban acostumbradas a recibir...

196

Por lo tanto, los rectores debían estar satisfechos si el Comité de Becas Universitarias era formalmente autorizado y equipado para realizar encuestas de todos los principales campos de actividad de la universidad destinadas a asegurar que las universidades estaban cumpliendo como un todo con la gama completa de necesidades nacionales de enseñanza superior e investigación...

Nos encontramos aquí de nuevo con un apasionado deseo de aceptar la organización colectiva para actividades culturales, aunque éstas realmente dependen de la iniciativa de los individuos que se ajustan a los avances de sus rivales y son guiados por una opinión cultural en la búsqueda de apoyo, ya sea público o privado. Es cierto que la competencia entre las universidades fue concentrándose en forma creciente en obtener la aprobación del Tesoro, y que sus resultados llegaron a determinar en gran medida el marco dentro del cual varias universidades podían funcionar. Pero las decisiones administrativas más importantes, las que determinan el trabajo de las universidades, tales como la selección de candidatos para las vacantes nuevas, permanecieron libres y no organizadas colectivamente por las universidades, sino por la competencia entre ellas. No es posible hacer lo contrario. El memorando de los rectores, en consecuencia, no ha tenido ningún efecto en la vida de las universidades y ha sido bastante olvidado por los pocos que alguna vez lo vieron.<sup>5</sup>

5. Nunca he oído el memorando mencionado en la Universidad de Manchester. Supe de él solamente por un artículo de Sir Ernest Simon titulado ‘Un documento histórico de la universidad’, *Trimestre universitario*, I-2 (1946-48), pp. 189-192. Mis citas refiriéndose al memorando se toman de este artículo.

\*

Podemos resumir diciendo que los movimientos para guiar la ciencia hacia un servicio más directo del interés público, así como para coordinar desde un órgano central la búsqueda de la ciencia de manera más efectiva, se han agotado. La ciencia sigue llevándose a cabo en las universidades británicas tal como se hizo antes de que el movimiento para la orientación social de la ciencia se hubiera iniciado. Y creo que todos los avances científicos logrados en la Unión Soviética fueron también debidos -como en cualquier otro lugar- a la iniciativa, adoptada originalmente, de elegir sus propios problemas y llevar a cabo sus investigaciones, según sus propias luces. *Esto no significa que a la sociedad se le pida que subsidie el placer intelectual privado de científicos.* Es verdad que la belleza de un descubrimiento particular sólo puede ser disfrutada completamente por el experto. Pero el interés puramente científico del descubrimiento puede inducir a una amplia gama de respuestas.

En los últimos años, las observaciones astronómicas y las teorías de Hoyle y Lovell despertaron una respuesta popular desbordante en la prensa diaria, un interés que no era esencialmente diferente del que despertaban estos avances en los propios científicos.

Y no es de extrañar, ya que durante los últimos trescientos años el progreso de la ciencia ha controlado cada vez más las perspectivas del hombre en el universo y ha modificado profundamente (para bien y para mal) el sentido aceptado de la existencia humana. Su influencia teórica y filosófica ha sido dominante.

197

*Aquellos que piensan que el público está interesado en la ciencia sólo como una fuente de riqueza y de poder evalúan muy erróneamente la situación.* No hay ninguna razón para suponer que el electorado estaría menos dispuesto a apoyar a la ciencia con el fin de explorar la naturaleza de las cosas, que los benefactores privados que desde hace tiempo apoyan financieramente a las universidades. Éstas deberían tener el coraje de seducir al electorado y al público en general, sobre sus fundamentos más genuinos. La honestidad, por lo menos, así lo exige, ya que la única justificación para la búsqueda de la investigación científica en las universidades radica en el hecho de que las universidades ofrecen una íntima comunión para la formación de una opinión científica libre de intrusiones corruptivas y otras distracciones. Además, porque a pesar de que los descubrimientos científicos eventualmente se difunden en el pensamiento de toda la gente, el público en general no puede participar en el medio intelectual en que se realizan descubrimientos. El descubrimiento sólo surge en una mente que esté inmersa en su búsqueda. Para esta labor el científico necesita un lugar aislado entre colegas afines que compartan plenamente sus objetivos y controlen muy estrictamente sus actuaciones. El suelo de la ciencia académica debe ser extraterritorial para asegurar que sea regido por la opinión científica.

\*

La existencia de esta autoridad superior que fomente, controle y proteja la búsqueda de una investigación científica libre contradice la opinión, generalmente aceptada, de

que la ciencia moderna se basa en un rechazo total de la autoridad. Esta opinión se basa en una secuencia de antecedentes históricos importantes que debemos reconocer aquí. Es un hecho que los copernicanos tuvieron que luchar contra la autoridad de Aristóteles, confirmada por la Iglesia romana y los luteranos invocando la Biblia; y que Vesalio fundó el moderno estudio de la anatomía humana haciendo trizas la autoridad de Galeno. A lo largo de los siglos en los que se formó la ciencia moderna, el rechazo de la autoridad fue un grito de batalla que sonó por Bacon, Descartes y colectivamente por los fundadores de la *Royal Society* de Londres. Estos grandes hombres decían con claridad algo profundamente verdadero e importante, pero debemos tener en cuenta hoy en día qué significado tenía su rechazo a la autoridad. Ellos se enfrentaban a adversarios que para entonces ya habían sido derrotados. Y aunque otros adversarios pudieran haberse presentado más tarde en su reemplazo, es engañoso afirmar que la ciencia se basa en el rechazo de cualquier tipo de autoridad. Cuanto más ampliamente la República de la Ciencia se extiende por el mundo, cuanto más numerosos son sus miembros en cada país y cuanto mayores son los recursos materiales de que dispone, tanto más claramente surge la necesidad de una autoridad científica sólida y eficaz para poder gobernar esta República. Cuando hoy rechazamos la injerencia de las autoridades políticas o religiosas en la búsqueda de la ciencia, debemos hacer esto en nombre de la autoridad científica establecida que protege la búsqueda de la ciencia.

198

Es preciso que seamos también muy claros acerca de que aquello que hemos descrito como la función de la autoridad científica es algo que va mucho más allá de una simple confirmación de hechos afirmados por la ciencia. Por un lado, en la ciencia no sólo hay hechos. Un hecho científico es aquel que ha sido aceptado como tal por la opinión científica, tanto por las evidencias a su favor, como porque resulta plausible a la luz de la actual concepción científica de la naturaleza de las cosas. En tal sentido, la ciencia no es una mera colección de hechos, sino un sistema de datos basados en su interpretación científica. Es este sistema el que está avalado por un interés científico intrínseco al sistema; se trata de una distribución de interés establecida por delicados juicios de valor ejercitados por la opinión científica, tamizando y gratificando las actuales contribuciones a la ciencia. La ciencia es lo que es, en virtud de la manera en que la autoridad científica constantemente elimina, o bien reconoce en diversos niveles de mérito, las contribuciones que se ofrecen a la ciencia. Al aceptar la autoridad de la ciencia, aceptamos la totalidad de todos estos juicios de valor.

