

REVISTA *C/S*
IBERO
AMERICANA
DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA
Y SOCIEDAD

38

volumen 13

junio 2018

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



Dirección

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

Coordinación Editorial

Juan Carlos Toscano (OEI)

Consejo Editorial

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), Diego Lawler (Centro REDES, Argentina), José Luis Luján (Universidad de las Islas Baleares, España), Bruno Maltrás (Universidad de Salamanca, España), Emilio Muñoz (CSIC, España), Jorge Núñez Jover (Universidad de La Habana, Cuba), Eulalia Pérez Sedeño (CSIC, España), Carmelo Polino (Centro REDES, Argentina), Fernando Porta (Centro REDES, Argentina), Domingo Fernández Agis y Jabel A. Ramírez Naranjo (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), Carlos Vogt (Unicamp, Brasil)

Secretario Editorial

Manuel Crespo

Diseño y diagramación

Jorge Abot y Florencia Abot Glenz

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 online: 1850-0013

Volumen 13 - Número 38

Junio de 2018

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. 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 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. CTS se publica con periodicidad cuatrimestral.

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

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



REVISTA IBEROAMERICANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Índice

Editorial 5

Artículos

3

La nanorobótica: fundamentos epistemológicos e impacto social

Domingo Fernández Agis y Jabel A. Ramírez Naranjo 9

**La apropiación social de la ciencia y la tecnología como eslogan:
un análisis del caso colombiano**

Jorge M. Escobar 29

**Modelo analítico de la sostenibilidad socio-técnica
de dispositivos hipermediales dinámicos**

Gonzalo D. Andrés, Patricia S. San Martín y Guillermo L. Rodríguez 59

**Una aproximación a las capacidades de diseño e implementación
de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina**

Belén Baptista 85

Dossier

Presentación: Homenaje a León Olivé (1950-2017)

Miguel Ángel Quintanilla y Roberto Feltrero 129

Interdisciplina y transdisciplina frente a los conocimientos tradicionales

León Olivé Morett, Arturo Argueta Villamar y Martín Puchet Anyul 135

Sobre la evolución del pensamiento epistemológico de León Olivé Ana Rosa Pérez Ransanz	155
Del pluralismo en filosofía de la ciencia a la sociedad multicultural de conocimientos Ambrosio Velasco Gómez	167
Sociedades de conocimientos y valores: el proyecto de León Olivé Javier Echeverría	183
Educación, comunicación y apropiación de la ciencia desde una perspectiva pluralista: experiencias en la construcción del diálogo para la apropiación social de los conocimientos Luz Lazos Ramírez, Xenia Rueda Romero, Eurídice Sosa Peinado, Alejandra García Franco, Juan Carlos García y Roberto Feltrero	205
Reseñas	
La ciencia en España, 1814-2015. Exilios, retornos, recortes Luis Enrique Otero Carvajal Por Alejandro Manrique	229

En la continuación de su décimo tercer volumen, la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)* procura facilitar, a través de la publicación de artículos académicos interesantes y pertinentes, una mejor articulación entre la ciencia y la sociedad en Iberoamérica.

Nuestro número 38 incluye trabajos de investigadores españoles, colombianos, uruguayos y argentinos. El primero de ellos, “La nanorobótica: fundamentos epistemológicos e impacto social”, de Domingo Fernández Agis y Jabel Ramírez Naranjo, ofrece una mirada filosófica sobre la relación entre la nanorobótica, la racionalidad tecnocientífica y sus repercusiones en los ámbitos más masivos de la economía y la sociedad. De acuerdo con los autores, las mayores dificultades de esta disciplina provienen de su incertidumbre consustancial, así como de su poder potencialmente desplegable. Otra característica de la nanorobótica refiere a la necesidad del campo de acceder a dimensiones de la realidad recónditas por su extrema pequeñez, lo que establece conexiones profundas entre esta tecnología y otras como la simulación computacional o la realidad virtual. Con esto en mente, Fernández Agis y Ramírez Naranjo estudian las principales características de la nanorobótica aplicada a la biomedicina, dada la importancia suprema de esta disciplina, y analizan sus consecuencias económicas y sociales.

En “La apropiación social de la ciencia y la tecnología como eslogan: un análisis del caso colombiano”, Jorge Escobar desafía las nociones instauradas por “marcos conceptuales que funcionan como narrativas que permiten justificar diversas acciones políticas y económicas en ciencia y tecnología”. Según el autor, esto se lleva a cabo a partir de la instalación de términos o *buzzwords* que impulsan agendas concretas en el diseño de políticas de ciencia, tecnología e innovación. En específico, Escobar analiza uno de los términos más populares a nivel iberoamericano, la “apropiación social de la ciencia y la tecnología”, y se enfoca en los pormenores de su uso en el sistema científico-tecnológico de Colombia.

“Modelo analítico de la sostenibilidad socio-técnica de dispositivos hipermediales dinámicos” —artículo firmado por Gonzalo Andrés, Patricia San Martín y Guillermo Rodríguez— introduce un modelo analítico de sostenibilidad de redes socio-técnicas para la construcción colaborativa de conocimiento en contextos institucionales y organizacionales, con el propósito de fundamentar una perspectiva teórico-metodológica a partir de la noción de “dispositivo hipermedial dinámico” (DHD). Los autores revisan las principales discusiones sobre la expansión de TIC en relación con la problemática tratada y proponen un modelo compuesto por cuatro dimensiones: social, institucional, tecnológica y textual.

El último artículo de la sección, “Una aproximación a las capacidades de diseño e implementación de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina”, de Belén Baptista, se aproxima a las capacidades de diseño y gestión de políticas de ciencia, tecnología e innovación en los países latinoamericanos. Lo hace a partir del estudio de dos factores críticos: la generación de indicadores específicos y la formación y especialización de recursos humanos. Con un enfoque de largo plazo, el artículo de Baptista sistematiza diversas fuentes de información y constata que, en paralelo a la evolución de las políticas de ciencia y tecnología en América Latina, se empezó a desarrollar un proceso de generación de capacidades a nivel nacional en términos de formación de recursos humanos y de producción de información con potencialidad de ser utilizados para una gestión más profesionalizada de dichas políticas. Por último, debido a una importante heterogeneidad intrarregional, la autora identifica cuatro grupos de países según sus capacidades de formación de recursos humanos y de generación de información especializada para apoyar el desarrollo de políticas de CTI.

6

El dossier de este número está dedicado a uno de los grandes pensadores del ámbito iberoamericano de la ciencia y la tecnología: el mexicano León Olivé. Los que trabajamos en *CTS* hemos tenido el honor de haber contado con León, fallecido a principios de 2017, como miembro de nuestro Consejo Editorial y recordamos su colaboración valiosa y entrañable. Coordinado por Miguel Ángel Quintanilla —co-director de nuestra publicación— y Roberto Feltrero, el monográfico que aquí presentamos se propone rescatar sus aportes, echar luz sobre el incuestionable influjo que su obra tuvo en la filosofía contemporánea de la región y destacar también su proyección en debates actuales y futuros. Entre los autores del dossier se encuentran colegas y discípulos de Olivé tanto mexicanos como españoles y dominicanos, lo que demuestra que su trabajo ha sido muy bien valorado por la comunidad científica a ambos lados del Atlántico.

De este modo, con estos contenidos, seguimos tendiendo puentes hacia los más importantes materiales de análisis que tienen lugar hoy en la ciencia y la tecnología iberoamericanas. Nos despedimos de nuestros lectores hasta el número 39, que cerrará el presente volumen.

Los directores

ARTÍCULOS *C/S*

La nanorobótica: fundamentos epistemológicos e impacto social *

A nanorobótica: fundamentos epistemológicos e impacto social

Nanorobotics: Epistemological Bases and Social Impact

Domingo Fernández Agis y Jabel A. Ramírez Naranjo **

En este artículo presentamos una caracterización filosófica de la nanorobótica y sus relaciones con la racionalidad tecnocientífica, la economía y la sociedad. Las mayores dificultades y peligros de este campo proceden de la incertidumbre que le es consustancial, así como del poder que tiene capacidad de desplegar. Por otra parte, a causa de la necesidad que la nanorobótica tiene de acceder a dimensiones de la realidad recónditas por su extrema pequeñez, existen conexiones profundas entre esta tecnología y otras como la de la simulación computacional o la realidad virtual. En consecuencia, realizamos aquí una aproximación a las dificultades derivadas de la caracterización epistemológica de la nanorobótica, por su radical novedad. Estudiamos las principales características de la nanorobótica aplicada a la biomedicina, dada la importancia de esta disciplina y el carácter paradigmático que juega en el desarrollo de la nanorobótica. Por último, analizamos algunas de sus consecuencias económicas y sociales.

Palabras clave: nanorobótica; racionalidad; economía; epistemología; biomedicina

* Recepción del artículo: 23/09/2016. Entrega de la evaluación final: 24/03/2017. El artículo pasó por dos instancias de evaluación.

** *Domingo Fernández Agis*: profesor titular de la Universidad de La Laguna, España. Correo electrónico: dferagi@ull.es. *Jabel A. Ramírez Naranjo*: doctorando en la Universidad de La Laguna, España. Correo electrónico: jabel.ramirez.82@ull.edu.es.

Neste artigo apresentamos uma caracterização filosófica da nanorobótica e suas relações com a racionalidade tecnocientífica, a economia e a sociedade. As maiores dificuldades e perigos deste campo provêm da incerteza que lhe é inerente, bem como do poder que é capaz de desenvolver. Além disso, devido à necessidade que a nanorobótica tem de aceder às dimensões da realidade recônditas por sua extrema pequenez, existem conexões profundas entre esta tecnologia e outras, como a da simulação computacional ou a da realidade virtual. Consequentemente, realizamos aqui uma aproximação das dificuldades derivadas da caracterização epistemológica da nanorobótica por sua radical novidade. Estudamos as principais características da nanorobótica aplicada à biomedicina, em razão da importância desta disciplina e do caráter paradigmático que desempenha no desenvolvimento da nanorobótica. Finalmente, analisamos algumas de suas consequências econômicas e sociais.

Palavras-chave: nanorobótica; racionalidade; economia; epistemologia; biomedicina

In this article we present a philosophical characterization of nanorobotics and its relationships with techno-scientific rationality, the economy and society. The greatest difficulties and dangers in this field stem from its inherent uncertainty, as well as from the power that it has the capacity to deploy. On the other hand, due to the need that nanorobotics has to access the innermost dimensions of reality due to its extreme small size, there are deep connections between this technology and others such as computational simulations and virtual reality. Consequently, we carry out an approximation of the difficulties that derive from the epistemological characterization of nanorobotics applied to biomedicine, given the importance of this discipline and the paradigmatic role that it holds in the development of nanorobotics. Finally, we analyze some of its financial and social consequences.

Keywords: nanorobotics; rationality; economy; epistemology; biomedicine

*Science/technique/économie sont les moteurs
qui tendent à la fois à augmenter l'homme et à le détruire.*

Edgar Morin (@edgarmorinparis)

Introducción

Este trabajo tiene como objetivo analizar el avance en la elucidación de los fundamentos epistemológicos de la nanorobótica, así como someter a consideración reflexiva algunas de sus consecuencias sociales. A modo de introducción es pertinente realizar un trabajo preliminar, con objeto de situar en un marco conceptual adecuado esta tecnociencia. La nanorobótica se encarga de construir máquinas que trabajen a escala molecular. Se trata de máquinas moleculares compuestas de un ensamblaje de elementos de tamaño nanoscópico que están diseñados para realizar movimientos análogos a los de una máquina macroscópica; para ello se necesita un estímulo externo que impulse el movimiento. Sus aplicaciones son múltiples y se despliegan en muy diversos sectores industriales. Sin embargo, es en el ámbito de la salud donde la incertidumbre de sus consecuencias puede llegar a hacer patente una cierta problematización tanto desde el punto de vista epistemológico como desde la ética.

En el campo de otras tecnociencias ya ha sido discutida con cierta amplitud la conveniencia o no del avance en la investigación y en el desarrollo tecnológico; en este sentido Guerra ha planteado un análisis ético de la biotecnología y sus consecuencias sociales (Guerra, 2002), quedando patente que es requisito necesario para el juicio ético aquilatado el conocimiento de la esencia de la tecnología y del alcance de su impacto social. La nanorobótica, teniendo características comunes a la biotecnología, puesto que ambas son tecnociencias y comparten propiedades como la hibridación entre ciencia y técnica, la convergencia con otras tecnociencias y la practicidad en sus fines (Nordmann, 2008); también tiene particularidades que serán enunciadas más adelante, ya que merecen un análisis propio. Por otra parte, si aceptamos las tesis de La Mettrie en su famosa obra *El hombre máquina*, la nanorobótica sería una forma válida de acercamiento entre lo humano y lo artificial, puesto que, si el hombre puede ser considerado una máquina, es totalmente lícito que sus capacidades sean mejoradas por otras máquinas, aunque éstas sean minúsculas. Un argumento similar es empleado por Harris aplicado al campo de la biotecnología. Harris afirma que, si el ideal de la perfección es lo que determina la naturaleza humana, no existe razón para oponernos a las mejoras biotecnológicas (Harris, 1998). Pero si contemplamos este fenómeno de la “maquinización” del ser humano desde el punto de vista de las relaciones entre el avance del conocimiento y el despliegue de poder, esta visión no estaría exenta de cierto desasosiego, habida cuenta de que las aplicaciones tecnocientíficas actuales permiten una mayor capacidad de manipulación de la naturaleza y del propio ser humano, y su uso irresponsable podría provocar consecuencias graves.

11

Un punto fundamental estaría constituido por la falta de categorías que permitan una utilización funcional del conocimiento. En efecto, ¿cómo categorizar el conocimiento nanotecnológico? ¿Qué categorías utilizar para manejar un saber que hasta ahora se ha desarrollado fundamentalmente en un ámbito meramente pragmático? Hay todo un trabajo que realizar en este ámbito. Se trata de una tarea epistemológica con muy relevantes consecuencias, tanto en el terreno teórico -ya lo pensemos desde una perspectiva científica, ya lo contemplemos desde un ángulo filosófico- como en el práctico. No en vano podría hacerse extensiva esta cuestión al conjunto de las tecnociencias, puesto que en ellas “los límites tradicionales, las categorías bien establecidas y las dicotomías presupuestas están deviniendo borrosas o lo han sido siempre” (Schmidt, 2011).

El verbo griego *kategorein* sigue haciéndonos reflexionar. Seguimos dándole vueltas a la idea de las categorías, al fundamento de esas proto-estructuras por medio de las cuales damos forma a nuestra percepción del mundo. Ciertamente, nuestra reflexión no puede ir más allá de los límites que las propias categorías le imponen. La complejidad de la cultura ha provocado que sean necesarias nuevas formas de razonamiento, acumulación de conocimiento y búsqueda de soluciones. A pesar de todo esto, hemos de concentrar nuestra atención, dada la orientación cada vez más vinculada al sector industrial de la tecnociencia, en la relación entre categorización, conocimiento y repercusiones sobre el individuo y la sociedad. En ese punto estamos fallando cada vez más. Un ejemplo que puede ser ilustrativo, a este respecto, es el siguiente: hay unas 140.000 moléculas químicas registradas con interés comercial. De la mayoría de ellas se desconocen los efectos que puedan tener sobre la salud.

12

En síntesis, la hipótesis de partida que orientará este trabajo hace referencia al nuevo horizonte que se abre en las relaciones entre saber y poder. Se plantea la hipótesis de la apertura de un nuevo escenario epistemológico con la nanorobótica, en el que sus condicionamientos físicos modifican la manera de observar y manipular la naturaleza hasta el punto de operar en su concepto mismo; esto provocará efectos importantes en el desarrollo científico e industrial y, por ende, en la sociedad. La nano es específica no sólo por su tamaño, sino por el cambio de paradigma tecnocientífico, que busca cambiar la vida desde su interior, esto nunca se había intentado con recursos no-biotecnológicos. Esta capacidad puede llegar a alterar al ser humano como ente y como objeto de conocimiento. Por tanto, afirmamos que es importante el control social de la tecnología, que está generando nuevos problemas. Es necesario indagar en los antedichos planteamientos epistemológicos, ya que la falta de categorías definitorias de la nanorobótica, en gran parte causada por la incertidumbre en el comportamiento de las nanomáquinas inherente a la escala nano, podría generar extravíos en el conocimiento y repercusiones prácticas importantes.

En el siguiente apartado, introduciremos los atributos principales de este nuevo escenario planteado por la nanorobótica; veremos cómo sus propias condiciones físicas modifican radicalmente las dimensiones del espacio epistemológico clásico de las ciencias, por ejemplo confundiendo nociones básicas como interior y exterior, o natural y artificial. Esto plantea la necesidad de buscar nuevas vías epistémicas. En el apartado segundo se indagará en la búsqueda de nuevas categorías que sean

capaces de responder al desafío epistemológico planteado. A continuación estudiaremos la categoría de simulación, que consideramos primordial para comprender la nanorobótica como un campo a medias entre lo real y lo virtual. También analizaremos las relaciones entre la capacidad predictiva de la virtualidad y sus consecuencias. Tomaremos el ejemplo de la nanorobótica en el campo biomédico como paradigma de las novedades, los desafíos y las promesas que produce esta tecnociencia en el ámbito social. En el cuarto apartado haremos un breve desarrollo teórico acerca de las consecuencias del impacto socioeconómico de la nanorobótica. Por último apuntaremos algunas conclusiones que pueden ser de interés.

1. Panorama epistemológico de la nanorobótica

La nanorobótica es una de las ramas más recientes y revolucionarias de la nanotecnología; al igual que ésta tiene como objetivo el control de la materia a escala atómica y molecular. Los rangos dimensionales con los que trabaja la nanotecnología oscilan entre 1 y 100 nm. Recordemos que 1 nm es la billonésima parte de un 1 m, lo cual podría compararse con 1/80.000 del diámetro de un cabello humano, o diez veces el diámetro de un átomo de hidrógeno. A diferencia de otras ramas de la nanotecnología centradas en la fabricación de nuevos materiales a escala atómica, con propiedades físicas y químicas novedosas, la nanorobótica está encaminada a diseñar, construir, programar y controlar máquinas de tamaño nanoscópico. El objetivo de estos robots minúsculos sería manipular la materia a escala nanométrica.

De manera más precisa, un nanorobot es cualquier objeto a nano escala capaz de actuar, sentir, señalar, procesar información o mostrar un comportamiento en red o inteligente. Entendemos aquí, por sensación, la captación de un estímulo reconocible espontáneamente por el nanorobot que transmite información sobre la cual puede tomar decisiones de forma autónoma; por ejemplo, la detección de un tipo de célula en el organismo. Asimismo, inteligencia, en este contexto, sería la capacidad de automodular el comportamiento en función de las sensaciones captadas y con vistas al fin para el que haya sido programado. En otras palabras, podríamos decir que el nanorobot no tiene la capacidad de elegir sus fines, pero sí lo hace con los medios.

Tal y como dijimos en la introducción, un nanorobot es una máquina molecular. Ahora bien, ¿qué es una máquina molecular? Se trata de un ensamblaje de varios componentes de tamaño molecular que están diseñados para realizar movimientos análogos a los de una máquina macroscópica; para ello requiere a su vez la intervención de un estímulo externo en forma de energía. Estas máquinas constituyen la base para la fabricación de nanorobots.

De la misma forma que un robot, un nanorobot requiere que se realice el diseño de sus componentes y que se controle perfectamente el ensamblaje de sus piezas; de hecho, el correcto funcionamiento de la máquina depende del movimiento relativo y autocontrolado de sus partes como respuesta al acoplamiento de una fuente externa de energía (Ramström, 2016). Sin embargo, el caso de los nanorobots es más complicado que el de los robots de escala macro, puesto que la nano escala de sus elementos requiere la invención de nuevas técnicas de manipulación de la materia, y

no sólo eso, debe además ser capaz de responder de modo eficiente a las fluctuaciones térmicas que provocarían un movimiento aleatorio y descontrolado -es decir: browniano- de sus componentes (Ramström, 2016).

De forma consensuada, se podría decir que existen unas características comunes deseables para cualquier ingenio nanorobótico. Estaríamos hablando de un tipo de inteligencia descentralizada, abierta a un comportamiento cooperativo, con la capacidad de reproducción y ensamblajes autónomos, capacidad de procesamiento de información a escala nano, programabilidad, así como de la posesión de un interfaz de comunicación entre los mundos nanoscópico y macroscópico (Ummat *et al.*, 2006). Como veremos, las capacidades teóricas de estos ingenios superan en una escala casi inimaginable a las de los robots de tamaño normal. Además, su eficiencia material y energética es casi del cien por cien. Sin embargo, las leyes que gobiernan estas nanomáquinas son también mucho más complejas que las del mundo macroscópico. En esas dimensiones tan reducidas entran en juego la mecánica cuántica y la física estadística. Esto significa que la apariencia determinista en la que se mueven las máquinas a escala macro queda sustituida por la incertidumbre. Siempre existirá una barrera insalvable en el conocimiento de sus magnitudes físicas y una aproximación probabilística a su comportamiento.

En la actualidad, ante la dificultad de crear nanorobots con componentes absolutamente artificiales, más bien se aprovechan partes de moléculas biológicas o inorgánicas, como piezas para las nanomáquinas, replicando el modo de hacer de la propia naturaleza. Usualmente estas máquinas moleculares toman como patrón algunos tipos de proteínas o el ADN. La principal ventaja de estos componentes naturales es su probada eficacia y su confiabilidad, pudiendo funcionar como motores, engranajes, levas, sensores, elementos de transmisión de fuerzas y soportes estructurales, entre otros (Weir *et al.*, 2005). En general, sus recursos les permitirían actuar como elementos para aplicar fuerzas, transportar materiales, vigilar o controlar procesos naturales, siempre todo ello a escala microscópica. Las aplicaciones son numerosas, desde la medicina y la biología, hasta la medición de parámetros medioambientales, o la industria textil, militar y aeroespacial. Es especialmente interesante y exitosa la aplicación a la industria médica; reparación de células, destrucción de tumores o inoculación de cantidades precisas de fármacos a nivel intracelular, son algunas de las áreas de investigación activa en nanomedicina. Por otro lado, la convergencia entre la nanorobótica y otras tecnociencias como la computación, las tecnologías de la información y la biotecnología, es también de gran relevancia.

Existe asimismo un lado negativo de esta tecnología, tal y como mencionábamos en la introducción. Un lado peligroso, incierto y cargado de riesgos. Si bien las actitudes de la comunidad científica se caracterizan generalmente por un entusiasmo y una esperanza patentes respecto de la nanorobótica, y en general de la nanotecnología, no podemos obviar que en otros sectores de la población es el miedo y la desconfianza lo que predomina. Un análisis ético y socioeconómico de esta tecnociencia requiere ante todo una visión epistemológica diáfana, ya que, como hemos dicho, se abre aquí una nueva relación entre saber y poder. Para ello es necesario sacar a la luz los nuevos paradigmas que, desde la perspectiva general, se

introducen por medio de esta técnica. A su vez, esto alumbraría un nuevo escenario de la realidad tecnocientífica y social.

En primer lugar, se produce aquí un cambio en la concepción de naturaleza. Tradicionalmente entendíamos por naturaleza todo aquello de origen ajeno a lo humano con lo que el sujeto debía confrontarse para desarrollar su vida, como fuente de recursos y como límite. Ahora, con los avances en nanomedicina y la nanobiotecnología, la naturaleza está en cierta medida conformada por el propio sujeto principalmente, puesto que el cuerpo humano se ha convertido en espacio de acción tecnocientífica. Lo natural pasa de ser algo exterior a ser algo fundamentalmente interior. En otras palabras, el sujeto humano pasa a ocupar el lugar del medio natural. Si esto coadyuva en la conquista de la libertad humana, o por el contrario supone una amenaza a ella, es algo que se discutirá en su momento. Pero es evidente que el ser humano ya no podrá verse a sí mismo sino como mera materia y al propio cuerpo como una fuerza ciega movida por estructuras físico-químicas ajenas a sus posibilidades de control. Esto modificará de forma radical la distinción entre lo natural y lo artificial, puesto que se verá alterado para siempre por la técnica el principal soporte natural bajo el que existimos: nuestro propio cuerpo.

Acompañando a este cambio radical del concepto de naturaleza, vendría también otro elemento perturbador: la conciencia de la irreductible separación entre el mundo macroscópico y el mundo nanoscópico. Uno de los principales escollos que los científicos han encontrado en la construcción y el empleo de nanorobots es la gran dificultad que presenta la comunicación entre la realidad macro y la realidad nano. Estos dos entornos, a pesar de su mutua influencia y de la pertenencia a una misma existencia, se encuentran alejados por barreras casi infranqueables a la experiencia humana. Son dimensiones independientes de la realidad. Cada una de ellas funciona con leyes físicas propias, sin aparente coherencia entre sí. Y es extremadamente complejo adquirir percepciones y emprender acciones desde una dimensión hacia la otra. Para ello han sido necesarias nuevas técnicas que recrean de forma artificial las experiencias que se producirían en ese mundo diminuto y que permiten explorarlo y actuar sobre él de forma virtual. Es decir, el ser humano ha generado una nueva dimensión intermedia, que serviría de puente entre las dos anteriores. Aunque esta nueva realidad es inexistente desde la perspectiva natural, es real para el ser humano, puesto que le permite conocer y manipular la dimensión nano. Es, al fin y al cabo, un mundo artificial a medida del ser humano, gracias al cual puede estudiar e incluso predecir el comportamiento presente y futuro de dicha esfera de la naturaleza. Las nuevas tecnologías conducentes a estos entornos están basadas en el poder de la computación y son denominadas simulación computacional y entornos de realidad virtual.

Existe otro componente que no podemos ignorar a la hora de intentar entender esta nueva tecnología. Tal elemento sería la pérdida de referentes que todo lo anterior produce, junto con una nueva característica inherente al mundo cuántico como es la incertidumbre. Serían, en consecuencia, la inestabilidad cognitiva y la incertidumbre los nuevos compañeros de viaje para los científicos, tan propensos a la certidumbre y la exactitud. Cómo orientar el desarrollo de la nanorobótica, a la hora de tomar decisiones tanto éticas como tecnológicas, sin un asidero firme en el conocimiento es

todo un reto para una disciplina tecnocientífica que, como tal, debe tener a la planificación racional como uno de sus presupuestos básicos.

Por último, para completar de alguna manera el panorama epistemológico que estamos intentando trazar, no debería olvidarse que, al hilo con lo señalado en primer lugar, desaparece de forma ostensible la diferencia entre lo biológico y lo no biológico. La capacidad de controlar la materia se acrecienta hasta tal punto que lo biológico sólo supone una forma más de combinar los ladrillos básicos de la realidad. El poder de crear y modificar la materia implica asimismo una capacidad equivalente de modificarnos a nosotros mismos como entes físicos. Todo esto es sustancialmente grave si consideramos, además, que una de las características es la invisibilidad de esta tecnología. En efecto, podríamos alterar el mundo irreversiblemente o nuestra propia naturaleza sin ni siquiera poder percibirlo.

Una vez más resulta cuanto menos paradójico y -como analizaremos- problemático que, junto a un enorme poder y control de los medios, se haya desarrollado una notable ignorancia acerca de los fines. Hemos averiguado cómo tocar, descomponer y cambiar de forma asombrosa los corpúsculos más diminutos de la naturaleza, pero no sabemos qué pasará exactamente cuándo lo hagamos y, es más, ni siquiera sabemos si puede saberse. Todo ello abre un debate necesario acerca del tipo de racionalidad que debería gobernar el desarrollo de la tecnociencia, habida cuenta de la falta de comprensión (*verstehen*) de la que este campo adolece. De esta forma, un escollo para la materialización de una ética práctica de la nanorobotica podría venir dado por la incertidumbre y la ignorancia que provocarían dos perniciosas consecuencias relacionadas con la destrucción o la pérdida de libertad. Si la racionalidad tecnológica carece de las categorías necesarias o está constreñida por límites implícitos, entonces tampoco podrá atestar la pertinencia del razonamiento ético. No olvidemos que suele suceder que la acción irreflexiva preceda a reflexión ética.

Por lo tanto, si seguimos la distinción aristotélica de saber técnico y saber moral, tenemos principalmente dos vías para avanzar. Recordemos que, siendo ambos tipos de saberes de naturaleza práctica, relacionados por tanto con lo contingente y particular, el saber técnico se rige estrictamente por la eficiencia en la relación medios-fines, mientras que el moral también contempla la idea de la vida buena y justa, es decir: está vinculado a valores. Dicho esto, es evidente que la dos vías de avance referidas comprenden, por un lado, el desarrollo de las categorías necesarias que permitan construir un discurso racional y, a partir de aquí, la definición de una estructura de valores.

2. La simulación como nueva categoría

A través de las categorías podemos clasificar y ordenar el mundo. Con ellas podemos encajar e interpretar cada idea singular en un concepto general. Por consiguiente, no bastaría con aprehender la experiencia sensible para conocer. Las categorías son necesarias para conformar y ordenar el conocimiento. Hemos visto que en el campo nanotecnológico, especialmente en nanorobotica, son necesarias nuevas categorías

que permitan generar un marco adecuado de conocimiento para ordenar el saber práctico. Al mismo tiempo existe el problema de una cierta falta de experiencia directa del mundo nanoscópico que pueda ser ordenada mediante categorías. Pero, en cualquier caso, es innegable que el enorme poder de transformación que posee debe emanar de un conocimiento, por funcional que éste pudiera ser.

Entonces, partiendo de los nuevos presupuestos que hemos revelado en el apartado anterior, una consecuente búsqueda de categorías debe ser uno de los objetivos principales para la correcta disposición de una racionalidad técnica que actúe como directriz. Diremos que el nuevo escenario de la nanorobótica se caracteriza por:

- I. Un concepto renovado de naturaleza más inclusivo que el tradicional y que transforma la idea de sujeto.
- II. Una separación radical de la experiencia de las esferas macroscópica y nanoscópica que impide que el ser humano obtenga sensaciones de la escala nano o sólo pueda tenerlas de forma muy limitada.
- III. Una incertidumbre inherente a las leyes de la física y una pérdida de la solidez de los referentes cognitivos, producto de los condicionantes anteriores.
- IV. Una indiferenciación entre lo biológico y lo no biológico.
- V. Una capacidad de manipulación de la materia en sus unidades primigenias, y en consecuencia de automanipulación, todo ello de modo invisible para los humanos.

17

Estos enunciados aluden a la existencia, al saber y a la acción. Debemos, pues, alumbrar categorías que, partiendo de estas premisas, sirvan para vertebrar el conocimiento práctico que se vaya generando. Una de las categorías que podrían ser de utilidad es la de simulación, puesto que podría ayudar como vehículo que conduzca la reflexión sobre la nanorobótica. El mundo simulado es al mismo tiempo una contraposición del mundo real y un medio para explorarlo, y a la luz de los presupuestos segundo y tercero es imprescindible en este campo. Un análisis de esta categoría será esclarecedor para nuestros propósitos.

Es precisamente la incapacidad de obtener experiencias del mundo nanoscópico lo que califica a la categoría de simulación. Ciertamente, si atendemos a la concepción aristotélica de categoría como análisis de la estructura ontológica de la realidad, donde se expresa el concepto de ser a partir de los géneros supremos a los que deben poderse subordinar los demás entes (Reale, 2003: 147-148), la ausencia de percepción de la sustancia impediría el *synolon*, o encuentro entre materia y forma que requiere la asistencia de la forma categorial. De forma que cualquier categoría que no fuera explícitamente aplicable a lo inmaterial, pero que además pudiera referir a la sustancia, tal y como existe a nivel nano, sería impracticable. Ésta es precisamente la capacidad de la simulación numérica: representar lo material a partir de pura forma.

En uno de sus trabajos divulgativos, los investigadores A. Ummat, A. Dubey, G. Sharma y C. Mavroidis escriben:

“Los nanorobots son invisibles a simple vista, lo cual los hace difíciles de manipular y de trabajar con ellos. Técnicas como la Microscopía de escaneo electrónico (SEM) y la Microscopía de fuerza atómica (AFM) están siendo empleadas para establecer un interfaz visual y háptico que permita sentir la estructura molecular de estas máquinas a nanoescala. Las técnicas de realidad virtual (VR) están actualmente siendo exploradas en investigación en nano-ciencia y biotecnología como medio para mejorar la percepción del operador (visual y háptica) a través de una aproximación más o menos a un estado de inmersión total o telepresencia. El desarrollo de nanorobots o de componentes para nano máquinas presenta dificultades de fabricación y desafíos para su control. Estos aparatos operarán en microambientes cuyas características físicas difieren de aquellas encontradas por partes convencionales. Como estos aparatos a nanoescala no han sido aún fabricados, evaluar posibles diseños y algoritmos de control requiere el uso de estimaciones teóricas y ambientes virtuales. Estas simulaciones pueden operar a varios niveles de detalle, compensando la exactitud física con el coste computacional, el número de componentes y el tiempo durante el que la simulación sigue el comportamiento del nano objeto. Ellos pueden permitir extender a los nanocientíficos sus ojos y manos en el nano mundo y también facilitar nuevos tipos de exploración y toda una nueva clase de experimentos en ciencias físicas y biológicas. Las simulaciones de realidad virtual pueden además ser usadas para desarrollar ensamblajes virtuales de nano y bionano componentes en ligaduras móviles y predecir su comportamiento” (Ummat *et al.*, 2006: 3).

18

Queda claro a través de estas declaraciones que la simulación computacional y, en general, el uso de técnicas de virtualización de la realidad son necesarias tanto para controlar como para diseñar y fabricar los nanorobots. Y no se trata de un caso aislado, sino más bien de la tónica general. Un pionero de la nanorobótica, Adriano Cavalcanti, ha reiterado en numerosas ocasiones la importancia capital de las técnicas de simulación computacional y realidad virtual en esta disciplina. Su equipo ha llegado a desarrollar su propio *software* de realidad virtual denominado *Nanorobot Control Design* (NCD). Y en numerosos papers hace referencia al uso de simulaciones 3D y al empleo de técnicas de simulación como la dinámica computacional de fluidos (CFD, por sus siglas en inglés) (Cavalcanti, Wood, Kretly y Rosenfeld, 2006).

Pero, ¿qué entendemos por simular un ambiente o un proceso físico? Las técnicas propias de la computación científica se apoyan en teorías que presumen poder reducir un dominio infinito a otro finito y mensurable, con una pérdida mínima de propiedades. La totalidad de cualquier realidad es inabarcable, pero el recurso a esquemas eidéticos, junto con el poder computacional aplicado a lo recursivo y modular, permite obtener un modelo que, de la misma forma en que el territorio se puede reconocer en el mapa, en teoría retendría la esencia de lo estudiado. En este sentido, la simulación es una metáfora numérica, por la cual una realidad se podría expresar a través de otra realidad, pasando de un plano exterior y ajeno a lo humano, a otro concernido por la inteligencia. De cualquier forma, una simulación jamás deja

de ser una aproximación, que en este caso nos permite percibir la realidad del nano mundo y poder actuar en él.

Es relevante señalar que las técnicas de simulación persiguen, en la medida de lo posible, reproducir una realidad genérica, contingente. Ello aporta valiosa información acerca del funcionamiento del mundo. Con todo, cuando lo que se busca es una caracterización exacta de un comportamiento futuro de determinado sistema, ya no estamos interesados en conocer una perspectiva genérica sobre cómo es o cómo podría comportarse tal o cual cosa. Buscamos hacer predicciones. Simular no es lo mismo que predecir; ambos verbos no poseen idéntico valor epistémico. Predecir posee un valor superior y una relación distinta con la realidad. Simular es desmenuzar lo posible y separarlo de lo imposible, adoptar una imagen de analogía con lo real. De esta forma la realidad puede entenderse y pueden descubrirse algunos de sus secretos. Predecir es simular el futuro, aprehender un conocimiento lo más exacto posible para nuestros fines del comportamiento factual de la naturaleza. Por ello debe estar mucho más determinado que una simulación, y su detalle mucho más estudiado.

Tanto la simulación como la predicción tienen un asidero en lo real y ambas proceden de similares operaciones intelectivas. Se trata, en cierta manera, de una teoría que se transforma en un modelo matemático, que se reconvierte a su vez en un algoritmo y finalmente se programa en un software. Por otra parte, el aumento de la capacidad del cálculo permite evaluar operaciones matemáticas cada vez más difíciles, largas y complejas; esto conduce a construir nuevas visiones del mundo. Cuanto mayor sea la fuerza de evaluación, mejor será la capacidad de predicción, puesto que podrán ensayarse muchas más opciones posibles en menor tiempo. Por consiguiente, el poder de manipular el mundo aumentará.