Consideremos, también, el hecho de que estas evaluaciones científicas son realizadas por una multitud de científicos, cada uno de los cuales es competente para evaluar sólo un minúsculo fragmento del trabajo científico actual, de modo tal que ninguna persona pueda ser individualmente responsable de primera mano de los anuncios hechos por la ciencia en cualquier momento. Y recordemos también que cada científico originalmente se estableció como tal uniéndose en algún momento una red de apreciación mutua que se extiende mucho más allá de su propio horizonte. Tal aceptación aparece entonces como una sumisión a una amplia gama de juicios de valor ejercidos sobre todos los dominios de la ciencia, a los que el nuevo ciudadano, recién aceptado en la ciencia, adhiere, aunque él mismo no sepa casi nada sobre algunos temas. De este modo, los estándares de mérito científico son transmitidos de generación en generación por la afiliación de individuos en una gran variedad de

puntos muy dispares, de la misma manera en que se transmiten las tradiciones jurídicas, artísticas o morales. Podemos concluir, por lo tanto, que la apreciación del mérito científico también se basa en una tradición que las generaciones venideras aceptan y desarrollan desde su propia opinión científica. Esta conclusión consigue un importante apoyo del hecho de que los métodos de la investigación científica no pueden formularse explícitamente y, por lo tanto, pueden transmitirse sólo en la misma manera que en el arte: por la afiliación de los aprendices a un maestro. La autoridad de la ciencia es esencialmente tradicional.

\*

Pero esta tradición sostiene una autoridad que cultiva la originalidad. La opinión científica impone una amplia gama de pronunciamientos de autoridad al estudiante de ciencias, pero al mismo tiempo lo estimula a disentir de ellos en particular. Mientras que toda la maquinaria de instituciones científicas se compromete a la supresión de aparentes evidencias que contradicen la visión aceptada acerca de la naturaleza de las cosas al considerarlas erróneas, las mismas autoridades científicas rinden el mayor homenaje a descubrimientos que modifican profundamente la visión aceptada sobre la naturaleza de las cosas. Tardó once años la teoría cuántica, descubierta por Planck en 1900, en lograr la aceptación final. Pasados treinta años más, la posición de Planck en ciencia se acercó al nivel de reconocimiento que hasta entonces sólo había alcanzado Newton. La tradición científica impone sus enseñanzas en general, para el propósito de estimular la subversión en particular. He dicho esto aquí, a riesgo de ser repetitivo, porque abre la mirada a ciertas analogías con otras actividades intelectuales. La relación entre originalidad y tradición en la ciencia tiene su contrapartida en la cultura literaria moderna. "Pocas veces la palabra [tradición] aparece excepto en una frase de censura", escribe T. S. Eliot.<sup>6</sup> Y a continuación describe cómo nuestro reconocimiento exclusivo de la originalidad entra en conflicto con las fuentes tradicionales de mérito literario, tal como las reconocemos:

199

"Experimentamos satisfacción ante lo que diferencia al poeta de sus predecesores, especialmente de sus predecesores inmediatos; nos esforzamos por encontrar algo que pueda ser aislado para poder disfrutarlo. Mientras que si nos acercamos a un poeta sin este prejuicio, a menudo encontraremos que no sólo las mejores, sino las partes más individuales de su obra pueden ser aquellas en que los poetas muertos, sus antepasados, afirman su inmortalidad más vigorosamente".<sup>7</sup>

6. T.S. Eliot, *Ensayos seleccionados*, Londres: Faber, 1941, p. 13.

7. *Ibid.*, p. 14.

Eliot ha dicho también, en *Little Gidding*, que las ideas ancestrales revelan su alcance completo sólo mucho más adelante, a sus sucesores:

“Y aquello que los muertos no decían, cuando vivían,  
pueden decírtelo cuando están muertos: la comunicación de  
los muertos se expresa con fuego más allá del lenguaje de los vivos”.

Y esto es así en la ciencia: Copérnico y Kepler le mostraron a Newton dónde podía hallar descubrimientos que eran impensable para ellos mismos.

\*

En este punto nos encontramos ante un problema importante de la teoría política: la pregunta acerca de si una sociedad moderna puede regirse por la tradición. Frente al estallido de la revolución francesa, Edmund Burke denunció el intento de remodelar de un plumazo todas las instituciones de una gran nación y predijo que la ruptura total con la tradición debe conducir a caer en el despotismo. En respuesta a esto, Tom Paine apasionadamente proclamó el derecho de libre determinación absoluta para todas las generaciones. La controversia ha continuado desde entonces. Ha sido revivida en América en los últimos años por una nueva defensa de Burke contra Tom Paine, cuyas enseñanzas habían predominado hasta entonces. No deseo intervenir en la discusión americana, pero creo que puedo resumir brevemente la situación en Inglaterra durante los últimos 170 años. Para los escritores políticos más influyentes de Inglaterra, desde Bentham hasta John Stuart Mill y, más recientemente, Isaiah Berlin, la libertad consiste en hacer lo que a uno le gusta, siempre y cuando uno permita que las otras personas sean igualmente libres de hacer lo mismo. En este punto de vista no hay nada que pueda restringir a la nación inglesa en su conjunto hacer con ella misma, en cualquier momento, lo que quiera. Los principales teóricos británicos han hecho la vista gorda a la visión de Burke acerca de “una asociación de los que viven, aquellos que están muertos y los que van a nacer”. Pero la práctica es diferente. En la práctica es la visión de Burke la que controla la nación británica; es la voz de Esaú, pero la mano de Jacob.

200

La situación es extraña, pero debe haber alguna razón profunda para que esto sea así, ya que es muy similar a lo que hemos descrito en la organización de la ciencia. La misma analogía parece, por cierto, revelar la razón de esta situación tan curiosa. El hombre moderno afirma no creer en nada, a menos que sea inatacable por las dudas; Descartes, Kant, John Stuart Mill y Bertrand Russell unánimemente le han enseñado esto. No nos dejan espacio para aceptar ninguna tradición. Pero vemos ahora que la propia ciencia sólo puede ser practicada y transmitida a las generaciones posteriores dentro de un elaborado sistema de creencias tradicionales y valores, del mismo modo en que las creencias tradicionales han resultado ser indispensables a lo largo de la vida de la sociedad. ¿Qué puede uno hacer entonces? El dilema está planteado en términos de continuar sosteniendo el derecho a la

autodeterminación absoluta en la teoría política, y confiar en la guía de la tradición en la práctica política. Pero esta solución basada en la tensión de la duda es inestable.

Una sociedad moderna y dinámica, hija de la revolución francesa, no quedará satisfecha indefinidamente al aceptar un marco tradicional como su maestro y guía, aunque sea sólo de facto. La revolución francesa, que por primera vez en la historia estableció un gobierno organizado tras la idea de un mejoramiento indefinido de la sociedad humana, está todavía presente en nosotros. Sus aspiraciones más profundas fueron también incorporadas en las ideas del socialismo, que se rebeló contra toda la estructura de la sociedad y exigió su renovación total. En el siglo XX, esta demanda entró en acción en Rusia en una conmoción que superó en gran medida la magnitud de la revolución francesa. Los reclamos sin límites de la revolución rusa han suscitado respuestas apasionadas en todo el mundo. Ya sea aceptadas como una ferviente convicción, o repudiadas como una amenaza, las ideas de la revolución rusa han desafiado en todas partes el marco tradicional que la sociedad moderna ha venido observando en la práctica, a pesar de su reclamo teórico por la autodeterminación absoluta.

\*

He descrito cómo este movimiento despertó entre muchos científicos británicos un deseo deliberado de asignar un propósito social a la búsqueda de la ciencia. Les ofendía en su conciencia social el hecho de que el avance de la ciencia, que afecta a los intereses de la sociedad en su conjunto, sea realizado por los científicos individuales, en la medida en que persiguen sus propios intereses personales. Argumentaron, entonces, que el bienestar público debe ser asegurado por las autoridades públicas y que las actividades científicas, por lo tanto, deben ser dirigidas por el gobierno hacia el interés público. Esta reforma debería sustituir el crecimiento actual del conocimiento científico, entendido como un todo que no es orientado por nadie en particular (y de hecho ni siquiera conocido en su totalidad por una única persona), por una acción deliberada orientada hacia un objetivo socialmente declarado. Exigir el derecho de los científicos a elegir sus propios problemas parecía algo insignificante y antisocial, frente al derecho de la sociedad de determinar su propio destino.