19

En nanorobótica este fenómeno es singularmente trascendental. Con el fin de ilustrar lo enunciado veamos un ejemplo presentado a un congreso sobre avances en nanotecnología molecular en Palo Alto, Estados Unidos. Adriano Cavalcanti y Tad Hogg presentaron una ponencia titulada “Simulando nanorobots en fluidos con un bajo número de Reynolds”. El número de Reynolds es un parámetro que caracteriza fundamentalmente la turbulencia de un fluido. En el resumen nos hablan de la dificultad que presenta el diseño, la fabricación y el control de nanorobots. Dificultades que, a falta de información empírica, fuerzan a buscar alternativas en la simulación numérica. En concreto dicen:

“Para ayudar en la investigación de algoritmos de control presentamos un simulador con base física. Usamos un conjunto típico de parámetros para robots que operan en un ambiente fluido simplificado inspirado en microambientes médicamente relevantes. El simulador trata a los robots como simples objetos geométricos capaces de moverse en un fluido a través de fuerzas viscosas [...] el simulador también incluye la difusión del movimiento browniano [...] pero el simulador no muestra explícitamente los mecanismos internos del robot [...] el simulador puede seguir el comportamiento de hasta diez robots de tamaños en el orden de centenares de nanómetros, durante periodos de hasta un segundo, todo ello con

un esfuerzo computacional razonable. El simulador ofrece una visualización gráfica del movimiento de los objetos [...] hemos ilustrado el funcionamiento del simulador para una tarea sencilla: Robots encontrando biomoléculas que se desplazan en el fluido, y transportándolas a los emplazamientos objetivo en su ambiente” (Cavalcanti *et al.*, 2003).¹

Como hemos visto, los autores recurren al desarrollo de métodos de simulación para superar los obstáculos que el entorno físico les plantea. Esencialmente han modelado un fluido virtual con características simplificadas respecto a la realidad, pero funcionales con respecto a sus propósitos. Los nanorobots son sustituidos por formas geométricas sencillas pero asimilables a la realidad. Se ha aplicado el poder de cálculo para obtener una representación razonable, aunque inexacta, del comportamiento real. Destacan que los resultados son ofrecidos de forma sensorialmente perceptible.

Esto revela la auténtica esencia de una técnica como la nanorobótica, a medio camino entre lo real y lo virtual, impregnada de incertidumbre y conocimiento parcial, pero con unas posibilidades de experimentación y de investigación que le confieren unas capacidades potenciales de muy alto impacto en la sociedad. La esfera biomédica es una parcela de la ciencia con grandes expectativas en la nanorobótica, puesto que la mayoría de las aplicaciones de las nanomáquinas están en dicho campo, como por ejemplo biocomponentes que imitan virus o bacterias o, en general, organismos inteligentes con capacidad de sensación y control.

20

3. La aplicación de la nanorobótica en el ámbito biomédico

Requiere cierto esfuerzo intelectual situarnos en la escala en que nos vamos a mover a lo largo de las páginas que siguen. Para ayudarnos a ello, baste decir que, si una nanopartícula tuviese el tamaño de un balón de fútbol, un glóbulo rojo tendría las dimensiones de un estadio.

En relación a la nanorobótica es frecuente encontrar, en los ámbitos más diversos, llamadas de atención cuyo punto de partida es una desconfianza creciente hacia esta tecnología, que viene a incrementar la tecnofobia subyacente en la que este tipo de críticas se sustentan. Es frecuente que se hable de la progresiva implementación de recursos nanotecnológicos como si de una revolución silenciosa se tratara. Desde esta perspectiva, se viene a subrayar que tales recursos están ya presentes en casi todos los ámbitos de nuestra vida, sin que aún seamos conscientes de su presencia y mucho menos de los efectos que dicha presencia puede tener sobre nuestra salud.² La utilización de nanorobots en el ámbito médico es el que más inquietud suscita. En ese sentido, se pone en cuestión el uso de esa tecnología sin haber acumulado

1. Más información disponible en: <http://www.foresight.org/Conferences/MNT11/Abstracts/Cavalcanti/>.

2. Más información disponible en: <https://detenganlavacuna.wordpress.com/tag/nanorobots/>.

previamente un conocimiento suficiente acerca de su potencial toxicidad y sus efectos negativos sobre el sistema inmunológico.

Desde una perspectiva contrapuesta, se viene a subrayar la posibilidad de dirigir los nanorobots a células concretas, para administrar la cantidad exacta de sustancias químicas que han de ser liberadas allí, en el contexto del diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades. En este sentido, se pone el énfasis en la revolución que en el ámbito biomédico supondrá la extensión de esta tecnología. Se considera así que su utilización vendría a completar la revolución que supuso la ingeniería genética. Los nanorobots son dispositivos del tamaño de una bacteria. Las expectativas que la utilización de estos dispositivos suscita son extraordinarias. Desde un punto de vista médico, sus aplicaciones se han centrado hasta ahora en los campos del diagnóstico y el tratamiento de enfermedades. En este sentido, tanto en aspectos como el diagnóstico precoz como en el del incremento de la eficacia en la dispensación de medicamentos, han demostrado ya su utilidad. Esto no ha impedido el surgimiento de diversas inquietudes, debido a los problemas que su minúsculo tamaño podría provocar en el organismo. Sin embargo, los mayores motivos de preocupación se suscitan en lo referido a la computación biomolecular y la construcción de bio-computadores. En este terreno, el fantasma de la introducción en el cuerpo humano de minúsculos mecanismos que puedan controlar procesos celulares y regular así la bioquímica interna del organismo provoca una creciente desconfianza. Pero más aún lo hace todo lo que se refiere a la hipotética influencia de nanorobots instalados en el cerebro y en el sistema nervioso periférico sobre la conducta humana.

Desde una perspectiva general, es cierto que el desarrollo de la nanorobótica plantea particulares dificultades de fabricación y de control de los nanorobots. A priori, este campo de aplicación de la nanotecnología es prometedor, pero los retos que plantean la construcción y el control de los mecanismos más diminutos que el ser humano haya fabricado jamás son enormes. Tales problemas nos sitúan frente a apasionantes retos intelectuales. En efecto, no se trata sólo de elaborar la más pequeña máquina jamás concebida para resolver un problema de salud, lo que ya en sí mismo es extraordinario: además hay que resolver otras cuestiones como su durabilidad, su eventual retirada del organismo y su control durante su período operativo.

Si consideramos en primer lugar esta última cuestión, hemos de pensar en que los nanorobots, tanto por razones de diseño como de eficacia funcional, han de ser autónomos en su funcionamiento. Sin embargo, esto plantea diversos problemas que han de ser abordados con la necesaria seriedad. Ante todo, la posibilidad de tomar el control sobre el ingenio nanotecnológico, si fuera necesario; además, el problema de la coordinación del funcionamiento de varios nanorobots, cuando éstos estén actuando al mismo tiempo en un mismo organismo. A nuestro entender, ninguna de estas cuestiones ha sido aún abordada en profundidad. En cuanto al aspecto de la durabilidad, ha de tomarse en cuenta todo un conjunto de derivaciones comerciales. El peligro mayor es que éstas sean colocadas por encima de los intereses reales de los pacientes. Por último, la eventual retirada del organismo de los nanorobots plantea problemas particulares, ya que ésta puede realizarse a través de una degradación programada, que lleve al propio organismo a eliminar el ingenio

nanorobótico que se ha introducido en él, cuando su funcionamiento sea ya innecesario. Otro recurso consiste en la utilización de nanorobots dedicados a tareas de recuperación de los nanorobots inservibles. Frente a las dificultades que tales sistemas de recuperación plantean, el recurso dialéctico a la idea de inocuidad constituye una tentación en la que es fácil caer. Sin embargo, el precio a pagar -ante todo en términos de la salud a largo plazo, pero también en el cuestionamiento futuro de esta tecnología- es más que considerable.

No en vano estos tres aspectos mencionados -la durabilidad, la retirada del organismo y el control operativo- son las variables que permitirían controlar los principales peligros de la nanorobótica, tales como la autoreplicación destructiva sin restricciones y el ataque de los nanobots a los organismos a los que debería ayudar. En efecto, un nanobot fuera de control, de duración ilimitada y sin medios para ser eliminado del organismo o del medio ambiente, constituye un desafío mortal para la humanidad. La teoría de la plaga gris describe un escenario apocalíptico en el que un grupo de nanorobots comienza a autoreplicarse y a destruir toda la materia que encuentra a su paso. El fenómeno sería observado como una masa gris que no deja de aumentar y fagocitar todo aquello con lo que entra en contacto. El desenlace del proceso podría llegar a ser la propia destrucción del planeta, que quedaría convertido en una masa de nanorobots. Esta teoría no se encuentra más allá de los límites de la realidad posible. Todo lo contrario: se ha llegado a estimar el tiempo que requeriría un nanorobot en autoreplicarse hasta utilizar todos los átomos de carbono del planeta. Siendo el resultado la espeluznante cantidad de 113 replicaciones, que tomarían sólo tres horas (en realidad: algunas semanas considerando la velocidad de movimiento de los nanobots) (Kurzweil, 2006).

22

Todo esto lleva a considerar de máxima importancia la concepción de nuevos métodos de defensa cuyo desarrollo debe ser paralelo a la creación de la propia tecnología en nanorobótica. Algo así como no crear un veneno sin su antídoto. Como hemos dicho, se propone aumentar los niveles de seguridad a través del diseño de métodos que utilizan la durabilidad, el control y expulsión del nanorobot para garantizar su correcto comportamiento. Se postulan soluciones tales como la implantación de códigos encriptados que sean necesarios para el proceso de réplica, la creación de interruptores de seguridad en los nanorobots, la sustitución del proceso individual de réplica por grandes sistemas de manufactura de nanobots integrados, el uso de materiales degradables con el paso del tiempo, o la generación de un sistema inmunológico que pudiera actuar en contra de los nanorobots llegado el caso. Sin embargo, cada sistema pensado tiene siempre su punto débil; todas las defensas son vulnerables y, por lo tanto, ninguno es totalmente seguro. Al fin y al cabo, es una evidencia más de la necesidad del principio de precaución, puesto que cuanto mayor es el poder del instrumento generado, mayor será el beneficio potencial que podría aportar, así como mayor la destrucción que podría acarrear. Son dos caras inseparables de la misma moneda.

4. El desafío socioeconómico de la nanorobótica

La nanorobótica es la rama de la nanotecnología con mayor impacto social y económico. Sin duda presenta numerosas prestaciones e infinitas posibilidades puesto que un nanorobot o nanobot es teóricamente, o se espera que sea en el futuro, capaz de desplazamiento, aplicación de fuerzas, transporte de sustancias, coordinación con otros nanobots, autoreplicación, procesamiento de información e incluso toma de decisiones lógicas. Todo esto, unido a la indetectabilidad por la capacidad perceptiva humana, a la falta de información sobre sus efectos en el medio ambiente -así como en el propio organismo- y a un considerable secretismo sobre su inclusión en productos alimenticios o farmacológicos, ha causado cierta polarización en la opinión pública respecto de su investigación y uso. Por un lado están aquellos que afirman que los efectos que podría producir esta tecnología son peligrosos, perjudiciales y de consecuencias catastróficas e irreversibles. Sin embargo, un gran número de personas espera con ansia a que esta tecnología solucione la mayor parte de las enfermedades y los problemas ecológicos. También hay quienes confían en que impulse un nuevo desarrollo tecnológico basado en la nanobiocomputación.

Sin duda la aplicación de la nanorobótica que más interés suscita es la desarrollada en el ámbito de la nanobiotecnología. La salud es la principal beneficiaria de esta tecnología, dando lugar a una nueva disciplina denominada nanomedicina. Tal y como vimos en el apartado dedicado al ámbito biomédico, las potencialidades de esta tecnología son amplias y han dado lugar, en el imaginario popular, a soñar con terapias casi milagrosas contra el cáncer, el SIDA y las enfermedades genéticas, así como con la reparación de órganos y otros tejidos corporales. Por ejemplo, puede leerse en documentos que fácilmente se encuentran en internet que en el futuro bastará tomar un jarabe que esté compuesto por una disolución con nanobots para reparar arterias obstruidas o curarse del SIDA, ya que estos microingenios, que formarán una suerte de ejército benevolente, estarán programados para detectar y atacar las células o virus maliciosos.³ A algunos esto les traerá a la memoria cierta serie de dibujos animados que alcanzó gran fama hace unos años. En todo caso, también pueden leerse vaticinios poco creíbles, como que a corto plazo se remediará el envejecimiento o se podrá cambiar de aspecto gracias a la acción de nanobots fractales, capaces de adoptar cualquier configuración que se necesite. Algunos científicos llegan al extremo de prometer que los nanobots nos deberían hacer -al menos en teoría- inmortales, puesto que serán enviados a reparar preventivamente cualquier indicio de daño orgánico, gracias a la vigilancia de otros nanobots que estarán "patrullando" el cuerpo humano constantemente.⁴ Sea como fuere, la realidad es que nada de esto existe de momento, puesto que los nanobots son aún ensayos primitivos que a duras penas pueden detectar y pegarse a determinadas moléculas biológicas para servir como biomarcadores o para el guiado por campos magnéticos, situándose todavía muy lejos de las capacidades que se les suponen.

23

3. Más información disponible en: <http://es.slideshare.net/VanePinilla/nanorobots-en-la-medicina-14941115>.

4. Más información disponible en: <https://www.quora.com/Can-medical-Nanorobots-theoretically-make-us-immortal>.

Sorprendentemente, un campo muy promisorio es el de la construcción de biocomputadores. La computación biomolecular permitirá crear nanoingenios capaces de procesar mucha mayor información que los computadores actuales. Todo ello gracias al uso del ADN como base de cálculo principalmente, aunque otros polímeros biológicos podrían cumplir también dicha función. Adicionalmente esta tecnología permitirá desarrollar capacidad lógica de los nanorobots. Recientemente se ha sido publicado un estudio de la universidad Bar-Illán en Israel, que afirma haber logrado producir nanorobots con puertas lógicas que permiten su programación, actuando en presencia de ciertas señales químicas.⁵ Desconocemos si todas estas promesas y augurios se deben al optimismo de una investigación prometedoras o a maniobras publicitarias de ciertos laboratorios en busca de fondos económicos. Pero en cualquier caso parece que el mercado siente un gran interés por esta tecnología, quedando desbancado progresivamente el Estado como principal financiador de investigaciones en nanorobótica, en beneficio de compañías privadas de carácter multinacional. No en vano, de cumplirse una pequeña parte de lo que parece que advendrá, el impacto económico puede ser gigantesco, modificando no sólo gran parte de las tecnologías actuales, sino incluso el modo de vida de las personas (UNESCO, 2007). Sin ir más lejos, la aplicación de la nanorobótica en la medicina podría suponer un aumento considerable de la esperanza media de vida. Este cambio modificaría todas las pautas de consumo y supondría previsiblemente una carga para los servicios públicos. Paralelamente es probable que estas terapias marquen una tendencia hacia la desigualdad en su acceso.

24

Si la lógica del mercado toma el relevo en la financiación de la investigación, es muy posible que estos efectos adversos se produzcan junto con prácticas peligrosas de introducción de productos sin la garantía adecuada sobre sus efectos a largo plazo, e incluso malas prácticas de discriminación, eugenismo (latente o manifiesto) y dominación social. Por ello es necesaria la adopción de medidas de información ciudadana y también de control democrático, cuando se considere que los riesgos superan el umbral del principio de precaución. La evaluación participativa de riesgos, junto con la evaluación ética, es imprescindible para cada desarrollo tecnológico concreto en nanorobótica. Ello no es óbice para que paralelamente se desarrolle el sistema jurídico y se impongan comités éticos como norma general.

Todas estas prácticas de contención y juicio crítico quedarían más que justificadas a la luz de los problemas que, según algunas voces críticas, ya existen en la actualidad con productos de la nanorobótica y la nanotecnología en general, que han sido incluidos en bienes de consumo de manera silenciosa y casi opaca, aprovechando un cierto vacío legal y desconocimiento del público. Tomemos el caso de las nanopartículas. Se trata de partículas de distintos materiales que no superan los 100 nm, lo que les otorga propiedades especiales. Sus aplicaciones son innumerables, desde protectores solares, parches para heridas, ceras para esquíes, partículas explosivas generadoras de gas, pinturas, productos de limpieza,

5. Más información disponible en: <http://www.sophimania.pe/tecnologia/robotica-e-inteligencia-artificial/estudio-nanorobots-inyectados-en-cucarachas/>.

desinfectantes de todo tipo, hasta nanopartículas inteligentes para la entrega de medicamentos en dianas biológicas.⁶ Citaremos como ejemplo una nanopartícula consistente en un caparazón vacío de carbonato de calcio destinado a actuar en el estómago. Una vez en él, el medio fuertemente ácido disolverá el caparazón de mineral, liberando los contenidos. Las alarmas han sonado con respecto a estos productos debido a los riesgos inherentes que acarrearán, siendo algunos de ellos los siguientes: mayor capacidad reactiva que las partículas más grandes, mayor acceso a nuestros órganos que las partículas más grandes, mayor biodisponibilidad y mayor bioactividad, efectos negativos en el sistema inmunológico, posibles efectos patológicos a largo plazo. Todo esto nos lleva a pensar en un incremento de la toxicidad.

En vista de lo anterior, pensamos que la nanorobótica tiene un futuro muy prometedor y también un presente en el que ya demuestra una utilidad social, aunque desde luego sin los efectos espectaculares que se anuncian. Pero su gran problema es la incertidumbre que la rodea y, hasta cierto punto, un afán quizás precipitado por obtener rendimiento económico a toda costa.

Conclusiones

Para concluir este trabajo, se apuntarán algunas conclusiones que resumen los argumentos desgranados a lo largo del mismo y resaltan las cuestiones más importantes para los estudios CTS (ciencia, tecnología y sociedad) en nanorobótica, tanto en epistemología como en lo relativo al impacto social:

- El ser humano podría ser considerado una máquina; por ello es admisible que pueda ser mejorable a partir de otras máquinas (nanorobots). Esto plantea nuevas incertidumbres respecto a la capacidad de poder que aporta el avance en el conocimiento. Las aplicaciones tecnocientíficas actuales permiten una manipulación de la naturaleza y del propio ser humano hasta el punto de provocar pavor debido a las posibles consecuencias de la aplicación irresponsable de la tecnociencia.
- Es importante el control social de la tecnología, que está generando nuevos problemas. La nanorobótica es específica no sólo por su tamaño, sino por el cambio de paradigma tecnocientífico, que busca cambiar la vida desde su interior. Esto nunca se había intentado con recursos no-biotecnológicos.
- En la nanorobótica existe una relación entre la utilización funcional del conocimiento y sus categorías, o más bien la falta de ellas. En la exploración del mundo no podemos ir más allá de lo que nuestras categorías abarcan. Esta falta de categorías en nanorobótica viene causada por las especiales características en cuanto a la incertidumbre y la orientación eminentemente práctica de su

6. Más información disponible en: <https://detenganlavacuna.wordpress.com/tag/nanorobots/>.

investigación. Y causa una pérdida de referentes a la hora de una planificación ética y responsable de la tecnología.

- En la búsqueda de nuevas categorías debemos definir las características epistemológicas del nuevo escenario que plantea la nanorobótica. Las principales que se proponen son la incomunicabilidad de las esferas nanoscópica y macroscópica, la manipulación invisible de la materia, la indiferenciación entre lo biológico y lo no biológico, la incertidumbre inherente causada por las leyes físicas y la reformulación del concepto de naturaleza y de sujeto.

- Esto nos lleva a proponer la categoría de simulación como herramienta para el estudio epistemológico de la nanorobótica, ya que permite la representación de la sustancia a partir de pura información. No de forma infructuosa la simulación numérica se emplea activamente en el estudio y diseño de los nanorobots, puesto que permite no sólo proponer los diseños más eficientes, sino que también pone al alcance del investigador la predicción del comportamiento del nanobot. A día de hoy, la simulación numérica es un elemento imprescindible dada la carencia de tecnología que permita una percepción real y directa del nanorobot durante su aplicación.

- La nanorobótica, en consecuencia, es una tecnociencia que se encuentra a mitad de camino entre lo real y lo virtual, que debe sortear una gran dosis de incertidumbre y que emplea métodos predictivos basados en la aproximación imperfecta al mundo real. Sin embargo, su poder potencial es enorme. Esto plantea incertidumbres, especialmente en el mundo biomédico.

- En el campo biomédico son grandes las expectativas que existen en torno a la nanorobótica, que de alguna manera podría completar la revolución que comenzó con la genética y la biología sintética. Se espera que su impacto en el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades sea inédito, llegando a prometer curas para enfermedades como el cáncer o el SIDA, e incluso la reparación de todos los tejidos del organismo. Sin embargo, no son pocos los retos que plantea su fabricación y operatividad. Su tamaño minúsculo y la precisión que requieren evidencian aún una gran falta de desarrollo científico hasta alcanzar la fase de su empleo normalizado. En concreto, los grandes desafíos presentados son el de la durabilidad, el control y la retirada del organismo de los nanorobots. Por otra parte, una cierta falta de transparencia en cuanto al uso de otros productos nanotecnológicos por parte de la industria alimentaria o la farmacéutica, unida a la indetectabilidad del nanobot por el consumidor potencial, ha provocado reacciones de desconfianza y rechazo hacia esta tecnología en ciernes.

- El impacto económico esperado de la nanorobótica es ingente, hasta el punto de que se espera que transforme la economía tal y como la conocemos en la actualidad. Se prevé que modifiquen la fabricación de materiales, el transporte de mercancías, la medicina, la biología y la tecnología medioambiental, principalmente. La controversia proviene de que los perjuicios podrían tener igual magnitud que sus beneficios; en efecto, un accidente podría ser catastrófico e irreversible. Y no sólo esto, sino que además la investigación creciente en manos privadas podría generar un reparto desigual de los beneficios de esta tecnología, lo cual derivaría en dominación social, eugenismo, etc. Por ello la investigación debe someterse al control social y a medidas de participación ciudadana.

Bibliografía

CAVALCANTI, A., HOGG, T. y SHIRINZADEH, B. (2006): "Nanorobotics System Simulation in 3D Workspaces with Low Reynolds Number", *IEEE MHS 2006 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science*.

CAVALCANTI, A., ROSEN, L., KRETLY, L. C., ROSENFELD, M. y EINAV, S. (2004): "Nanorobotic Challenges in Biomedical Applications, Design and Control", *IEEE ICECS Int'l Conf. on Electronics, Circuits and Systems*.

CAVALCANTI, A., WOOD, W., KRETLY, L. C. y ROSENFELD, M. (2006): "Computational Nanomechatronics: Pathway for Control and Manufacturing Nanorobots", *IEEE CIMCA 2006. International Conference on Computational Intelligence for Modelling, Control and Automation*.

DE CÓZAR ESCALANTE, J. M. (2003): "Nanotecnologías: promesas dudosas y control social", CTS+ I: *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, vol. 6, nº 5.

DE CÓZAR ESCALANTE, J. M. (2013): "Dimensiones de la investigación social sobre la nanobiotecnología", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 7, nº 20, pp. 91-109.

DE LA METTRIE, J. O. (1962): *El hombre máquina*, Buenos Aires, Editorial Universitaria de Buenos Aires.

27

ESQUIROL, J. M. (2011): *Los filósofos contemporáneos y la técnica. De Ortega a Sloterdijk*, Barcelona, Editorial Gedisa.

FERNÁNDEZ AGIS, D. (2013): "Economía y nanotecnología, una relación problemática", *Laguna. Revista de filosofía*, nº 32, pp. 79-88.

FERNÁNDEZ AGIS, D. y FERNÁNDEZ CASTILLO, A. (2007): "La nanotecnología, inquietudes sociales y problemas éticos derivados", *El Catoblepas, revista crítica del presente*, nº 61, p. 14. Disponible en: <http://www.nodulo.org/ec/2007/n061p14.htm>. Consultado el 23 de septiembre de 2016.

GUERRA PALMERO, M. J. (2002): "Biotecnologías: calibrando el desafío ético", *Tecnología, civilización y barbarie*, Barcelona, Ed. Anthropos.

HARRIS, J (1998): *Supermán y la mujer maravillosa. Las dimensiones éticas de la biotecnología humana*, Madrid, Tecnos.

HONG, R., MARTÍNEZ ORTIZ, C., SAUTIÉ CASTELLANOS, M., VALDÉS CRESPO, K. y HERNÁNDEZ CÁCERES, J. L. (2004): "Computación biomolecular: algunos apuntes", *Revista Cubana de informática Medica*, vol. 4, nº. 1.

KURZWEIL, R. (2006): “Nanotechnology Dangers and defenses”, *Nanotechnology Perceptions: A Review of Ultraprecision Engineering and Nanotechnology*, vol. 2, n°. 1.

MOYA, E. (1998): *Crítica a la razón tecnocientífica*, Madrid, Ed. Biblioteca Nueva.

NORDMANN, A. (2008): “Philosophy of nanotechnoscience”, en G. Schmid G *et al.* (eds.): *Nanotechnology, vol 1: principles and fundamentals*, Wiley, Weinheim, pp. 217–244.

NÚÑEZ, A. (2015): *Riesgo y participación ciudadana en la investigación científica y tecnológica. Hacia una evaluación democrática de las innovaciones nanotecnológicas*, tesis doctoral, Universidad de La Laguna.

REALE, G. (2003): *Guía de lectura de la «Metafísica» de Aristóteles*, Barcelona, Ed. Herder.

SCHMIDT, J. C. (2011): “Toward an epistemology of nano-technosciences”, *Poesis Prax*, vol. 8, n° 2-3, pp. 103-124. DOI: 10.1007/s10202-011-0104-z.

UMMAT, A.; DUBEY, A., SHARMA, G. y MAVROIDIS, C.: “Nanorobotics”. Disponible en: <http://www.fractal.org/Bio-Nano-Robotics/Nanorobotics.pdf>. Consultado el 23 de septiembre de 2016.

28

UMMAT, A., DUBEY, A., SHARMA, G. y MAVROIDIS, C. (2006): “Bio-Nano-Robotics: State of the Art and Future Challenges”, en M. L. Yarmush (coord.): *Tissue Engineering and Artificial Organs. The Biomedical Engineering Handbook*, CRC Press.

UNESCO (2007): “Ética y política de la nanotecnología”. Disponible en: <http://www.bioeticanet.info/documentos/UnescoEtyPolNanotecnol.pdf>. Consultado el 23 de septiembre de 2016.

WEIR, N. A.; SIERRA, D. P. y JONES, J. A. (2005): “A Review of Research in the Field of Nanorobotics”, *Sandia Report, Sandia National Laboratories*, Albuquerque. Disponible en: <http://prod.sandia.gov/techlib/access-control.cgi/2005/056808.pdf>. Consultado el 23 de septiembre de 2016.

Cómo citar este artículo

FERNÁNDEZ AGIS, D. y RAMÍREZ NARANJO, J. A. (2018): “La nanorobótica: fundamentos epistemológicos e impacto social”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 13, n° 38, pp. 9-28.

**La apropiación social de la ciencia y la tecnología como eslogan:
un análisis del caso colombiano ***

**A apropriação social da ciência e a tecnologia como slogan:
uma análise do caso colombiano**

***The Social Appropriation of Science and Technology as a Slogan:
an Analysis of the Colombian Case***

Jorge M. Escobar **

29

El diseño de la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en el mundo entero ha estado dominado desde mediados del siglo XX por diferentes procesos emprendidos desde organismos internacionales como OCDE, UNESCO y otros. Godin ha sugerido que estos procesos se han orientado por marcos conceptuales que funcionan como narrativas que permiten justificar diversas acciones políticas y económicas en ciencia y tecnología. Esto se hace a partir de la popularización de términos como “alta tecnología” (*high-tech*), “globalización”, “nueva economía”, “economía/sociedad de la información”, “economía/ sociedad del conocimiento” y “sistemas nacionales de innovación”, entre otros. Tales términos operan como *buzzwords* o eslóganes que ayudan a respaldar e impulsar agendas políticas y económicas concretas en el diseño de la política CTI de diversos países a nivel mundial. El principal planteamiento en este artículo es que el tratamiento de *buzzwords* o eslóganes se ajusta también a uno de los términos más populares de la política CTI iberoamericana en las dos últimas décadas, a saber: “apropiación social de la ciencia y la tecnología” (ASCyT). Para defender este planteamiento, este artículo se enfoca en el análisis del caso colombiano.

Palabras clave: popularización de la ciencia; apropiación social del conocimiento; percepción pública de la ciencia; política científica

* Recepción del artículo: 09/11/2016. Entrega de la evaluación final: 27/01/2017.

** Miembro del grupo de investigación CTS+i (Ciencia, Tecnología y Sociedad más innovación) del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), Colombia. Correo electrónico: jorgeescobar@itm.edu.co.

O design da política de ciência, tecnologia e inovação (CTI) no mundo inteiro tem sido dominado desde meados do século XX por diferentes processos empreendidos a partir de órgãos internacionais como a OCDE, a UNESCO e outros. Godin sugeriu que esses processos foram orientados por quadros conceituais que funcionam como narrativas que permitem justificar diversas ações políticas e econômicas em ciência e tecnologia. Isto é feito a partir da popularização de termos como “alta tecnologia” (*high-tech*), “globalização”, “nova economia”, “economia/sociedade da informação”, “economia/ sociedade do conhecimento” e “sistemas nacionais de inovação”, entre outros. Tais termos funcionam como *buzzwords* ou slogans que ajudam mundialmente a apoiar e promover agendas políticas e econômicas concretas no design da política CTI de diversos países. O principal ponto neste artigo é que o tratamento de *buzzwords* ou slogans, também se ajusta a um dos termos mais populares da política CTI ibero-americana nas duas últimas décadas, a saber: “apropriação social da ciência e da tecnologia” (ASCyT). Para defender tal abordagem, este artigo focaliza-se na análise do caso colombiano.

Palavras-chave: popularização da ciência; apropriação social do conhecimento; percepção pública da ciência; política científica

The design of science, technology and innovation (STI) policy has been dominated worldwide by different processes implemented by international entities like OECD, UNESCO and others since the middle of the 20th Century. Godin has suggested that these processes have been guided by conceptual frameworks that work as narratives that allow justifying various political and financial policies in science and technology. This is done by popularizing terms such as “high-tech”, “globalization”, “new economy”, “society/economy of information”, “society/economy of knowledge” and “national systems of innovation”, among others. Terms like these act as buzzwords or slogans that help support and drive concrete political and financial agendas with regard to designing STI policies in several countries worldwide. The main case made by this paper is that the treatment of buzzwords or slogans also applies to one of the most popular terms in Ibero-American STI policy in the last two decades, namely: “social appropriation of science and technology” (ASCyT, due to the initials in Spanish). To defend this concept, this paper focuses on analyzing the Colombian case.

Keywords: science popularization; social appropriation of knowledge; public perception of science; scientific policy

Introducción

El diseño de la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en el mundo entero ha estado dominado desde mediados del siglo XX por diferentes procesos emprendidos desde organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y otros. Como sugiere Godin (2009), estos procesos se han orientado por marcos conceptuales que funcionan como narrativas que permiten justificar diversas acciones políticas y económicas en ciencia y tecnología a partir de la popularización de términos como “alta tecnología” (*high-tech*), “globalización”, “nueva economía”, “economía/sociedad de la información”, “economía/sociedad del conocimiento” y “sistemas nacionales de innovación”, entre otros. Godin muestra en su estudio que, a pesar de no recibir ni definiciones claras ni tratamientos estadísticos adecuados, estos términos han obtenido un respaldo más o menos universal en dichos organismos e incluso entre ciertas comunidades académicas. La razón es que esos términos sirven como estrategias retóricas eficaces para atraer el interés de gobernantes, ministros, tomadores de decisiones y otros expertos en los países que se guían por los estándares emitidos por esos organismos. Para emplear la palabra inglesa que utiliza Godin, tales términos operan como *buzzwords* que ayudan a respaldar e impulsar agendas políticas y económicas concretas en el diseño de la política CTI de distintos países a nivel mundial.

31

Buzzword apela en inglés a aquellas palabras o expresiones que resultan sonoras, especialmente por sus resonancias técnicas, pero que en el fondo tienen poco significado y se emplean principalmente para impresionar a los legos o los profanos en un campo particular de conocimiento. Una *buzzword* es una palabra o expresión de moda, que se queda en el oído por la frecuencia con que se repite en diversos contextos, pero que resulta vacía en lo que concierne a su contenido. La palabra que mejor ayudaría a traducir este concepto al español es “eslogan”. Por tanto, la tesis de Godin es que términos como los recién mencionados no son más que eslóganes cuya finalidad, tal como sucede en el marketing, es principalmente llamar la atención y tener una fácil recordación. Son eslóganes pegajosos, que se repiten constantemente en diferentes escenarios gubernamentales y académicos, pero sobre los cuales no existen consensos claros acerca de aspectos fundamentales como su definición, su delimitación o los procedimientos que deben emplearse para medirlos. Aun así, a partir de ellos se implementan distintos proyectos económicos y políticos en el diseño de la política CTI de los países.

La tesis de este artículo es que el tratamiento de *buzzwords* o eslóganes se ajusta también a un término bastante popular en la política CTI iberoamericana de las dos últimas décadas: “apropiación social de la ciencia y la tecnología” (ASCyT).

Se procederá de la siguiente manera. En la próxima sección, compararemos el uso de este término con otros que suelen relacionarse con él en los estudios de ciencia y

tecnología, con el fin de mostrar, entre otras cosas, que es un término reciente. Luego destacaremos su ausencia en el ámbito mundial, como contraste a su fuerte presencia en el ámbito iberoamericano. Por último, nos concentraremos en el caso colombiano, ya que, según se ha afirmado, el término se origina principalmente en Colombia y España y de allí se extiende a otros países, además de ser Colombia el lugar donde más se sigue empleando (Lozano-Borda y Pérez-Bustos, 2012). Por ese motivo, este caso podría resultar útil como ejemplo paradigmático.

1. Divulgación, vulgarización, popularización, comunicación, apropiación y similares: el problema del uso

Tal vez no es exagerado sostener que el único consenso más o menos universal que existe entre los estudiosos de los procesos de comunicación entre ciencia, tecnología y sociedad es que no hay ningún consenso en absoluto sobre cuál es el término más adecuado para hablar del tema (Canguilhem, 1961; Dagognet, 1993; Cooter y Pumfrey, 1994; Calvo Hernando, 1999; Jeanneret, 1999; Lozano, 2005; Daza *et al.*, 2006; Daza y Arboleda, 2007; Erazo Pesántez, 2007; Raichvarg, 2008; Lewenstein, 2010; Silva, 2012; Raichvarg, 2013; Márquez Valderrama, 2013; Alcibar, 2015). Los términos se multiplican, y por ello se emplean indistintamente algunos como “popularización científica”, “vulgarización científica”, “difusión de la ciencia”, “comunicación de la ciencia”, “divulgación tecnocientífica”, “periodismo científico”, “comunicación científica pública”, “comunicación social de la ciencia”, “comunicación pública de la ciencia y la tecnología”, “apropiación social del conocimiento”, “apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación” y otros similares. En todos los casos, se reconoce que estos y otros términos pertenecen al mismo universo lingüístico y conceptual. Sin embargo, al mismo tiempo se intenta ser más preciso con algunos de ellos que con los demás al tratar de determinar los elementos de ese universo.

La búsqueda de tal precisión no es caprichosa, sino que suele justificarse por la necesidad de encontrar un modo de hablar que evite perspectivas deficitarias en el tratamiento de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Lozano plantea, por ejemplo, que una consecuencia del análisis de los modelos deficitarios y democráticos contemporáneos es:

“(…) la poca pertinencia de utilizar términos como divulgación, popularización o vulgarización de la ciencia, los cuales se hallan ligados semánticamente a la idea de llevar al pueblo o al vulgo conocimientos que se relacionan con un enfoque de comunicación en una vía. Se han propuesto términos como comprensión pública y apropiación social de la ciencia y la tecnología. Parece pertinente la reevaluación en el contexto latinoamericano de los términos que se utilizan para definir este proceso” (Lozano, 2005: 71).

Este pasaje apunta a un presupuesto más o menos recurrente en los estudios sobre ciencia y tecnología: algunos términos son intrínsecamente deficitarios, democráticos

o cualquier otro calificativo similar, como si ellos por sí mismos revelaran características particulares del mundo independientemente de los agentes que los usan. Y tal supuesto lleva a concluir que algunos de estos términos son siempre preferibles a otros. Sin embargo, hay al menos tres razones para rebatir dicho supuesto.

La primera razón es de orden conceptual, pues, contrario a lo que se acaba de decir y siguiendo una postura basada en las tradiciones wittgensteinianas y quineanas de la filosofía del lenguaje, es posible afirmar que el significado de un término viene determinado por su uso y no por alguna característica específica del término en sí mismo o del mundo exterior. Si esto es así, resultaría equivocado sostener que los términos mencionados hasta ahora tienen algún significado intrínsecamente asociado a ellos. Por el contrario, su significado dependerá de los usos deficitarios, democráticos o de cualquier otro tipo que reciban, particularmente en lo que concierne al diseño de la política CTI. Esto permite entender por qué pueden incluirse modelos tanto deficitarios como no deficitarios en el diseño de la política CTI de un país, incluso apelando al mismo término. La razón es simplemente que el mismo término puede recibir diferentes usos de acuerdo con los intereses teóricos, políticos y epistémicos, entre otros, de quien lo emplee, sin que esto implique una contradicción en sí misma. Por ejemplo, como han mostrado Lozano-Borda, Pérez-Bustos y Roatta-Acevedo (2012), para el caso colombiano es posible identificar modelos deficitarios que caigan bajo la rúbrica de apropiación social de la ciencia y la tecnología, aun cuando este sea el término favorito en la política CTI iberoamericana precisamente para intentar contrarrestar posturas deficitarias. En otras palabras, hablar de apropiación social de la ciencia y la tecnología no evita por sí mismo que uno impulse perspectivas deficitarias en la política CTI.