201

¿Pero no he dicho yo que este movimiento prácticamente se ha agotado ya en este momento? ¿Acaso los partidos socialistas no han aprobado ya en toda Europa la utilidad del mercado? ¿No oímos que la libertad y la independencia de la investigación científica son abiertamente exigidas hoy, incluso en centros importantes dentro del dominio soviético? ¿Por qué renovar entonces esta discusión cuando parece a punto de perder su sentido?

Mi respuesta es que no se puede basar la sabiduría social en la desilusión política. Sólo es posible consolidar hoy el estado de ánimo más sobrio de la vida pública, si se lo utiliza como una oportunidad para el establecimiento de los principios de una sociedad libre en terreno más firme. ¿Qué nos dice nuestro análisis político y económico de la República de la Ciencia para ello?

A primera vista, pareciera que he asimilado la búsqueda de la ciencia al mercado. Pero el énfasis debe estar puesto en la dirección opuesta. La auto-coordinación de los científicos independientes encarna un principio más alto, un principio que es reducido al mecanismo del mercado cuando se lo aplica a la producción y distribución de bienes materiales.

\*

Permítanme esbozar brevemente este principio mayor en términos más generales. La República de la Ciencia nos muestra una asociación de iniciativas independientes, combinadas hacia un logro indeterminado. Es disciplinada y está motivada por servir a una autoridad tradicional, pero esta autoridad es dinámica; su existencia depende de su renovación constante a través de la originalidad de sus seguidores.

*La República de la Ciencia es una sociedad de exploradores.* Una sociedad que se esfuerza hacia un futuro desconocido, al que considera accesible y digno de ser alcanzado. En el caso de los científicos, los exploradores se esfuerzan hacia una realidad oculta, por el bien de su satisfacción intelectual. Y en la medida en que lo logran, iluminan a todos los hombres y contribuyen a que la sociedad pueda cumplir con su obligación de auto superarse intelectualmente. Una sociedad libre puede ser vista como inclinada en su totalidad hacia la exploración de todo tipo de autosuperación. Esto sugiere una generalización de los principios que gobiernan la República de la Ciencia. Parece que una sociedad inclinada hacia el descubrimiento debe avanzar mediante el apoyo a las iniciativas independientes, coordinándose éstas mutuamente entre sí. Tal ajuste puede incluir rivalidades y respuestas opositoras que, en la sociedad en su conjunto, serán mucho más frecuentes de lo que son dentro de la ciencia. Sin embargo, todas estas iniciativas independientes deben aceptar ser guiadas por una autoridad tradicional, aplicando su propia renovación mediante el cultivo de la originalidad entre sus seguidores.

202

Puesto que una ortodoxia dinámica pretende ser una guía en busca de la verdad, implícitamente se concede el derecho a la oposición en nombre de la verdad (entendiendo por verdad, dicho sea brevemente, toda forma de excelencia en la que reconocemos el ideal de superación). La libertad individual protegida por una sociedad como ésta es por lo tanto –utilizando el término de Hegel– de un tipo positivo. No tiene ninguna incidencia sobre el derecho de los hombres a hacer lo que les plazca; pero les asegura el derecho a decir la verdad tal como la conocen. Una sociedad así no ofrece una gama amplia de libertades privadas. Es el cultivo de las libertades públicas lo que distingue a una sociedad libre, tal como se define aquí.

\*

En esta visión de una sociedad libre, tanto sus libertades como sus servidumbres están determinadas por el esfuerzo a la superación personal, la que a su vez está determinada por las insinuaciones de verdades aún sin revelar, pero que convocan a lograr su revelación.

Esta visión trasciende el conflicto entre Edmund Burke y Tom Paine. Rechaza la demanda de Paine para la autodeterminación absoluta de cada generación, pero lo hace por el bien de su propio ideal de mejora social y humana ilimitada. Por otro lado, acepta la tesis de Burke de que la libertad debe estar arraigada en la tradición, pero la trasciende en un sistema que cultiva el progreso radical. Rechaza el sueño de una sociedad en la que todo trabajo tendrá como meta un fin común y estará determinado por la voluntad del pueblo. En la búsqueda de la excelencia no ofrece ninguna participación a la voluntad popular y acepta en su lugar la condición de ser una sociedad en la que el interés público se conoce sólo fragmentariamente y su logro es el resultado de iniciativas individuales en torno a problemas fragmentarios. Visto a través de los ojos del socialismo, este ideal de una sociedad libre sería conservador y fragmentado y por lo tanto iría a la deriva, sería irresponsable, egoísta y aparentemente caótico. Una sociedad libre, concebida como una sociedad de exploradores, está abierta a estas acusaciones, en el sentido de que se refieren efectivamente a rasgos que la caracterizan. Pero si reconocemos que tales características son indispensables para la búsqueda de la superación social, podemos estar preparados para aceptarlas, tal vez como aspectos menos atractivos de una empresa noble.

Estos rasgos ciertamente caracterizan el correcto cultivo de la ciencia y están presentes en toda sociedad cuando persigue otras clases de verdad. Ellas, en efecto, pueden acentuarse, en la medida que los esfuerzos intelectuales y morales a los que se dedica la sociedad se expandan y ramifiquen en direcciones especializadas, siempre nuevas. Esto debe conducir a una mayor fragmentación de las iniciativas, lo que incrementará la resistencia a cualquier intento deliberado de renovación total de la sociedad.



RESEÑAS *C/S*



## El lugar de la estructura social capitalista en la concepción de las tecnologías entrañables. Apuntes críticos sobre la propuesta de Miguel Ángel Quintanilla

Horacio Edgardo Correa Lucero  y Julio Edgardo González \*\*

### Introducción

El investigador español Miguel Ángel Quintanilla ha acuñado el concepto de “tecnologías entrañables”. Este término posee un gran potencial de crítica para analizar y evaluar el lugar de las tecnologías en nuestras sociedades. Sin embargo, deben pensarse algunos elementos de su propuesta para poder profundizar dicha crítica. Los aspectos centrales de las tecnologías entrañables son los siguientes:

- 1) Las tecnologías entrañables se contraponen a las tecnologías alienantes.
- 2) Las tecnologías entrañables poseen diseño manifiesto, son asimilables, amables, integrables a la vida propia y deben poder disfrutarse “no sólo usándolas a ciegas, sino apropiándose de su lógica interna, comprendiéndolas” (Quintanilla, 2010: 650).
- 3) Las alienantes son opacas para facilitar su uso y difusión, de este modo son también “amigables”.
- 4) El concepto lleva implícita la posibilidad y necesidad de construir otro mundo, mediante la participación activa de la sociedad en la construcción de tecnologías y, por ello, ofrece la posibilidad de manifestarse en contra del determinismo tecnológico. En este sentido, las tecnologías no avanzan ni se desarrollan en forma autónoma, sino que son construidas por los seres humanos eligiendo libremente qué tipo de tecnologías desean.
- 5) Existe un riesgo central: la alienación de la técnica.

207

Se destacan algunos conceptos en esta breve enumeración de aspectos centrales. En primer lugar, el concepto de “alienación” (Quintanilla, 2009) se refiere

\* *Horacio Edgardo Correa Lucero* es máster en estudios sociales de la ciencia y la tecnología por la Universidad de Salamanca (España) y doctorando en ciencias sociales por la Universidad Nacional de Quilmes. Fue becario del programa de formación de la Fundación Carolina (España) y actualmente es becario de posgrado del CONICET, Argentina. Correo Electrónico: hecorrealucero@gmail.com. *Julio Edgardo González* es becario y maestrando en ciencias sociales y humanidades por la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Correo electrónico: juliogonzalezunq@gmail.com.

explícitamente al concepto de “alienación marxiana”. Sin embargo, conviene aclarar que no lo utiliza en el sentido que Marx lo emplea. La alienación para Marx tiene que ver con la enajenación vivida por el trabajador como resultado de la venta de su fuerza de trabajo al capitalista. Para Marx, la alienación representa la posición del trabajador frente a la mercancía que produce: antes del desarrollo capitalista, cuando el trabajador producía, poseía aquello que producía con su fuerza de trabajo. La instauración del capitalismo significó una transformación de ese fenómeno, desde ese momento, el trabajador ya no experimenta la propiedad de aquello que produce, sino que aguarda el dinero que esa producción significa. Esta “enajenación” del fruto de su trabajo es una de las manifestaciones de lo que Marx llama alienación. Esta enajenación es posibilitada por la existencia de una clase poseedora de los medios de producción y otra que no los posee. De esta forma, la segunda deberá venderle a la primera su fuerza de trabajo, escindiéndose el sujeto entre su fuerza de trabajo y su ser como sujeto. Por lo tanto, él vende su fuerza de trabajo y no a sí mismo como unidad, ya que de ser así estaríamos frente a un sistema esclavista donde el humano como unidad se vendería. Un segundo aspecto del concepto de alienación tiene que ver con esta escisión del sujeto en dos: entre su fuerza de trabajo y el resto de lo que lo constituye como sujeto. Así, de considerar estos aspectos de la alienación, resultará que la máquina será sólo un medio de conseguir lo que el propietario de ella quiera y no importará si ésta es opaca o no, ya que la cuestión central estará dada por la “propiedad privada” de ese bien.

208

Antes de continuar en este sentido, sigamos con un segundo elemento de importancia en la concepción de Quintanilla sobre tecnologías entrañables. Quintanilla considera algunos aspectos del pensamiento de Ortega y Gasset sobre la técnica (Ortega y Gasset, 1964). Para Ortega y Gasset, comenta Quintanilla, lo fundamental es que el hombre no pierda “conciencia de la técnica y de las condiciones, por ejemplo, morales, en que ésta se produce, volviendo, como el primitivo, a no ver en ella sino dones naturales que se tienen desde luego y no reclaman esforzado sostenimiento” (Ortega y Gasset, 1964: 368). La idea fundamental de Ortega y Gasset es que el riesgo no es que la técnica se imponga al hombre, sino que el hombre se olvide de que la técnica proviene del hombre. En este sentido, la alienación tiene que ver con olvidar la procedencia humana de la técnica, con una técnica mostrándose como algo ajeno, que crece y se desarrolla en forma autónoma e incontrolable. Pero, ¿qué es lo que posiciona a la técnica en ese lugar de supuesta autonomía? ¿Por qué la técnica aparece ante nosotros como algo incontrolable?

Pasemos al tercero de los aspectos que hemos considerado importante destacar de la conceptualización de las tecnologías entrañables para, finalmente, realizar una revisión integral de estos elementos sobre la alienación y dar respuestas tentativas a estas preguntas. Quintanilla señala que las tecnologías entrañables poseen diseño manifiesto, que son integrables a la vida propia y que deben estar abiertas a la posibilidad de disfrutarse mediante una apropiación de su lógica interna de funcionamiento, esto es, comprendiéndolas. Las alienantes, en cambio, son opacas. “El usuario, el consumidor, debe ser capaz de usar y disfrutar una tecnología sin necesidad de entenderla; una innovación con vocación de difusión universal debe aspirar a ser compatible con todas las culturas y, para ello, lo mejor es que no requiera

que el usuario incorpore nuevos conocimientos, que las prácticas de uso sean extremadamente simples y que los valores incorporados sean fácilmente asimilables. [...] La forma más rápida y fácil de conseguir esto es ‘dorar la píldora’: esconder el contenido de la tecnología y mostrarle al usuario solamente una superficie dorada, una superficie amigable, una tecnología tan fácil de usar como imposible de desentrañar” (Ortega y Gasset, 1964: 649-650). Lo importante será, por lo tanto, luchar contra esa tendencia de generar tecnologías opacas y alienantes y abrir la tecnología a la posibilidad de desentrañamiento.

Por lo tanto, la diferencia básica entre ambos tipos de tecnología no está en si son fáciles de usar o no, en si se manifiestan, en apariencia, como cerradas o no. Lo central radicará en si las tecnologías han sido diseñadas y construidas de tal manera que permitan ese desentrañamiento.

En este punto puede hacerse una asimilación entre la visión marxiana de alienación, Ortega y Gasset y este último aspecto diferencial entre tecnologías entrañables o no opacas y las alienantes u opacas.

## 1. La centralidad del consumo

En la cita precedente, Quintanilla lo dice claramente: “El usuario, el consumidor, debe ser capaz de usar y disfrutar una tecnología sin necesidad de entenderla” (Quintanilla, 2010: 649). El usuario es el consumidor. El consumidor no tiene por qué tener una posición activa en el mercado; de hecho, lo importante no será que actúe, sino que reciba los productos del mercado y que tenga capacidad para adquirirlos. La estructura social capitalista es determinante en este punto. Por un lado, si consideramos la definición marxiana de alienación, ésta se encuentra fundada en la existencia de la propiedad privada de los medios de producción e implica, por un lado, que el sujeto no conciba como propio lo que produce, sino la contraparte monetaria que recibe por vender su fuerza de trabajo y, por otro lado (y estrechamente vinculado a esto), implica considerar la escisión del sujeto que se produce por el acto de vender la fuerza de trabajo: el sujeto ya no es íntegro, sino que una porción de él puede venderse manteniendo para sí el resto. Esta alienación no se debe a la máquina, es decir, no es fruto de la existencia de máquinas, sino de una estructura social capitalista basada en la propiedad privada de los medios de producción.

Toda la estructura capitalista se organiza de tal modo que permite garantizar esa propiedad privada, por un lado, y, por el otro, la vida constante del ciclo de valorización del capital. Se trata del famoso esquema D-M-D'. El sujeto ya no posee lo que produce con su fuerza de trabajo, sino una mediación de ello: el dinero. Con este dinero y, con la masivización del consumo, se permite dar vida y vigorizar el ciclo de valorización del capital.<sup>1</sup> La idea básica es que el dinero inicial (D) debe producir

1. La sociedad capitalista tiene su centro en el consumo masivo. Si bien no se sigue considerando a nuestra sociedad como sociedad de consumo, sino que las adjetivaciones han cambiado su centro del consumo a, entre otros, el exhibicionismo, nombrando a nuestra sociedad como sociedad del espectáculo (Sibilia, 2008).

dinero incremental (D'), lo que se logra con la validación del mercado del ciclo de producción (que se encuentra al desglosar M), esto es, con la venta de todo lo producido en el ciclo. Por lo tanto, la alienación tiene que ver con la estructura capitalista y encuentra consistencia en ella, no así en la existencia de la máquina.<sup>2</sup> Desde esta perspectiva no interesa si la máquina es opaca o si es entrañable; lo importante será que no esté basada en la propiedad privada. Sin propiedad privada de la máquina, el sujeto podrá producir para sí y, si lo desea, vender aquello que produce, pero no a base de su propia escisión en dos. Por otro lado, es la propiedad privada de los medios de producción la que hace ver como autónoma a la tecnología, ya que ésta se le impone al sujeto al vender su fuerza de trabajo.