33

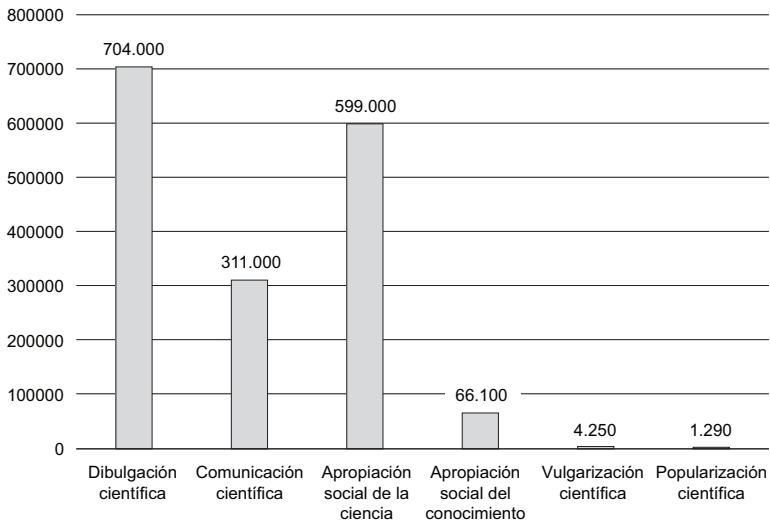
La segunda razón es empírica. El punto en este caso es que en español el término predominante sigue siendo “divulgación científica”. Para respaldar esta afirmación, nos apoyamos en el análisis de la ocurrencia de estos términos tanto en el corpus de sitios web vinculados al buscador de Google, como en el *corpus* de documentos impresos en español (libros, revistas, entre otros) que conserva Google Books del periodo comprendido entre 1800 y 2008. Para el análisis de este último *corpus*, nos valemos de la herramienta *Ngram Viewer*, que permite visualizar los resultados de una búsqueda en dicho *corpus*.

En ambos casos, los términos precisos que hemos empleado para el análisis son: “divulgación científica”, “comunicación científica”, “apropiación social de la ciencia”, “apropiación social del conocimiento”, “vulgarización científica” y “popularización científica”. No se han incluido aquí los resultados de otros como “divulgación de la ciencia”, “comunicación de la ciencia”, “vulgarización de la ciencia” y “popularización de la ciencia” porque estos resultados no varían significativamente con respecto a los mencionados antes. Tampoco se incluyó el término “apropiación social de la ciencia y la tecnología” como tal porque no es posible buscarlo en *Ngram Viewer* debido a su extensión.

En cuanto al *corpus* de sitios web, el buscador de Google arroja resultados para el número aproximado de ocurrencias de cada término que claramente muestran la

prevalencia de “divulgación científica” sobre los demás (**Figura 1**). Un análisis más específico para sitios con dominios gov.co y edu.co arroja resultados similares.

Figura 1. Comparación del número aproximado de ocurrencias de los seis términos en el buscador de Google

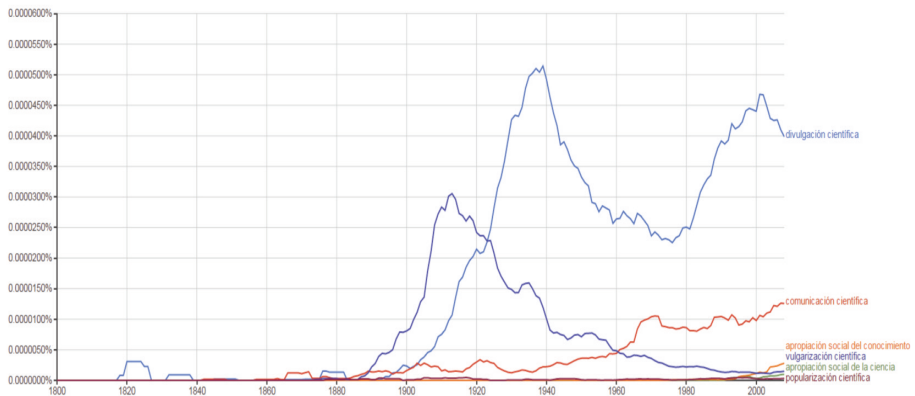


34

Fuente: elaboración propia

En cuanto al *corpus* de Google Books, los resultados obtenidos con *Ngram Viewer* muestran que el uso del término “divulgación científica” domina claramente en español a partir de la década de 1920, aunque hasta ese punto el término prevalente era “vulgarización científica”, cuyo uso en español empieza a decaer drásticamente a partir de esa década. Por su parte, los términos “apropiación social de la ciencia” y “apropiación social del conocimiento” empiezan a emplearse hacia la década de 1990, pero su uso aún sigue siendo mínimo con respecto al de los demás (**Figura 2**).

Figura 2. Comparación de la ocurrencia de los términos en el período 1800-2008



Fuente: elaboración propia

El análisis de estos dos corpus sugiere que, como se dijo más arriba, el término “divulgación científica” predomina sobre todos los demás en español, incluso durante el período en que empieza a hablarse de apropiación social de la ciencia y la tecnología. Pero aún hay una última razón para dudar de que sea una buena idea rechazar términos como “divulgación científica” al indagar sobre estos asuntos.

35

Esta tercera razón es pragmática, y se funda en la anterior, pues dada la evidencia sobre la recurrencia de “divulgación científica” en español, es mucho más probable que cualquier hispanohablante sepa de antemano de qué nos ocupamos cuando tratamos de comprender los procesos de comunicación entre ciencia, tecnología y sociedad si usamos ese término en lugar de otros, incluso si es su primera aproximación al tema. No es un aspecto menor, especialmente si nuestro interés no es simplemente emplear términos sonoros que sólo los especialistas dicen comprender, sino llevar a cabo procesos que realmente involucren a las comunidades con la ciencia y la tecnología de un modo crítico.

Es interesante constatar, por ejemplo, que mientras un término como “apropiación social de la ciencia y la tecnología” puede considerarse casi como un localismo surgido en Colombia y en España para evitar otros términos que aparentemente tienen repercusiones epistémicas, políticas y educativas poco deseables (Lozano-Borda y Pérez-Bustos, 2012), términos como “divulgación científica”, “vulgarización científica” y ‘popularización científica’ son sinónimos en español, incluso de acuerdo con diccionarios no especializados como el de la Real Academia y el de María Moliner, lo que sugiere su fácil comprensión para cualquier hispanohablante.

Sin embargo, los términos equivalentes en otros idiomas no son necesariamente sinónimos entre sí. En idiomas como el portugués y el italiano, se emplean los mismos términos que en español, “divulgação científica” y *divulgazione scientifica* respectivamente, pero no sucede igual en inglés y francés. El término equivalente en inglés es *science popularization*, mientras que en francés es *vulgarisation scientifique*. En alemán la situación tal vez es un poco más compleja, pues al parecer no hay un único término equivalente (Lehmkuhl, 2012), aunque *wissenschaftspopularisierung* parece tener resonancias parecidas a las de términos similares en otros idiomas. En francés y en inglés, los verbos *vulgariser* y *popularize*, más o menos equivalentes a los verbos españoles “vulgarizar” y “popularizar”, provienen de la conversión de sustantivos latinos en verbos: *populus* en el caso del inglés y *vulgus* en el caso del francés. Ambos sustantivos se refieren a grupos amplios de personas como un pueblo, la gente o incluso los ciudadanos, y los verbos formados a partir de ellos apuntan a aquella acción mediante la cual algo se esparce entre un gran número de personas como el pueblo, la gente o los ciudadanos. Sin embargo, estos verbos pueden adquirir en español connotaciones negativas en ciertos contextos, particularmente por su conexión con los adjetivos “popular” y “vulgar”, que pueden interpretarse de forma negativa en ocasiones.

El verbo “divulgar”, que también proviene de “vulgo”, pero no a partir de la conversión directa del sustantivo latino, suele tener en español un uso más neutral en este aspecto, pues se refiere simplemente a aquella acción de poner algo al alcance del público. Pero no sucede igual con sus similares en inglés y en francés: *divulge* y *divulguer* respectivamente. En ambos idiomas, estos verbos se refieren a aquella acción de dar a alguien información que se suponía que debía permanecer oculta o en secreto. En este sentido, “divulgar” parece estar mucho más conectado aún con el uso original del verbo latino *divulgo*, entendido como hacer que algo sea común o se esparza entre un amplio número de personas, mientras que *divulge* y *divulguer* apelan en cierto modo a algo que no se supone que debía suceder: la ruptura de un secreto o la revelación de información que debió mantenerse oculta. Y claramente esta concepción de *divulge* y *divulguer* no parece concordar en absoluto con los ideales sobre la ciencia y la tecnología como bienes públicos que se tienen desde comienzos de la Modernidad. De ahí posiblemente la necesidad de términos diferentes en inglés y francés como *popularize* y *vulgariser*.

Pero no sucede lo mismo en español. Mientras que en francés la ciencia y la tecnología se vulgarizan y en inglés se popularizan, en español es posible vulgarizarlas, popularizarlas y divulgarlas. En los tres casos se apela básicamente al mismo proceso, pero mientras que hablar de su vulgarización y de su popularización en español puede adquirir connotaciones negativas en diversos espacios, principalmente por la resonancia de adjetivos como *vulgar* y *popular*, no necesariamente ocurre lo mismo cuando se habla de su divulgación. Quizá esto ayuda a comprender la gran predominancia del último término sobre los dos primeros en este idioma. En cambio, otros términos como “apropiación social de la ciencia y la tecnología” casi constituyen neologismos para referirse a los mismos procesos, pero con la intención de eliminar la carga deficitaria aparentemente vinculada a los otros tres términos.

Cuál término se decida finalmente emplear dependerá de muchos factores, todos ellos asociados con su uso. En el caso colombiano, el uso de “apropiación social de la ciencia y la tecnología” ha recibido un trato similar al de un eslogan.

2. El término en el contexto iberoamericano

El caso colombiano resulta interesante porque, como afirman Lozano-Borda y Pérez-Bustos (2012), el origen del término “apropiación social de la ciencia y la tecnología” (ASCyT) parece darse en Colombia y en España, de donde se extendería a otros países iberoamericanos, además de ser Colombia el país donde más se sigue empleando en toda la región. Aunque no podemos confirmar ni negar que esto sea así, más allá de lo que dicen estas autoras, sí hay por lo menos indicios serios de que es sin duda un término profundamente iberoamericano. Basta con introducirlo en el buscador de Google para darse cuenta de qué región del planeta provienen los estudios dedicados a este asunto. Pero este punto queda mucho más claro si se realiza una visita a los sitios web de organismos internacionales como la Organización de Estados Americanos (OEA), OCDE y UNESCO.¹

Para corroborarlo, el procedimiento empleado consistió en introducir en sus sitios web los términos en español “apropiación social”, “apropiación social de la ciencia”, “apropiación social de la tecnología”, “apropiación social de TIC” y “apropiación social de la ciencia y la tecnología”, y los términos en inglés *social appropriation*, *social appropriation of science*, *social appropriation of technology*, *social appropriation of ICT* y *social appropriation of science and technology*. Todo esto con la intención de obtener un número amplio de documentos que se ocuparan, aunque fuera tan sólo de un modo tangencial, incluso como una mera mención, de la ASCyT.

37

La **Tabla 1** resume los resultados para el caso de OCDE, mientras que la **Tabla 2** los resume para el caso de UNESCO. En ambos casos se han puesto a la izquierda los títulos de los documentos con sus enlaces web, y a la derecha el país o la región donde se produjeron. En cuanto a la OEA, la búsqueda no arrojó ningún resultado.²

1. Sitios web: www.oas.org, www.oecd.org/ y en.unesco.org/.

2. La fecha de consulta para todos estos documentos fue el 15 de septiembre de 2016.

**Tabla 1. Documentos de OCDE donde aparece el término
“apropiación social de la ciencia y la tecnología”**

	Título del documento	País/Región
1	"Antioquia, Colombia: Informe de auto-evaluación" (2015) http://www.oecd.org/edu/imhe/49183012.pdf	Colombia
2	"Evaluación del Programa ARAUCARIA de la Cooperación Española para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible en Iberoamérica" (2007) https://www.oecd.org/countries/bolivia/46779773.pdf	España
3	"Promoting the development of local innovation systems: The case of Medellín, Colombia" (2015) https://www.oecd.org/cfe/leed/OECD%20LEED%20Policy%20Review_Medellin_EN_.pdf	Colombia
4	"Promoviendo el desarrollo de sistemas locales de innovación: el caso de Medellín, Colombia" (2015) https://www.oecd.org/cfe/leed/OCDE%20LEED%20ESTUDIO%20DE%20POL%C3%8DTICA%20_Medellin_ES.pdf	Colombia
5	"Happy to connect" (2007) www.oecd.org/edu/ceii/38337720.pps	Italia
6	"Evaluation of EU's cooperation with Bolivia: Final Report" (2014) http://www.oecd.org/derec/ec/Evaluation-cooperation-ec-bolivia-annexes-en.pdf	Unión Europea
7	"Children and computers: What they know, what they do" (2007) http://www.oecd.org/edu/ceii/38360913.pdf	Italia
8	"Agri-environmental soil quality indicator in the European perspective" (s.f.) http://www.oecd.org/tad/sustainable-agriculture/44808284.pdf	Unión Europea
9	"Higher education in regional and city development: Antioquia, Colombia" (2012) http://www.oecd.org/edu/antioquia.pdf	Colombia
10	"Tertiary education in Colombia" (2012) https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/Reviews%20of%20National%20Policies%20for%20Education%20Tertiary%20Education%20in%20Colombia%202012.pdf	Colombia

38

Fuente: elaboración propia

**Tabla 2. Documentos de UNESCO donde aparece el término
“apropiación social de la ciencia y la tecnología”**

	Título del documento	País/Región
1	"Ley general de educación" (2008) http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Uruguay/Uruguay_Ley_educacion_18437.pdf	Uruguay
2	"Proposed standard practice for surveys on science, engineering, technology and innovation (SETI) policy instruments, governing bodies, legal framework and policies: Template for a country policy profile (PCP)" (s.f.) http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Dakar/pdf/GO-SPINSurvey-November2012.pdf	Mundial
3	"Training professors for Masters programmes in the Andean region with emphasis on strategic use and social appropriation of ICTs" (2012) http://www.unesco-ci.org/ipdcprojects/content/training-professors-masters-programmes-andean-region-emphasis-strategic-use-and-social	Colombia/Ecuador
4	"National information society policy: A template" (2009) http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001871/187135e.pdf	Mundial

Fuente: elaboración propia

Combinando los resultados obtenidos en ambas tablas, se puede concluir que de tan sólo 14 documentos de OCDE y UNESCO que tienen alguna mención de la ASCyT, aunque sea tangencial, ocho se produjeron en Iberoamérica, y seis de ellos en Colombia. Esto sugiere que la ASCyT no es un asunto realmente preponderante para organismos internacionales como OCDE y UNESCO, y en cualquier caso, cuando aparece en tales organismos, lo hace en el contexto iberoamericano. Paradójicamente, la evidencia también sugiere que la ASCyT no es relevante en absoluto para OEA.

Sin embargo, la situación cambia dramáticamente cuando se introducen los mismos términos en el sitio web de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).³ Tan sólo la búsqueda del término “apropiación social de la ciencia y la tecnología” arroja aproximadamente 201 resultados. Es decir, mientras que en organismos internacionales como OCDE, UNESCO y OEA apenas existen referencias a la ASCyT, en el organismo internacional iberoamericano por excelencia, OEI, no es exagerado afirmar que el término tiene una presencia amplia y bastante sólida, que se refleja en libros, revistas académicas y otros documentos de carácter diverso.

Ciertamente algunas personas podrán tomar estos resultados como una buena señal de independencia conceptual de la región con respecto a la influencia de otras regiones en el diseño de su política CTI.⁴ Pero incluso si esto es así, si de hecho la insistencia iberoamericana en la ASCyT revela tal independencia, es posible demostrar que dicha independencia se levanta sobre las mismas estrategias retóricas que señala Godin para otros términos bien conocidos de la política CTI internacional. En otras palabras, la ASCyT puede verse sin duda como un término profundamente iberoamericano, pero esto no cambiaría el hecho de que para impulsarlo se emplean las mismas estrategias retóricas generales que caracterizan lo que sucede con otras *buzzwords* originados en otros lugares del planeta. A pesar de carecer de definiciones claras y de tratamientos estadísticos adecuados, el término igual se presenta como un eje fundamental para el diseño de la política CTI de los países de la región.

39

3. El caso colombiano

El término “apropiación social de la ciencia y la tecnología” empieza a emplearse en Colombia a principios de la década de 1990, como resultado directo de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, mejor conocida como la Misión de Sabios. Para finales de la misma década, ya era el término dominante en la política CTI del país en

3. Sitio web: <http://www.oei.es/>. Búsqueda realizada también el 15 de septiembre de 2016.

4. Para tener una idea clara y reciente sobre la aproximación académica iberoamericana a la ASCyT, puede consultarse el número 15 de Trilogía, que incluye artículos de Lozano (2016), Polino y Cortassa (2016), Lozano, Mendoza-Toraya, Rocha y Welter (2016), Chingaté-Hernández y Molano (2016), Falla, Hermelin y Aguirre (2016), Franco Avellaneda (2016), Arboleda Castrillón y Daza-Caicedo (2016), Rodríguez, Sletto, Leal, Bilbao y Sánchez-Rose (2016), Rueda Romero (2016), García Cruz (2016) y Rodríguez (2016).

lo concerniente al tratamiento de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, situación que se mantiene hasta nuestros días (Daza-Caicedo & Lozano-Borda, 2013).⁵

La Misión de Sabios fue una comisión conformada por diez importantes figuras de las ciencias y las letras colombianas. La convocó el presidente César Gaviria hacia 1993, y su objetivo fue trazar una ruta que permitiera guiar el futuro del país en temas de ciencia, educación y desarrollo. La comisión produjo un informe titulado “Colombia: al filo de la oportunidad”, y como parte de este informe, particularmente en relación con las recomendaciones referidas a los cambios científicos y tecnológicos, el equipo liderado por el comisionado Eduardo Posada introdujo el término apropiación social de la ciencia y la tecnología por primera vez en la política CTI nacional. Pero, ¿por qué este término?

Como ha insistido Nupia Martínez (2014), la política CTI colombiana puede verse como el resultado de la interacción y las tensiones entre modelos externos provenientes de organismos internacionales como OCDE y UNESCO y modelos internos provenientes de Colciencias (el principal órgano encargado del diseño de la política CTI en Colombia), la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC) y otras entidades relacionadas. En el caso de la ASCyT, el impulso inicial parece haber provenido directamente de Colombia, al menos si se confía en el relato dado por Nohora Elizabeth Hoyos, una de las personas que conformó el equipo de Eduardo Posada en la Misión de Sabios y que luego se convertiría en la directora de Maloka, uno de los primeros lugares dedicados explícitamente a la ASCyT en el país.

40

En una entrevista concedida en 2012, Hoyos explica que el término se eligió en contraposición a popularización y endogenización, que no resultaban satisfactorios porque el primero daba la idea de que no se podía aprender de la gente y el segundo la idea de que se traía algo del exterior al interior sin que pudiera confiarse en que fuera beneficioso, además de ser un término de difícil comprensión. Ella aclara este punto de la siguiente forma:

“Esa duda ya la tenía Fernando Chaparro, y un día cuando hablamos sobre el tema le dije que el término ‘popularización’ no me gustaba, porque a mí me parece que tenemos que aprender mucho de la gente. Él propuso ‘endogenización’ (...) y en esas conversaciones le decía: ‘la endogenización es como comerse una cosa de afuera que puede estar mal’. Creía que se tenía que usar otro concepto porque ese no lo entendía la gente. Entonces con Eduardo Posada nos propusimos hacer el capítulo de la gente, y en esa tarea sugieren la palabra de apropiación. A esto le dedicamos mucho tiempo. Hubo varias reuniones con Fernando Chaparro en las que conversamos sobre el tema”.

5. Para una reconstrucción más reciente de los orígenes del discurso ASCyT en Colombia, puede consultarse Escobar Ortiz (2017).

Aun así, los tres términos fueron finalmente incluidos en el informe de la Misión de Sabios, e incluso se estableció una clara jerarquía entre ellos. Esto lleva a que se le pregunte en la entrevista por qué se mantuvieron los tres términos a pesar de todo. Ella responde lo siguiente:

“Es muy fácil, ‘endogenización’ era el término de Chaparro, ‘popularización’ era lo que se sabía y ‘apropiación’ era nueva, entonces decidimos incorporar los tres términos” (cit. Daza-Caicedo y Lozano-Borda, 2013: 307-308).

Estos pasajes muestran una característica recurrente en el discurso colombiano sobre ASCyT, tanto el discurso de política CTI como el académico. Por una parte, la introducción del término se justifica por contraposición a otros términos cuyo contenido conceptual aparentemente no sólo se opone al suyo, sino que además llega incluso a contradecir algunas de sus características fundamentales. Sin embargo, inmediatamente después se sugiere que no existe ninguna tensión conceptual real entre los términos, y que por ese motivo pueden emplearse simultáneamente, e incluso indistintamente, en el mismo documento de política CTI sin ninguna dificultad. En otras palabras, inicialmente se quiere dar a entender que la introducción del término obedece a necesidades conceptuales profundas con respecto al uso de otros términos, pero luego se aclara que no hay mayores tensiones conceptuales entre este y otros términos al hablar de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad.

41

Julia Patricia Aguirre Guzmán, una de las personas con mayor trayectoria en estos asuntos en Colciencias, parece reafirmar este último punto de vista. Ella plantea que el giro hacia la ASCyT en esta institución no fue en realidad conceptual, sino más bien un intento por definir de forma explícita algo que ya se venía manejando intuitivamente allí desde antes. Así lo dice en una entrevista:

“Exactamente en 1997. En ese momento ‘el nuevo discurso’ apunta hacia la apropiación social del conocimiento como forma de endogenizar la ciencia y la tecnología en la cultura colombiana. Esto tiene su explicación pues acababan de publicarse las recomendaciones de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo y tratábamos de alinearnos con dichas recomendaciones. No es tanto que se haya dado un giro conceptual sino que se le pone un piso importante a algo que Colciencias intuía pero que no lograba definir, es decir, contextualizar el papel de la ciencia en la sociedad en el marco de la llamada sociedad del conocimiento; pero el término de apropiación social se seguía mirando desde la lupa de la comunicación pública de la ciencia” (cit. Daza-Caicedo y Lozano-Borda, 2013: 342-343).

Es decir, ni en la Misión de Sabios ni en Colciencias se entendió la introducción del término como una verdadera transformación conceptual con respecto a lo que ya se venía haciendo en el país en este ámbito. El término ganó un lugar en Colciencias por

el prestigio ya asociado a él debido a su vínculo con la Misión de Sabios. Y en la Misión de Sabios, fundamentalmente porque era algo nuevo, pero que al mismo tiempo no llevaba necesariamente a renunciar a otros términos que ya se venían usando desde antes, como “popularización”. Cabe anotar, además, que mientras en la Misión de Sabios se emplea el término “apropiación social de la ciencia y la tecnología”, Aguirre Guzmán lo toma en su respuesta como sinónimo de “apropiación social del conocimiento” (ASC).

Los testimonios citados sugieren que la introducción del término en la política CTI colombiana no se apoyó en una justificación conceptual detallada de él, sino que respondió más bien a consideraciones pragmáticas sobre su novedad para la época, y no propiamente a consideraciones teóricas sobre su contenido, su definición o sus procesos de medición. De antemano se decidió que era el término adecuado para denominar este aspecto de la política CTI colombiana, y sólo con el tiempo se intentó justificar esa decisión conceptualmente. Este es un punto que aceptan incluso aquellos que luego han querido abordarlo conceptualmente (Daza-Caicedo, Lozano-Borda y Bueno Castellanos, 2014).

La estrategia retórica en este caso fue formular primero el eslogan y luego intentar darle un ropaje conceptual. Y aunque sin duda resulta difícil negar el éxito del eslogan en cuanto eslogan, más aún si se tiene en cuenta su dominio casi total en buena parte de la política CTI colombiana posterior, es igualmente difícil negar su debilidad conceptual. Incluso Daza-Caicedo y Lozano-Borda, que tanto simpatizan con su uso, no pueden dejar de reconocer que faltan definiciones precisas en los documentos de política CTI, que en ocasiones se emplea como sinónimo de términos como “popularización”, “comunicación” y divulgación”, aunque al mismo tiempo se afirma que todos tienen propósitos diferentes, y que en general existen contradicciones sobre lo que se busca hacer con él. Se concluye que “la falta de claridad en el concepto evidencia no solo incomprensión de lo que significa, sino una ausencia de norte de lo que se quiere alcanzar” (Daza-Caicedo y Lozano-Borda, 2013: 342). Y una mirada a los principales documentos de política CTI que se ocupan de este término ratifica dicha afirmación.

Como ya fue dicho, el equipo del comisionado Eduardo Posada estuvo a cargo de la preparación de la parte del informe “Colombia: al filo de la oportunidad” dedicada a la ASCyT (Posada *et al.*, 1995). Esta parte hace un gran énfasis en la importancia de la ciencia y la tecnología para alcanzar niveles deseables de desarrollo en el mundo contemporáneo, con una insistencia particular en temas baconianos sobre el conocimiento como poder. Sin embargo, también asegura que esto sólo puede lograrse si hay procesos amplios de participación, y para ello se propone un Programa para la Endogenización de la Ciencia y la Tecnología en Colombia. El propósito de este programa era conformar y consolidar las bases de un proyecto con dimensiones culturales, éticas y democráticas que permitieran vincular la ciencia y la tecnología con el crecimiento económico, el cuidado del ambiente y el bienestar de los ciudadanos. En el documento se afirma que este programa tiene a la ASCyT como uno de sus elementos centrales, aunque en ningún momento se mencionan otros.

Pero, ¿cómo se entiende la ASCyT en este documento fundacional sobre el tema? Resulta difícil saberlo, aunque sin duda hay algunos puntos claros. El primero, ya mencionado, es que la ASCyT es un elemento del Programa de Endogenización, aunque en ningún momento se aclara en qué consiste esa endogenización de la ciencia y la tecnología y qué otros elementos incluiría. En cualquier caso, la ASCyT aparece subordinada a la endogenización. El segundo punto es que la ASCyT se entiende explícitamente como una estrategia de cambio social y cultural, pero no propiamente como una propuesta. Sin embargo, una vez más no se aclara qué se quiere decir con esto, en qué sentido sería una estrategia y no una propuesta. Un tercer punto es la atribución de diferentes funciones a la ASCyT, como desmitificar la ciencia y la tecnología, establecer una relación crítica con el conocimiento, formar una reflexión crítica sobre la ciencia y la tecnología, y de un modo más amplio, promover la cultura científica. También se vinculan diversos actores sociales con su funcionamiento general. Un cuarto punto es que la ASCyT se entiende como “la construcción de un elemento central de un sistema cultural tal y como la entienden los estudiosos de la ciencia” (Posada *et al.*, 1995: 35). Pero aunque luego se aclara qué es un sistema cultural para los estudiosos de la ciencia, no se dice en ningún momento cuáles son las características de la ASCyT como elemento central de ese sistema cultural. En otras palabras, se da una definición para “sistema cultural”, pero en ningún momento se define la ASCyT como tal. Un último punto es la identificación de la popularización de la ciencia y la tecnología como un elemento central de la ASCyT, aunque en este caso tampoco se aclara qué otros elementos tendría esta última. Sin embargo, aquí se hace algo que es importante destacar. Por una parte, se define por primera vez uno de los términos empleados: la popularización de la ciencia y la tecnología como “el conjunto de acciones encaminadas a difundir la ciencia entre el público, permitiéndole familiarizarse con ella y comprender su importancia” (Posada *et al.*, 1995: 43). Por otra parte, en los dos párrafos siguientes a esta definición se emplea el término “divulgación” como sinónimo de “popularización”.

43

A pesar de la falta de una definición clara para la ASCyT, se podría afirmar que el informe de Posada y su equipo es suficientemente claro en otros puntos, a saber: la jerarquía entre endogenización-apropiación-popularización, la comprensión de la ASCyT como una estrategia (no una propuesta) con funciones y actores sociales bien delimitados, y la inclusión de la popularización (o la divulgación, pues se emplean como sinónimos) como uno de sus elementos.

Sólo quedaría faltando la definición de ASCyT. Sin embargo, la falta de una definición no es en realidad un asunto menor en este contexto. Por el contrario, una de las ventajas que proporciona la falta de una definición es precisamente que da la libertad para decidir de forma arbitraria qué se incluye o no se incluye bajo un término, dependiendo de los intereses particulares que se tengan en un momento dado. Por ejemplo, en el informe de Posada y su equipo se propone la construcción de 15 centros regionales de popularización de la ciencia y la tecnología, además de 15 museos y centros interactivos de ciencia y tecnología. Y la pregunta aquí parece obvia: ¿en qué sentido los museos y los centros interactivos de ciencia y tecnología no son centros de popularización? ¿Qué harían los segundos que no harían los primeros para poder ubicarse en el segundo escalón de la jerarquía (apropiación), pero no en el tercero (popularización)? El informe no aclara estos aspectos -es decir,

por qué ciertas acciones e instituciones deben tomarse como popularización y no como ASCyT-, y la falta de una definición no es de gran ayuda en esta dirección.

Esta falta de compromiso con una definición concreta de la ASCyT es una de las principales características de la política CTI colombiana. Se hace evidente en el informe de la Comisión de Sabios de 1995, pero vuelve a repetirse diez años después en un documento tan importante en este ámbito como “Política nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación” (Colciencias, 2005), que tampoco incluye una definición del término. Y esto sucede aun cuando una de sus secciones está dedicada precisamente a clarificar la noción de ASCyT. Se insiste en su relación con otros conceptos, en su importancia, en sus funciones, en algunas acciones que deben tomarse para promoverla, en la identificación de los actores sociales con que se relaciona y en otros asuntos similares. Pero en ningún momento se da una definición precisa que permita delimitarla.

Otra característica que cabe mencionar aquí tiene que ver con la jerarquía endogenización-apropiación-popularización. Por una parte, a pesar de la importancia que se le atribuye en la Misión de Sabios, el término “endogenización” llega a abandonarse por completo en la política CTI colombiana. Es decir, mientras la ASCyT se concebía como subordinada a la endogenización en el informe de la Misión de Sabios, en los documentos posteriores deja de usarse, hasta que simplemente desaparece del vocabulario CTI nacional. Por otra parte, y como ya he explicado antes, los términos de apropiación y popularización llegan a flexibilizarse tanto que en muchas ocasiones simplemente se usan como sinónimos, mientras que en otras se usan casi como antónimos, en particular cuando se vinculan con el problema del déficit en la comunicación pública de la ciencia y la tecnología.

Esta flexibilización de los términos se refleja asimismo en la sinonimia que se da en otros documentos de política CTI entre apropiación social de la ciencia y la tecnología (ASCyT) y apropiación social del conocimiento (ASC). En este caso, los dos términos se emplean indistintamente, para luego ofrecer una sola definición que cuente por igual para los dos. Esto se ve en un documento como “Plan nacional de desarrollo científico, tecnológico y de innovación, 2007-2016” (Colciencias y Departamento Nacional de Planeación, 2006), donde, a pesar de que predominan las referencias a la ASC, al final se incluye en su glosario una definición no de ASC, sino de ASCyT, tomada a su vez de un glosario realizado por Colciencias en 2004:

“Apropiación social de la ciencia y la tecnología: Actividades que contribuyan a la consolidación de una cultura científica y tecnológica en el país, es decir, que la comunidad científica y tecnológica, quienes toman decisiones sobre ciencia y tecnología, los medios de comunicación y el público en general, se apropien de conocimiento y desarrollen una mayor capacidad de análisis crítico sobre la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad y la naturaleza” (Colciencias y Departamento Nacional de Planeación, 2006: 302).

Esta definición tiene dos momentos. En el primero, la ASCyT se define como un conjunto de actividades que contribuyen a consolidar la cultura científica y tecnológica del país. Pero en el segundo se especifica que la ASCyT es de hecho apropiación de conocimiento, y más específicamente: apropiación de conocimiento que realizan diferentes actores sociales con el fin de que desarrollen mayor capacidad de análisis crítico frente a la ciencia, la tecnología y la innovación. La misma idea de que la ASCyT puede entenderse sin problemas como ASC aparece en uno de los documentos rectores de la política CTI colombiana actual: “Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación” (Colciencias, 2010). Guiándose por su título, se podría concluir que la quinta sección de este documento está dedicada a delimitar y definir el concepto de ASCyT. Pero de hecho no hay una sola referencia a la ASCyT en esta sección, además de su título. ¿Qué se define, en cambio? Se define la ASC:

“La apropiación social del conocimiento es entendida como un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento” (Colciencias, 2010: 22).

En otras palabras, de forma sutil pero decidida, estos dos documentos convierten a la ciencia y la tecnología en equivalentes a conocimiento. Y esto sin duda genera una serie de interrogantes. Pues, ¿realmente pueden usarse estos dos términos indistintamente? ¿No constituye esto un regreso a posturas positivistas que postulan la equivalencia entre ciencia-tecnología y conocimiento, a costa de negar que cualquier otra cosa también pueda serlo? ¿O queremos afirmar lo contrario? Es decir: dado que diversos grupos sociales producen conocimiento, ¿debemos concluir que todo tipo de conocimiento debe contar como ciencia y tecnología?

45

La postura de que la ASCyT es equivalente a la ASC genera así al menos dos opciones. Una es que sólo aquello que se produce en el marco de la ciencia y la tecnología cuente como conocimiento. Por tanto, cualquier otra cosa que se produzca por fuera de ese marco podrá ser todo lo que uno desee, excepto conocimiento. La otra postura es que todo tipo de conocimiento, sin importar dónde se produzca y quién lo produzca, debe identificarse como una forma de ciencia y tecnología. Y por tanto, en la medida en que ambos casos involucran algún tipo de conocimiento, comprender una teoría sobre ondas sonoras y tocar en el piano “Intermezzo N° 2” de Luis A. Calvo contarán igualmente como ejemplos de ciencia y tecnología. Parece evidente, sin embargo, que ambas opciones son difíciles de aceptar, pues una nos lleva de vuelta al positivismo y la otra a alguna forma de relativismo ingenuo. Quizá la mejor opción sería simplemente rechazar la idea de que la ASCyT y la ASC son equivalentes. Pero esto está lejos de suceder.

En suma, la definición de la ASCyT en la política CTI colombiana se vuelve problemática por varias razones. Primero, el término simplemente no se define, como si fuese transparente, pero aun así se usa ampliamente en diferentes contextos.

Segundo, aunque suele enmarcarse en jerarquías en las que él depende de algo y otras cosas dependen de él, tales jerarquías se rompen sin ninguna justificación cuando pasamos de un documento de política CTI a otro. Y tercero, se asume que la definición dada para otros términos, como “apropiación social del conocimiento”, funciona igualmente bien para ASCyT, lo que genera dudas sobre la concepción general de ciencia y tecnología sobre la que se levantan estos documentos.

Sin embargo, esta falta de definición -o si se prefiere, esta indefinición- no ha sido un obstáculo en absoluto para afirmar que, en todo caso, la ASCyT puede medirse. A pesar de carecer de una definición que permita identificar la ASCyT y distinguirla de otros conceptos de la política CTI colombiana, se insiste en que aun así es posible llevar a cabo procesos de medición. El problema es que no hay ninguna orientación clara en los documentos de política CTI sobre cómo realizar dicha medición. Se quiere promover la ASCyT y tomar decisiones con base en los resultados que ella produzca, pero en ningún lugar se explica cómo se miden esos resultados.

¿Qué se ofrece, en cambio? Dos cosas: encuestas de percepción pública sobre la ciencia y la tecnología (PPCyT) y algún intento por formular indicadores de ASCyT. En Colombia se han hecho tres de estas encuestas: la primera en 1994, titulada “La imagen de la ciencia y la tecnología en la población colombiana”; la segunda en 2004, titulada “La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología”; y la tercera en 2012, titulada “III encuesta nacional de percepción pública de la ciencia y la tecnología”.

46

La primera encuesta, realizada en el marco de la Misión de Sabios, dividió sus preguntas en doce secciones, que se ocupan del imaginario de la población en asuntos como: qué son y qué rol juegan la ciencia, la tecnología y los científicos en la vida cotidiana, qué apoyo reciben, qué reconocimiento tienen diferentes profesiones, qué medios de comunicación se emplean para acceder a este tipo de información, el papel de la educación en este ámbito y el lugar de Colombia en el contexto científico y tecnológico internacional. Sin embargo, en ninguno de estos grupos de preguntas se hace una referencia explícita a la ASCyT. Más aún, en el informe donde aparecen y se analizan sus resultados no se hace ninguna interpretación de la encuesta en términos de ASCyT (Posada *et al.*, 1995). A pesar de que esta primera encuesta forma parte del informe presentado por la Misión de Sabios, en ningún momento se establece una conexión directa entre PPCyT y ASCyT. De ahí que sea difícil comprender cómo una encuesta de PPCyT contribuiría exactamente a medir la ASCyT.

La segunda encuesta no es más clara que la primera. Las preguntas se dividen ahora en seis grupos, que indagan sobre asuntos como la percepción que tiene la población sobre la ciencia y la tecnología en general y en Colombia en particular, el papel de la educación y de la empresa en la ciencia y la tecnología, y algunos hábitos y creencias sobre ellas. Pero, aunque tampoco aquí se hace ninguna referencia explícita a la ASCyT, sí se da un cambio fundamental en la publicación donde aparecen y se analizan sus resultados. Al contrario de lo que sucedió en el informe de la Misión de Sabios, este nuevo informe, titulado “La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología” (Aguirre Guzmán, 2005), asume en todo

momento, casi como algo autoevidente, que esta encuesta de PPCyT de hecho mide ASCyT. Así lo plantea María del Rosario Guerra de Mesa, entonces directora general de Colciencias, en el prólogo a este segundo informe: “(...) una encuesta de apropiación social de la ciencia, vale decir, de la tecnología y de la innovación como la presente” (Guerra de Mesa, 2005: 12).

Pero, ¿qué sucedió exactamente en esa década que hay de diferencia entre el informe de la primera encuesta y el informe de la segunda? ¿Qué llevó a concluir en ese intervalo que la PPCyT era equivalente a la ASCyT y que, por tanto, medir la primera era equivalente a medir la segunda? La respuesta completa a esta pregunta no parece del todo clara. Sin embargo, hay partes que parecen fácilmente identificables. Para empezar, hacia 2005, año en que se publica este segundo informe, el discurso de la ASCyT ya era dominante en la política CTI colombiana. No en vano, ese mismo año se publica “Política nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación” (Colciencias, 2005). Sin embargo, como ya he señalado, los documentos rectores de política CTI en el país carecían de una definición explícita de la ASCyT para ese momento. Y la falta de dicha definición hacía imposible saber qué se quería medir exactamente con ese concepto y cómo hacerlo. No obstante, tal medición era necesaria, pues ayudaba a justificar los esfuerzos y los recursos orientados por documentos como la política nacional de 2005. Así, pues, la política CTI colombiana se encontraba en cierto modo sin salida: estaba dominada por un concepto que nadie sabía realmente qué significaba, pero aun así era necesario medirlo para justificar esfuerzos y recursos. La solución fue simplemente encontrar una salida donde no la había: se tomó un concepto familiar como PPCyT, para el que ya existían métodos de medición y mediciones en diferentes países desde la década de 1950; luego se postuló la equivalencia de este “viejo” concepto con el “nuevo” concepto de ASCyT; y finalmente se concluyó que medir la PPCyT era equivalente a medir la ASCyT.

47

Pero con estas equivalencias sucedió lo mismo que con otras ya mencionadas. Las equivalencias se aceptaron sin reparos cuando permitían hacer ciertas cosas y se rechazaron cuando no permitían hacer otras. Por ejemplo, el informe parece sugerir en ocasiones que la percepción pública que se tenga sobre la ciencia y la tecnología es un indicador del grado de ASCyT de la población (asumiendo que la ASCyT sea un asunto de grados, lo que en realidad no se plantea en ningún momento). Uno podría preguntarse entonces si una percepción negativa de la ciencia y la tecnología implicaría un grado bajo de ASCyT en la población, mientras que una percepción positiva implicaría un grado alto. ¿O tal vez un grado alto de ASCyT estaría relacionado con una percepción negativa? El informe no resuelve estos problemas, y en cambio propone tratar la PPCyT como un estadio previo a la ASCyT, tal como lo hacen Aubad, Escobar y Rojas (2005) en el capítulo “De la percepción a la apropiación social de la ciencia y la tecnología”.

En suma, en el mismo informe es posible encontrar pasajes donde la PPCyT y la ASCyT se tratan como equivalentes y otros donde esto no sucede. No obstante, al mismo tiempo, y sin ningún argumento, se asume en todos los casos que medir la primera es equivalente a medir la segunda.

Esto nos lleva a la tercera encuesta. Para el año en que se realiza, 2012, ya era imposible ignorar la ASCyT en la política CTI colombiana. Para entonces no sólo se retomaba el término en diferentes documentos de política CTI, sino que incluso Colciencias ya había formado un área de trabajo bajo ese nombre. Sin duda todo eso ayuda a explicar que, al contrario de lo que sucedió con las dos encuestas anteriores, en esta haya una sección explícitamente dedicada a la ASCyT. Más aún, en el informe donde aparecen y se analizan sus resultados, *Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia: “Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología”* (Daza-Caicedo y Lozano-Borda, 2014), se nota una mayor conciencia por darle un mejor sustento teórico y conceptual al término. Esto se hace con el apoyo de trabajos tanto académicos como de política CTI, y en particular de “Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación” (Colciencias, 2010). Pero, ¿cómo se procede en este caso?

El primer aspecto a destacar es que, como ya se mencionó, en esta tercera encuesta explícitamente se dedica una sección a la ASCyT. Otras secciones son intereses y medios de comunicación, actitudes y valoración sobre ciencia y tecnología, participación ciudadana, y políticas CTI. Pero esta inclusión de la ASCyT y la manera en que se hace resultan un tanto paradójicas por varias razones.

Para empezar, hay que tener en cuenta que esta encuesta se enmarca abiertamente en el tratamiento que recibe la ASCyT en la Estrategia nacional. Pero en este último documento se insiste en que la ASCyT tiene cuatro líneas de acción, y la participación ciudadana en políticas de CTI sería una de ellas. Sin embargo, en el diseño del formulario de la encuesta no sólo se separa la participación pública de las políticas CTI, sino que además estas dos se conciben como independientes de la ASCyT. En otras palabras, la ASCyT deja de concebirse en la encuesta como un asunto relacionado con participación ciudadana y política CTI, a pesar de la insistencia de la Estrategia nacional en lo contrario.

Lo anterior podría no parecer muy serio; incluso se podría tomar como un intento por alcanzar una mejor conceptualización del término. Pero hay un elemento adicional que no se debe olvidar, y es que esta encuesta precisamente dedica una de sus secciones a medir la ASCyT. En otras palabras, para el diseño de esta encuesta se asume que uno de los factores que permiten medir la PPCyT es la ASCyT. Esto significa que la medición de la PPCyT incluye la medición de diferentes factores y que uno de ellos es la ASCyT. Pero, ¿qué factores permiten realizar a su vez la medición de la ASCyT? De acuerdo con las preguntas que aparecen en la encuesta, esta medición se realiza mediante factores como vínculo laboral con instituciones de ciencia y tecnología, uso de escenarios de comunicación pública de la ciencia y la tecnología, la atención que se preste a diferentes formas de información sobre ciencia y tecnología en la vida cotidiana, problemas ambientales y la disponibilidad para participar en experimentos clínicos. Así que, de acuerdo con esta concepción de la ACSyT, y como resulta claro por el diseño mismo del formulario de la encuesta, una vez más la ASCyT no tiene nada que ver con asuntos como intercambio y transferencia de conocimientos, participación ciudadana o políticas CTI. Todo esto a pesar de la insistencia del documento de la Estrategia nacional en lo contrario. Por alguna razón que no se explica, este documento se toma como referente para el

diseño de la encuesta en algunos momentos, pero al mismo tiempo se rechazan varios de sus principales postulados en otros.

Se acaba de decir que, en el diseño del formulario empleado para realizar esta encuesta, la ASCyT se toma como uno de los factores que permiten medir la PPCyT. Pero, a pesar de que tal diseño es completamente explícito en este punto, en la interpretación de los resultados se mantiene en cambio el mismo presupuesto de la segunda encuesta. También en este caso, y sin ningún tipo de argumento a favor, los autores de los diferentes capítulos del informe simplemente asumen que la PPCyT es equivalente a la ASCyT, y que, por tanto, medir la primera es equivalente a medir la segunda. Una vez más se hace un tránsito sutil pero decidido de una cosa a la otra, aunque sin ninguna justificación al respecto. En esta ocasión, aunque la encuesta se diseña de forma que la medición de la ASCyT permita realizar una medición de la PPCyT, los intérpretes de los resultados sencillamente deciden pasar por alto este punto y prefieren llegar a la conclusión de que el conjunto total de la encuesta (y no solo una de sus secciones) ofrece una medición de la ASCyT.

Todo lo anterior está acompañado de un presupuesto adicional, ahora sí heredado directamente del documento de la Estrategia nacional. Este presupuesto es que la ASCyT es equivalente a la ASC, y por ello se cita la definición para la ASC como una definición de ASCyT. Así, pues, por transitividad, parecería válido concluir que dado que la PPCyT es equivalente a la ASCyT, y que la ASCyT es equivalente a la ASC, entonces la PPCyT es equivalente a la ASC. Sin embargo, no es el camino que toma Aguirre Guzmán (2014), que es ahora la encargada de escribir el capítulo titulado: “Desde Colciencias. De la percepción a la apropiación social del conocimiento”. Este es un buen ejemplo de que, aunque la encuesta explícitamente busca medir la PPCyT mediante varios factores, incluida la ASCyT, el informe asimismo sugiere que la PPCyT es un estadio previo de la ASC y que entre las dos hay un estadio intermedio, que no es otro que la ASCyT. En suma, estas equivalencias reafirman la ambigüedad del uso del término en que ya hemos insistido antes. Las equivalencias se aceptan sin reparos cuando permiten hacer ciertas cosas, y simplemente se rechazan cuando no permiten hacer otras.

¿Qué concluir, entonces, de este análisis de las tres encuestas nacionales de percepción? No es difícil estar de acuerdo en la respuesta: el diseño y la interpretación de los resultados de estas encuestas están plagados de tantas ambigüedades, e incluso de tantas contradicciones internas y externas (es decir, con respecto a otros documentos de política CTI), que parece justificado concluir que no es para nada comprensible el vínculo que se quiere establecer entre PPCyT y ASCyT, de modo que las mediciones que se hacen para una sirvan como mediciones para la otra. Puesto de una manera más sencilla, el análisis de las encuestas permite concluir que el vínculo entre PPCyT y ASCyT es por ahora completamente arbitrario.

Una manera de evitar esta arbitrariedad sería contar con indicadores de ASCyT bien delimitados que ayudaran a diferenciar este concepto de otros similares y a realizar mediciones sobre él. Sin embargo, y tal vez por la falta de una definición real del término, la construcción de tales indicadores sigue aún pendiente en la política CTI del país. Hasta donde se conoce, lo más cerca que se ha llegado en esta

dirección es a construir una batería de indicadores de ASCyT para Maloka, uno de los primeros centros interactivos de ciencia y tecnología en Colombia. Fue un proyecto financiado por Colciencias y Maloka en 2014 y ejecutado por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT). Su propósito fue diseñar un sistema de indicadores con el que Maloka pudiera medir, monitorear y evaluar sus actividades de ASCyT. Los resultados del proyecto se han presentado en distintos eventos nacionales e internacionales (Arboleda *et al.*, 2014; Moreno *et al.*, 2015; Falla *et al.*, 2015) y consisten básicamente en una batería de diez indicadores clasificados en tres tipos y dos niveles, tal como se muestra en la **Tabla 3**. La clasificación por tipos apunta a la manera como los visitantes interactúan con las actividades de Maloka y los cambios que estas producen en ellos, sean a corto plazo (perceptuales y cognitivos) o a largo plazo (prácticas). La clasificación por niveles se refiere al grado de profundidad de la actividad, aunque no se especifica exactamente profundidad con respecto a qué.

Tabla 3. Batería de indicadores de ASCyT

Indicador	Tipo	Nivel
Interés en ciencia y tecnología	Perceptual	Primer nivel
Aprendizaje en ciencia y tecnología	Cognitivo	Primer nivel
Participación en el ámbito público	Prácticas	Segundo nivel
Inclusión de grupos en situación de vulnerabilidad	Prácticas	Segundo nivel
Fortalecimiento de prácticas educativas escolares	Prácticas	Segundo nivel
Intercambio y co-producción de conocimiento	Prácticas	Segundo nivel
Incentivo a las vocaciones científicas	Prácticas	Segundo nivel
Toma de decisiones informadas	Prácticas	Segundo nivel
Generación de innovaciones a partir de ciencia y tecnología	Prácticas	Segundo nivel
Desarrollo de capacidades para la ASCyT	Cognitivo	Primer nivel
	Prácticas	Segundo nivel

Fuente: Arboleda *et al.*, 2014; Moreno *et al.*, 2015; Falla *et al.*, 2015

Una pregunta que surge inmediatamente después de consultar las fuentes que presentan esta batería de indicadores es si la batería puede extenderse a otras instituciones, además de Maloka. Es decir, si es posible concluir que los indicadores son aplicables al caso exclusivo de Maloka o si, por el contrario, son indicadores de ASCyT en general, aplicables no sólo a otras instituciones, sino a cualquier actividad o programa que busque promover la ASCyT en Colombia o en otros países. Las fuentes consultadas en ocasiones parecen sugerir que sí es posible, aunque no se comprometen abiertamente con esta respuesta.

Otra pregunta que cabe hacerse sobre los resultados de este proyecto es si realmente los indicadores permiten medir lo que se proponen medir. Cada uno de estos diez indicadores se acompaña por un grupo de descriptores, que funcionan

como sus criterios de medición. Pero, ¿existen a su vez criterios claros para realizar la medición de dichos descriptores? Por ejemplo, para el indicador “interés en ciencia y tecnología” se apela a descriptores como “disposición para aprender nuevas cosas” y “reconocer la capacidad propia de modificar el contexto”, mientras que para el indicador “aprendizaje en ciencia y tecnología” se apela a descriptores como “estimular la generación de ideas y nuevos conocimientos” e “incrementar la creatividad y la habilidad para solucionar problemas”, entre otros. ¿Cómo medir esas disposiciones, esos estímulos y esos cambios en creatividad? Es difícil saberlo, al menos con base en la información disponible, pues además de enumerarlos, no se da mayor detalle sobre estos indicadores, sus descriptores y sus procesos de medición.

Finalmente, incluso si uno llega a aceptar que los indicadores y sus descriptores son adecuados y de hecho permiten la medición de la ASCyT, aún es posible preguntarse por la concepción de ciencia y tecnología que está en su base. En este sentido, uno de los puntos que sí se acepta abiertamente en este proyecto es la dificultad que implica la falta de una definición precisa de la ASCyT al momento de establecer la batería de indicadores. Para intentar sobrepasar este problema, se apela una vez más a la definición de ASC incluida en el documento de la Estrategia nacional. Sobre dicha definición de ASC se levanta la batería de indicadores, pero de nuevo convenientemente leída como una definición de ASCyT. Y como ya es costumbre, no se explica en ningún momento de dónde surge la equivalencia entre ASC y ASCyT, que en última instancia es una equivalencia entre ciencia-tecnología y conocimiento, como ya se ha dicho antes.

51

El problema es que dicha equivalencia lleva a ver la ciencia y la tecnología principalmente en términos de sus resultados, y la lista de indicadores y descriptores es clara en este punto. Estos indicadores básicamente indagan por el uso, el consumo y el interés en ciencia y tecnología entre el público a costa de otros aspectos, como sus dimensiones históricas y sociales, los intereses económicos y de dominio político y militar que puedan estar asociados con ellas, sus factores éticos, estéticos y de riesgo, entre muchos otros. Por ejemplo, ¿por qué la medición de la ASCyT, cualquiera sea su definición, no tendría nada que ver con comprender el proceso histórico que llevó al establecimiento de un resultado científico o con las fuerzas económicas y militares que permitieron establecerlo? La respuesta parece ser simplemente que, de acuerdo con el proyecto en que se enmarcan estos indicadores, apropiarse socialmente de los procesos o de los intereses que llevaron a establecer un resultado científico o tecnológico es irrelevante para apropiarse de la ciencia y la tecnología. Pues sea como sea que se hayan alcanzado dichos resultados, de forma cuestionable o no, se asume que son intrínsecamente buenos para todos en una sociedad. Y esto concuerda con la afirmación de Godin (2009), según la cual la concepción de la ciencia y la tecnología como intrínsecamente buenas para la sociedad es una premisa que ninguna narrativa oficial de política CTI ha cuestionado nunca.

Así, pues, quizá algunas personas podrían tomar esta batería de indicadores como un avance importante hacia una mejor conceptualización y medición de la ASCyT. Pero con base en lo visto hasta ahora, nuestra inclinación es diferente. Este proyecto,

aunque sin duda valioso, adolece de las mismas características que ya hemos identificado antes: falta de una definición precisa del término y, debido a esto, total incertidumbre sobre cómo llevar a cabo los procesos de medición asociados a él.

Conclusión

El principal planteamiento de este artículo ha sido que el tratamiento de *buzzwords* o eslóganes dado por Godin a términos como “alta tecnología” (*high-tech*), “globalización” y “nueva economía”, entre otros, se ajusta también a uno de los términos más populares de la política CTI iberoamericana en las dos últimas décadas: “apropiación social de la ciencia y la tecnología”. Para defender este planteamiento, nos enfocamos en el uso que recibe el término en la política CTI colombiana.

En general, las fuentes analizadas en este artículo -documentos de política CTI, encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología y la formulación de indicadores- emplean siempre la misma estrategia retórica básica, que consiste fundamentalmente en no dar ninguna definición precisa del término, pero aun así asegurar que existen procedimientos claros para llevar a cabo su medición, aunque tampoco se identifiquen tales procedimientos en ningún momento. A partir de esto, el siguiente paso es simplemente promover el uso del término mediante recursos retóricos como:

52

- explicar con qué tiene que ver la ASCyT, de qué tipo de cosas se ocupa, para qué puede servir y por qué es positiva para la sociedad, entre otros;
- enumerar los objetivos que se quieren alcanzar con ella y especificar las líneas de acción y a veces incluso las acciones concretas que se deben llevar a cabo para lograr tales objetivos;
- identificar los actores sociales con que se vincula la ASCyT y explicar cómo los beneficia;
- distinguir el término de otros semejantes y bien conocidos como “divulgación” y “popularización”, y luego hacer una de tres cosas: tratarlos como sinónimos, subordinarlos a la ASCyT o considerarlos como cosas completamente diferentes y de mucho menor alcance;
- emplear indistintamente otros términos como sinónimos de ASCyT, particularmente “percepción pública de la ciencia y la tecnología” y “apropiación social del conocimiento”, pero rechazar la sinonimia cuando resulte conveniente.

Todo esto se hace sin comprometerse con una definición explícita del término. Cabría indagar si esta estrategia, que se levanta sobre el recurso de no dar definiciones claras ni tratamientos estadísticos adecuados, puede observarse también en los documentos de política CTI del resto de Iberoamérica. ¿Se puede asegurar que lo que sucede en Colombia es muy diferente a lo que sucede en otros países de la región? Para saberlo se requerirían nuevos estudios que no sólo se concentren en reivindicar el uso del término, sino que asuman una postura verdaderamente crítica frente a él. Después de todo, como vimos al comienzo de este artículo, la introducción

de *buzzwords* en la política CTI internacional ha tenido siempre la finalidad de promover agendas políticas y económicas muy concretas. La pregunta es, entonces, qué agendas políticas y económicas quieren promoverse en Iberoamérica con un término como “apropiación social de la ciencia y la tecnología”, a quiénes benefician y cómo lo hacen. Aceptar acríticamente que la apropiación social es de hecho social no hace más que reafirmar la confusión general que existe en este terreno.

Bibliografía

AGUIRRE GUZMÁN, J. P. (2005): *La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología*, Bogotá, Colciencias.

AGUIRRE GUZMÁN, J. P. (2014): “Desde Colciencias. De la percepción a la apropiación social del conocimiento”, en S. Daza-Caicedo y M. Lozano-Borda (eds.): *Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia: Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología*, Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, pp. 279-293.

ALCÍBAR, M. (2015): “Comunicación pública de la ciencia y la tecnología: una aproximación crítica a su historia conceptual”, *Arbor*, vol. 191, n°773, pp. 1-13.

ARBOLEDA, T., DAZA, S. FALLA, S., TAFUR, M., PAPAGAYO, D., MORENO, P. y MALDONADO, O. (2014): “Proyecto diseño de batería de indicadores de apropiación social de la CyT para Maloka: resultados preliminares a 11/2014”. Disponible en: http://ciencia.convenioandresbello.org/wp-content/docs/VI_REUNION_ASCTI_2014/03/TANIA_ARBOLEDA_Proylndic_ASCyT_MK.pdf. Consultado el 15 de febrero de 2016.

ARBOLEDA CASTRILLÓN, T. y DAZA-CAICEDO, S. (2016): “Cuando la apropiación social de la ciencia y tecnología es objeto de ‘gestión’. Una reflexión desde el caso colombiano”, *Trilogía*, vol. 8, n° 15, pp. 81-95.

AUBAD, R., ESCOBAR, J. y ROJAS, A. (2005): “De la percepción a la apropiación social de la ciencia y la tecnología”, en J. P. Aguirre Guzmán (ed.): *La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología*, Bogotá: Colciencias, pp. 49-67.

CALVO HERNANDO, M. (1999): *El nuevo periodismo de la ciencia*, Quito, CIESPAL.

CANGUILHEM, G. (1961): “Nécessité de la diffusion scientifique”, *Revue de l'enseignement supérieur*, vol. 3, pp. 5-15.

CHINGATÉ-HERNÁNDEZ, N. y MOLANO, A. (2016). “Recomendaciones a la política y a la estrategia de Apropiación Social de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASCTI) en Colombia. Una mirada desde el V Foro Nacional ASCTI”, *Trilogía*, vol. 8, n° 15, pp. 43-56.

COLCIENCIAS (2005): *Política de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación*, Bogotá.

COLCIENCIAS (2010): *Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación*, Bogotá.

COLCIENCIAS y DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2006): *Plan nacional de desarrollo científico, tecnológico y de innovación, 2007-2016*, Bogotá.

COOTER, R. y PUMFREY, S. (1994): "Separate spheres and public places: Reflections on the history of science popularization and science in popular culture", *History of Science*, vol. 32, pp. 237-267.

DAGOGNET, F. (1993): "Histoire et principes de la vulgarisation", en L. Sfez (ed.): *Dictionnaire critique de la communication*, vol. 2, París, PUF, pp. 1429-1443.

DAZA, S. y ARBOLEDA, T. (2007): "Comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: ¿políticas para la democratización del conocimiento?", *Signo y Pensamiento*, vol. 26, n° 50, pp. 100-125.

DAZA, S., ARBOLEDA, T., RIVERA, Á., BUCHELI, V. y ALZATE, J. F. (2006): *Evaluación de las actividades de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología colombiano. 1990-2004*, Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

54

DAZA-CAICEDO, S. y LOZANO-BORDA, M. (2013): "Actividades hacia 'otros públicos': Entre la difusión, la apropiación y la gobernanza de la ciencia y la tecnología", en M. Salazar (ed.): *Colciencias cuarenta años: entre la legitimidad, la normatividad y la práctica*, Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, pp. 280-353.

DAZA-CAICEDO, S. y LOZANO-BORDA, M. (2014): *Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia: Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología*, Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

DAZA-CAICEDO, S., LOZANO-BORDA, M. y BUENO CASTELLANOS, E. (2014): "Descripción de resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología", en S. Daza-Caicedo y M. Lozano-Borda (eds.), *Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia. Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología*, Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, pp. 21-224.

ERAZO PESÁNTEZ, M. (2007): *Comunicación, divulgación y periodismo de la ciencia. Una necesidad imprescindible para Iberoamérica*, Quito, Planeta.

ESCOBAR ORTIZ, J. M. (2017): "Los orígenes del discurso de apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia", *Análisis Política*, vol. 30, n° 91, pp. 146-163.

FALLA, S., ARBOLEDA CASTRILLÓN, T., DAZA-CAICEDO, S., TAFUR-SEQUERA, M., MALDONADO, O., MORENO, P. y PAPAGAYO, D. (2015): “Apropiación social de la ciencia y la tecnología, retos para el campo de la comunicación”, *FELAFACS 2015: Convergencias comunicativas, mutaciones de la cultura y del poder*, Medellín, Universidad de Antioquia, FELAFACS, AFACOM, pp. 473-484.

FALLA, M., HERMELIN, D. y AGUIRRE, C. (2016): “Conectar comunidades para construir sentidos sociales en torno al conocimiento”, *Trilogía*, vol. 8, n° 15, pp. 57-68.

FRANCO AVELLANEDA, M. (2016): “Trasferencia e intercambio: cuando el río suena... Reflexiones para pensar el rumbo de la política de apropiación del conocimiento en Colombia”, *Trilogía*, vol. 8, n° 15, pp. 69-79.

GARCÍA CRUZ, J. C. (2016): “La Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTEI) a través de las redes socioculturales de innovación. Un análisis de las prácticas epistémicas en Mondragón Corporación Cooperativa”, *Trilogía*, vol. 8, n° 15, pp. 129-144.

GODIN, B. (2009): *The making of science, technology and innovation policy: Conceptual frameworks as narratives, 1945-2005*, Montreal, Centre Urbanisation Culture Société.

GUERRA DE MESA, M. (2005): “Prólogo”, en J. P. Aguirre Guzmán (ed.): *La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología*, Bogotá, Colciencias, pp. 9-12.

55

JEANNERET, Y. (1999): “Vulgarisation”, en D. Lecourt (ed.): *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, París, PUF.

LEHMKUHL, M. (2012): “The recent public understanding of science movement in Germany”, en B. Schiele, M. Claessens y S. Shi (eds.): *Science communication in the world: Practices, theories and trends*, Springer Science & Business Media, pp. 125-138.

LEWENSTEIN, B. V. (2010): “Models of public understanding: The politics of public engagement”, *ArtefaCToS*, vol. 3, n° 1, pp. 13-29.

LOZANO, M. (2005): *Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología: Panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello*, Bogotá, Convenio Andrés Bello.

LOZANO, M. (2016): “Presentación”, *Trilogía*, vol. 8, n° 15, pp. 9-11.

LOZANO, M., MENDOZA-TORAYA, M., ROCHA, F. y WELTER, Z. (2016): “La Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI): políticas y prácticas en Chile, Colombia, Ecuador y Perú”, *Trilogía*, vol. 8, n° 15, pp. 25-40.

LOZANO-BORDA, M. y PÉREZ-BUSTOS, T. (2012): “La apropiación social de la ciencia y la tecnología en la literatura iberoamericana. Una revisión entre 2000-2010”, *Redes*, vol. 18, n° 35, pp. 45-74.

LOZANO-BORDA, M., PÉREZ-BUSTOS, T. y ROATTA-ACEVEDO, C. (2012): “Deconstruyendo el modelo deficitario de la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia: el caso de la cartilla ‘Las Maticas de mi Huerta’”, *Educación en Revista*, vol. 44, pp. 93-109.

MÁRQUEZ VALDERRAMA, J. (2013): “¿Vulgarización vs. degradación? Un análisis en perspectiva histórica”, en E. Domínguez Gómez, J. A. Echeverry Mejía y M. Castaño Grajales (eds.): *Apropiación social del conocimiento: El papel de la comunicación*, Medellín, Universidad de Antioquia, pp. 183-201.

MORENO, P., TAFUR-SEQUERA, M., ARBOLEDA, T., DAZA, S., FALLA, S., PAPAGAYO, D. y MALDONADO, O. (2015): “¿Cómo medir el impacto de nuestras estrategias? Construcción de Indicadores de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología (ASCyT) para Maloka”, *Congreso RedPop 2015: Arte, tecnología y ciencia: Nuevas maneras de conocer*, Medellín, Parque Explora, RedPop, pp. 1176-1183.

NUPIA MARTÍNEZ, C. M. (2014): *La política científica y tecnológica en Colombia, 1968-1991: Transferencia y aprendizaje a partir de modelos internacionales*, Medellín, Universidad de Antioquia.

POLINO, C. y CORTASSA, C. (2016): “Discursos y prácticas de promoción de cultura científica en las políticas públicas de Iberoamérica”, *Trilogía*, vol. 8, n° 15, pp. 13-24.

56

POSADA, E., HOYOS, N., PANTOJA, A., CARVAJAL, C. y MARÍN, M. (1995): “Apropiación social de la ciencia y la tecnología”, en E. Posada y R. Llinás (eds.): *Informes de Comisionados III: Ciencia y educación para el desarrollo*. Tomo 4, Bogotá, Colciencias, pp. 9-224.

RAICHVARG, D. (2008): “La vulgarización de las ciencias, espacio de crítica del cientificismo”, *Revista Tecno-Lógicas*, vol. 20, pp. 179-203.

RAICHVARG, D. (2013): “Principios de la divulgación de las ciencias”, en E. Domínguez Gómez, J. A. Echeverry Mejía y M. Castaño Grajales (eds.): *Apropiación social del conocimiento: El papel de la comunicación*, Medellín, Universidad de Antioquia, pp. 9-27.

RODRÍGUEZ, D. R. (2016): “Experiencias en apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. V Foro Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación”, *Trilogía*, vol. 8, n° 15, pp. 145-150.

RODRÍGUEZ, I, SLETTTO, B., LEAL, A., BILBAO, B. y SÁNCHEZ-ROSE, I. (2016): “A propósito del fuego: diálogo de saberes y justicia cognitiva en territorios indígenas culturalmente frágiles”, *Trilogía*, vol. 8, n° 15, pp. 97-118.

RUEDA ROMERO, X. A. (2016): “La comunicación de la ciencia y la tecnología como herramienta dialógica para la Apropiación Social de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASCTel) en comunidad Mixe, México”, *Trilogía*, vol. 8, n° 15, pp. 119-128.

SILVA, J. A. (2012): "A vulgar Recreation", *Journal of History of Science and Technology*, vol. 6, pp. 15-32.

Cómo citar este artículo

ESCOBAR, J. M. (2018): "La apropiación social de la ciencia y la tecnología como eslogan: un análisis del caso colombiano", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 13, n° 38, pp. 29-57.

Modelo analítico de la sostenibilidad socio-técnica de dispositivos hipermediales dinámicos *

Modelo analítico da sustentabilidade sociotécnica de dispositivos hipermediais dinâmicos

Analytical Model of Socio-Technical Sustainability of Dynamic Hypermedia Devices

**Gonzalo D. Andrés, Patricia S. San Martín
y Guillermo L. Rodríguez ****

Este artículo presenta un modelo analítico de sostenibilidad de redes socio-técnicas para la construcción colaborativa de conocimiento en contextos institucionales y organizacionales. El objetivo se centra en fundamentar una perspectiva teórica-metodológica a partir de la noción de “dispositivo hipermedial dinámico” (DHD). En lo metodológico, desde un posicionamiento socio-técnico, se realiza una revisión de los principales debates y perspectivas teóricas sobre la expansión de TIC en relación a la problemática a tratar. Luego se desarrollan propositivamente las componentes del modelo de sostenibilidad-DHD siguiendo sus cuatro dimensiones: social, institucional, tecnológica y textual. El diseño del modelo, no jerárquico y relacional, se estima a su vez beneficioso para orientar el proceso constructivo de este tipo de dispositivos. Además, puede colaborar de manera flexible para analizar transformaciones socio-tecnológicas en diversos contextos situados. Finalmente, la consistencia de los resultados analíticos a alcanzar podría ser efectiva, ya que es posible vincular: el carácter dinámico, relacional e interactivo de las características de una tecnología; las tensiones sociales y políticas existentes en el marco socio-institucional donde se desarrolla; las posibles formas de diseño participativo, en función de los requerimientos de una institución u organización; y la producción colaborativa en red, promoviendo responsabilidades de gestión organizacional.

59

Palabras clave: tecnologías de la información y la comunicación; dispositivos hipermediales dinámicos; sostenibilidad; enfoque socio-técnico

* Recepción del artículo: 27/09/2016. Entrega de la evaluación final: 06/02/2017.

** *Gonzalo D. Andrés*: doctor en comunicación social por la Universidad Nacional de Rosario y licenciado en comunicación social por la Universidad Nacional de Entre Ríos, ambas instituciones de Argentina. Becario en el Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (CONICET-UNR). Correo electrónico: andres@irice-conicet.gov.ar. *Patricia S. San Martín*: doctora en humanidades y artes por la Universidad Nacional de Rosario. Vicedirectora e Investigadora del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (CONICET-UNR). Correo electrónico: sanmartin@irice-conicet.gov.ar. *Guillermo L. Rodríguez*: doctor en ingeniería por la Universidad Nacional de Rosario. Investigador del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (CONICET-UNR). Correo electrónico: rodriguez@irice-conicet.gov.ar. Este artículo forma parte de la tesis doctoral “Tejiendo redes. Aportes para la Sostenibilidad de Dispositivos Hipermediales Dinámicos” de Gonzalo Andrés, perteneciente al doctorado en comunicación social de la Universidad Nacional de Rosario y defendida el 13 de diciembre de 2016, con la dirección de Patricia S. San Martín y la codirección de Guillermo L. Rodríguez.

Este artigo apresenta um modelo analítico de sustentabilidade de redes sociotécnicas para a construção colaborativa de conhecimento em contextos institucionais/organizacionais. O objetivo é focado na fundamentação de uma perspectiva teórico-metodológica a partir da noção de “dispositivo hipermedial dinâmico” (DHD). No metodológico, a partir de um posicionamento sociotécnico, é feita uma revisão dos principais debates e perspectivas teóricas sobre a expansão de TIC em relação à problemática a ser tratada. Depois, são desenvolvidos propositivamente os componentes do modelo de sustentabilidade-DHD seguindo suas quatro dimensões: social, institucional, tecnológica e textual. O design do modelo, não hierárquico e relacional, é também considerado propício para orientar o processo construtivo deste tipo de dispositivos. Além disso, pode colaborar de forma flexível para analisar transformações sociais tecnológicas em diversos contextos. Finalmente, a consistência dos resultados analíticos a serem alcançados poderia ser efetiva, pois é possível vincular: o caráter dinâmico, relacional e interativo das características de uma tecnologia; as tensões sociais e políticas existentes no plano social institucional onde é desenvolvido; as possíveis formas de design participativo, em função dos requerimentos de uma instituição ou organização; e a produção colaborativa em rede, promovendo responsabilidades de gestão organizacional.

Palavras-chave: tecnologias da informação e a comunicação; dispositivos hipermediais dinâmicos; sustentabilidade; abordagem sociotécnica

This paper presents an analytical model of sustainable socio-technical networks for the collaborative knowledge building in organizational/institutional contexts. Its objective focuses on supporting a theoretic-methodological perspective based on the idea of a “dynamic hypermedia device” (DHD). With regard to the methodological aspect, from a socio-technical position, the main debates and theoretical perspectives about the expansion of information and communication technologies pertinent to the issue to be discussed are reviewed. Then the components of the sustainability-DHD model are developed proactively, following its four dimensions: social, institutional, technological and textual. The design of the model, non-hierarchical and relational, is considered beneficial to guide the building process of these kinds of devices. In addition, it can collaborate in a flexible way in order to analyze the socio-technological transformations in diverse situational contexts. Finally, the consistency of the analytical results to be reached could be effective, since it is possible to connect: the dynamic, relational and interactive aspects of the technology’s characteristics; the social and political tensions within the socio-institutional framework in which it develops; the possible ways of participative design, as a function of the institution or organization’s requirements; and the networked collaborative production, promoting organizational management responsibilities.

Keywords: information and communication technologies; dynamic hypermedia devices; sustainability; social-technical focus

Introducción

La expansión a gran escala del acceso y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) automatizó la producción y distribución de los contenidos (Manovich, 2006). A medida que se genera un crecimiento escalar de la circulación de la información, los procesos comunicativos amplían, aceleran y complejizan la producción y circulación social del sentido (Lévy, 2007; Tapscott y Williams, 2008). La actual presencia físico-virtual modifica las relaciones intersubjetivas, el vínculo de los sujetos con la información circundante, las formas de producción y circulación del conocimiento, y los tiempos y límites de las organizaciones (Castells, 1999). Es decir, las posibilidades de creación colectiva distribuida y de aprendizaje cooperativo que habilita la digitalización replantea el funcionamiento de las instituciones (Lévy, 2007; Morales, 2009; Sierra Caballero y Gravante, 2016). Esto implica que los marcos institucionales actuales ya no se definen por su espacialidad físico-geográfica, sino más bien por una cuestión de elección individual, por un involucramiento de los sujetos con los demás y con los propósitos de cada institución.

Ante esta situación, resulta necesario reflexionar sobre los procesos de incorporación y creación de tecnologías en marcos socio-institucionales que impulsan la participación y la producción colaborativa de contenidos conformando redes. En este sentido, el presente trabajo se inscribe en un estudio previo cuyo eje de indagación se centró en identificar y comprender cuáles serían las condiciones necesarias para la construcción y sostenibilidad de redes socio-técnicas participativas en diferentes marcos institucionales educativos, académicos y de participación ciudadana.¹ Al respecto, se hipotetiza que un dispositivo de esta índole es sostenible cuando posee convalidación social y se desarrolla más allá de las condiciones socio-tecnológicas iniciales, lo cual genera una perdurabilidad significativa en el tiempo en función de la concreción de los fines consensuados colectivamente. Para ello resulta clave considerar las necesidades y prácticas de los sujetos involucrados, las características de las instituciones-organizaciones que lo impulsan y la infraestructura técnica disponible. En esta dirección, se entiende a la tecnología como un elemento dinámico resultante de la vinculación de un conjunto de conocimientos, artefactos y prácticas sociales. Se argumenta que las tecnologías no son meros instrumentos, ni son neutrales. Por el contrario, ejercen agencia en tramas culturales, económicas y políticas. Su funcionamiento constituye la materialización de esquemas de pensamiento y tiene implicaciones culturales muy variadas.

A partir de lo expuesto, este artículo tiene por finalidad presentar un modelo analítico original denominado “sostenibilidad-DHD”, donde se propone un abordaje multidimensional sobre la problemática de construcción y sostenibilidad de las mencionadas redes socio-técnicas en contextos institucionales. A tal fin, se expondrá en primer lugar una breve revisión de los tópicos más recurrentes de los debates actuales sobre los procesos de expansión de TIC. Luego se desarrollarán aspectos

1. Para más información, véase el final de la llamada ** en la primera página del artículo.

conceptuales sobre la noción de “dispositivo hipermedial dinámico” (DHD) y las características del modelo propuesto, explicitando sus componentes. Finalmente, las conclusiones realizarán breves consideraciones sobre los posibles aportes de la propuesta.