Ahora bien, sigamos con la reflexión sobre lo que Quintanilla ha considerado de Ortega y Gasset. Hemos dicho que, desde esta perspectiva, lo importante será que el hombre no olvide la procedencia humana de la técnica y que la técnica no se muestre autónoma ni incontrolable. Hemos cerrado nuestra breve exposición más arriba con dos preguntas. ¿Qué es lo que posiciona a la técnica en ese lugar de supuesta autonomía? ¿Por qué la técnica aparece ante nosotros como algo incontrolable? Hemos decidido dar respuesta a estas dos preguntas atendiendo el punto del consumo, porque consideramos que este es el elemento que permite vincularlas.<sup>3</sup>

Quintanilla expone la necesidad de que las tecnologías sean fácilmente asimilables, sin importar la procedencia del sujeto ni su cultura (Quintanilla, 2010). Este principio tiene una estrecha vinculación con el consumo en los siguientes dos sentidos: por un lado, tiene que ver con las posibilidades de la competencia y, por el otro, con la visión que se tiene de los sujetos como consumidores. Con respecto a la competencia puede decirse que la mejor manera de vender productos masivamente es si estos resultan "amigables", fáciles de utilizar y si no implican grandes complicaciones para el consumidor. Los productores de tecnologías, de ofrecer sus productos con esas características, tendrán mayores posibilidades de triunfar frente a otros productores. Incluso vendiendo sus productos a precios relativamente más altos que otros podrán tener ventajas.<sup>4</sup>

2. Las máquinas, por el contrario, son fundamentales para lograr ese "incremental" del dinero, algo más grande, logrando aventajar al resto de los productores capitalistas: esto es lo que recibe el nombre de plusvalía relativa (introducción de máquinas para bajar el tiempo de trabajo necesario para producir un bien).

3. Incluso la respuesta a estas dos preguntas conducirán a una vinculación con el tercer aspecto considerado, o sea, la visión de las tecnologías entrañables como aquellas con un diseño manifiesto que permite la apropiación por parte de los sujetos de la lógica interna de funcionamiento por un lado, y la visión de las tecnologías alienantes opaca, esto es, como aquellas que no permiten el desentrañamiento, por el otro.

4. Esto sucede con el sistema operativo Windows de Microsoft en sus diferentes versiones. Frente a las variadas distribuciones del sistema operativo GNU/Linux, algunas gratuitas otras de menor costo que cualquier versión de Windows, éste sistema operativo logra continuar con su posición dominante en el mercado de sistemas operativos. Diferentes factores han influido en esto: por un lado, en un comienzo el Windows era más "amigable" que cualquier distribución de Linux, sistema operativo que requería conocimientos moderados o altos de informática. Luego por estrategias de mercadeo de Microsoft y por generación de hábitos o acostumbamiento al uso de Windows, se hizo altamente difícil el reemplazo de Microsoft por GNU/Linux. Sólo con las últimas distribuciones de Linux más amigables ha podido ceder parte de su mercado Microsoft, de todos modos, en una mínima proporción.

La venta de productos tecnológicos sigue esa lógica, y si bien es cierto que las tecnologías se construyen a través de la participación de grupos sociales relevantes, como afirman los constructivistas (Pinch y Bijker, 1989), también hay una gran cantidad de personas (la gran mayoría, por cierto) que no participa en tal construcción. Esos serían los excluidos. Feenberg los denomina “gerenciados”, ya que sus intereses no son considerados en el diseño y construcción de las tecnologías (Feenberg, 2005). Sin embargo, los gerenciados suelen incorporar en su propio discurso la propia lógica del producto que adquieren, sin interrogarse sobre la procedencia de esa tecnología ni lo que ella implica. Aquí se conecta el segundo sentido del vínculo entre consumo y la necesidad de que los productos sean fácilmente asimilables, sin importar la procedencia del sujeto ni su cultura. En este punto puede decirse que el sujeto importa como consumidor y no como productor de tecnologías. De hecho, la estructura social puede sostenerse gracias a que los consumidores no se cuestionan la propia lógica de funcionamiento del sistema, sino que la internalizan, la incorporan a su propio orden discursivo. La necesidad de participar en la construcción de la tecnología no es valorada y es supeditada al valor mayor del consumo. De este modo, la recepción pasiva de los productos se convierte en regla y sólo se participa mediante la aceptación o no del producto consumido (aunque el deseo de qué consumir y qué no también se construye mediante grandes y costosas campañas publicitarias). De esta forma, el orden capitalista domina el escenario y logra mostrar a la técnica o a la tecnología como algo autónomo, como algo sobre lo que no puede intervenir. Por lo tanto, que las tecnologías sean opacas o entrañables tendrá poca importancia, ya que existirá una estructura social que torne bastante difícil la posibilidad de intervención de la tecnología como consecuencia de la internalización en los sujetos de los valores de pasividad y consumo. Eso no significa que las tecnologías entrañables no sean positivas ni de existencia poco aconsejable, sino que ellas, por sí solas, no bastarán para que los sujetos participen activamente en la tecnología, aunque existen casos que demuestran que sí abren la posibilidad a transformaciones lentas, como se observa en el caso del movimiento por el *software* libre o de la cultura libre.

211

## 2. El lugar del conocimiento y la legalidad

Finalmente, cobra importancia la consideración del conocimiento. El tercer aspecto que hemos destacado de la propuesta de Quintanilla es la distinción entre tecnologías entrañables, vistas como aquellas que poseen diseño manifiesto y que permiten la apropiación de su lógica interna de funcionamiento, frente a las tecnologías alienantes u opacas, vistas como aquellas que poseen prácticas de uso simples, valores incorporados fácilmente asimilables y no posibilitan el desentrañamiento de su funcionamiento. Hemos dicho que lo central, por lo tanto, no está en la forma aparente que tengan las tecnologías, esto es, si parecen o no de fácil desentrañamiento, sino en si los conocimientos para su desentrañamiento se encuentran fácilmente accesibles. Es más, lo definitorio de las tecnologías entrañables debe radicar en que ellas habiliten el libre acceso al conocimiento que las ha construido. Esto se da en el *software* libre y en el llamado movimiento por la liberación de la cultura que, en parte, aquel ha creado.

Por otro lado, debe considerarse el lugar de la legalidad. Está claro que para poder desentrañar una tecnología, tiene que estar libremente accesible el conocimiento que la construyó, pero también el lugar de la ley es importante. Teniendo en cuenta los casos de co-construcción de regulaciones de derecho de autor y tecnologías digitales para su gestión (Vercelli, 2009), se observa que las tecnologías suelen incorporar dispositivos técnicos que permiten su gestión y protección. En este caso, se torna más difícil el desentrañamiento de la tecnología y es algo que debe criticarse y estudiarse en el ámbito de las tecnologías entrañables. Se han desarrollado dispositivos, como el dispositivo anti-copia construido por Sony-BMG (Vercelli, 2009) que permiten la protección de los derechos de autor, en algunos casos, en forma -voluntaria o involuntariamente- viral. Esa tecnología claramente no es entrañable y señala los vínculos que pueden construirse entre las tecnologías y la legalidad, lo que responde en última instancia a la necesidad de proteger la generación de ganancias, el negocio capitalista, de la copia, una actividad que con la emergencia de la nuevas tecnologías se torna cada vez más fácil y de costo cercano a cero.