1. Hacia la superación de determinismos en el cambio tecnológico

En un significativo número de estudios que tratan sobre la incorporación de TIC a diversos marcos institucionales, se puede advertir la preponderancia de dos matrices básicas de los enfoques adoptados. En algunos estudios se enfatizan las características de las tecnologías y en otros se tratan principalmente las formas de uso y su apropiación tecnológica. Al respecto, Thomas (2012) plantea que se pueden distinguir, esquemáticamente, dos formas mono-causales de entender el proceso de cambio tecnológico. Por una parte, un determinismo social que sostiene que los cambios tecnológicos se explican por causas sociales. Este tipo de enfoque prevalece en las corrientes filosóficas de corte humanista o en la historia social de los inventos; concibe la técnica como un instrumento al servicio del hombre, bajo un gobierno racional y ético que determina su devenir. Por otra parte, un determinismo tecnológico que considera que la aparición de una tecnología genera por se cambios sociales, posicionando a la tecnología como una variable independiente que determina los cambios sociales. Cabe mencionar que este tipo de enfoque prevaleció en los estudios sobre el cambio tecnológico y la “evolución” de la tecnología durante la década del 50 del siglo pasado; en ellos, por ejemplo, se planteaba a las máquinas como motor de la historia. Tal como especifica Dafoe (2015), habitualmente una mirada de este tipo es empleada para explicar procesos de cambio tecnológico a nivel macro-social.

La característica que uniría ambos posicionamientos teóricos es la diferenciación a priori de dos unidades disimiles: la “tecnología” por un lado y la “sociedad” por el otro. Es decir, el problema no se trataría de una mera cuestión de énfasis de un aspecto artefactual por sobre uno cultural, o viceversa. Sino que se acota el análisis a una sola variable causal: las características artefactuales o las acciones sociales sobre un objeto que “no es ni bueno ni malo”.

A continuación se revisan sintéticamente las actuales matrices conceptuales sobre la expansión tecnológica de TIC y se efectúan algunos señalamientos para luego fundamentar los aportes que posibilitan un enfoque socio-técnico en relación a ellas.

1.1. Difusionismo tecnológico

En un primer grupo se encuentran aquellos enfoques de carácter tecnófilo que resaltan las potencialidades ubicuas e interactivas de las TIC. Estos autores fundamentan con énfasis las virtudes técnicas, políticas y económicas de las tecnologías informáticas y digitales. De acuerdo con Rüdiger (2011), este enfoque puede denominarse como “populismo tecnocrático” y generalmente es promocionado por profesionales o investigadores ligados a los negocios de la informática como Bill Gates, Nicholas Negroponte y Alvin Tofler.

En lo que respecta a los estudios de comunicación y cultura, resulta notorio como prevalecen los posicionamientos teóricos que mantienen la hipótesis de que los entornos virtuales constituyen un espacio para la “inteligencia colectiva” o que los sujetos se convierten en productores de contenidos por el simple hecho de disponer de tecnologías. Es decir, debido a la conexión *online* de los sujetos, se generaría una producción colaborativa de conocimiento (Jenkins, 2008; García Canclini, Cruces y Castro Pozo, 2012). También se postula que los sujetos generan un “saber colectivo” por compartir experiencias en las redes sociales virtuales (Rheingold, 2004; Tapscott y Williams, 2008) o que son “nativos digitales” por haber nacido luego del año 2000 (Prensky, 2001; Piscitelli, 2009).²

El difusionismo tecnológico describe el proceso de innovación tecnológica como etapas sucesivas de creación de artefactos o conocimientos y su posterior transferencia a diferentes contextos; tiene un carácter globalizador y presenta una cierta indiferencia a las particularidades geográficas y culturales y las necesidades y los hábitos de los grupos sociales beneficiarios. Se advierte una semejanza de este “populismo tecnocrático” con el modelo difusionista popularizado por Everett Rogers, que tuvo relevancia durante las décadas de 1960 y 1970.³ Sin embargo, este modelo luego fue criticado en varios aspectos: a nivel operativo (por sus falencias en algunas experiencias), a nivel ideológico (por su mirada “neutral” y “bondadosa” de la tecnología) y a nivel epistémico (por otorgarle demasiado peso a la comunicación para analizar el cambio social). No obstante, con algunas adecuaciones, esta mirada lineal ha reaparecido tanto en reflexiones teóricas como en abordajes empíricos. Por ejemplo, para los casos referidos a la promoción del uso de TIC, es conocido el modelo de *social innovations* impulsado, por ejemplo, por Martin y Osberg (2007). Este modelo también fue criticado por su mirada ofertista-asistencialista por parte del Estado hacia diversos sectores sociales considerados rezagados o vulnerables.⁴

63

Una política centrada en el difusionismo presupone que una innovación técnica puede tener la misma recepción y uso en diferentes contextos (Dagnino y Thomas, 2000; Macchiarola y Carniglia, 2014). En cierta forma, se concibe la existencia de un tipo de usuario prefigurado universalmente, lo cual limita la posibilidad de garantizar la equidad social a través de las tecnologías difundidas. Por lo general, estos

2. El primero en introducir la noción de “nativos digitales” fue el escritor estadounidense Marc Prensky (2001). A partir de entonces varios analistas adoptaron esa expresión para describir a aquellas personas que por el hecho de ser jóvenes supuestamente tienen ciertas características particulares: les resulta difícil diferenciar el mundo *online* del *offline*; están inmersos en una cultura visual; han crecido junto con Internet; son usuarios que realizan un consumo cultural en forma individual, aislados y a la vez conectados con otros a través de soportes tecnológicos; manejan información discontinua y son más rápidos y listos en el uso de la tecnología.

3. La “difusión de innovaciones” pone énfasis en la transferencia de los nuevos artefactos o conocimientos tecnológicos a diferentes ámbitos mediante un buen trabajo de difusión. Es decir, el difusionismo sería un tipo especial de comunicación cuyo objetivo es difundir nuevas ideas. De acuerdo con Rogers (1962), las variables que intervienen en los procesos de transferencia serían las características propias del objeto técnico o conocimiento tecnológico creado, su efectiva difusión por diversos canales, la cantidad de tiempo prudencial para que los sujetos la incorporen y las características del “sistema social” que reciba la innovación.

4. Debido a algunas críticas que se efectuaron a los enfoques difusionistas o asistencialistas, en los últimos años la UNESCO incorporó en sus documentos una problematización multidimensional para hacer diagnósticos y proponer políticas para, por ejemplo, contrarrestar la denominada “brecha digital”.

enfoques y metodologías de trabajo ponen en evidencia algunas falencias: a) tienen una concepción de la tecnología muy ligada a la lógica mercantil; b) conciben la tecnología como un objeto técnico externo que hay que adoptar y naturalizar; y c) desconocen las particularidades de los contextos institucionales, culturales y geográficos.

En diversos estudios de casos, se ha constatado que el difusionismo tecnológico, al no contemplar en profundidad las particularidades culturales e institucionales de los grupos sociales beneficiarios, ha generado nuevas problemáticas a atender luego de su implementación (Dagnino y Thomas, 2000; Quinchoa Cajas, 2012). De hecho, la indiferencia por la heterogeneidad de los diversos contextos es una característica de las iniciativas globales que generó dificultades para avanzar con equidad en políticas de integración de TIC, por lo cual se argumenta que el mencionado enfoque no ha logrado ofrecer un análisis con capacidad heurística suficiente para estudiar la complejidad de los procesos de incorporación tecnológica ni tampoco permite el diseño de políticas sostenibles para el uso responsable e inclusivo de las TIC.

1.2. Apropiación tecnológica

Las investigaciones sobre la “apropiación social de las TIC” ponen en discusión ciertas concepciones deterministas que conciben a las prácticas de uso de tecnología como la resultante de un proceso lineal. Mediante la articulación de desarrollos teóricos de diferentes disciplinas -tales como la teoría política, la antropología, la sociología, los estudios culturales y la socio-semiótica- se estudian los modos en que las tecnologías informáticas y digitales están siendo utilizadas por instituciones educativas, grupos subalternos, pequeñas localidades, comunidades aborígenes y tribus urbanas juveniles, entre otros.

La relevancia de estos estudios comporta en no considerar el uso de una tecnología como una simple acción instrumental. Tampoco plantean que los procesos de adopción involucran únicamente aspectos basados en la eficiencia o innovación prevista *a priori* (Sagástegui, 2005). Por tanto, privilegian la perspectiva subjetiva de la acción. Es decir, ponen énfasis en las prácticas y las significaciones de los sujetos sobre las tecnologías, así como los condicionamientos y las posibilidades de uso y resignificación por parte de determinados grupos sociales. “Recuperar los significados de la experiencia de los sujetos es clave para entender en qué universos simbólicos se inscriben las prácticas y representaciones sobre las TIC” (Winocur, 2013: 62). Entonces, al revelar las expectativas de los sujetos involucrados, se pueden entender mejor las posibilidades de adopción y uso de una tecnología.

En un trabajo previo (Andrés, 2014) se profundizó sobre los distintos aspectos que incluyen este tipo de estudios: praxiológico, subjetivo-individual, socio-cultural, político y axiológico. Esta distinción solamente intentó establecer una clasificación explicativa, pero está claro que estos aspectos se relacionan entre sí y aparecen de diferentes formas en las investigaciones al respecto (Echeverría, 2008; Morales, 2009; Morduchowicz, 2012; Quinchoa Cajas, 2012; Winocur, 2013; Toboso-Martín, 2014; Sierra Caballero y Gravante, 2016). En términos generales, los autores coinciden que en toda praxis subjetiva ligada a un objeto técnico o a un conocimiento

tecnológico se ponen en juego los hábitos y las necesidades de los sujetos que las utilizan. Al retomar las investigaciones en psicología de Alexei Leontiev y Lev Vygotsky o los trabajos etnográficos de Michel de Certeau, se sostiene que las prácticas y significaciones de los sujetos constituyen una actividad creativa que se manifiesta en la utilización, la resignificación o el rechazo de las tecnologías. Es decir, la apropiación de TIC implica el conocimiento sobre sus limitaciones y potencialidades por parte del sujeto, las competencias y habilidades para operar con las tecnologías y finalmente su uso (Echeverría, 2008; Morales, 2009).

Asimismo, la apropiación está condicionada también por las características del entorno cultural donde se desenvuelve una persona y por los discursos y las valoraciones existentes sobre la tecnología, las cuales se materializan en las prácticas y significaciones sobre su uso. La utilización de las TIC remite a valores, intereses y objetivos mediante los cuales un grupo social se relaciona con una tecnología en sus entornos prácticos (Toboso-Martín, 2014). Este enfoque pone en evidencia que en cada contexto la trayectoria socio-técnica de una tecnología se desenvuelve de manera diferente y que toda tecnología forma parte de un contexto social con sus propias condiciones socio-económicas y configuraciones culturales. Por tanto, las prácticas individuales o colectivas de uso (utilización-resignificación-reutilización) de un objeto técnico forman parte de un conjunto de prácticas y significaciones sociales, una organización de las tareas cotidianas y la posibilidad de alcanzar objetivos y concretar proyectos. La noción de “apropiación” permite complejizar el determinismo del “populismo tecnocrático” ya mencionado. Sin embargo, descuida otros factores que también intervienen en estos procesos, como la dificultades de usabilidad de las tecnologías, los condicionamientos culturales o los mandatos institucionales (Kreimer y Thomas, 2004).

65

1.3. El enfoque socio-técnico

Un enfoque socio-técnico plantea que la trayectoria de una tecnología constituye un proceso dinámico y complejo compuesto por la materialidad artefactual y las tensiones, las disputas y los valores simbólicos (Thomas, 2008). Por este motivo, una tecnología se co-construye a partir de características artefactuales, recursos económicos, condiciones materiales, ideologías, saberes, requerimientos y necesidades de los sujetos y las instituciones involucradas.

En sus trabajos sobre la construcción social de la bicicleta y de la baquelita, Pinch y Bijker (1987) plantean que los efectos sociales del uso de los objetos técnicos son diferentes de acuerdo al contexto donde se encuentren. Esto significa que su configuración no es meramente técnica, sino también social: los aspectos económicos, políticos y culturales inciden en el diseño y la creación de una tecnología. Los procesos de construcción social de la utilidad y el funcionamiento de las tecnologías son indisolubles (Bijker y Pinch, 1987) y se configuran a partir de relevantes intervenciones y estilos locales, tanto en el plano de la innovación tecnológica como del desarrollo cognitivo.

La noción de “sistema tecnológico”, introducida por Hughes (2008) para el estudio de los sistemas de generación de energía eléctrica, da cuenta de la complejidad de

aquellos conformados por componentes heterogéneos e interdependientes: artefactos, leyes, instituciones, industrias y conocimientos científicos, entre otros. Desde una mirada sistemática, el autor sostiene que difícilmente puedan analizarse aisladamente algunos de estos elementos, ya que un sistema tecnológico es un entramado construido socialmente que a su vez configura a la sociedad. Así, esta trama de funcionamiento es propuesta por el mencionado autor como un “tejido sin costuras”, lo cual define conceptualmente el abordaje teórico-metodológico que solicita este tipo de configuraciones.

En este marco, Kreimer y Thomas (2004), Thomas, Fressoli y Santos (2012) y Tabares Quiroz y Correa Vélez (2014) ponen en relieve el lugar preponderante que ha adquirido este enfoque para el estudio de diferentes procesos constructivos de tecnología para la inclusión social y la innovación productiva.

“Toda tecnología es el resultado de procesos socio-técnicos: conocimientos, artefactos y sistemas, prácticas y técnicas generados en dinámicas complejas en las que se combinan regulaciones sociales y legislaciones, hábitos culturales, formas de obtención de lucro, criterios morales y estéticos, conocimientos científicos y saberes tácitos y consuetudinarios, visiones de lo bueno y lo malo, configuraciones de orden, prioridad y subordinación, formas de poder y regímenes de relación social” (Thomas, 2012: 10).

66

En el caso de las TIC, pueden relevarse investigaciones que intentan superar las miradas instrumentalistas mediante la adopción de un enfoque socio-técnico (Lévy, 2007; San Martín, 2008; Scolari, 2008; Van Dijck, 2016). Desde esta perspectiva, al momento de estudiar la incorporación y creación de las TIC no se trata de evaluar “impactos” de una tecnología sobre las prácticas sociales, sino de analizar las interrelaciones entre las lógicas de las tecnologías vinculadas a las lógicas de las instituciones sociales.

“En otras palabras: las estructuras de poder institucionales por sí solas no permiten entender de qué manera las plataformas evolucionan en tándem con sus usuarios y el contenido; *mutatis mutandis* los conjuntos sociotecnológicos por sí solos no explican las relaciones de poder indispensables para su desarrollo” (Van Dijck, 2016: 52).

En consecuencia, no es posible relegar el estudio de las transformaciones socio-técnicas a la descripción de las características de innovaciones artefactuales o a la narración de la historia del desarrollo tecnológico. Las configuraciones culturales actuales son el resultado de la relación entre diversas innovaciones técnicas con cambios cognitivos, institucionales y comunicacionales.

2. La noción de “dispositivo hipermedial dinámico”

Existe consenso sobre la diversificación creciente de las TIC que mediatizan la praxis vital. Sin embargo, numerosas investigaciones dan cuenta que esta naturalización de una cultura tecnológica no asegura una participación responsable en redes educativas, culturales y políticas (Kaufman, 2005; Carpentier, 2011; Andrade de Abreu, Duarte Morais y da Silva Olegário, 2015). En consideración de todo lo expuesto, queda en evidencia que, para analizar la problemática de construcción y sostenibilidad de una red socio-técnica en un determinado contexto político-institucional y socio-cultural, resulta insuficiente observar sólo las características artefactuales o las prácticas de los sujetos. La complejidad y las tensiones emergentes se expresan, por ejemplo, al tener en cuenta factores más generales como la infraestructura disponible, las necesidades y habilidades subjetivas, los hábitos culturales, las disputas de poder y los conflictos institucionales.

De modo que se propone reflexionar sobre dicha problemática desde el marco conceptual de los dispositivos, tal como define Foucault (1983) y resignifica Traversa (1997 y 2001). Durante la construcción de un dispositivo se anudan las relaciones entre saber y poder, las cuales se materializan en prácticas sociales particulares en determinados contextos socio-culturales e históricos.

“[Un dispositivo es] un conjunto resueltamente heterogéneo, que implica discursos, instituciones, disposiciones arquitectónicas, decisiones reglamentarias, leyes, medidas administrativas, enunciados científicos; proposiciones filosóficas, morales, filantrópicas; en síntesis, tanto lo dicho como lo no dicho, he aquí los elementos del dispositivo. El dispositivo mismo es la red que puede establecerse entre esos elementos (...) lo que quisiera señalar en el dispositivo es justamente la naturaleza del vínculo que puede existir entre esos elementos heterogéneos” (Foucault, 1983: 184-185).

67

De manera que un dispositivo es una entidad que regula y gestiona no sólo el vínculo entre los sujetos, sino también las configuraciones discursivas que circulan socialmente. Por lo tanto, corresponden a esta entidad los modos en que se articulan los procesos técnicos y sociales de producción textual (San Martín y Traversa, 2011). Un dispositivo comporta como ordenador de los procesos de construcción de subjetivación y socialización de conocimientos. Dichos procesos -técnicos y sociales- poseen sus propias gramáticas de funcionamiento y agenciamiento. En consecuencia, el carácter socio-técnico de un espacio físico-virtual emerge a partir del proceso de construcción de artefactos, prácticas y representaciones de los grupos sociales intervinientes.

El aspecto social (las relaciones intersubjetivas y su contexto) y el aspecto técnico (configuración material particular) articulan la construcción de un dispositivo. Es decir, este último es el resultado de la relación entre un artefacto más una práctica: las relaciones entre las técnicas productivas de los textos y su circulación “social” dan lugar a diferencias que inciden en la producción de sentido (Traversa, 2001). En esta

dirección, se define un DHD como una red socio-técnica participativa no excluyente, que se construye con fines educativos, investigativos, laborales o de participación ciudadana, entramando aspectos sociales y artefactuales a partir de un contexto institucional situado, con el propósito de posibilitar prácticas de producción de conocimiento en interacción colaborativa responsable y considerando la potencialidad abierta de las TIC (San Martín, 2008).⁵

La producción de contenidos hipermediales en el DHD se materializa a partir de una necesidad social, cultural o académica que involucra el uso de la tecnología y la participación de los diversos grupos sociales. Esto da lugar a un proceso complejo de interacciones múltiples, involucrando -bajo la noción de red- a más de una institución u organización en alianza socio-técnica. En este sentido, alcanzar un compromiso de participación responsable en pos de consensuar un fin común solicita un trabajo conjunto con estrategias contextualizadas que de hecho se inscriben en una dinámica institucional-organizacional. Esta dinámica necesita ser tenida en cuenta centralmente para hacer efectivo dicho proceso productivo mediatizado por las TIC. Lo cual significa, entre otros aspectos, reflexionar sobre las barreras y los condicionamientos de distinta índole que pudieran ser excluyentes o incidir negativamente en la participación en el dispositivo.

El entramado socio-técnico del DHD, a su vez, impacta sobre el desarrollo de nuevos requerimientos. El concepto propuesto plantea que la producción de conocimiento puede articularse, en algunos casos, simultáneamente en lo científico, tecnológico y social. Cabe mencionar que la participación en este tipo de dispositivos no depende sólo de la disponibilidad artefactual o la conectividad a Internet, sino que también influyen ciertas condiciones materiales, tecnológicas, culturales y cognoscitivas. Retomando lo ya expuesto sobre la metáfora del “tejido sin costuras”, en el actual contexto físico-virtual se hace necesario reflexionar sobre cuáles son las condiciones socio-tecnológicas indispensables para impulsar la participación y la producción responsable en diversos escenarios educativos, académicos o culturales.

68

2.1. Modelo analítico “sostenibilidad-DHD”

El concepto de “sostenibilidad-DHD” se ha articulado integrando tres componentes claves: 1) la evidencia de un proceso de convalidación social; 2) un trayecto de perdurabilidad temporal en referencia a los fines propuestos; y 3) un crecimiento de la red socio-técnica inicial.

5. El marco teórico-metodológico sobre los dispositivos hipermediales dinámicos se ha desarrollado durante más de una década a partir de una serie de proyectos de I+D+i de alto impacto regional en relación a las TIC aplicadas a diferentes contextos académicos y de ciudadanía acreditados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad Nacional de Rosario (UNR). A partir del 2008 se consustanció el Programa interdisciplinario de Investigación, Desarrollo y Transferencia: “Dispositivos Hipermediales Dinámicos”, dirigido por Patricia San Martín. En dicho marco se construyeron distintos dispositivos, de los que existen publicaciones en acceso abierto: “DHD Campus Virtual UNR” (www.campusvirtualunr.edu.ar), “DHD Pantallas Críticas” (IUNA, CABA); “DHD Telares de la Memoria” (Comuna de Wheelwright, provincia de Santa Fe); “DHD IRICE” (www.irice-conicet.gov.ar), que incluye a “Memoria y Experiencia Cossetini”. A la fecha se está construyendo el “DHD Creativa Monumento” (Monumento Nacional a la Bandera, Rosario).

Si bien el concepto de “sostenibilidad” reviste un carácter polisémico por su utilización en diversos contextos, se considera que posibilita reflexionar sobre el ciclo de vida del DHD.⁶ Esto se debe a que pone en relación aspectos heterogéneos, como ser: las prácticas de los sujetos, las dinámicas organizacionales, el compromiso institucional, la accesibilidad del contenido o los objetivos políticos, éticos y/o pedagógicos propuestos. Esta perspectiva permite superar las concepciones lineales de “transferencia”, así como la evaluación en términos de “impacto”, abordando la complejidad del ensamblaje socio-técnico.

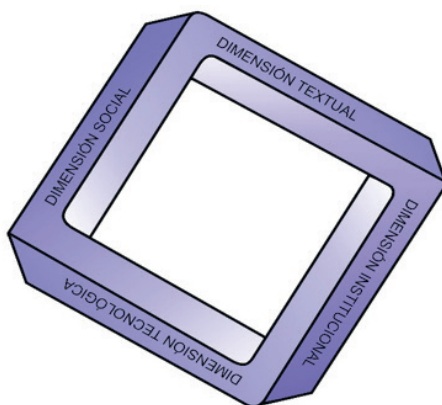
En este marco, se propone un modelo analítico multidimensional que incluye diferentes factores que intervienen en la construcción del dispositivo y en sus condiciones de sostenibilidad. El modelo se elaboró a partir del estudio post-facto de experiencias proyectuales ya finalizadas y teniendo en cuenta antecedentes teóricos y empíricos al respecto. En lo metodológico, se vinculó el enfoque experimental y reflexivo de las ciencias sociales con procesos de construcción de diferentes DHD llevados adelante en el marco de distintos proyectos de investigación, desarrollo e innovación acreditados por el CONICET y la Universidad Nacional de Rosario (UNR).

El modelo de sostenibilidad-DHD, tal como se puede observar en la **Figura 1**, se compone de cuatro dimensiones interrelacionadas: social, institucional, tecnológica y textual. A los fines de habilitar un abordaje complejo y contextualizado de la problemática, las dimensiones son complementarias entre sí y no se encuentran en relación jerárquica ni presentan un orden secuencial prefijado.⁷

6. La palabra “sostenibilidad” se ha popularizado en los últimos años con un significado ligado al desarrollo socio-económico actual, sin que perjudique las generaciones futuras. El primer antecedente más conocido del término *sustainability* fue introducido en 1987 en el “Informe Brundtland” sobre la problemática del cuidado del medioambiente y el cambio climático. Allí se entiende por “desarrollo sustentable o sostenible” a la obligación de atender las necesidades y aspiraciones del presente sin comprometer la posibilidad de atenderlas en el futuro. Lo interesante es que la sostenibilidad es entendida como un proceso de transformación de las prácticas y las políticas, en función de ciertos principios construidos localmente, pero con perspectiva global y a futuro. En consecuencia, la sostenibilidad puede ser vista no sólo desde una perspectiva medioambiental, sino también integral. En efecto, por tener una mirada amplia, este concepto se ha cristalizado y se ha ido incorporando paulatinamente en los ámbitos institucional, político, económico y cultural. Estudios recientes sobre la integración de las TIC en distintos contextos (Kennison y Norberg, 2014) proponen pensar la sostenibilidad de las prácticas y los artefactos. Este tipo de miradas aparece, por ejemplo, en las recomendaciones para la configuración de repositorios académicos o librerías virtuales, donde se ponen en tensión las lógicas de distribución paga con la circulación gratuita a gran escala que permite Internet.

7. La distinción de estas cuatro dimensiones es similar a las áreas propuestas por Carpentier (2011) para estudiar los procesos de participación ciudadana mediatizada: tecnología, contenido, sujetos, organizaciones. El objetivo del autor fue complejizar los enfoques reduccionistas de los discursos de “déficit” tecnológico que se basan en la noción de “brecha digital”. En ese sentido, propone dichas cuatro áreas de análisis y realiza una distinción entre acceso, interacción y participación. Es interesante mencionar que Carpentier postula estas áreas luego de efectuar un recorrido -desde las ciencias políticas- por las teorías de la democracia y la participación social, mientras que aquí se llegó a la propuestas de las cuatro dimensiones analíticas desde una perspectiva constructivista y performativa de los dispositivos (Traversa, 2001).

Figura 1. Modelo analítico de la sostenibilidad de dispositivos hipermediales dinámicos



Fuente: elaboración propia

A continuación se describen las cuatro dimensiones de forma esquemática. Como se podrá observar, la **Figura 1** da cuenta de cómo ellas interactúan y entran cada elemento en lo empírico.

70

2.2. Dimensión social

Un DHD se construye a partir de una necesidad social, cultural o académica que involucra el uso de la tecnología y la participación de diversos grupos sociales. Esto implica que durante la construcción de un DHD se generan tensiones, debates y consensos hasta llegar a acuerdos sobre su diseño y formas de participación. Estas instancias de toma de decisiones entre los diversos actores relevantes van conformando la alianza socio-técnica que se constituye en un factor positivo hacia la sostenibilidad del dispositivo. Por consiguiente, la sostenibilidad de un DHD implica un aprendizaje o una adecuación de las TIC disponibles, lo cual no está exento de procesos de asimilación, adaptación e incorporación tecnológica a las prácticas de uso cotidiano, tal como demuestran los estudios sobre apropiación tecnológica. En este caso se entiende a las prácticas del sujeto desde un punto de vista constructivista. Es decir, una práctica es una “acción creadora”, en tanto que toma los objetos que tiene a disposición, los modifica y los resignifica. Las capacidades instrumentales y cognitivas para la utilización de tecnologías se desarrollan socialmente a partir de la relación intersubjetiva. En continuidad con lo que tradicionalmente implicó un proceso de aprendizaje tecnológico, las personas y las instituciones construyen sus habilidades digitales conforme hacen suyas las tecnologías (Echeverría, 2008). Participar y sostener vínculos interactivos responsables implica una actividad creativa y creadora que va más allá de la infraestructura técnica disponible.

En atención a que las prácticas de uso de una tecnología no son homogéneas, cada DHD se configura contextualmente en función de los grupos sociales involucrados en cada marco institucional o cultural (San Martín, 2008; Quinchoa Cajas, 2011; Sierra Caballero y Gravante, 2016). Por ese motivo, en esta dimensión se analizan las prácticas y significaciones sobre las tecnologías. En términos concretos se consideran las habilidades digitales, las acciones realizadas, las opiniones favorables y desfavorables, las dificultades de accesibilidad y navegación de la interfaz y las propuestas creativas de los sujetos intervinientes. Estos aspectos son condicionantes de los procesos de participación productiva individual/grupal del DHD.

Además de los instrumentos y las técnicas propias de las metodologías cualitativas, para analizar las prácticas en el DHD se puede recurrir a métricas analíticas y herramientas de evaluación de la interactividad virtual. Así se obtienen datos sobre la periodicidad del acceso al dispositivo y los itinerarios de los usuarios. Dichas herramientas ofrecen datos cuantitativos sobre la cantidad de visitas, los registros de actividad de usuarios, los grafos de relaciones y demás. Mediante la visualización de datos y la interpretación de grafos se manifiestan las estrategias participativas de los sujetos, especialmente en lo relacionado a su interactividad con otros usuarios, la producción de materiales y el trabajo colaborativo.

Tabla 1. Componentes e indicadores de la dimensión social

Componentes	Indicadores
Pertenencia a un grupo sociocultural	- Requerimientos y necesidades de los sujetos intervinientes
	- Significaciones sobre las TIC en general y el DHD en particular
Habilidades digitales	- Formas de participación en el DHD
	- Problemas de usabilidad-accesibilidad
Vínculos intersubjetivos	- Frecuencia y tipos de uso del DHD por parte de los sujetos intervinientes

71

Fuente: elaboración propia

2.3. Dimensión institucional

Como ya se anticipó, un DHD es una red socio-técnica que se construye de manera colectiva en un marco institucional u organizacional determinado, posee propósitos concretos y se despliega a partir del compromiso responsable de los sujetos involucrados. Se argumenta que la construcción y la sostenibilidad de un DHD es la puesta en obra de estrategias y normativas que articulen el sentido de la producción que se pretende generar. Para ello resulta necesario establecer acuerdos y

consensos entre los grupos sociales y las instituciones intervinientes. Siguiendo a Foucault (1988), durante este proceso interviene un conjunto de acciones de enfrentamiento y acuerdo entre los distintos grupos sociales involucrados que se materializa en un determinado ordenamiento de poder y que se concretiza en la configuración del dispositivo.

Los marcos institucionales actúan como “entornos prácticos” (Toboso-Martin, 2014), en donde se concretan las prácticas, las significaciones y los discursos sobre las tecnologías implementadas. Dichos “entornos” funcionan como marcos reguladores de prácticas. Tienen un carácter dual: constriñen y a la vez habilitan la acción de los sujetos. Las prácticas persistentemente repetidas en el espacio-tiempo adquieren principios estructurales y se institucionalizan (Giddens, 2015). Entonces, son las estrategias institucionales las que pueden impulsar e implementar los mecanismos necesarios para la construcción socio-técnica de DHD, principalmente a través de sus normativas y reglamentaciones. Mediante canales formales e informales de comunicación se definen los consensos y la legitimidad de los vínculos intersubjetivos mediatizados por el DHD. No obstante, también hay que considerar que, más allá del impulso inicial que puedan asumir las políticas institucionales, todo dispositivo es un proceso de co-construcción que involucra los intereses y requerimientos de los sujetos. En otras palabras: la coerción o la obligatoriedad institucional no garantizan la convalidación social ni la perdurabilidad en el tiempo de un sistema. De allí la importancia de trabajar sobre los requerimientos de los grupos intervinientes desde la complejidad socio-cultural.

72

Esta dimensión analítica aborda, entonces, las estrategias políticas de las instituciones y las organizaciones que impulsan u obstaculizan los procesos de participación en el dispositivo: decisiones de autoridades, mecanismos de implementación, reglamentaciones y normativas vigentes, el mantenimiento de equipamiento y el personal especializado destinado.

Tabla 2. Componentes e indicadores de la dimensión institucional

Componentes	Indicadores
Políticas institucionales que impulsan u obstaculizan el DHD	- Disposiciones y reglamentaciones de las instituciones y organizaciones
Lógicas culturales y prácticas instituidas en la institución	- Hábitos de uso de tecnología en instituciones y organizaciones

Fuente: elaboración propia

2.4. Dimensión tecnológica

El proceso de digitalización impulsó la configuración de un contexto físico-virtual que habilita la creación de entornos virtuales para la integración participativa y dialógica entre personas. Tecnológicamente, dichos entornos se basan en programas informáticos, equipos, aplicaciones y redes que permiten compilar, procesar, almacenar y transmitir contenidos hipermediales (Manovich, 2013). De modo que la conformación de una infraestructura técnica lo más robusta posible es un factor clave para el funcionamiento de un DHD. Dicha infraestructura está compuesta por las TIC disponibles y depende de los recursos económicos y logísticos de las instituciones involucradas y de los grupos sociales intervinientes. La producción colaborativa se dificulta seriamente si no se cuenta con un *hardware* y un *software* robustos, con conectividad y una arquitectura de redes y del espacio-interfaz adecuada y accesible.

El espacio-interfaz exhibe los paquetes textuales hipermediales, modela la forma en que se navega, influye en la experiencia del usuario y dispone las gramáticas de producción y reconocimiento (Manovich, 2013). Su arquitectura tiene que permitir la interoperabilidad entre los diferentes sistemas integrados (Tosello, 2016). De este modo se contemplarán las prestaciones funcionales de los entornos colaborativos y se respetarán los principios tecnológicos de accesibilidad.

Generalmente, se describe estos procesos como parte del diseño de una interfaz. Esta noción incluye los aspectos ligados a la interactividad, la convergencia, lo multimedial. Sin embargo, olvida los aspectos relacionados a su anclaje en determinados espacios de circulación social y discursiva. Es decir, la noción de diseño de interfaz relega la dimensión política que es constitutiva en estos casos. Por eso resulta más adecuado referir a la arquitectura del espacio-interfaz, ya que constituye el soporte que habilita la participación de los sujetos en un dispositivo.

El espacio-interfaz es considerado un lugar habitable que permite el desplazamiento, realizar actividades y compartir significaciones. Su diseño tiene que originar una obra abierta que habilite la creación compartida y el cruce de experiencias, saberes y acciones (Tosello, 2016). Por ello, un DHD -entre otros aspectos- demanda dos requerimientos: por un lado, el compromiso social de producción-reconocimiento de contenidos; por otro lado, la accesibilidad tecnológica y una simplicidad de operación para facilitar la exploración lúdica y la interactividad intersubjetiva. Lo cual conlleva a implementar acciones estratégicas que garanticen y promuevan no sólo la disponibilidad y accesibilidad de artefactos (*hardware*, *software*, conectividad), sino también la formación integral de quienes pueden hacer uso de esas tecnologías y el soporte necesario para que esta funcione. Así, pues, tiene que incorporar funcionalidades que permitan la visualización dinámica de las relaciones entre los contenidos y un diseño que posibilite la accesibilidad atendiendo a la diversidad funcional de las personas. En consonancia, se intenta que un DHD se conciba desde su diseño inicial como un espacio adecuado para la participación de todos los sujetos. En este sentido, la noción de participación no implica exclusivamente la disponibilidad de un artefacto, sino también que todos los sujetos puedan hacer un uso intensivo de él, evitando cualquier forma de exclusión.

Todas las acciones que eliminen barreras de accesibilidad en el uso de las TIC benefician a la comunidad en su conjunto. Si se contemplan las necesidades de los diversos contextos físico-virtuales y se escogen y diseñan tecnologías accesibles, se habilita un desarrollo de procesos de uso en equidad de posibilidades. Esto constituye un desafío para la configuración de tecnologías accesibles que puedan ser utilizadas por la diversidad de los sujetos. Esta toma de conciencia tendría consecuencias en varios aspectos: no sólo implica considerar los estándares técnicos que promueve el Consorcio World Wide Web (W3C) en lo tecnológico, sino también un posicionamiento ético por parte de los sujetos intervinientes para construir las condiciones de accesibilidad promoviendo instancias de participación en el dispositivo.⁸

En este sentido, se define la accesibilidad-DHD como el conjunto de condiciones socio-tecnológicas de producción-reconocimiento y de reconocimiento-producción que posibilitan a los sujetos la construcción de forma no excluyente de un DHD. A partir de la potencialidad abierta e interactiva de las TIC, se ponen en obra prácticas colaborativas para educar, investigar y producir en equidad de posibilidades (Rodríguez, Laitano y Andrés, 2013). Por tanto, la conformación de una infraestructura tecnológica robusta y accesible constituye una condición necesaria en la construcción de un DHD.

Tabla 3. Componentes e indicadores de la dimensión tecnológica

74

Componentes	Indicadores
Infraestructura técnica	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Hardware</i> disponible - <i>Software</i> seleccionado - Estabilidad de servidores y entornos virtuales - Soporte técnico
Arquitectura del espacio-interfaz del entorno virtual	<ul style="list-style-type: none"> - Accesibilidad web - Diseño, modelado y testeo de entorno virtual - Visualización y búsqueda de información

Fuente: elaboración propia

8. El Consorcio World Wide Web (W3C) es una comunidad que desarrolla estándares que regulan la Web. Uno de ellos está compuesto por las normas de accesibilidad de los contenidos. El consorcio está dirigido por el inventor de la Web, Tim Berners-Lee. Véase más en: <http://www.w3c.es>.

2.5. Dimensión textual

Los entornos virtuales habilitan la creación y el intercambio dinámico de paquetes textuales (Verón, 2013). Las TIC posibilitan a los sujetos operar en instancias de producción y de reconocimiento de manera alternada. De hecho, esta interactividad productiva es una de sus características constitutivas (Jenkins, 2008; Scolari, 2008). Las posibilidades compositivas se despliegan en función de la experimentación y la participación dialógica junto con los otros. La participación habilita procesos colaborativos de creación de saberes y actividades. En este sentido, lo hipermedial no refiere sólo a una posibilidad técnica, sino también a un tipo de funcionamiento que permite conformar, secuenciar y transformar contenidos a partir de la interactividad (San Martín, 2008).

Vale decir que la problemática de la creación colaborativa de contenidos y saberes en contextos educativos, académicos o culturales es aún un tema incipiente en la investigación. Sin embargo, se puede mencionar el progresivo interés que han registrado en los últimos años las narrativas *transmedia*, que consisten en relatar una historia en distintos soportes: libros, películas, series de televisión, videojuegos. Estas narrativas desarrollan una parte del relato en cada soporte, los cuales están relacionados de manera complementaria y sincronizada, buscando una unidad global de sentido. Por ejemplo, en relatos cuya temática se enmarca en lo lúdico (entretenimiento), se registran actualmente un buen número de comunidades de fanáticos que acompañan la historia y, también, en algunos casos forman parte de ella (Scolari, 2013).⁹

75

Dado que el DHD no delimita qué tipos de TIC interactúan y configuran el contexto web mediatizado, la producción narrativa y las textualidades para la construcción de conocimiento pueden ser muy diversas, así como también pueden serlo las herramientas de edición colaborativa. La noción de DHD asume que la complejidad compositiva de los paquetes textuales no está condicionada sólo por las posibilidades tecnológicas/técnicas, sino por la intervención de las dimensiones sociales e institucionales. Más allá de las capacidades y competencias individuales, la relación interactiva entre pares supone un reconocimiento del otro y el desarrollo de una gramática de producción reticular y colaborativa, lo cual implica involucrarse, estar interesado y tener conocimiento sobre cómo se producen y circulan los saberes (Cullen, 2009). Producir de manera colaborativa es asumir que la existencia de una infraestructura técnica tiene que estar acompañada y sustentada por instancias participativas, con un marco epistemológico y con una fundamentación de los contenidos producidos.

9. Henry Jenkins, Carlos Scolari e Immacolata Vassallo de Lopes son algunos de los investigadores que se dedican a estudiar las narrativas *transmedia*, tanto en contextos de producción como de reconocimiento. Scolari (2013) realiza un mapeo general de los temas, enfoques y autores que se dedican a este tipo de estudios, donde prevalecen experiencias relacionadas en su mayoría a la industria cultural. Ahora bien, resulta más difícil hallar estudios sobre los contenidos producidos en contextos que no sean mediáticos o de consumo masivo. Por ende, puede afirmarse que las narrativas *transmedia* en marcos educativos o en referencia a la historia reciente aún son un tema incipiente en la investigación.

“Las posibles nuevas representaciones necesitan del juego al pensamiento y de un posicionamiento ético (...) Más allá de las denominadas modalidades educativas, investigativas o de producción presenciales, semipresenciales o a distancia, proponemos la puesta en obra y transversalidad de una ética responsable, que en el actual contexto físico-virtual se fundamente en la dimensión simbólica y subjetiva de la presencialidad como nuevo concepto que le otorga valor y sentido al propio dispositivo” (San Martín, 2008: 40-41).

Un DHD no sólo requiere la accesibilidad y disponibilidad de la materialidad tecnológica, sino también una reflexión sobre las prácticas, un involucramiento en los proyectos colectivos planteados y una adhesión a principios de la libre circulación de conocimiento en una comunidad físico-virtual. Si se impulsa un aprendizaje dialógico o colaborativo basado en la convicción de la libre circulación de los saberes, se potenciará la creación y circulación de nuevos conocimientos. De esta manera se seleccionarán las herramientas de *software* adecuadas y se planificarán estrategias que posibiliten buenas prácticas en dicho sentido.

En términos operativos, en esta dimensión se consideran los contenidos producidos, así como sus condiciones de accesibilidad e inteligibilidad que permitan el involucramiento de todos los sujetos intervinientes.

76

Tabla 4. Componentes e indicadores de la dimensión textual

Componentes	Indicadores
Producción, circulación y accesibilidad de contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de contenidos producidos y compartidos - Inteligibilidad de los contenidos

Fuente: elaboración propia

3. Discusión: la sostenibilidad de la “presencia”

La sostenibilidad de las tecnologías y las prácticas comporta el punto de partida desde donde discutir y construir los soportes, los propósitos y las finalidades de las redes socio-técnicas en el actual contexto físico-virtual. De este modo es posible debatir acerca de estas problemáticas y evitar, incluso, las distintas barreras de exclusión que pueden generar estos fenómenos mediáticos. Ejercer en comunidad una presencia ciudadana -cualquiera sea el grado de mediatización- se constituye en un desafío ético y político que interpela al sujeto desde sus diversos roles en un marco de discusión participativa.

Dicho marco se puede configurar a partir de tres posibles niveles:

- El nivel macro observa la “Sociedad de la Información” como un proceso histórico transformador de socialidades y tecnicidades. Se refiere a los análisis y debates sobre las políticas públicas y los marcos legales que dinamizan la expansión de Internet, la convergencia tecnológica y las telecomunicaciones para abordar comprensivamente estos fenómenos. Diseñar políticas públicas en el actual contexto latinoamericano significa, entre otras cosas, garantizar la conectividad y disponibilidad de las TIC, posibilitar el aprendizaje de conocimientos en torno a dichas tecnologías y mejorar la conformación de la infraestructura técnica. Para comprender estos aspectos como bien público es necesario garantizar los derechos socio-tecnológicos, consolidar el derecho a la cultura y a la información y reconocer la pluralidad de saberes, tradiciones e identidades culturales de las minorías en tanto acto ético no excluyente.
- El nivel meso se enfoca hacia la circulación discursiva en los marcos institucionales y organizacionales. Se ha mencionado la incidencia de las dinámicas organizacionales en su conjunto como variable que posibilita u obtura la inclusión, la accesibilidad, la producción y el compromiso de presencia en la construcción de un DHD. Es indudable que la expansión de las TIC modifica las formas de relacionarse entre las instituciones y los distintos actores sociales emergentes, lo cual crea tensiones dentro y fuera de los marcos institucionales. En consecuencia, resulta un factor estratégico que desde lo institucional y organizacional se generen condiciones y gramáticas de producción adecuadas para habilitar la construcción progresiva de redes socio-técnicas no excluyentes, con propósitos educativos, investigativos, laborales o de producción cultural.
- El nivel micro considera al sujeto en su *praxis* cotidiana. En este sentido, desconocer las particularidades de las prácticas de comunicación e interrelación social de los sujetos en su vida cotidiana, política y laboral, imponiendo artefactos y modelos tecnológicos ajenos a su realidad, resulta un acto de imposición cultural. Dicha imposición se ejerce en general ignorando procesos históricos de largo alcance, lo cual impacta en las dimensiones subjetiva e intersubjetiva y profundiza la fragmentación social. En el marco de estas tensiones, los sujetos adaptan y resignifican las tecnologías disponibles, en función de sus necesidades y requerimientos. Para ello, pueden reconfigurar los vínculos intersubjetivos, las prácticas, las expectativas y los deseos. De esta forma se establecen los usos o no-usos y se da lugar a un determinado “funcionamiento” artefactual.

77

El compromiso ético de abordar y sostener la búsqueda de soluciones a problemáticas comunes en el actual contexto físico-virtual es una construcción educativa socio-técnica que va más allá de disponer y usar los artefactos y servicios TIC. Este aprendizaje hoy se constituye en un desafío, y un esfuerzo, tanto individual como colectivo. “Hacerse cargo” como construcción responsable es un proceso analítico-reflexivo gradual que no siempre obedece de inmediato a una normativa ni a la instantaneidad naturalizada por el difusionismo tecnológico.

La distinción de estos tres posibles niveles para el abordaje de la problemática permite observar las tensiones emergentes entre ellos. Por ejemplo, desde un panorama de contextualización histórica de los fenómenos contemporáneos (nivel macro), no siempre se cumplimentan los propósitos de una política pública. Esto se debe a las múltiples tensiones generadas por las lógicas organizacionales instituidas, sumadas a las decisiones e intenciones de los grupos sociales beneficiarios.

Sobre los procesos de participación responsable en la construcción, la perdurabilidad y el crecimiento escalar de un DHD se estima que pueden ser posibles si se ponen en obra estrategias institucionales que aseguren tanto la infraestructura técnica disponible, así como las necesidades y los hábitos de los sujetos intervinientes. Por otra parte, si los equipos directivos no asumen un compromiso de mediano y largo plazo, puede suceder que la inclusión tecnológica en un determinado ámbito sea el resultado de ciertas actividades exploratorias o usos excepcionales e individuales.

En esta dirección, se considera que el estudio de las políticas públicas de nivel macro podría resultar más efectivo si es abordado desde los niveles meso y micro. En otras palabras: una política pública como herramienta transformadora es mucho más que un diseño de programa o la aprobación de una ley. Su incidencia se verifica en las tramas sociales, discursivas y organizacionales. En el estudio de las estrategias institucionales y de las prácticas de interacción y comunicación intersubjetivas se materializan (o no) las políticas públicas de largo alcance. Desde este posicionamiento, el análisis de las transformaciones generadas por la mediatización deviene principalmente de las dimensiones constitutivas de los niveles meso y micro que están contempladas en el modelo de sostenibilidad-DHD propuesto.

78

En síntesis, la dimensión social incluye las prácticas y significaciones de los sujetos involucrados (nivel micro) y la dimensión institucional comprende la cristalización de ciertas formas y ciertos soportes de la circulación de la discursividad (nivel meso). Asimismo, la dimensión tecnológica contempla los artefactos y servicios TIC disponibles, en tanto que la dimensión textual estudia los contenidos producidos en un determinado contexto.

Conclusiones

Este trabajo ha introducido la noción de “dispositivo hipermedial dinámico” como una meta-categoría que permite estudiar la construcción y sostenibilidad de redes socio-técnicas no excluyentes, cuya finalidad se inscribe en la producción de conocimiento en marcos institucionales y organizacionales situados, utilizando las potencialidades de las TIC. La construcción de DHD constituye un compromiso, un involucramiento que tensiona el ordenamiento de poder y las acciones, los discursos y las significaciones establecidas. El enfoque socio-técnico resulta metodológicamente adecuado, ya que considera esta complejidad.

El modelo de sostenibilidad-DHD propuesto sintetiza una experiencia de más de dos décadas de trabajos de investigación, desarrollo e innovación interdisciplinarios

en TIC aplicadas a la construcción de conocimiento, llevadas adelante por grupos vinculados a ámbitos académicos públicos (universidades nacionales y CONICET). Una de las innovaciones conceptuales del modelo es la inclusión de las condiciones de circulación y accesibilidad de los contenidos producidos y de la tecnología desarrollada. Se considera que ambos constituyen elementos fundamentales para la construcción y sostenibilidad socio-técnica de los DHD. Aunque estas cuestiones devienen un área de vacancia en las ciencias sociales, su estudio amerita ser profundizado en el actual contexto físico-virtual.

Cabe destacar, además, que el mencionado modelo posibilita analizar las transformaciones socio-técnicas generadas por el crecimiento escalar de la mediatización desde el estudio de caso en contextos situados. Los propios aspectos dinámicos contemplados en la configuración de los DHD hacen de este modelo una propuesta flexible y abierta, para ser ampliada y adecuada a los requerimientos de cada caso. A su vez, las dimensiones propuestas y sus componentes pueden ser estudiados implementando una variedad de técnicas, instrumentos y herramientas, tanto cualitativas como cuantitativas. Por lo cual, desde el punto de vista metodológico, resulta beneficioso para la validación de los resultados alcanzados.

Se estima también que su aplicación no se limita solamente a la observación de caso, sino que puede orientar metodológicamente la construcción (puesta en obra) y el despliegue de un DHD, ya que pone en consideración: 1) el carácter dinámico, relacional e interactivo de las características de una tecnología; 2) las tensiones sociales y políticas existentes en el marco socio-institucional donde se desarrolla; 3) las posibles formas de diseño participativo en base a los requerimientos que se pueden generar en una institución u organización, respetando los marcos legales que actualmente rigen en un país y haciendo efectivas las condiciones de accesibilidad en un sentido amplio; y 4) la producción colaborativa en red, promoviendo responsabilidades de gestión organizacional a partir de una propuesta no excluyente.

79

En la contemporaneidad se evidencian acelerados cambios en los niveles macro, meso y micro, producto de la creciente mediatización. Se necesitan modelos teóricos y herramientas analíticas flexibles y dinámicas que posibiliten el abordaje de dichos cambios manifiestos en las socialidades y tecnicidades de contextos disímiles. Siendo el propósito principal habilitar procesos de acción-reflexión-acción que permitan “tejer” redes que sustenten una ciudadana socio-tecnológica responsable, lo expuesto en este trabajo sólo cobrará sentido si provoca activar nuevos hilos que posibiliten una trama no excluyente.

Bibliografía

ANDRADE DE ABREU, J., DUARTE MORAIS, D. y DA SILVA OLEGÁRIO, L. (2015): “Reflexões sobre tecnologia da informação. Uma abordagem a partir da participação cidadã”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 10, n° 30, pp. 9-27.

ANDRÉS, G. (2014): “Una aproximación conceptual a la ‘apropiación social’ de TIC”, *Question. Revista Especializada en Periodismo y Comunicación*, vol. 1, n° 43, pp. 17-31.

CARPENTIER, N. (2011): “The concept of participation. If they have access and interact, do they really participate?”, *CM, Communication Management Quarterly*, año 6, n° 21, pp. 13-36.

CASTELLS, M. (1999): *La era de la Información. Economía, sociedad y cultura*, vol. 1: La sociedad Red, Buenos Aires, Siglo XXI.

CROVI DRUETTA, D. (2013): “Repensar la apropiación desde la cultura digital”, en S. Morales y M. Loyola (comps.): *Nuevas perspectivas en los estudios de comunicación. La apropiación tecno-mediática*, Buenos Aires, Imago Mundi.

CULLEN, C. (2009): *Entrañas de la ética docente*, Buenos Aires, La Crujía.

80

DAFOE, A. (2015): “On Technological Determinism: A Typology, Scope Conditions, and a Mechanism”, *Science, Technology & Human Values*, vol. 40, n° 6, pp. 1047-1076.

DAGNINO, R. y THOMAS, H. (2000): “Elementos para una renovación explicativa-normativa de las políticas de innovación latinoamericanas”, *Espacios*, vol. 21, n° 2, pp. 5-30.

DE CERTEAU, M. (1996): *La Invención de Lo Cotidiano. Tomo 1: Artes de Hacer*, México, Universidad Iberoamericana.

ECHEVERRÍA, J. (2008): “Apropiación social de las tecnologías de información y la comunicación”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 4, n° 10, pp. 171-182.

FOUCAULT, M. (1983): *El Discurso del Poder*, México, Folios.

FOUCAULT, M. (1988): “El sujeto y el poder”, *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 50, n° 3, pp. 3-20.

GIDDENS, A. (2015): *La constitución de la sociedad. Bases para la estructuración de la sociedad*, Buenos Aires, Amorrortu.

GARCÍA, R. (2007): *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, Buenos Aires, Gedisa.

GARCÍA CANCLINI, N.; CRUCES, F. y CASTRO POZO, M. (2012): *Jóvenes, culturas urbanas y redes digitales. Prácticas emergentes en las artes, las editoriales y la música*, Barcelona, Colección Fundación Telefónica/Ariel.

HUGHES, T. (2008): “La evolución de los grandes sistemas tecnológicos”, en H. Thomas y A. Buch. (coords.): *Actos, actores y artefactos*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

JENKINS, H. (2008): *Convergence Culture. La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*, Barcelona, Paidós.

KAUFMAN, E. (2005): “E-Ciudadanía, Prácticas de Buen Gobierno y TIC”, documento preparado para la Consulta Regional del Programa Pan Américas IDRC, Montevideo.

KENNISON, R. y NORBERG, L. (2014): *A Scalable and Sustainable Approach to Open Access Publishing and Archiving for Humanities and Social Sciences*, Nueva York, KIN Consultants.

KREIMER, P. y THOMAS, H. (2004): “The social appropriability of scientific and technological knowledge as a theoretico-methodological problem”, en R. Arvanitis. (ed.): *Encyclopedia of technology, information and systems management resources, Section 1.30 science and technology policy*, Oxford, EOLSS Publishers.

LÉVY, P. (2007): *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital*, México, Anthropos.

81

MACCHIAROLA, V y CARNIGLIA, E. (2014): “Evaluación de políticas públicas de informática educativa: sentidos, principios y criterios”, *Contextos de Educación*, n° 17, pp. 8-14.

MANOVICH, L. (2006): *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación: la imagen en la era digital*, Buenos Aires, Paidós.

MANOVICH, L. (2013): *Software Takes Command*, Nueva York, Bloomsbury Academic.

MARTIN, R. y OSBERG, S. (2007): “Social Entrepreneurship: The Case for Definition”, *Stanford Social Innovation Review*, Leland Stanford Jr. University, pp. 29-39.

MORALES, S. (2009): *Los jóvenes y las TIC, apropiación y uso en la educación*, Universidad Nacional de Córdoba.

MORALES, S. y LOYOLA, M. (2013): *Nuevas perspectivas en los estudios de comunicación. La apropiación tecno-mediática*, Buenos Aires, Imago Mundi.

MORDUCHOWICZ, R. (2012): *Los adolescentes y las redes sociales*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

PINCH, T. y BIJKER, W. (1987): “La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la tecnología pueden beneficiarse

mutuamente”, en H. Thomas y A. Buch. (coords.): *Actos, actores y artefactos*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

PRENSKY, M. (2001): “Digital Natives, Digital Immigrants. Part 1”, *On the Horizon*, vol. 9, n° 5, pp. 1-6.

PISCITELLI, A. (2009): *Nativos digitales*, Buenos Aires, Santillana.

QUINCHOA CAJAS, W. (2012): “Apropiación y resistencia social de las TIC en el resguardo indígena de Puracé, Cauca, Colombia”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 6, n° 18, pp. 241-258.

RHEINGOLD, H. (2004): *Multitudes inteligentes. La próxima revolución social*, Barcelona, Gedisa.

RODRÍGUEZ, G., LAITANO, I. y ANDRÉS, G. (2013): “Análisis propositivos para la construcción de entornos web accesibles en educación superior”, *Revista IRICE*, n° 25, pp. 11-35.

ROGERS, E. (1962): *Diffusion of innovations*, Estados Unidos, Macmillan.

RÜDIGER, F. (2011): *As teorías da cibercultura*, Porto Alegre, Sulina.

82

SAGÁSTEGUI, D. (2005): “Apropiación de la tecnología: un enfoque sociocultural de conocimiento”, *Razón y Palabra*, n° 49.

SAN MARTÍN, P. (2008): *Hacia la construcción de un dispositivo hipermedial dinámico. Educación e investigación para el campo audiovisual interactivo*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

SAN MARTÍN, P. y TRAVERSA, O. (2011): *El Dispositivo Hipermedial Dinámico Pantallas Críticas, I+D+I para la Formación Superior en Crítica y Difusión de las Artes*, Buenos Aires, Santiago Arcos editor.

SCOLARI, C. (2008): *Hipermediaciones*, Barcelona, Editorial Gedisa.

SCOLARI, C. (2013): *Narrativas transmedia: cuando todos los medios cuentan*, Barcelona, Deusto.

SIERRA CABALLERO, F. y GRAVANTE, T. (2016): “Ciudadanía digital y acción colectiva en América Latina”, *La Trama de la Comunicación*, n° 20, pp. 163-175.

TABARES QUIROZ, J. y CORREA VÉLEZ, S. (2014): “Tecnología y sociedad: una aproximación a los estudios sociales de la tecnología”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 9, n° 26, pp. 129-144.

TAPSCOTT, D. y WILLIAMS, A. D. (2008): *Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything*, Nueva York, Penguin Group US.

TOBOSO-MARTIN, M. (2014): "Perspectiva axiológica en la apropiación social de tecnologías", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 9, nº 25, pp. 33-51.

THOMAS, H. (2008): "Estructuras cerradas vs procesos dinámicos", en H. Thomas y A. Buch: *Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

THOMAS, H. (2012): "Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas", en H. Thomas, M. Fressoli y G. Santos (comps.): *Tecnología, Desarrollo y Democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, pp. 25-76.

THOMAS, H., FRESSOLI, M. y SANTOS, G. (2012): *Tecnología, Desarrollo y Democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.

TOSELLO, M. E. (2016): *El espacio-interfaz del Dispositivo Hipermedial Dinámico, tesis doctoral*, Universidad Nacional de Rosario.

TRAVERSA, O. (1997): "Dispositivo gráfico: enunciación y poetización", en O. Steimberg y O. Traversa (comps.): *Estilo de época y comunicación mediática*, Buenos Aires, Atuel.

TRAVERSA, O. (2001): "Aproximaciones a la noción de dispositivo", *Signo y seña*, nº 12, pp. 231-248.

VAN DIJCK, J. (2016): *La cultura de la conectividad: Una historia crítica de las redes sociales*, Buenos Aires, Siglo XXI.

VERÓN, E. (2013): *La semiosis social 2*, Buenos Aires, Paidós.

WINOCUR, R. (2013): "Una revisión crítica de la apropiación en la evaluación de los programas de inclusión digital", en S. Morales y M. Loyola (comps.): *Nuevas perspectivas en los estudios de comunicación. La apropiación tecno-mediática*, Buenos Aires, Imago Mundi, pp. 53-64.

Cómo citar este artículo

ANDRÉS, G., SAN MARTÍN, P. S. y RODRÍGUEZ, G. L. (2018): "Modelo analítico de la sostenibilidad socio-técnica de dispositivos hipermediales dinámicos", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 13, nº 38, pp. 59-83.

Una aproximación a las capacidades de diseño e implementación de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina *

Uma aproximação das capacidades de design e implementação de políticas de ciência, tecnologia e inovação na América Latina

An Approach to the Design and Implementation Capabilities of Science, Technology and Innovation Policies in Latin America

Belén Baptista **

El trabajo tiene por objetivo lograr una aproximación a las capacidades de diseño y gestión de políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en los países de América Latina, a partir del análisis de dos factores críticos: i) la generación de indicadores específicos; y ii) la formación y especialización de recursos humanos. El artículo presenta un análisis de carácter descriptivo con un enfoque de largo plazo que busca aprehender el objeto de estudio en base a la sistematización y el procesamiento de diversas fuentes de información. La investigación permite constatar que, paralelamente a la evolución de las políticas de CTI en América Latina, se comenzó a desarrollar un proceso de generación de capacidades a nivel nacional en términos de formación de recursos humanos y de producción de información con potencialidad de ser utilizados para la gestión más profesionalizada de dichas políticas. Más allá de algunas tendencias comunes a nivel regional, considerando ambas dimensiones de análisis, se evidencia una importante heterogeneidad intrarregional en la acumulación de capacidades. Más precisamente, a partir del estudio se identificaron cuatro grupos de países según sus capacidades de formación de recursos humanos y de generación de información especializada para apoyar el desarrollo de políticas de CTI.

Palabras clave: políticas de ciencia, tecnología e innovación; indicadores de CTI; posgrados en políticas y gestión de CTI; América Latina

* Recepción del artículo: 04/10/2016. Entrega de la evaluación final: 15/02/2017.

** PhD en ciencias sociales. Consultora independiente en políticas de ciencia, tecnología e innovación. Correo electrónico: baptistabelen@gmail.com.

O trabalho tem por objetivo conseguir uma aproximação das capacidades de design e gestão de políticas de ciência, tecnologia e inovação (CTI) nos países da América Latina, a partir da análise dos fatores críticos: i) a geração de indicadores específicos; e ii) a formação e especialização de recursos humanos. O artigo apresenta uma análise de caráter descritiva com foco no longo prazo, visando apreender o objeto de estudo com base na sistematização e o processamento de diversas fontes de informações. A pesquisa permite constatar que, paralelamente à evolução das políticas de CTI na América Latina, iniciou-se o desenvolvimento de um processo de geração de capacidades no plano nacional, em termos de formação de recursos humanos e de produção de informações com potencialidade de ser utilizado para a gestão mais profissionalizada dessas políticas. Além de algumas tendências comuns regionalmente, há evidências de uma importante heterogeneidade intrarregional na acumulação de capacidades, sendo consideradas ambas as dimensões de análise. Mais precisamente, a partir do estudo foram identificados quatro grupos de países conforme suas capacidades de formação de recursos humanos e de geração de informações especializadas para apoiar o desenvolvimento de políticas de CTI.

Palavras-chave: políticas de ciência; tecnologia e inovação; indicadores de CTI; pós-graduações em políticas e gestão de CTI; América Latina

This article has the objective of approaching the design and management capabilities of science, technology and innovation (STI) policies in Latin American countries, based on the analysis of two critical factors: i) the creation of specific indicators; and ii) the training and specialization of human resources. This paper presents a descriptive analysis with a long term focus, which seeks to comprehend the object of study based on the systematization and processing of various sources of information. The research confirms that, concurrently with the evolution of STI policies in Latin America, a process of creating capabilities at a national level began to be developed, with regard to the training of human resources and production of information with the potential to be used for the more professional management of said policies. Beyond some tendencies that are common at a regional level, significant intraregional heterogeneity is evidenced in the accumulation of capabilities, considering both dimensions of analysis. More precisely, four groups of countries were identified based on the study, according to their capabilities to train human resources and generate information specialized to support the development of STI policies.

Keywords: science, technology and innovation policies; STI indicators; postgraduate courses on STI policies and management; Latin America

Introducción

El diseño e implementación de políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación (CTI) implica la necesidad de producir conocimiento sobre el tema bajo la forma de recopilación de información y estadísticas sobre dichas actividades, así como de la formación de recursos humanos calificados para hacerlo (Kreimer *et al.*, 2014: 13). El presente trabajo tiene por objetivo lograr una aproximación a las capacidades de diseño y gestión de políticas de CTI en los diferentes países de América Latina, a partir del análisis de los dos factores críticos antes señalados: i) la generación de indicadores que permitan apoyar la formulación y ejecución de políticas; y ii) la formación y especialización de recursos humanos a nivel nacional en temas de gestión y diseño de políticas de CTI. El artículo presenta un análisis de carácter descriptivo con un enfoque de largo plazo, que busca aprehender el objeto de estudio a partir del procesamiento de diversas fuentes de información, incluyendo la utilización de bases de datos especializadas, la construcción de series estadísticas propias y la utilización de fuentes documentales, bibliográficas y estadísticas secundarias.

El texto se organiza en cuatro secciones. En la primera se brinda un detalle de la metodología aplicada y de las fuentes de información utilizadas para la investigación. En la segunda se analiza el desarrollo de capacidades de generación de indicadores de CTI en los diferentes países de América Latina. La tercera se centra en la generación de capacidades en términos de oferta formativa para la especialización de recursos humanos en política y gestión de CTI en cada país de la región. Finalmente, se realiza un análisis conjunto de los resultados de las dos secciones anteriores y se presenta una síntesis del trabajo.

87

1. Metodología y fuentes de información

En los apartados siguientes se detallan las fuentes de información y metodología utilizadas para el análisis de las capacidades de generación de indicadores de CTI y de formación de recursos humanos en gestión y diseño de políticas en esta área. Finalmente, se realizan algunas puntualizaciones sobre los alcances y las limitaciones del estudio.

1.1. Para el análisis de las capacidades de generación de indicadores de CTI

Para abordar el estudio de las capacidades de generación de indicadores de CTI en América Latina se realizó, en primer lugar, una revisión histórica del surgimiento y evolución de la producción de información específica en esta área en la región, y su asociación con las directrices metodológicas sobre el tema que fueron surgiendo a nivel internacional. Las fuentes de información utilizadas para el análisis fueron los manuales internacionales que guían la medición de las actividades de CTI, así como diversas fuentes documentales y estadísticas secundarias.

En segundo lugar, se buscó una aproximación a las capacidades actuales de generación de indicadores de CTI a nivel de los diferentes países de América Latina.

Para ello se seleccionaron indicadores que dan cuenta de las capacidades científico-tecnológicas y de innovación de un país y que comparten la característica de ser generados a partir de sistemas de información nacionales. Los indicadores seleccionados son de cinco tipos: i) indicadores de insumo (inversiones y recursos humanos para la investigación), ii) indicadores de educación superior, iii) indicadores de resultado (patentes), iv) indicadores de innovación, y v) indicadores de percepción social de la CTI.¹

La **Tabla 1** presenta un listado de los indicadores considerados para evaluar las capacidades de los países de América Latina de generar insumos para la toma de decisiones de política de CTI. Una descripción más detallada de los diferentes tipos de indicadores seleccionados se puede encontrar en el **Anexo I**.

Tabla 1. Indicadores seleccionados para evaluar capacidades de generación de indicadores de CTI

Indicadores de Insumo
1. Gasto en I+D en relación al PBI 2. N° de Investigadores en Equivalente a Jornada Completa (EJC)
Indicadores de Educación Superior
3. N° de Titulados de Doctorado 4. N° de Titulados de Maestría
Indicadores de Producto-Patentes
5. N° de Patentes Solicitadas 6. N° de Patentes Otorgadas
Indicadores de Innovación
7. N° de Encuestas de Innovación
Indicadores de Percepción Social
8. N° de Encuestas de Percepción Social de la CTI

Fuente: elaboración propia

1. No se consideraron los indicadores bibliométricos entre los indicadores de resultados (patentes), pues, al generarse a partir de bases de datos internacionales, este tipo de indicadores no reflejan las capacidades nacionales de generación de información sobre CTI.

2. Véase: <http://www.ricyt.org/indicadores>. Al cierre de este artículo, la última información disponible correspondía a 2014.

Para analizar las capacidades de generación de los indicadores de insumo, educación superior y producto a nivel de país, se tomó como fuente de información las series de indicadores publicadas por la Red Iberoamericana de Indicadores en Ciencia y Tecnología (RICYT) en su página web para el período 1990-2014.² Para estudiar las capacidades de generar indicadores de innovación, se elaboró una serie propia de encuestas nacionales de innovación realizadas en cada país, en base a múltiples fuentes bibliográficas (Sutz, 2000; Crespi y Peirano, 2007; Marins *et al.*, 2012; Barletta y Suárez, 2014), así como a partir de la consulta a informantes calificados. Finalmente, para evaluar las capacidades de generar indicadores de percepción social de la CTI, se consideró la información contenida en el Manual de Antigua (RICYT, 2015).

A partir de las series de datos de los indicadores seleccionados, se realizó un análisis de 20 países de América Latina, centrado en la disponibilidad anual de información del correspondiente indicador, a nivel de cada país. El supuesto subyacente es que la disponibilidad de un dato en una serie de indicadores de CTI (independientemente de cuál sea su valor) refleja las capacidades del país para la generación de dicha información de acuerdo a determinados estándares internacional o regionalmente aceptados.³

En base a dicho análisis se clasificaron los diferentes países en cuatro categorías según sus capacidades para generar cada uno de los indicadores seleccionados: i) capacidades altas; ii) capacidades medio-altas; iii) capacidades medio-bajas; y iv) capacidades bajas o nulas.⁴ Finalmente, se realizó una evaluación general de las capacidades de generación de indicadores de CTI a nivel de cada país a partir de los resultados de las evaluaciones previas de los distintos tipos de indicadores considerados.

89

1.2. Para el análisis de las capacidades de formación de recursos humanos

El análisis de la formación y especialización de recursos humanos en temas de gestión y diseño de políticas de CTI en América Latina presentó importantes desafíos metodológicos. Un primer obstáculo encontrado, fue la no disponibilidad de fuentes de información que permitieran evaluar el nivel de especialización de los recursos humanos que se dedican a las actividades de diseño, ejecución y evaluación de políticas públicas de CTI en los países de América Latina, ya se trate de personal técnico o autoridades de las instituciones correspondientes, o de asesores y consultores que puedan apoyar en el desarrollo de dichas actividades.

Una alternativa encontrada fue el estudio de la oferta de formación específica en políticas y gestión de CTI a nivel de posgrado en los países de la región. Cabe

3. Para la adopción de este supuesto se tuvo en cuenta que RICYT realiza un proceso de revisión de consistencia de los indicadores previo a su publicación. Aunque no constituye el objetivo central del estudio, en el **Anexo III** se presentan los resultados de algunos de los indicadores seleccionados para diferentes países de América Latina y su comparación con los correspondientes a otros países y regiones.

4. Para un mayor detalle de los criterios considerados para evaluar las capacidades nacionales de generar indicadores de CTI, véase el **Anexo II**.

señalar, sin embargo, que este indicador tiene dos limitaciones importantes: i) no permite captar las capacidades en términos de recursos humanos que adquieren este tipo de especialización en el exterior, ni de las personas que se forman en el país y emigran; y ii) refleja sólo las capacidades adquiridas a través de la educación formal (no incluye la formación no formal ni el aprendizaje por la práctica). Dadas las limitaciones anteriormente señaladas, se utilizó la oferta de formación de posgrado en políticas y gestión de CTI, como un indicador de capacidades de formación de recursos humanos a nivel formal en cada país, y no estrictamente como un indicador de disponibilidad de recursos humanos especializados.

Como estrategia metodológica, en primer lugar se relevaron los programas de maestría y doctorado en políticas, gestión y estudio de la ciencia, tecnología e innovación existentes en América Latina, y se elaboró una base de datos con ellos. En dicho proceso fueron identificados también un conjunto de programas de posgrado que si bien no son específicos sobre políticas, gestión y estudio de la ciencia, tecnología e innovación, ofrecen opciones de especialización y tienen líneas de investigación en estas áreas. Este resultado alertó sobre la importancia de integrar al análisis una segunda vertiente de información asociada fuertemente con la formación y especialización de recursos humanos de alto nivel: la correspondiente a los grupos o unidades de investigación sobre CTI existentes en los países de la región, estén o no asociadas a programas de posgrado. La fuente de información utilizada para esto fue la Base de Datos sobre “Grupos de Investigación de CTI en América Latina” de la Latin American Networks for Economics of Learning, Innovation and Competence Building Systems (LALICS).

90

Una tercera línea de formación estrechamente relacionada con las capacidades a analizar, son los posgrados en administración y políticas públicas, dado que en general este tipo de programas cuenta con formación genérica que permite adquirir competencias en algunas áreas clave para el desarrollo de políticas basadas en la evidencia, tales como: implementación, seguimiento y evaluación de políticas públicas; gestión orientada a resultados; innovación y gestión del cambio; o planificación estratégica y adopción de decisiones. Para integrar esta información al análisis, se construyó una base de datos con todos los programas de posgrado (maestrías y doctorados) en administración y políticas públicas en funcionamiento en América Latina a 2014, para lo cual se consultaron fuentes de información bibliográfica, informantes calificados e Internet.

A partir de las series de datos de programas de formación de posgrado (tanto específicos en política y gestión en CTI, como en general en administración pública) y de grupos de investigación en CTI, se realizó un análisis de 20 países de América Latina. En base a dicho análisis se clasificaron los diferentes países en cuatro categorías según sus capacidades para formar recursos humanos en política y gestión de CTI (capacidades altas, medio-altas, medio-bajas y bajas).⁵

5. Para mayores detalles sobre los criterios de evaluación de capacidades utilizados, véase el **Anexo II**.

Finalmente, se analizó el nivel de asociación entre las capacidades de generación de indicadores de CTI y las capacidades de formación de recursos humanos en gestión y diseño de políticas en esta área, según país.

1.3. Alcances y limitaciones de la investigación

Antes de presentar los resultados del estudio corresponde realizar algunas precisiones adicionales sobre su alcance y sus limitaciones.

En primer lugar, cabe señalar que en este artículo se estudian sólo dos de los múltiples factores que pueden tener incidencia sobre los procesos de diseño y ejecución de políticas de CTI; en particular no se incorporan al análisis los contextos históricos, institucionales y políticos de cada país. Se trata, por lo tanto, de un recorte analítico de una realidad más compleja.

Por otra parte, a nivel de cada uno de los factores que se analizan, también corresponde realizar algunas puntualizaciones. La generación de indicadores sobre CTI no asegura su efectivo uso en el proceso de toma de decisiones de política. De hecho, varios estudios realizados tanto en países desarrollados como en América Latina muestran una utilización en general limitada y parcial de la información sobre CTI disponible en el proceso de toma de decisiones (Velho, 1992; Arundel, 2005; Baptista *et al.*, 2010; Snoeck y Sutz, 2010). Como señala un informe del BID (IDB, 2011), entre los desafíos más importantes que enfrenta América Latina en términos de formulación de políticas y de madurez institucional se encuentra precisamente la necesidad de desarrollar infraestructura de sistemas de información sobre CTI, y su utilización efectiva en la planificación, la formulación el monitoreo y la evaluación de las políticas.

Análogamente, las personas formadas en políticas y gestión de la CTI pueden estar real o potencialmente dedicadas a la generación, avance, difusión y aplicación de conocimiento en esta área, por lo cual la disponibilidad de recursos humanos especializados no implica necesariamente su utilización por parte de las instituciones responsables de diseñar o gestionar políticas de CTI.⁶ Cabe advertir, por lo tanto, que ambos factores son necesarios aunque no suficientes para asegurar la calidad de los procesos de diseño y gestión de las políticas de CTI. Además de las capacidades, son clave sus oportunidades reales de aprovechamiento, las cuales dependen fuertemente de las condiciones de contexto a nivel histórico, político y cultural de cada país, aspectos que, como fue señalado, exceden el alcance del presente trabajo.

6. A modo ilustrativo, de los 195 magísteres egresados del posgrado del Departamento de Política Científica y Tecnológica de UNICAMP, Brasil, entre 1998 y 2012, sólo 8% estaba en la gestión específica de ciencia y tecnología, tanto en el sector público como en el privado; un 35% eran profesores-investigadores en universidades; 17% eran exclusivamente investigadores; y un 10% estaba en actividades de gestión, aunque no específica de ciencia y tecnología. De los 88 doctores producidos por ese posgrado en el período, sólo 14% trabajaba en la gestión de ciencia y tecnología (Kreimer *et al.*, 2014: 25).

No obstante las limitaciones anteriormente señaladas, se considera que analizar las capacidades en términos de disponibilidad de información específica y de formación de recursos humanos en el área de política de CTI en América Latina y a nivel de cada país en particular permite una primera aproximación a las capacidades regionales y nacionales de formulación de políticas de CTI basadas en la evidencia.

2. La generación de indicadores de CTI

De acuerdo a Borrás y Edquist (2013), los objetivos directos de las políticas de innovación (concepto que también aplica a las políticas de CTI en general) deberían ser formulados en términos de identificación de problemas en el sistema de innovación; y la adecuada identificación de esos problemas requiere necesariamente de la utilización de diferentes tipos de fuentes de información, mediciones, análisis y estudios comparativos. Como también han señalado Argenti, Filgueira y Sutz (1988: 163): “No se puede hacer política sobre lo que no se conoce (...) Por lo tanto, saber algo de la situación es un pre-requisito de la política”.