Más recientemente el lugar de la protección de los conocimientos se ha trasladado, en aquellas tecnologías que funcionan en Internet o implican su uso, al ámbito de la preservación de los servidores, esto es, a la capa material o física de Internet (Vercelli, 2009). Estos son aspectos que inciden claramente en las posibilidades de participar en la construcción de tecnologías y conocimientos. Considerando que uno de los aspectos centrales de las tecnologías entrañables de Quintanilla radica en la posibilidad de que los humanos construyan libremente tecnologías, la preservación de los conocimientos y obras intelectuales desarrolladas por las comunidades que participan de ellas no podrán quedar encerradas tras el cerco construido por esas corporaciones. Mediante la utilización de licencias *copyleft*, desarrolladas por la comunidad del *software* libre para liberar los conocimientos, también se han generado, contradictoriamente, intentos exitosos de cercamientos. De esta forma, se ofrece la posibilidad a los usuarios de proteger sus obras intelectuales con licencias *creative commons* o *copyleft*, pero la capa física de almacenamiento de esas obras continúa en propiedad de las corporaciones. De este modo, tienen en su poder la posesión, y en última instancia la libre disposición, de un gran cúmulo de conocimientos.

Las nuevas formas de generación de capital buscan estrategias para poder hacerse con el conocimiento (obras y bienes intelectuales) desarrollados por la población, por los usuarios, es decir, por los consumidores. En este marco, la tecnología que permite el acceso a esos servidores podrá o no ser entrañable, los servidores donde esos bienes se almacenan también podrán serlo, las obras podrán ser de libre acceso, pero en sí mismo el sistema tecnológico que implica que todo ese conocimiento se encuentre en posesión y administración por parte de una única compañía suena en sí mismo perverso. El lugar de la estructura capitalista, nuevamente, es crucial en que esto sea así. La búsqueda incesante de beneficios económicos es lo que conduce a esta serie de estrategias, ya que en definitiva la ganancia, el beneficio económico, proviene siempre de un cercamiento de conocimientos. Así sucedió con la confiscación del conocimiento a los artesanos en las etapas primarias de desarrollo capitalista, gracias a lo cual se pudo dar nacimiento a la unidad fabril y la división del trabajo en su interior, y así sigue sucediendo en la actualidad, aunque en modos más sutiles.

Finalmente, es posible agregar que considerando la necesidad de que los conocimientos que hacen entrañable una tecnología estén libremente disponibles, se hace extensible la necesidad de liberar todo el conocimiento desarrollado por nuestra cultura, pero sin que nadie se haga cargo centralmente de su administración ni de su preservación. De este modo, serían incompatibles las tecnologías entrañables con el sostenimiento de la apropiación de conocimientos a través de la propiedad privada de los dispositivos de almacenamiento de los mismos. Con esto, nuevamente volvemos sobre la necesidad de que las tecnologías entrañables impliquen también la liberación de los conocimientos en todos los ámbitos y esferas de nuestra cultura.

## Bibliografía

FEENBERG, A. (2005): "Teoría crítica de la tecnología", *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad -CTS*, vol. 2, n° 5, pp. 109-123.

ORTEGA y GASSET, J. (1964): "Meditación de la técnica". Madrid: *Revista de Occidente*, pp. 318-375.

PINCH, T. y BIJKER, W. (1989): "The social construction of facts and artifacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other", *The social construction of technological systems*, pp. 17-50.

QUINTANILLA, M. Á. (2010): "La democracia tecnológica", *Arbor*, vol. 173, n° 683-684, pp. 637-651.

213

QUINTANILLA, M. Á. (2009): *Tecnologías entrañables. Sin Permiso*. Blog. Disponible en: <http://www.sinpermiso.info/textos/index.php?id=2843>.

SIBILIA, P. (2008): *La intimidad como espectáculo*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

VERCELLI, A. (2009): *Repensando los bienes intelectuales comunes*. Análisis socio-técnico sobre el proceso de co-construcción entre regulaciones de derecho de autor y derecho de copia y las tecnologías digitales para su gestión, tesis de doctorado con mención en Ciencias Sociales y Humanas, Quilmes, Universidad Nacional de Quilmes.



## Dante y Galileo, unidos por el Infierno

Alejandro Manrique \*

El astrónomo y físico italiano Galileo Galilei (1564-1642), gestor y precursor de la revolución científica del Renacimiento y la libertad de investigación, fue protagonista de un episodio que no es muy conocido en su vida: a los 24 años de edad, tomó partido por las ideas de Ptolomeo, considerando a la Tierra como centro del universo. Fue tal vez por conveniencia ante una situación particular que se le presentó en 1587 en Florencia, donde pronunció dos lecciones en las cuales intentó descifrar el infierno imaginado por Dante Alighieri (1265-1321) en su obra cumbre la *Divina Comedia*, concepción del universo bosquejado por Dante que posiblemente constituye el viaje de ultratumba más famoso de la literatura mundial.

En la época de Dante no existía la distinción entre ciencia y humanidades sino que cada disciplina hacía su aporte por igual a la cultura. Tampoco existía en tiempos de Galileo, trescientos años después, por lo que la lectura científica y matemática de un tratado literario y poético como el de Dante era considerado algo habitual.

215

Luego de la caída del Imperio Romano de Occidente, el uso del latín como lengua sufriría cambios drásticos acordes a la desaparición del imperio. La conformación del italiano actual es producto de múltiples influencias y culturas, pueblos y civilizaciones, que, de una u otra forma, con el correr de los siglos le dieron forma definitiva. Sin embargo, es en Florencia, región de Toscana, donde la disputa tiene lugar intensamente. Es el trasfondo de la historia del episodio de Galileo, por cuanto el idioma asume un interés artístico, humano e intelectual, marcado por los regionalismos políticos de ese entonces.

### El genial Dante Alighieri

Aunque muchos de los datos de la vida de Dante no se conocen con exactitud, de sus obras se concluye que era un gran erudito del conocimiento de su época. A sus

\* Ingeniero por la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Divulgador científico y cultural. Correo electrónico: ing.manrique@gmail.com. Este artículo fue realizado en base al libro *Dos lecciones infernales*, de Galileo Galilei, edición italiana a cargo de Riccardo Pratesi y traducción al español por Matías Alinovi (Editorial La Compañía, 2011).

estudios de filosofía y teología, siguió su pasión por la poesía toscana y diversos poetas florentinos lo influenciaron para que mejorase sus habilidades, exhibidas en su máximo esplendor en la *Divina Comedia*.

La personalidad de Dante Alighieri se destaca notablemente entre todos los escritores que le precedieron y sus contemporáneos, personificando la renovación de la vida intelectual y política de fines del siglo XIII e inicios del XIV, período en el que se asistía a la lucha entre el imperio y el papado, las dos máximas instituciones medievales. En ese mismo tiempo se consolidan las comunas, nuevas formas estatales que representaban aspiraciones de autonomía política. Fiel a su idea, Dante se ubicó en una posición conciliadora de justicia y paz, que contrastaba con los intereses en pugna.

De familia “güelfa”, Dante tomó parte activa en la vida política de su Florencia natal. Como muchos de sus compatriotas, participó en el enfrentamiento de los güelfos y gibelinos, luchando en la batalla de Campaldino (1289) contra los gibelinos de Arezzo. Luego de derrotar a los gibelinos, los güelfos se dividieron en dos facciones: los blancos (donde estaba Dante) y los negros, colores que resultarían distintivos de los partidos de Florencia. Con posterioridad, Dante formó parte de las instituciones que regían políticamente su ciudad hasta convertirse en uno de los más altos magistrados.