Snoeck y Sutz (2010), identifican cinco aspectos sobre los cuales los tomadores de decisión en el área de CTI deberían estar bien informados al momento del diseño de las intervenciones: i) el conocimiento sobre las capacidades generales del país y las principales características del sistema nacional de innovación; ii) el conocimiento sobre el comportamiento innovador de las empresas y de sus capacidades de absorción; iii) el conocimiento acerca de lo que la gente piensa, el valor y el miedo acerca de la CTI; iv) el conocimiento sobre las necesidades tecnológicas de los sectores productivos y otros actores; y v) el conocimiento estratégico sobre CTI. De los cinco aspectos antes señalados, al menos tres de ellos (puntos i a iii) dependen críticamente de la disponibilidad de indicadores adecuados, sean de insumo, de resultados, de innovación o de percepción social de la CTI.

Sirilli (1998) define los indicadores de CTI como series de datos construidos con el objetivo de responder cuestiones relativas al estado de la CTI en un país, su estructura interna, relaciones con los demás sectores sociales, evolución y grado de alcance de metas definidas en el área. Pueden aportar una base racional y objetiva para el posterior análisis y toma de decisiones siempre que cumplan con determinados requerimientos de calidad, relevancia, oportunidad, diseminación y claridad. De acuerdo a Godin (2009), como herramienta del proceso de política los indicadores de CTI pueden apoyar la toma de decisiones sobre al menos tres aspectos: i) determinar el nivel óptimo de recursos a ser invertido en actividades de CTI; ii) posibilitar un análisis costo-beneficio entre opciones y prioridades; y iii) demostrar la eficiencia y la efectividad de la política.

En esta sección se busca evaluar las capacidades de los diferentes países de América Latina para generar estadísticas e indicadores de CTI. En el siguiente apartado se expone brevemente la evolución histórica de la medición de actividades de CTI en América Latina y posteriormente se analizan las capacidades actuales de los países de la región para generar estadísticas e indicadores en esta área.

2.1. Surgimiento y evolución de los indicadores de CTI en la América Latina

Desde el punto de vista estadístico, la ciencia y la tecnología han sido consideradas durante muchos años áreas muy específicas y aisladas, cuyas estadísticas, en caso de realizarse, eran utilizadas por grupos de profesionales muy especializados. En la década del 30 se realizaron en la Unión Soviética los primeros intentos de medición de la I+D, aplicando datos estadísticos, y en la década siguiente se iniciaron también en los Estados Unidos (Sancho, 2001). Sin embargo, no fue hasta 1950 cuando la National Science Foundation (NSF) de los Estados Unidos comenzó a elaborar indicadores de actividad científico tecnológica a escala nacional con un alto nivel de detalle, lo cual tuvo gran repercusión en otros países industrializados como Reino Unido, Canadá, Holanda y Francia, que también iniciaron sus propias mediciones.

En la década del 60 algunas instituciones internacionales -entre las que se destacan OCDE y UNESCO- empezaron a dirigir sus esfuerzos para definir métodos normalizados de medición de actividades de CTI. En el ámbito de la OCDE los primeros acuerdos metodológicos para la medición de las actividades de CTI fueron recogidos en el Manual de Frascati (OCDE, 1963), que describe la medición de los gastos y recursos humanos destinados a investigación científica y desarrollo experimental (I+D). El Manual de Frascati se transformó en un documento de referencia, siendo considerado como la guía internacional sobre normalización de la toma de datos estadísticos para la medición de inversiones en I+D.⁷ De esta forma la OCDE comenzó a posicionarse como líder mundial en el desarrollo de manuales estadísticos tendentes a homogeneizar, a nivel internacional, los procedimientos para la selección y recolección de datos sobre ciencia y tecnología, así como los subsiguientes indicadores (Sancho, 2001).

93

La UNESCO, por su parte, también participó tempranamente en la producción de normas para las estadísticas de CTI, así como en la compilación y mejora de estadísticas en esta área. En el propio documento constitutivo de dicha organización -que fue creada en 1945- se expresaba que “cada Estado Miembro someterá a la Organización [...] estadísticas relativas a sus instituciones y actividades educativas, científicas y culturales”.⁸ Complementariamente, en 1946 las Naciones Unidas reconocieron a la UNESCO como “organismo encargado de compilar, analizar, publicar, normalizar y mejorar las estadísticas relativas a su esfera especial de competencia”. Para cumplir con esta función, UNESCO estableció en 1950 un Servicio de Estadísticas que en 1952 se convirtió en una División de Estadísticas (Fernández Polcuch, 2006: 45). El primer intento de la UNESCO de medir sistemáticamente los recursos de ciencia y tecnología fue llevado a cabo en 1960, al recolectar datos existentes en varios países. En base a esta experiencia, en 1964 y 1965 la organización diseñó un cuestionario y lo envió para que fuera completado de

7. El Manual de Frascati a la fecha tiene publicada su sexta edición: 1963, 1970, 1976, 1981, 1983 y 2002.

8. Constitución de la UNESCO, Artículo I. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/imagenes/0013/001337/133729s.pdf>.

forma piloto en los países de América Latina.⁹ Desde 1966 la UNESCO comenzó a trabajar también en la normalización internacional de estadísticas de ciencia y tecnología, plasmando los desarrollos metodológicos alcanzados en varias “guías”.¹⁰ En 1978 la XX Conferencia General de la UNESCO adoptó la “Recomendación sobre la normalización internacional de las estadísticas relativas a la ciencia y la tecnología”, la cual proporcionó un marco conceptual para la medición de actividades científicas y tecnológicas (ACT), que comprendía investigación científica y desarrollo experimental (I+D), enseñanza y formación en ciencia y tecnología (EFCT) y servicios científicos y tecnológicos (SCT). Adicionalmente, dicho documento introdujo el concepto de recursos humanos nacionales en ciencia y tecnología, que cubría el stock de científicos, ingenieros y técnicos del país, cualquiera fuera su actividad económica.

A partir de las directrices metodológicas desarrolladas por OCDE y UNESCO, durante las décadas del 60 y 70 se realizaron los primeros esfuerzos de medición de las actividades de actividades científico-tecnológicas en América Latina. Estas mediciones estuvieron a cargo de los consejos de ciencia y tecnología, entonces recientemente creados. Sin embargo, los avances en la medición en esta área y las metodologías utilizadas fueron muy heterogéneas entre países. Como señala un informe de UNESCO de la década del 70 respecto a los indicadores publicados para la región:

94

“[...] su volumen, cobertura y años de referencia varían de unos países a otros, siendo incluso su enfoque desigual en algunos casos. En cierto modo ello constituye, por una parte, un reflejo de las limitaciones que muchos países tienen para poder realizar, con la necesaria amplitud y periodicidad, los estudios de base que requiere la formulación de la política científica y tecnológica; pero, además, es una manifestación de una cierta desigualdad en el grado mismo de necesidad que los distintos países sienten acerca del conocimiento detallado de dichos datos, como consecuencia de sus distintas posiciones en el nivel de elaboración de la política científica y tecnológica y de su índice de desarrollo en estos ámbitos” (UNESCO, 1978: 77).

Entre los pioneros en la región en materia de estadísticas de ciencia y tecnología se encontraban Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México y Venezuela, que a fines de la década del 60 e inicios del 70 ya elaboraban informes nacionales sobre cantidad de científicos e ingenieros dedicados a I+D en equivalente a jornada completa y sobre gasto en I+D según sector de ejecución.

9. Este primer cuestionario estadístico de ciencia y tecnología requería datos sobre el número total de científicos, ingenieros y técnicos del país por campo de especialización y sector de empleo, así como información sobre gastos corrientes en I+D, por sector. El cuestionario definitivo incorporaría también datos sobre recursos humanos en I+D.

10. Por ejemplo: *Guía provisional para el establecimiento de estadísticas de la ciencia* (1969), *Guía para el inventario del potencial científico y tecnológico nacional* (1969), *Guía para la recogida de datos estadísticos sobre Ciencia y Tecnología* (1977), entre otros documentos.

En la década del 80 se produjo un quiebre en el proceso de generación de estadísticas de ciencia y tecnología en América Latina. Como indican Martínez y Albornoz (1989), la “década perdida” del desarrollo en la región también constituyó un freno al impulso de medición de las actividades científicas y tecnológicas.¹¹ La pérdida de relevancia de las mediciones en esta área se produjo en un contexto de políticas económicas nacionales que se concentraron en el “ajuste estructural” por sobre la promoción del desarrollo endógeno. Lo anterior, sumado a las grandes dificultades que la mayoría de los países tenían para completar los cuestionarios de UNESCO, llevó a que en muchos casos se interrumpieran los ejercicios de relevamiento.¹² Sólo un grupo reducido de países mantuvo cierta continuidad en la producción de estadísticas de ciencia y tecnología en la década del 80, entre ellos los países que mayor desarrollo habían alcanzado (Argentina, Brasil, Chile, México y Venezuela).¹³ Desde mediados de los años 80 la actividad de la UNESCO en el campo de las estadísticas de ciencia y tecnología también decayó severamente por múltiples causas, entre las que se encuentran la reducción significativa en el presupuesto de la organización. Otro factor significativo fue la propia heterogeneidad de los países miembros de la UNESCO, que no estaban en condiciones de asumir consensos tales como los producidos en el seno de la OCDE (Fernández Polcuch, 2006: 47).

Por el contrario, en el marco de los países de la OCDE, desde fines de la década del 70 y durante toda la década del 80 se había desarrollado un movimiento crítico importante, uno de cuyos planteamientos era la necesidad de contar con indicadores de resultados de las actividades científicas y tecnológicas, y de considerar con mayor amplitud el tema de la innovación, todo lo cual condujo a un renovado interés en el tema (Testa, 2002). A partir de la década del 90 surgirían nuevos manuales, posteriormente conocidos como de la “familia Frascati”, con recomendaciones específicas: el Manual de Balanza de Pagos Tecnológica (1990), que norma la medición de las transacciones comerciales internacionales relacionadas con el conocimiento científico y tecnológico; el Manual de Oslo (1992), que brinda lineamientos para la recolección y uso de datos relacionados con las actividades de innovación; el Manual de Patentes (1994), que da lineamientos para registrar las invenciones; el Manual de Canberra (1995) que ofrece directrices para la medición de los recursos humanos dedicados a actividades científicas, tecnológicas y de innovación, y a la transferencia de tecnología. Adicionalmente, se publican las “Recomendaciones para la utilización de indicadores bibliométricos y análisis de los sistemas de investigación” (1997).

En particular, el Manual de Oslo (1992) marca un punto de inflexión en la forma de medir las actividades de CTI, ya que brinda recomendaciones específicas sobre cómo medir la innovación más allá de la I+D. Dicho manual, siguiendo el marco teórico aportado por Kline y Rosenberg (1986), presenta una serie de indicadores tendientes

11. Martínez y Albornoz (1989), citado por Bianchi (2005).

12. Véase: Barré, 1997.

13. *Historical Data - Statistical tables from the 1999 Unesco Statistical Yearbook*. Disponible en: <http://stats.uis.unesco.org/unesco/ReportFolders/ReportFolders.aspx>.

a captar el proceso de la actividad innovadora en su conjunto.¹⁴ El Manual de Oslo representa actualmente la principal fuente internacional de directrices para el análisis y la recopilación de datos estadísticos en materia de innovación.¹⁵

En la década del 90 aumentó la preocupación de la mayor parte de los gobiernos de América Latina por contar con políticas de CTI renovadas y más firmes, luego del declive experimentado en los 80. A esto se suma una tendencia a nivel internacional de mayor presión por la racionalización de la política y el aumento de la demanda por indicadores de CTI como herramienta para la toma de decisiones sobre el volumen de recursos, definición de opciones y prioridades (Godin, 2009). En dicho contexto hubo un proceso de revalorización de los indicadores de CTI en la región.

A inicios de los 90 existía una brecha muy importante entre la medición de actividades de ciencia y tecnología en los países desarrollados, que contaban con un sistema estadístico generalmente bien aceitado, y en los países de América Latina, que habían sido impactados negativamente además por la reducción del programa de estadísticas de ciencia y tecnología de la UNESCO. Este vacío de información sobre actividades de CTI en la región comenzaría lentamente a ser superado a partir de la creación de la RICYT, en el marco del Programa CYTED, en 1995.¹⁶ La RICYT fue creada con el objetivo de promover el desarrollo de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica, en un marco de cooperación internacional, con el fin de profundizar en su conocimiento y su utilización como instrumento político para la toma de decisiones.¹⁷ Esta red lideró en América Latina un proceso de reflexión acerca de la adecuación de los indicadores de CTI –que hasta la fecha habían estado estrechamente vinculados a las características propias de los países desarrollados- a la realidad de la región, lo cual permitió avanzar en algunas áreas en la adaptación de criterios conceptuales y metodológicos al contexto latinoamericano.

El paso más claro en este sentido se verifica en el área de los indicadores de innovación. En 1997 comenzó a discutirse en los Talleres de RICYT la necesidad de

14. Los aportes teóricos de Kline y Rosemberg (1986) tienen implicancias fundamentales para el desarrollo de los indicadores de innovación. Estos autores retoman el concepto Schumpeteriano de que la idea de novedad no implica necesariamente la creación de un producto o proceso completamente nuevo, sino que también puede estar incorporada en cambios relativamente pequeños que se realizan en productos y/o procesos o en cambios en las formas de organización que pueden tener, en el largo plazo, implicancias tecnológicas y económicas importantes (Rovira, 2007).

15. El Manual de Oslo tiene a la fecha tres ediciones: 1992, 1997 y 2005.

16. En 1994 se desarrolló en Argentina el Primer Taller Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Un año después, como resultado de las recomendaciones formuladas por los participantes del encuentro, el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) creó la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Desde 1996 la Organización de Estados Americanos (OEA) se sumó al proyecto y encargó a RICYT la ejecución de su programa regional de indicadores de ciencia y tecnología.

17. Entre los cometidos específicos de la red se encuentran: i) diseñar indicadores para la medición y análisis de la CTI en los países de Iberoamérica; ii) facilitar la comparabilidad y el intercambio internacional de información sobre CTI; iii) realizar reuniones internacionales en torno a sus temas prioritarios; iv) publicar información, trabajos de investigación y análisis de indicadores, y procesos de información sobre CTI; y v) capacitar y entrenar especialistas en estadísticas e indicadores de CTI.

realizar un esfuerzo tendiente a contar con un manual latinoamericano de indicadores de innovación que ayudara a captar las especificidades que adoptan estos procesos en la región. El trabajo conjunto de varias instituciones e investigadores de América Latina, con el soporte de la OEA y de la RICYT, dio por resultado la publicación del Manual de Bogotá a fines del 2000. El Manual de Bogotá establece que, si bien los indicadores comparables internacionalmente son importantes, las diferencias de los niveles de desarrollo entre países hacen necesario definir indicadores de innovación basados en enfoques conceptuales, metodológicos y prácticos más adecuados a la realidad de aquellos con menor desarrollo relativo.¹⁸

Las encuestas de innovación habían comenzado a desarrollarse en América Latina a mediados de la década del 90, a excepción de una encuesta pionera que realizó Uruguay en 1987. A fines de la década del 90, siete países de la región habían realizado al menos un relevamiento de este tipo (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Uruguay y Venezuela), cantidad que se duplicaría en la década siguiente. La adopción de las recomendaciones metodológicas del Manual de Bogotá fue parcial entre los países de América Latina, ya que algunos continuaron tomando como referencia el cuestionario de encuesta de innovación propuesto por EUROSTAT para la Unión Europea (*Community Innovation Survey - CIS*); otros aplicaron instrumentos de relevamiento poco estandarizados, mientras que muchos no incursionaron aún en prácticas de medición de las actividades de innovación.

También con el objetivo de desarrollar pautas metodológicas adaptadas a la realidad de los países de Iberoamérica, en 2005 la RICYT, en conjunto con otras instituciones especializadas (UMIC e ICSTE), publicó el Manual de Lisboa sobre indicadores de transición hacia la sociedad de la información, y en 2007 el Manual de Santiago sobre indicadores de internacionalización de la ciencia. La difusión y adopción de estos dos manuales entre los países de América Latina es aún limitada. Más recientemente, RICYT desarrolló el Manual de Antigua, sobre indicadores de percepción social de la ciencia y la tecnología (RICYT, 2015), propuesta técnica para medir la percepción social de la ciencia y la tecnología a través de encuestas nacionales de población adulta. Los indicadores de percepción social de la ciencia y la tecnología comenzaron a ser incorporados a los sistemas de medición de algunos países de América Latina, fundamentalmente a partir del 2000, constituyéndose redes de cooperación que realizaron estudios comparativos y fueron alimentando la reflexión teórica en esta área.

En síntesis, las diferentes formas en que se miden las actividades científico-tecnológicas y de innovación han evolucionado en el tiempo, en paralelo con los cambios en los paradigmas tecnológicos y con la evolución de la comprensión del fenómeno mismo de la innovación. Asimismo, se fueron incorporando nuevas áreas

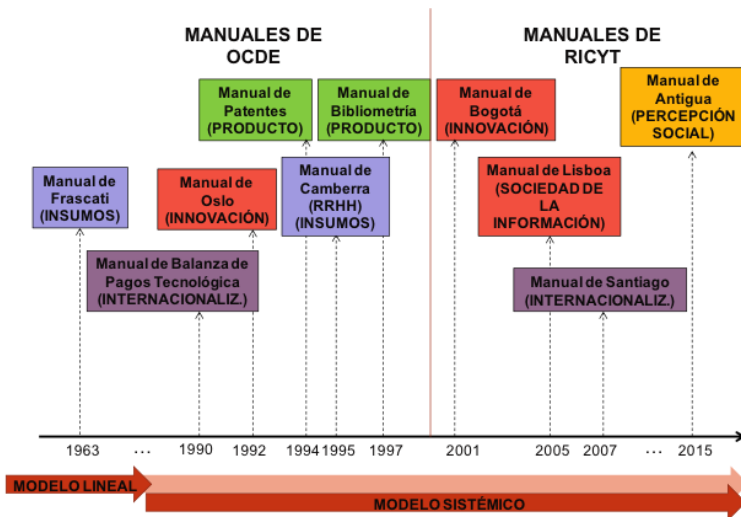
18. Cabe destacar que a partir de la publicación del Manual de Bogotá se inició un proceso intenso de intercambio y colaboración entre RICYT y OCDE. Como resultado, en la tercera edición del Manual de Oslo (2005) se incorporaron las recomendaciones metodológicas del Manual de Bogotá como anexo para los países en desarrollo.

de interés para la medición. En un principio, y coincidiendo con el período en que el enfoque dominante era el modelo lineal de oferta, se desarrollaron indicadores orientados a captar los “insumos” del proceso de innovación: inversión en actividades científicas y tecnológicas y recursos humanos dedicados a dichas actividades. Posteriormente, acompañando los avances en las discusiones teóricas sobre la innovación, y en particular desde la emergencia del enfoque sistémico, surgieron nuevas tendencias para ir más a fondo en la medición y captar diferentes dimensiones del proceso de CTI: medición de resultados, internacionalización, innovación y percepción social, entre otros aspectos (Rovira, 2007). Como consecuencia de lo anterior, desde las décadas de 50 y 60 a la fecha hubo un crecimiento exponencial de la cantidad de indicadores de CTI que los manuales internacionales recomiendan generar.

América Latina, con cierto rezago temporal, acompañó las tendencias internacionales en la medición de las actividades de CTI. A esto se suma el inicio, desde fines de la década del 80, de un proceso de reflexión crítica acerca de la adecuación de los indicadores de CTI generados en los países más avanzados a la realidad de la región. Dicho proceso, que fue fuertemente impulsado a partir de la creación de RICYT, permitió avanzar en algunas áreas en la adaptación de criterios conceptuales y metodológicos al contexto latinoamericano. La **Figura 1** resume la evolución en el tiempo de la creación de manuales internacionales para la medición de actividades de ciencia, tecnología e innovación.

98

Figura 1. Manuales internacionales de medición de actividades de ciencia, tecnología e innovación (1963-2015)



Fuente: elaboración propia

Si bien el conjunto de indicadores sobre CTI generados en América Latina se ha ampliado y diversificado de manera considerable, el desarrollo de los sistemas de información en esta área es muy heterogéneo entre países. A continuación se profundiza sobre este aspecto.

2.2. La generación de indicadores de CTI a nivel de país

En este apartado se presenta un análisis de las capacidades de generación de indicadores de CTI en diferentes países de América Latina, para lo cual se consideraron los diferentes indicadores explicitados en la **Tabla 1**. La **Tabla 2** presenta una síntesis de los resultados obtenidos.

Tabla 2. Resumen capacidades de generación de indicadores de CTI en América Latina por país según indicador (2014)

País	TIPO DE INDICADORES								Evaluación General
	Insumo		Educación Superior		Patentes		Innovación	Percepción	
	Gasto en I+D/PBI	Investigador EJC	Titulados de Doctorado	Titulados de Maestría	Patentes Solicitadas	Patentes Otorgadas	Encuestas Innovación	Encuestas Percepción Social CTI	
Argentina									Argentina
Bolivia									Bolivia
Brasil									Brasil
Chile									Chile
Colombia									Colombia
Costa Rica									Costa Rica
Ecuador									Ecuador
Guatemala									Guatemala
Honduras									Honduras
Jamaica									Jamaica
México									México
Nicaragua									Nicaragua
Panamá									Panamá
Paraguay									Paraguay
Perú									Perú
Rpca. Dominicana									R. Dominic.
El Salvador									El Salvador
Trinidad y Tobago									T. y Tobago
Uruguay									Uruguay
Venezuela									Venezuela
PROMEDIO									PROMEDIO

Código de Colores Evaluación "Capacidades de Generar Indicadores de CTI"			
 Capacidad Alta	 Capacidad Media-Alta	 Capacidad Media-Baja	 Capacidad Baja o Nula

Fuente: Elaboración propia en base a RICYT (www.ricyt.org.uy). Consulta realizada en 12/2015. Manual de Antigua (RICYT, 2015), Barletta y Suárez (2014), Internet, consulta a informantes calificados. Nota: Para un mayor detalle de los criterios considerados para evaluar las capacidades nacionales de generar indicadores de CTI, véase **Anexo II**.

Como se puede apreciar en la **Tabla 2**, las capacidades de generación de indicadores de CTI en América Latina varían fuertemente tanto entre países como entre tipos de indicadores. Los indicadores de patentes son los que la región tiene mayor capacidad de generar: más del 50% de los países los producen y reportan anualmente de forma continua a RICYT. Cabe señalar que los indicadores de patentes en general no son producidos por los organismos nacionales de ciencia y tecnología, sino que surgen a partir de registros de las oficinas de patentes de cada país.

La región también tiene relativamente altas capacidades para generar indicadores de educación superior, más específicamente de graduación a nivel de posgrado. En efecto, un 43% de los países analizados produce anualmente y de forma continua información sobre sus titulados de doctorado y maestría. A estos se suman cuatro países que relevan este tipo de información con alta frecuencia, aunque no de forma continua, y cinco que lo hacen de forma muy discontinua. Los indicadores de educación superior en general son compilados y relevados por las secretarías de educación de los diferentes países.

Como se puede observar en la **Tabla 2**, la generación de indicadores de insumo implica mayor complejidad para los países de América Latina que los de patentes y de educación superior, siendo producidos y reportados anualmente de forma continua por menos del 25% de los países de la región (Argentina, Brasil, Colombia, México). A su vez, entre los indicadores de insumo se evidencian mayores capacidades para generar indicadores de inversión (gasto en I+D), en relación a investigadores en equivalente a jornada completa. En efecto, un 29% de los países analizados no reportó ningún dato sobre gasto en I+D a RICYT en los últimos 10 años -o ha realizado sólo un reporte puntual-, proporción que asciende al 38% de los casos para el indicador de cantidad de investigadores.

Los indicadores de innovación, por su parte, han sido generados de forma periódica en la última década sólo en cinco países de la región: Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay. Otros cinco países han desarrollado dos o más encuestas de innovación, pero no lo han hecho abarcando períodos de referencia continuos durante al menos una década (Argentina, Costa Rica, República Dominicana, Trinidad y Tobago). Por su parte, seis países cuentan con una única encuesta de innovación en los últimos diez años, mientras que la cuarta parte de los países estudiados (cinco países) no ha desarrollado nunca una encuesta de innovación de alcance nacional.¹⁹

Otro aspecto a considerar respecto a las encuestas de innovación son los sectores abarcados por los relevamientos. En todos los países de América Latina en que se han realizado encuestas de innovación, éstas tomaron como población objetivo las empresas manufactureras. Adicionalmente, en los casos de Brasil, Chile, Colombia, México, Uruguay, Costa Rica y República Dominicana se han realizado encuestas de innovación de alcance nacional también en el sector servicios, y en los casos de

19. Tres de los seis países mencionados han desarrollado muy recientemente un primer relevamiento de este tipo: El Salvador, Paraguay y Ecuador.

Chile, Uruguay y República Dominicana se han extendido además a diversos rubros del sector agropecuario. Se observa que los países que logran mayor continuidad en los relevamientos son en general los que extienden el relevamiento a otros sectores productivos más allá de la industria manufacturera.

Finalmente, los indicadores de percepción social de la CTI son, del conjunto de indicadores analizados en el presente estudio, los que menor nivel de expansión y de continuidad han tenido en la región. El 52% de los países latinoamericanos no había realizado a 2014 ningún ejercicio de medición de percepción social de la CTI, mientras que en los casos de México y Brasil se ha alcanzado la generación de este tipo de indicadores de forma periódica y continua por un período superior a 10 años.

A nivel de países, el análisis realizado permitió identificar cuatro grupos en la región según sus capacidades para generar indicadores de CTI.²⁰ El grupo de capacidades altas quedó integrado por Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Uruguay. Nótese que los países más grandes de la región y los del Cono Sur se encuentran en este grupo, siendo Brasil, Colombia y México los que tienen los sistemas de información en CTI más desarrollados.²¹

El grupo de capacidades medias-altas quedó conformado por Costa Rica, Perú, Paraguay, Trinidad y Tobago y Venezuela. Estos países, aunque en general producen indicadores de CTI de los diferentes tipos analizados, no han alcanzado aún continuidad en el relevamiento de actividades de innovación, en la generación de indicadores de insumo, ni en los de percepción social de la CTI. A nivel de indicadores, la mayor debilidad de los países de este grupo se ubica en el relevamiento del número de investigadores en equivalente a jornada completa: el 60% de los países no ha reportado nunca dicho dato a RICYT. Un caso particular es el de Venezuela, que, contrariamente al resto de los países del grupo, reporta de forma continua información sobre el número de investigadores, pero no así información sobre el gasto en I+D. Otra particularidad de Venezuela es que ha tendido a reducir la generación de indicadores de innovación en los últimos años.

El grupo de capacidades medias-bajas lo conforman Bolivia, Ecuador, Guatemala, Panamá y El Salvador. Los países que integran este grupo tienen muy baja continuidad en el relevamiento de la mayoría de los indicadores considerados en el análisis o directamente no generan algún tipo de indicador en particular. Las mayores debilidades por parte de los países de este grupo se presentan en la generación de indicadores de innovación y de percepción social de la CTI.

Finalmente cuatro países de Centroamérica y el Caribe cuentan con capacidades bajas de generación de indicadores de CTI (República Dominicana, Honduras,

20. Como toda clasificación, el proceso de conformación de los grupos implicó una importante simplificación, por lo cual los grupos no son necesariamente homogéneos a su interior.

21. Colombia en particular cuenta desde 1999 con un observatorio de ciencia y tecnología que ha sido modelo en la región (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología- OCyT).

Jamaica y Nicaragua). La mayoría de estos países no genera indicadores de insumo, no ha desarrollado encuestas de innovación ni de percepción social de la CTI y produce el resto de los indicadores con fuertes discontinuidades.²²

En síntesis, el análisis ha permitido identificar una fuerte heterogeneidad al interior de América Latina en las capacidades para generar información e indicadores sobre CTI que puedan servir de base para la toma de decisiones de política en esta área. Se evidencia en general, que las mayores capacidades de producir sistemáticamente información específica en este campo se concentran en los países más grandes de la región y en el Cono Sur, mientras que los países que presentan mayor debilidad en este aspecto se ubican principalmente (aunque no exclusivamente) en Centroamérica y el Caribe. Cabe recordar que el análisis antes presentado no permite reflejar el uso efectivo de la información para la toma de decisiones de política.

3. La formación de recursos humanos en política y gestión de CTI

En la sección anterior se analizó la capacidad de los países de América Latina de generar determinada información relevante, pasible de ser utilizada para la toma de decisiones de política en CTI. Sin embargo, los datos no hablan por sí solos; únicamente lo hacen a través de algún tipo de marco teórico, modelo causal, construcción lógica, de cierta percepción del mundo y de cómo funciona. Como afirma Behn (2012): después de todo, cualquier conjunto de datos es sólo una colección de números abstractos; los datos adquieren significado cuando están conectados a alguna versión de la realidad y no son independientes del analista ni de las preguntas que éste se plantea. A su vez, la selección de cuáles datos deben o no ser analizados y cuáles son los parámetros de análisis se da a partir de teorías y de referencias conceptuales que pueden ser adoptados por el analista de manera tanto explícita como implícita, y hasta inconsciente (Bagattolli, 2013: 88).

En este sentido, un factor clave en el desarrollo de capacidades de diseño y ejecución de políticas públicas es la disponibilidad de recursos humanos con una formación conceptual sólida para el análisis y la interpretación de la información disponible, así como para su utilización efectiva como insumo para la toma de decisiones.

De acuerdo a Kreimer *et al.* (2014: 19-21), es posible identificar cuatro generaciones en el proceso de formación e investigación en el área de políticas de CTI en América Latina. La primera generación estuvo conformada por los pioneros, representantes del llamado Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. La segunda se formó principalmente a través de posgrados en el exterior. La tercera comenzó a formarse en posgrados locales, mientras que una cuarta

22. La excepción la constituye República Dominicana, que ha desarrollado un par de encuestas de innovación en la última década, pero que sin embargo no ha reportado en dicho período a RICYT indicadores de insumo ni de patentes, y ha reportado indicadores de educación de forma muy discontinua.

generación se está formando en equipos de investigación consolidados. Este apartado se centra en el análisis de las oportunidades de formación asociadas a la realización de posgrados en políticas públicas de CTI y la integración de grupos de investigación en esta área en la propia región, lo cual se corresponde con las dos últimas generaciones identificadas por Kreimer *et al.*

3.1. Surgimiento y evolución de la formación de posgrado en política y gestión de CTI en América Latina

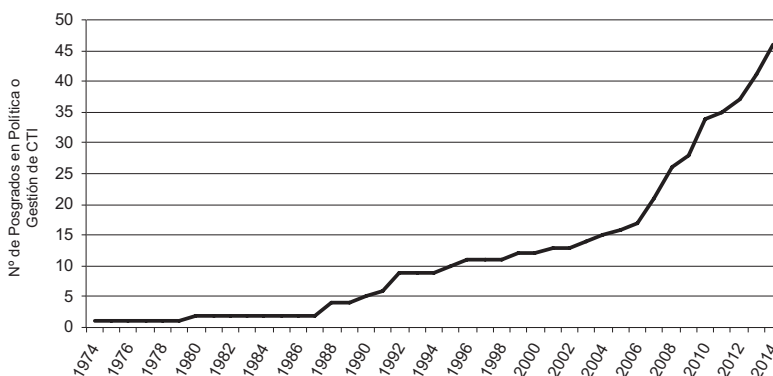
Los programas de formación de recursos humanos a nivel de posgrado especializados en políticas de ciencia y tecnología y en gestión en dicha área surgieron en América Latina en la década del 70. El primer programa de este tipo identificado fue la maestría en planificación del desarrollo, mención ciencia y tecnología, ofrecida por la Universidad Central de Venezuela desde 1974, a la cual en 1980 la misma universidad sumaría un doctorado en estudios del desarrollo. Sobre fines de la década del 80, también en Brasil y Argentina se comenzaron a impartir maestrías en política y gestión de la ciencia y la tecnología.²³ Nótese que estos tres países (Venezuela, Brasil y Argentina) también se encontraban entre los pioneros de la región en materia de producción de indicadores de ciencia y tecnología, y fueron de los pocos que mantuvieron la continuidad de las estadísticas durante los 80, lo que evidencia que en ellos existieron esfuerzos tempranos para el desarrollo de capacidades de diseño y gestión de políticas de CTI por parte de diferentes instituciones del sistema.

La expansión de los programas de posgrado en política y gestión de la CTI hacia otros países de Latinoamérica comenzó a partir de la década del 90, con un crecimiento más acelerado desde la segunda mitad de los años 2000 (**Gráfico 1**).²⁴ En efecto, entre 1990 y 2006 el número de maestrías y doctorados en política o gestión de ciencia y tecnología aumentó a una tasa anual del 9%, mientras que en el período 2006-2014 lo hizo a tasas promedio de 14% (en este último período la cantidad de posgrados casi se triplicó). A 2014 existían en la región al menos 46 programas de maestría o doctorado en políticas, gestión y estudios de ciencia, tecnología e innovación distribuidos en diez países: Brasil, México, Colombia, Venezuela, Argentina, Chile, Perú, Ecuador, Costa Rica y Uruguay.

103

23. A cargo de la Universidad Estatal de Campinas y de la Universidad de Buenos Aires, respectivamente, con inicio en 1988 en ambos casos.

24. En la **Tabla A.1.** del **Anexo IV** se presenta un listado completo de los posgrados identificados a 2014.

Gráfico 1. Posgrados en política y gestión de CTI en América Latina (1974-2014)

Fuente: elaboración propia en base a UNESCO (1996), universia.net (consulta realizada en 12/2015), Internet (páginas web de cada una de las universidades) y consulta a informantes calificados.

El aumento de la oferta formativa en el área de política y gestión de CTI en América Latina coincide en el tiempo con la emergencia del enfoque sistémico de la innovación en la década del 90. De hecho, la propia palabra “innovación” comienza a aparecer en los programas de formación de posgrado a partir de 1990, en paralelo con el nuevo impulso a las discusiones teóricas sobre innovación y conocimiento ocurrido en dichos años.

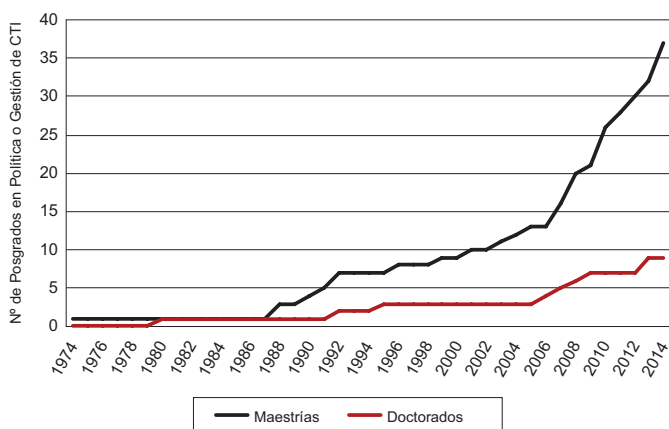
104

La aceleración del crecimiento en el número de posgrados en CTI a partir de mediados de la década del 2000 también se acompaña de un cambio de perfil de la oferta formativa, donde los programas orientados a la gestión de la innovación comienzan a tener un peso preponderante respecto a los de corte más académico. Del total de maestrías y doctorados en CTI dictados en América Latina en 2014, un 53% estaba orientado hacia la formación en gestión, el 25% hacia la formación tanto en políticas como en gestión de la CTI, 11% hacia políticas de CTI, mientras que el 11% restante constituye programas con un perfil fundamentalmente académico (por ejemplo, estudios sociales de la CTI).²⁵

De los programas de posgrado de CTI existentes en la región, la amplia mayoría corresponde a maestrías, en una relación cuatro a uno con los programas de doctorado. El crecimiento del número de doctorados en CTI en la región ha sido muy limitado en los más de 30 años desde la creación del primero, alcanzando un total de nueve en 2014 (**Gráfico 2**).

25. La clasificación se realizó exclusivamente considerando el título del programa de posgrado, y sus objetivos generales en caso que el título no fuera explícito respecto a la caracterización buscada.

Gráfico 2. Maestrías y doctorados en política y gestión de CTI en América Latina (1974-2014)



Fuente: elaboración propia en base a UNESCO (1996), universia.net (consulta realizada en 12/2015), Internet (páginas web de cada una de las universidades) y consulta a informantes calificados

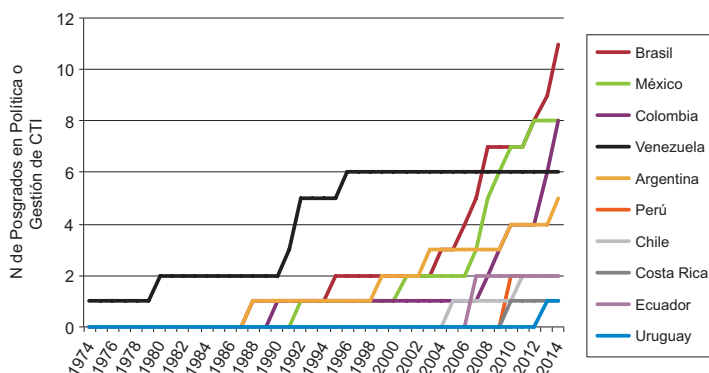
En el próximo apartado se profundiza en el análisis del desarrollo de posgrados sobre política y gestión de CTI a nivel de los diferentes países de la región.

105

3.2. Formación de recursos humanos en política y gestión de CTI a nivel de país

La oferta formativa de posgrado en política y gestión de CTI en América Latina presenta una importante heterogeneidad intrarregional. Un primer indicador es que menos de la mitad de los países analizados tiene algún programa de maestría o doctorado específico en esta área. A su vez, también se verifican fuertes diferencias entre los países que cuentan con este tipo de oferta educativa, tanto en lo que respecta a la diversidad de la oferta como a la tradición de la formación.