216

Los desencuentros políticos que le tocan afrontar en Florencia lo enfrentarían al papa Bonifacio VIII, al oponerse en 1301 al envío de tropas para su ayuda. Dante es designado embajador ante el Pontífice, con quien negocia un tratado de paz. El papa le retiene en contra de su voluntad en Roma y asiste a la facción güelfa opuesta a Dante, que logró el control de Florencia luego de desterrar y perseguir a los güelfos blancos. Por su participación en el conflicto político religioso en su Florencia natal, Dante fue condenado al exilio perpetuo y a muerte en caso que regresase. Transcurrió la mayor parte de su destierro en ciudades del norte italiano, entre ellas Verona, donde comenzó su máxima obra aproximadamente en 1309, para concluirla en Rávena poco tiempo antes de su muerte.

Una característica que sobresale en la obra de Dante es su firme ataque a la Iglesia Romana, puesto que la *Divina Comedia* exhibe muchas embestidas a varios papas en cuyas acciones Dante observó la decadencia de la institución eclesiástica y la crisis política del medioevo. La corrupción del clero y los problemas aparejados del papado medieval están evidenciados en la obra de Dante con un cuestionamiento intenso al poder.

### **El *dolce stil novo***

Dante fue representante del *dolce stil novo* (“dulce estilo nuevo”), movimiento literario que transformó la poesía popular amorosa en un arte con modalidades armoniosas y elegantes. La cuna de esta nueva poesía fue Bologna, ciudad ilustrada y letrada por excelencia. En las ciudades comunales que surgían, se formó una nueva clase: la burguesía, constituida por hombres valientes y defensores de la libertad, religiosos y

cultos en derecho y filosofía. En ese ambiente nace la nueva poesía, que proviene de la inspiración de un corazón noble y de la correspondencia perfecta entre la palabra y el pensamiento. En ese contexto histórico el costado político de Dante no está ausente, por cuanto el poeta repetía en sus escritos la frase “florentino de nación, no de costumbres”, en su condena pública al gobierno de la ciudad que lo obligó al exilio.

Considerado el más famoso autor de la literatura italiana y uno de los más destacados de la literatura universal, Dante poseía un avanzado conocimiento de las doctrinas astronómicas de su tiempo. Sin embargo, esos conocimientos de astronomía volcados en sus obras no estaban ampliamente difundidos. El atractivo y misterio que el cielo ejerció sobre el hombre ofreció una mística intrínseca que se vio reflejada en los escritores de antaño, en un intento por explicar nuestro lugar en el universo. Así, el gran poeta florentino plasma sus conocimientos de astronomía en la *Vida Nueva* y la *Divina Comedia*, con abundantes referencias cosmológicas de la concepción del universo en la Baja Edad Media.

En la *Comedia* –fue Boccaccio quien le agregó el apelativo *Divina*–, Dante toma el saber existente sobre el cielo y lo lleva a sus coetáneos del Hemisferio Norte para narrarles la cosmología de esa época en forma de poesía. La *Divina Comedia* se estructura en los cánticos de los tres reinos: Infierno, Purgatorio y Paraíso, en los cuales Dante presenta numerosas referencias a la astronomía para concebir el universo medieval. Los elementos de astronomía están presentes en más de cien escenas de la alegórica obra, un canto a la belleza y el amor que profesaba por Beatriz, la musa inspiradora a quien dedicó sus versos y enalteció como símbolo superior de la gracia divina.

217

Dante es el personaje central del extenso poema y comienza su prolongado viaje de salvación en el Infierno, acompañado por el poeta Virgilio, mostrando la concepción del universo tal como se lo interpretaba a finales del siglo XIII y principios del XIV, cuando aún no existía una clara representación de la forma de la Tierra y sus movimientos. El Infierno –de acuerdo con Dante– descendía desde la superficie boreal y se estrechaba paulatinamente hasta el centro del globo terráqueo.

### **Las dos lecciones de Galileo**

Las dos lecciones sobre el Infierno de Dante representan, como se mencionó anteriormente, un episodio poco conocido de la vida de Galileo, quien, con solamente 24 años, disertó entre 1587 y 1588 ante académicos florentinos congregados en la Sala de los Doscientos del Palacio Viejo, emblemático edificio en el corazón de Florencia. Fueron dos textos asombrosos que preparó a pedido de la Academia Florentina –nacida en 1540 con el nombre original de Academia de los Húmedos– para vengar un agravio. Ese importante y significativo evento fue prácticamente olvidado y no hubo rastros de los manuscritos por casi tres siglos, hasta que hacia 1850 el pedagogo Ottavio Gigli (1813-1876) los encontró fortuitamente cuando investigaba en una biblioteca florentina. No quedó memoria de la intervención de Galileo y sus lecciones porque no era miembro de la Academia Florentina sino un lector invitado, de allí que no existieran registros en las actas.

Las lecciones se publicaron solamente en ámbitos académicos y no trascendieron pública ni masivamente. El texto de las *Lecciones* fue olvidado en Italia por siglos y fue publicado solamente en las obras completas de Galileo a cargo del matemático e historiador de la ciencia Antonio Favaro (1847-1922), pero sin diseños explicativos ni notas matemáticas que diluciden la interpretación dantesca del infierno. Los estudiosos de Galileo no se interesaron por tratarse de un trabajo que no era científico, de un joven Galileo que aún era tolemaico. Los literatos también se desinteresaron, en tanto la obra tenía un fuerte contenido en geometría que demandaba conocimiento de matemática.

Las dos lecciones resurgen en 2011 como fruto del intenso trabajo de divulgación por parte de Riccardo Pratesi, físico por la Universidad de Florencia y profesor de Matemática en el Instituto A. Meucci de Florencia, su ciudad natal. Desde 1998 se desempeña como colaborador del Museo Galileo – Instituto y Museo de Historia de la Ciencia de Florencia. Su pasión por el estudio de la *Comedia* es intensa y, además, se ha dedicado a pleno a la difusión de la vida y obra de Galileo, una conjunción de intereses que lo llevaron a considerar que “[...] sería un crimen dejar en el olvido las dos lecciones de Galileo sobre el Infierno [...]”, según sus propias palabras.

Las dos lecciones se publicaron en idioma español también en 2011, con una cuidada traducción y un lúcido posfacio a cargo de Matías Alinovi, físico por la UBA y reconocido divulgador científico. El posfacio, ausente en la edición italiana, brinda un adecuado contexto para el lector sobre los escritos de Galileo y su época, al igual que un análisis filológico y literario y del sentido general de las lecciones en el marco de la tradición de los comentadores que intentaban interpretar la arquitectura infernal.

218

### **La Academia Florentina y los comentadores de la *Comedia***

La lectura pública de las lecciones formaba parte de la costumbre de los comentadores de la *Comedia*, donde se abordaba el clásico de Dante y se agregaban interpretaciones a criterio de los estudiosos de la época. Los primeros comentarios y críticas sobre la obra comenzaron poco tiempo después que Dante falleciera.

Hacia fines de 1400, en esa tradición de comentadores había una versión del florentino Antonio Manetti (1423-1497), miembro de la Academia Florentina, admirador y estudioso de la obra de su compatriota Dante, que se dedicó mediante cálculos a determinar la arquitectura del averno y sus medidas. Esos resultados fueron publicados en 1481 como una introducción a los comentarios de la *Comedia* de Cristoforo Landino (1424-1498), profesor florentino, quien examinó los elementos filosóficos e históricos de la obra. La reconstrucción de la arquitectura infernal de Manetti se publicó luego de su muerte, en 1506, con el título “Diálogo de Antonio Manetti, ciudadano florentino, acerca de la ubicación, la forma y la medida del infierno de Dante, poeta excelente”, gracias a Girolamo Benivieni, uno de sus discípulos.

Las ideas del florentino Manetti encajaban totalmente con los objetivos generales de la Academia Florentina, que, bajo la influencia de Cosme I de Médici, promovía la lengua florentina en las ideas generales y los textos científicos, históricos y literarios

que se podían escribir en toscano vulgar. Estaban convencidos de la superioridad de la lengua vulgar y la promovían activamente desde la actividad académica. Para ello, nada mejor que defender los escritos florentinos y reivindicar a los comentadores de la *Comedia* y la nacionalidad de Dante, ante los intentos de reclamos de pertenencia por parte de otras ciudades en las que el poeta habitó.

Otro comentarista e intelectual, Alessandro Vellutello (1473-1564), oriundo de Lucca, en su prólogo de la edición de la *Comedia* de 1544, donde propone una representación propia del infierno, se refirió a los cálculos de Manetti sobre el tamaño del infierno en forma despectiva e irónica, lo que provocó una fuerte polémica. En una época en la que los nacionalismos regionales estaban a la orden del día, la Academia Florentina -defensora del uso del toscano vulgar como lengua- se sintió agraviada y lo consideró como una provocación a su orgullo y reputación. Decidió saldar la humillación y convocó a Galileo para tal fin.

Debieron pasar unos cuarenta años para que Galileo, con cálculos precisos y astutas argumentaciones, vengara públicamente a los académicos florentinos. Es ciertamente extraño imaginar al joven Galileo elucubrando su disertación para complacerlos con lo que quieren escuchar para sostener una postura.

### **Las circunstancias personales de Galileo**

En ese entonces, Galileo había concluido sus estudios en la Universidad de Pisa y estaba en la búsqueda de un cargo académico como sustento para vivir. En 1588 concursó sin éxito por la cátedra de Matemática en Bologna. Al año siguiente obtendría la de Pisa. Ya había determinado exitosamente el isocronismo de las oscilaciones del péndulo e inventado la balanza hidrostática que permitía calcular los pesos específicos. Además de experto en geometría y matemáticas, poseía una fuerte formación literaria. Y era noble florentino, motivo más que suficiente para apoyar a Manetti y refutar a Vellutello.

Durante la lectura de las lecciones, Galileo tomó partido por las ideas de Ptolomeo, situando a la Tierra como centro de gravedad y del universo. Según sus intereses personales y la opinión general de la época, en la cual la mayoría concebía el geocentrismo de manera natural, no podría haberse arriesgado con una posición que era contraria a la totalidad de los académicos. Aunque Galileo había leído sobre la postura heliocéntrica, no estaba aún convencido de ella ni había mencionado la astronomía de Copérnico en los trabajos que había escrito hasta ese momento. En su *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo: ptolemaico y copernicano*, Galileo confiesa que se convenció de la validez de las ideas de Copérnico en forma paulatina, mediante metódicas preguntas a individuos y viajeros que las hacían circular. Fue madurando la posición copernicana desde su juventud y tal vez dudaba del geocentrismo, quizás no, pero no podía arriesgarse a especular nada frente a los académicos y lo establecido como valedero. Debía callar por su situación personal, no expresar dudas sobre lo que debía decir para dirimir la disputa.

## Los cálculos de Galileo

Galileo interpreta matemáticamente el infierno de Dante con herramientas que adapta de las obras de Arquímedes de Siracusa y de Euclides de Alejandría -a quienes leía en el momento de ser convocado-, y lo ubica en un extremo final que sería el centro de la Tierra, centro del universo de acuerdo con el sistema geocéntrico que años después él mismo derribaría al obtener con el telescopio evidencias empíricas sobre la construcción teórica copernicana y cuestionar las estructuras del poder religioso imperante, episodio central de su vida que le costó la persecución y la condena a prisión perpetua.

En el viaje por los círculos del Infierno, ahora ya no bajo la guía de Virgilio sino de un Galileo que ofrece refinados cálculos en la configuración del averno prevista por Dante para medir el ancho del río Aqueronte, la extensión del Limbo, la cantidad de puentes de los *malebolge* (palabra inventada por Dante para referirse a los diez reductos donde son castigados los fraudulentos, en el octavo círculo), la profundidad del pozo de los gigantes o proponer una regla de tres simple para calcular las dimensiones del mismísimo Lucifer. Galileo establece una serie de resultados matemáticos sobre la construcción del infierno y concluye que “[...] estas razones son suficientes para persuadirnos, en lo que respecta a la universal descripción, de que el infierno de Manetti es mucho más verosímil que el de Vellutello, y lo mismo encontraremos incluso examinando separadamente sus partes [...]”

220 Sabe que no debe ser imparcial porque la Academia Florentina así se lo exige para promover la lengua florentina y probar su superioridad. Ya decidió que una concepción teórica del infierno tiene razón y la otra no, aunque lo calla. Sabe e intuye, por la misma razón, de la existencia de la tradición de los comentadores de la *Comedia*, cuyas verdades eran más poéticas que matemáticas, que la interpretación del infierno dantesco no es unívoca y está atada a las tergiversaciones de los académicos de turno, quienes a su vez deben responder a intereses políticos, regionales y de influencia idiomática.

## Bibliografía

BOIDO, G. (1996): *Noticias del planeta Tierra. Galileo Galilei y la revolución científica*, Buenos Aires, AZ Editores.

COSTA, O. y GALLO, E. (1989): *Civiltà d' Italia*, Ediciones Dante Alighieri, Asociación Dante Alighieri de Buenos Aires.

GALILEO GALILEI (2011): *Due lezioni all'Accademia Fiorentina circa la figura, sito e grandezza dell' Inferno di Dante*, Sillabe srl, note e disegni a cura di Riccardo Pratesi.

GALILEO GALILEI (2011): *Dos lecciones infernales. Dos lecciones ante la Academia Florentina acerca de la forma, la ubicación y el tamaño del infierno de Dante*, Editorial La Compañía, traducción y posfacio de Matías Alinovi. Introducción de Riccardo Pratesi.

GANGUI, A. (2008): *Poética astronómica. El cosmos de Dante Alighieri*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

MANRIQUE, A. (2011): “El infierno de Dante y un Galileo desconocido”, *Suplemento Cultura del diario La Capital*, domingo 3 de julio, p.3.

### **Otras fuentes**

Comunicación personal con R. Pratesi, 26 de septiembre y 30 de octubre de 2011.

Sitio web del Museo Galileo – *Istituto e Museo di Storia della Scienza*. Disponible en: <http://www.museogalileo.it>.



### **Revista Iberoamericana CTS**

**Nº 26 - Vol. 9 (pp. 89-114)**

“El papel de las ideas en ciencia y tecnología en los primeros años de Colciencias”  
Por Hernán Jaramillo, Juanita Villaveces y Natalia Cantor

Se omitió el siguiente agradecimiento:

*El artículo “El papel de las ideas en ciencia y tecnología en los primeros años de Colciencias” es producto del proyecto de investigación Colciencias. Entre la normatividad, la legitimidad y la práctica: La historia y la evolución de un ONCyT, financiado por Colciencias y desarrollo por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, la Universidad del Rosario y la Universidad Nacional de Colombia (Código 220050426909, contrato CRC 058 – 2010).*

223

Se terminó de imprimir  
en  
**Buenos Aires, Argentina**  
en Septiembre de 2014