El **Gráfico 3** presenta la evolución de los programas de posgrado en política y gestión de CTI en los países de América Latina. Como se puede apreciar en el gráfico -y ya fuera adelantado en el apartado anterior-, Venezuela es el país con mayor tradición de formación de posgrado en esta área en el contexto latinoamericano; sin embargo, el país ha experimentado un estancamiento en dicha oferta académica desde mediados de los 90.

Gráfico 3. Posgrados en política y gestión de CTI en América Latina por país (1974-2014)

Fuente: elaboración propia en base a UNESCO (1996), univiersia.net (consulta realizada en 12/2015), Internet (páginas web de cada una de las universidades) y consulta a informantes calificados

Los países con mayor número de posgrados en política y gestión de CTI en América Latina a 2014 son Brasil, México y Colombia. En estos tres países la oferta formativa surgió sobre fines de los 80 o inicios de los 90, y experimentó un crecimiento exponencial a partir del 2000.²⁶ En el otro extremo, en Uruguay, Costa Rica y Perú la oferta de formación a nivel de posgrado en el área de políticas y gestión de la CTI es relativamente reciente, surgiendo a partir de 2010. También se evidencian diferencias entre países respecto al nivel de formación ofrecido. En efecto, sólo cuatro países ofrecen formación a nivel de doctorado en CTI, y en general coinciden con los países con mayor trayectoria de formación en esta área: Venezuela, Brasil, México y Colombia (**Cuadro 1**).

106

Un segundo componente considerado para evaluar las capacidades de formación de recursos humanos especializados en el diseño y la ejecución de políticas de CTI en los países de la región es la cantidad de grupos de investigación en esta área con que cuentan. Más allá de los programas de posgrado específicamente orientados a la formación en políticas de CTI, ya desde finales de la década del 60, y con más fuerza desde la década del 70 en Brasil, se generó un conjunto de programas de formación de posgrado (maestrías y doctorados), en ingeniería de la producción, administración y economía con especializaciones en política y gestión de CTI, derivado de la conformación de los primeros grupos de investigación sobre estos temas en el país. Aunque en menor escala, el mismo fenómeno se evidencia en México y Venezuela a partir de la década del 70. También en Argentina, Chile, Colombia, Perú y Uruguay surgieron grupos de investigación en el área de CTI, a partir de finales de los 70 e inicios de la década del 80.

26. En Brasil se evidencia el surgimiento de una burocracia especializada en temas de CTI desde fines de la década del 70 (Quirino y Baião, 1987).

Cabe señalar, que dentro del conjunto temático CTI, los estudios sobre innovación son relativamente más recientes que los de ciencia y tecnología. Como señala Sagasti (2011: 61), los primeros estudios se centraron más en la ciencia que en la tecnología; el enfoque estaba dirigido principalmente a promover la investigación y el desarrollo experimental, más que a la utilización de conocimientos y la innovación. Los pioneros en los temas de innovación en América Latina fueron Sábato y Botana, que desarrollaron en 1968 el concepto de las relaciones entre gobierno, academia e industria (“Triángulo de Sábato”). Sin embargo, recién en la década del 90 los procesos de innovación fueron tomados por los investigadores de la región como un tema principal de investigación (Snoeck y Sutz, 2010).

A 2014 existían en América Latina más de 110 grupos o unidades de investigación en el área de CTI, cuyas líneas de investigación se centran en estudios sociales de la CTI; en gestión de la innovación y el conocimiento; en infraestructuras y capacidades científicas y tecnológicas; en innovación y competitividad; en innovación, crecimiento, desarrollo e inclusión; en internacionalización de la CTI; y en políticas públicas de CTI, entre otros tópicos.²⁷ Aproximadamente la mitad de estos grupos de investigación en el área de CTI se encuentra asociada a algún programa de formación de nivel de posgrado, aunque dichos programas no necesariamente son específicos en CTI.

27. En base a LALICS (2013), Base de Datos “Grupos de Investigación de CTI en América Latina”, información facilitada por José Miguel Natera.

Cuadro 1. Resumen capacidades de formación de posgrado en gestión y políticas de CTI en América Latina por país (2014)

País	Posgrados en Políticas y/o Gestión de CTI			Total Posgrados en Gestión y/o Políticas Públicas			Grupos/ Unidades de Investigación en el Área de CTI (*)			General
	Maestrías	Doctorados	Total	Maestrías	Doctorados	Total	C/Programa Posgrado	S/Programa Posgrado	Total	
Argentina	5	0	5	21	3	24	8	10	18	Argentina
Bolivia	0	0	0	3	0	3	0	0	0	Bolivia
Brasil	7	4	11	23	5	28	15	17	32	Brasil
Chile	2	0	2	14	0	14	8	1	9	Chile
Colombia	7	1	8	9	0	9	8	9	17	Colombia
Costa Rica	1	0	1	3	1	4	0	1	1	Costa Rica
Ecuador	2	0	2	1	0	1	1	2	3	Ecuador
Guatemala	0	0	0	2	0	2	0	1	1	Guatemala
Honduras	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Honduras
Jamaica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Jamaica
México	6	2	8	34	3	37	3	7	10	México
Nicaragua	0	0	0	0	1	1	0	0	0	Nicaragua
Panamá	0	0	0	3	0	3	0	1	1	Panamá
Paraguay	0	0	0	1	0	1	s.d.	s.d.	s.d.	Paraguay
Perú	2	0	2	30	0	30	3	3	6	Perú
Rp. Dominicana	0	0	0	1	0	1	0	0	0	R. Dominic.
El Salvador	0	0	0	1	0	1	1	0	1	El Salvador
Trinidad y Tobago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	T. y Tobago
Uruguay	1	0	1	2	0	2	1	2	4	Uruguay
Venezuela	4	2	6	4	0	4	7	3	10	Venezuela
Total (Nº)	37	9	46	153	13	166	55	57	113	PROMEDIO

Código de colores evaluación: "Formación de RRHH en gestión y políticas de CTI"

■ Capacidad Alta ■ Capacidad Media-Alta ■ Capacidad Media-Baja ■ Capacidad Baja o Nula

Fuentes: elaboración en base a UNESCO (1996), LALICS (2013), Base de Datos "Grupos de Investigación de CTI en A.L.", Internet y consulta a informantes calificados

* Incluye investigación en: i) estudios sociales de la CTI; ii) gestión de la innovación y el conocimiento; iii) infraestructuras y capacidades C-T; iv) innovación y competitividad; v) innovación, crecimiento, desarrollo e inclusión; vi) internacionalización de la CTI; vii) políticas públicas de CTI.

Para un mayor detalle de los criterios considerados para evaluar las capacidades nacionales de formación de RRHH ver **Anexo II**.

El país con mayor desarrollo de la investigación en el área de CTI en América Latina es Brasil, que concentra más de la cuarta parte de los grupos de investigación conformados sobre estos temas. Le siguen Argentina, Colombia, México, Venezuela y Chile, en ese orden (**Cuadro 1**). En el otro extremo hay países en los cuales no se han conformado grupos que desarrollen líneas de investigación sobre CTI, o estos grupos son pocos e incipientes, que es la situación en general de los países del Caribe y de Centroamérica.

Finalmente, un tercer componente analizado es la disponibilidad de formación a nivel de posgrado en políticas públicas y en administración pública en general. Este tipo de formación está orientada a dotar de capacidades técnicas y recursos humanos aptos para implementar políticas públicas, así como a generar conocimiento empírico

para reforzar y mejorar la toma de decisiones gubernamentales sobre cuestiones socialmente problematizadas.²⁸ Las primeras instituciones de formación y adiestramiento en administración pública en América Latina comenzaron a instalarse con asistencia técnica en las décadas del 50 y el 60. En 1952 se estableció la Escuela Brasileña de Administración Pública, con el apoyo de la ONU y los Estados Unidos, y en 1954 la Escuela Superior de Administración Pública de América Central (actualmente denominada ICAP), en tanto que en 1958 se crearon la Escuela Superior de Administración Pública de Colombia y la licenciatura en ciencias políticas y en administración pública de la Universidad Nacional Autónoma de México (Guerrero, 1991). Por su parte, el surgimiento de los posgrados con orientación en administración y políticas públicas en la región tiene su inicio a partir de la década del 70 en Brasil y México. Sin embargo, recién a partir de la década de 80, y fuertemente en la década del 90, comienza a ampliarse la oferta de formación en este terreno, al tiempo que aparece una mayor preocupación por la investigación en este campo.

La mayor oferta de programas de posgrado en administración pública no aseguró, sin embargo, la vinculación entre la implementación de las políticas públicas y la investigación en este campo disciplinar (Agoff, 2003).²⁹ En efecto, no obstante el aumento del número de posgrados, una de las principales falencias que mencionan algunos especialistas es la desvinculación entre la gestión, la investigación y la formación, situación que presenta una gran heterogeneidad entre países y universidades de la región (Guerrero, 1991).

En 2014 existían en América Latina al menos 166 programas de posgrado a nivel de maestría o doctorado en las áreas de gestión y políticas públicas en América Latina, la amplia mayoría de los cuales (el 92%) correspondía a programas de maestría. El 72% de programas de posgrado ofrecidos en esta área se concentra en cuatro países: Argentina, Brasil, México y Perú (**Cuadro 1**). En el 61% de los casos corresponde a programas orientados a la formación en gestión pública, mientras que un 39% de los posgrados se orienta a la formación en políticas públicas, de forma exclusiva o combinada con la formación en gestión.³⁰

109

La combinación del análisis de los tres componentes antes presentados (formación de posgrados en política y gestión de CTI, formación de posgrado en política y gestión pública en general y existencia de grupos de investigación en CTI) a nivel de país permitió identificar cuatro grupos de países en América Latina según sus capacidades para formar recursos humanos especializados en política y gestión de CTI. Los resultados se presentan en la última columna del **Cuadro 1**.

El grupo de capacidades altas de formación de recursos humanos en políticas y gestión de CTI está integrado por Brasil, México, Colombia, Argentina y Venezuela.

28. Cabe señalar que a diferencia de la tradición europea, que ha tendido a formar a los servidores públicos en Centros de Desarrollo Funcionario del Estado, la tradición latinoamericana ha sido la formación en administración pública a través de instituciones universitarias (Guerrero, 1991).

29. Citado por Bulcourn y Cardozo (2010).

30. Ver **Cuadro A.1.** en el **Anexo IV.**

En particular, Brasil y México se destacan por tener altas capacidades de formación de recursos humanos considerando cada uno de los tres componentes analizados, mientras que el resto de los países que conforman este grupo evidencian capacidades altas en al menos dos de dichos componentes.

En un segundo nivel, el grupo de capacidades medias-altas respecto a la formación de recursos humanos en CTI quedó conformado por Chile, Costa Rica, Ecuador, Perú y Uruguay. Estos países en general ofrecen formación de maestría, pero no de doctorado en las áreas de interés, y en la mayoría de los casos, ya sea la formación específica en CTI o en administración pública en general, no cubre simultáneamente los temas de gestión y de análisis de políticas. Dentro de este grupo, Chile y Perú se destacan por un mayor desarrollo de unidades de investigación en el área de CTI.

El grupo de capacidades medias-bajas de formación de recursos humanos especializados está conformado por Guatemala, Paraguay, Panamá y El Salvador. Los países que integran este grupo tienen bajas capacidades de formación de posgrado en política o gestión de CTI (no tienen oferta específica de maestría o doctorados en esta área), pero cuentan con oferta de posgrado en política y gestión pública en general, así como con algún equipo de investigación trabajando en temas de CTI.

Finalmente, el grupo integrado por Bolivia, Trinidad y Tobago, República Dominicana, Honduras, Jamaica y Nicaragua presenta bajas capacidades de formación de recursos humanos especializados para el diseño de políticas y la gestión de CTI. Estos países no cuentan con oferta específica de formación de posgrado o grupos consolidados que desarrollen investigación en esta área.

110

Síntesis

Paralelamente a la evolución de las políticas de CTI en América Latina, se comenzó a desarrollar un proceso de generación de capacidades a nivel nacional en términos de formación de recursos humanos especializados y de producción de información específica con potencialidad de ser utilizada para apoyar la gestión más profesionalizada de dichas políticas.

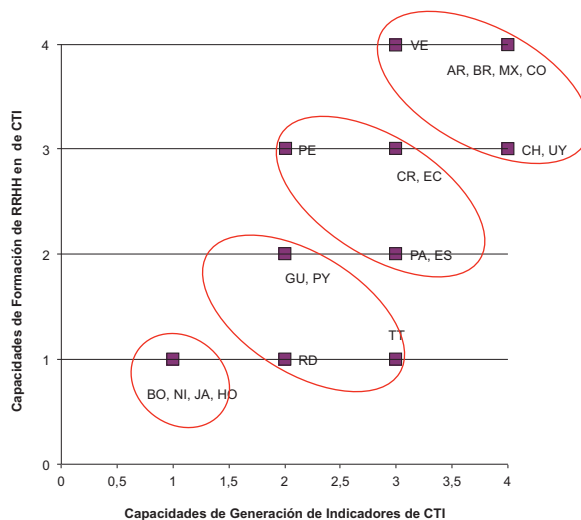
El surgimiento de las primeras capacidades en América Latina, tanto para la medición de las actividades de CTI como para la formación de recursos humanos en política y gestión de la CTI, se puede ubicar de la siguiente forma: i) cronológicamente: a fines de la década del 60 e inicios de los 70; ii) temáticamente: asociada a las actividades de ciencia y tecnología y a los insumos requeridos para el desarrollo de dichas actividades (recursos humanos e inversiones), en forma consistente con el enfoque conceptual y de políticas entonces vigente; y iii) geográficamente: en los países más grandes de la región.

A partir de la década del 90, y acompañando un proceso de creciente interés en las políticas de CTI en toda América Latina, tanto la producción de indicadores como la formación de posgrado y la consolidación de equipos de investigación en esta área comienzan a expandirse significativamente, difundiéndose a la mayoría de los países

de la región. Por otro lado, y de forma consistente con el surgimiento de nuevos desarrollos conceptuales -y en particular con la emergencia del enfoque sistémico de política-, se comienza a diversificar el conjunto de indicadores relevados y la innovación pasa a ser un tema principal de investigación y de formación a nivel de posgrado.

Más allá de la evolución general antes señalada, el análisis realizado ha permitido constatar la existencia de trayectorias heterogéneas entre los diferentes países de América Latina en relación a la acumulación de capacidades en términos de formación de recursos humanos y de disponibilidad de información especializada para apoyar los procesos de diseño e implementación de políticas de CTI. Asimismo, el estudio permitió evidenciar una fuerte asociación positiva entre ambos tipos de capacidades, lo cual se puede apreciar claramente en el **Gráfico 4**.³¹

Gráfico 4. Relación entre capacidades de generación de indicadores de CTI y de formación de posgrado en gestión y políticas de CTI en América Latina según país (2014)*



Fuentes: elaboración propia en base a UNESCO (1996), LALICS (2013), Base de Datos “Grupos de Investigación de CTI en América Latina”, RICYT (www.ricyt.org.uy). Consulta realizada el 10/12/2015. Manual de Antigua (RICYT, 2015), Barletta y Suárez (2014), universia.net (consulta realizada en 12/2015), Internet (páginas web de cada una de las universidades) y consulta a informantes calificados.

* AR: Argentina; BO: Bolivia; BR: Brasil; CO: Colombia; CR: Costa Rica; CH: Chile; EC: Ecuador; ES: El Salvador; GU: Guatemala; HO: Honduras; JA: Jamaica; MX: México; NI: Nicaragua; PA: Panamá; PE: Perú; PY: Paraguay; RD: República Dominicana; TT: Trinidad y Tobago; UY: Uruguay; VE: Venezuela.

31. El análisis realizado no permite establecer relaciones de causalidad en la evolución de ambos tipos de capacidades.

Como resultado de la investigación se identificaron cuatro grupos de países según su nivel de capacidades para el diseño y gestión de políticas de CTI, medidos a partir de las dos dimensiones consideradas en el análisis.

Entre los países con mayores capacidades, tanto de generar indicadores de CTI como de formación de recursos humanos especializados se encuentran los más grandes de la región: Brasil (líder del grupo), México, Colombia, Venezuela y los países del Cono Sur. Dichos países en general han tenido un desarrollo más temprano de los sistemas institucionales en CTI. En la situación opuesta se encuentran principalmente los países del Caribe y varios de Centroamérica, que han tenido una institucionalización tardía de las políticas de CTI.

Finalmente, corresponde recordar lo ya advertido a lo largo del presente trabajo: la disponibilidad de indicadores y de recursos humanos especializados en políticas y gestión de la CTI no implica necesariamente el aprovechamiento real de dichas capacidades, por lo cual los resultados del estudio constituyen necesariamente una aproximación que debe ser enriquecida con otros estudios y enfoques complementarios.

Bibliografía

- 112 ARGENTI, G., FILGUEIRA, C. y SUTZ, J. (1988): *Ciencia y Tecnología: Un diagnóstico de oportunidades*, Montevideo, CIESU.
- ARUNDEL, A. (2005): "Innovation Surveys and Policy: Lessons from the CIS", en G. Micheline (ed.): *Technology Policy Briefs*, vol.4, n° 1, United Nations University.
- BAGATTOLLI, C. (2013): "Política Científica e Tecnológica no Brasil: mitos e modelos num país periférico", tesis de doctorado, San Pablo, Instituto de Geociencias, Universidad Estadual de Campinas.
- BAPTISTA, B., BERNHEIM, R., GARCÉ, A. y HERNÁNDEZ, E. (2010): "Consulta a Tomadores de Decisión en Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación sobre sus Fuentes de Información. Informe Regional", Notas Técnicas, BID, Sector Social División de Ciencia y Tecnología, IDB-TN-154.
- BARLETTA, F. y SUÁREZ, D. (2014): "Encuestas de Innovación en Iberoamérica: avances en la medición y desafíos futuros", *El Estado de la Ciencia*, Buenos Aires, RICYT, pp. 95-118.
- BARRÈ, R. (1997): "La producción de indicadores para la política de investigación e innovación: organización y contexto institucional", en H. Jaramillo y M. Albornoz (eds.): *El universo de la medición: la perspectiva de la ciencia y la tecnología*, Bogotá, CYTED-RICYT-Colciencias-Tercer Mundo.

BEHN, R. (2012): "Using Evidence to Make Budget Choices", *Performance Leadership Report*, vol. 10, n° 7, Universidad de Harvard.

BIANCHI, C. (2005): "Indicadores en Ciencia, Tecnología e Innovación en el Uruguay: historia, descripción y evaluación de un proto-sistema", *Estadísticas socio-demográficas en Uruguay: diagnóstico y propuestas*, Montevideo, Facultad de Ciencias Sociales- UDELAR, Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA).

BORRÁS, S. y EDQUIST, C. (2013): "The choice of innovation policy instruments", *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 80, n° 8, pp.1513-1522.

BULCOURF, P. y CARDOZO, N. (2010): "El desarrollo de los estudios sobre administración y políticas públicas en la Argentina desde la democratización hasta nuestros días", avances de proyecto de investigación *El desarrollo de la ciencia política en la Argentina y Brasil en perspectiva comparada*, Bernal, Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Quilmes.

CRESPI, G. y PEIRANO, F. (2007): "Measuring Innovation in Latin America: what we did, where we are and what we want to do", *Conference on Micro Evidence on Innovation in Developing Countries*, UNU-MERIT.

FERNÁNDEZ PÓLCUCH, E. (2006): "Las estadísticas de Ciencia y Tecnología en UNESCO, una perspectiva histórica", *El Estado de la Ciencia*, Buenos Aires, RICYT, pp. 45-50.

GODIN, B. (2009): *The making of Science, Technology and Innovation Policy: conceptual framework as narratives, 1945-2005*, Montreal, Centre Urbanisation Culture Société.

GUERRERO, O. (1991): "Políticas y criterios técnicos para la Modernización Curricular de la formación de Gerentes Públicos en Iberoamérica", Serie Documentos Técnicos n°3, *Red Iberoamericana de Instituciones de Formación e Investigación en Gerencia Pública* (RIGEP).

JARAMILLO, H., LUGONES, G. y SALAZAR, M. (2000): *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe, Manual de Bogotá*, Bogotá, OEA/RICYT/COLCIENCIAS/CYTED/OCT.

KLINE, S. y ROSENBERG, N. (1986): "An overview of innovation", en R. Landau y N. Rosenberg (eds.): *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington D.C., National Academy Press.

KREIMER, P., VESSURI, H., VELHO, L. y ARELLANO, A. (2014): "Introducción. El estudio social de la ciencia y la tecnología en América Latina: miradas, logros y desafíos", en P. Kreimer, H. Vessuri, L. Velho y A. Arellano (coords.): *Perspectivas Latinoamericanas en el Estudio Social de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad*, México DF, Siglo XXI Editores, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, pp.7-27.

MARINS, L., ANLLÓ, G. y SCHAAPER, M (2012): “Estadísticas de innovación: el desafío de la comparabilidad”, *El Estado de la Ciencia*, Buenos Aires, RICYT, pp. 65-79.

MARTÍNEZ, E. y ALBORNOZ, M. (1989): *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas*, Buenos Aires, Nueva Sociedad.

OCDE (1963): *Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, París.

OCDE (1990): *Proposed standard method of compiling and interpreting Technology Balance of Payments data - TBP Manual*, París.

OCDE (1994): *Patent Statistics Manual*, París.

OCDE (1995): *Manual on the measurement of Human Resources devoted to S&T - Canberra Manual*, París.

OCDE (1997): “Bibliometric indicators and analysis of research systems: Methods and examples”, *STI Working Papers*, París.

OCDE (2005): *Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data*, tercera edición, París.

114 QUIRINO, T. R. y BAIÃO, M. S. (1987): “Administração de ciência e tecnologia: dez anos de estudos”, *Revista de Administração*, vol. 22, n° 1, pp.95-105.

RICYT (2007): *Manual de Indicadores de Internacionalización de la Ciencia. Manual de Santiago*, Buenos Aires.

RICYT (2015): *Manual de Antigua. Indicadores de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología*, Buenos Aires.

ROVIRA, S. (2007): “La medición de la innovación: reseña de experiencias y recomendaciones de política”, CEPAL-DDPE, mimeo.

SAGASTI, F. (2011): *Ciencia, Tecnología, Innovación, Políticas para América Latina*, Lima, FCE.

SANCHO, R. (2001): “Directrices de la OCDE para la obtención de indicadores de Ciencia y Tecnología”, Madrid, Ministerio de Ciencia y Tecnología.

SIRILLI, G. (1998): “Conceptualizing and Measuring Technological Innovation”, Lisboa, II Conference on Technology Policy Innovation.

SNOECK, M. y SUTZ, J. (2010): “Social Sciences and Humanities (SSH) Research and Science, Technology and Innovation (STI) Policy-Making in Latin America: a Nexus Perception Study”, Montevideo, EULAKS, CSIC/UDELAR.

SUTZ, J. (2000): “Las encuestas de innovación latinoamericanas: un análisis comparativo de las formas de indagación”, documento de trabajo del proyecto Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina, OEA.

TESTA, P. (2002): “Indicadores Científicos y Tecnológicos en Venezuela: de las Encuestas de Potencial al Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación”, *Cuadernos del Cendes*, vol.51, n° 51, pp. 43-64.

UNESCO (1978): “La política científica y tecnológica en América Latina y el Caribe”, *Estudios y documentos de política científica*, n° 42.

UNESCO (1996): *Catálogo de postgrado en planificación y gestión de ciencia y tecnología en América Latina-1996*, Montevideo.

VELHO, L. (1992): “Indicadores de C&T e o seu uso em Política Científica”, *Sociedade e Estado*, vol. 7, n° 2, pp.63-77.

Anexo I. Descripción de indicadores de CTI seleccionados

A continuación se presenta un mayor detalle del conjunto de indicadores seleccionados para medir las capacidades de generación de indicadores de CTI en los diferentes países de América Latina. Dichos indicadores son de cinco tipos: de insumo, de educación superior, de resultado, de innovación y de percepción social de la CTI.

115

Los indicadores de insumo apuntan a medir los recursos que ingresan al sistema científico tecnológico. Los lineamientos para la recolección de estos indicadores están contenidos en el Manual de Frascati (OCDE), que recomienda medir dos tipos de insumo: los recursos humanos empleados en actividades de I+D y el presupuesto asignado a tales actividades. Los indicadores de insumo se relevan anualmente, y su levantamiento en América Latina en general está a cargo de los ONCyT o de los organismos oficiales de estadísticas. En este estudio se consideraron dos indicadores de insumo: uno de inversión, el gasto en I+D, y otro de recursos humanos, el número de investigadores medido en equivalente a jornada completa.

Los indicadores de educación superior se vinculan con los de investigación científica, en la medida en que la articulación entre la formación y la generación de conocimiento produce nuevas formas de capital, expresadas en el incremento del índice de recursos humanos con alto nivel de formación y los efectos sociales relacionados con las actividades de este tipo de capital (OCDE, 1996 y 2002). El Manual de Camberra (OCDE, 1995), entre otras perspectivas, recomienda la medición de los recursos humanos en ciencia y tecnología según los niveles de educación formal adquiridos. Para el análisis se seleccionaron indicadores que reflejan el número de personas que completaron (han obtenido el título) de estudios de maestría o equivalente, o de estudios de doctorado (equivalente a PhD) dentro del país de referencia. Este tipo de indicadores en general son compilados o relevados por las secretarías de educación de los países.

Para medir los resultados de las actividades científico-tecnológicas existen dos tipos de indicadores altamente difundidos a nivel internacional: los que se elaboran en base a las publicaciones científicas en revistas arbitradas (indicadores bibliométricos) y los que contabilizan las patentes solicitadas y obtenidas por un país. En este caso se omitió considerar los indicadores bibliométricos: al generarse a partir de bases de datos internacionales, este tipo de indicadores no refleja capacidades nacionales de generación de información sobre CTI. Los indicadores seleccionados fueron las patentes solicitadas por residentes y por no residentes del país y las patentes otorgadas a residentes y no residentes del país. En general estos indicadores se calculan a partir de los registros de patentes de cada país.

Los indicadores de innovación tienen como principal objetivo proporcionar elementos de juicio útiles para la toma de decisiones en materia de políticas públicas en el campo de generación, difusión, apropiación y empleo de nuevos conocimientos en la producción y comercialización de bienes y servicios. En América Latina los ejercicios de medición de las actividades de innovación se basan en las recomendaciones del Manual de Oslo (OCDE) o en el Manual de Bogotá (RICYT), propuesta que parte de las directrices conceptuales y metodológicas del Manual de Oslo, pero incorpora instrumentos y procedimientos para captar las particularidades de la conducta tecnológica de las empresas en los países de la región. Las encuestas de innovación desarrolladas en la región están a cargo de los ONCyT o de los organismos oficiales de estadísticas. La comparabilidad de los indicadores de innovación entre países de América Latina se ve limitada por diferencias en los cuestionarios, criterios de muestreo, metodologías de relevamiento, períodos abarcados y alcance de las encuestas de innovación aplicadas, lo cual no afecta de forma importante la potencial utilidad de estos ejercicios como fuente de información para la toma de decisiones de política a nivel nacional. Por esta razón, para evaluar las capacidades nacionales de generación de indicadores de innovación, no se seleccionó ningún indicador específico, sino que se optó por considerar directamente la realización o no de encuestas de innovación en cada uno de los países y nivel de continuidad de dichos ejercicios.

Finalmente, los indicadores de percepción social de la CTI constituyen un objeto estratégico para las políticas públicas, ya que aportan información sobre imágenes, valoraciones y actitudes que el público asume sobre la dirección y el impacto de la ciencia y la tecnología en diversos ámbitos de la vida cotidiana. En última instancia, el apoyo social a la ciencia y la tecnología depende del grado de apropiación de estos temas por parte de la sociedad y la forma en que la ciencia y la tecnología se integran a la cultura de un país. Estos indicadores se relevan a partir de encuestas específicas aplicadas a la población adulta. Dada la heterogeneidad aún existente en la región, tanto en las metodologías de relevamiento como en los cuestionarios aplicados, para evaluar las capacidades nacionales de generación de indicadores de percepción social de la CTI, también se optó por considerar directamente la realización o no de este tipo de encuestas en cada uno de los países y su nivel de continuidad.

Anexo II. Criterios de evaluación de capacidades

Para evaluar las capacidades nacionales de generación de los indicadores de insumo, educación superior y producto (indicadores 1 a 6) se consideraron los siguientes criterios:

- i) Capacidad alta: cuando se verifica un reporte de datos de forma continua al menos en los últimos 10 años.
- ii) Capacidad media-alta: cuando se verifica un reporte de datos discontinuado en los últimos 10 años, pero con mayoría de datos disponibles y/o disponibilidad de datos de los últimos 3 años.
- iii) Capacidad media-baja: cuando se verifica un reporte de datos discontinuado en los últimos 10 años, pero con mayoría de datos faltantes y/o no disponibilidad de datos de los últimos 3 años.
- iv) Capacidad baja: cuando no hay disponibilidad de datos para el indicador o hay un único dato disponible en los últimos 10 años.

Para evaluar las capacidades de generación de indicadores de innovación y de percepción social de la CTI (indicadores 7 y 8) se consideró el siguiente criterio:

- i) Capacidad alta: cuando se verifica la realización de encuestas específicas que abarcan períodos continuos y/o regulares para al menos los últimos 10 años.
- ii) Capacidad media-alta: cuando se verifica la realización de encuestas específicas que no abarcan períodos continuos y/o regulares en los últimos 10 años, pero con al menos dos relevamientos realizados en el período.
- iii) Capacidad media-baja: cuando se verifica la realización de encuestas específicas que no abarcan períodos continuos y/o regulares en los últimos 10 años, con menos de dos relevamientos realizados en el período.
- iv) Capacidad baja: cuando no se realizaron encuestas específicas hasta el año 2014 inclusive.

117

Para evaluar las capacidades nacionales de formación de recursos humanos a nivel de posgrado tanto en políticas y gestión de la CTI como en políticas públicas y gestión pública en general se consideraron los siguientes criterios:

- i) Capacidad alta: países que cuentan con programas de formación a nivel de Maestría y Doctorado en Gestión y Políticas (de CTI o Públicas, según corresponda).
- ii) Capacidad media-alta: países que cuentan con programas de formación a nivel de Maestría en Gestión y Políticas (de CTI o Públicas, según corresponda).
- iii) Capacidad media-baja: países que cuentan con programas de formación a nivel de Maestría en Gestión o Políticas (de CTI o Públicas, según corresponda), pero no ambas.

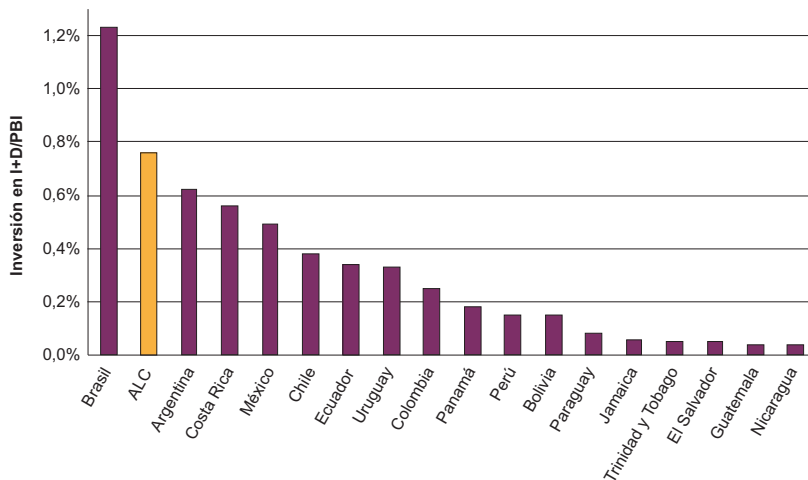
iv) Capacidad baja: países que no tienen formación a nivel de Maestría ni de Doctorado en Gestión ni en Políticas (de CTI o Públicas, según corresponda).

Para evaluar las capacidades de formación de recursos humanos especializados a partir de la integración de grupos o unidades de investigación en el área de CTI se consideró el siguiente criterio:

- i) Capacidad alta: países con más de 5 grupos/unidades de investigación en el área de CTI y al menos uno asociado a programas de posgrado
- ii) Capacidad media-alta: países con entre 2 y 5 grupos/unidades de investigación en el área de CTI
- iii) Capacidad media-baja: países con un único grupo/unidad de investigación en el área de CTI.
- iv) Capacidad baja: países que no tienen grupos/ unidades de investigación en el área de CTI.

Anexo III. Indicadores de CTI en América Latina y otras regiones

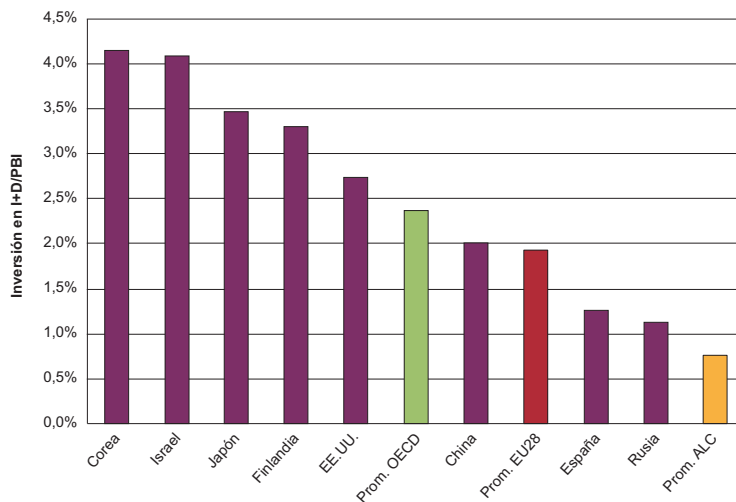
Gráfico A.1. Inversión en I+D/PBI en América Latina por país (2013)*



Fuente: elaboración propia en base a RICYT (www.ricyt.org). Consulta realizada el 10/12/15.

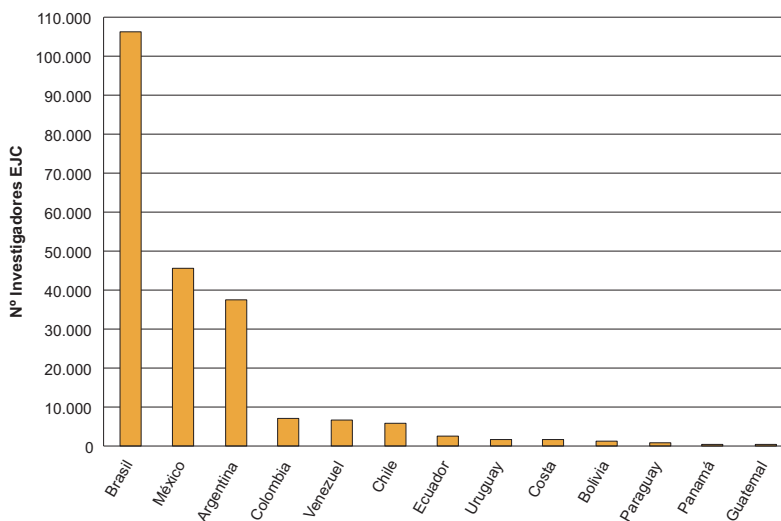
* Los datos corresponden a 2013 o último dato disponible. En los casos de Paraguay, Panamá y Guatemala la información corresponde a 2012; en Ecuador a 2011; en Bolivia a 2009; en Perú y Honduras a 2004; y en Nicaragua y Jamaica a 2002.

Gráfico A.2. Inversión en I+D/PBI en otros países/regiones y comparación con América Latina (2013)



Fuente: elaboración propia en base a *OECD Main Science and Technology Indicators 2014* y RICYT. Consulta realizada el 06/02/16.

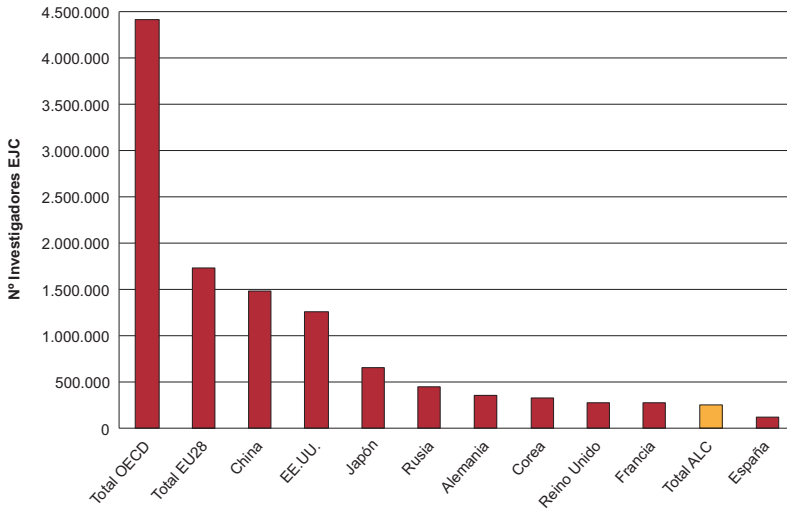
Gráfico A.3. Número de investigadores en equivalente a jornada completa en América Latina por país (2013)*



Fuente: elaboración propia en base a RICYT (www.ricyt.org). Consulta realizada el 10/12/15.

* Los datos corresponden a 2013 o último dato disponible. En los casos de Paraguay, México y Guatemala la información corresponde a 2012; en Ecuador, Venezuela y Panamá a 2011; y en Brasil y Bolivia a 2010.

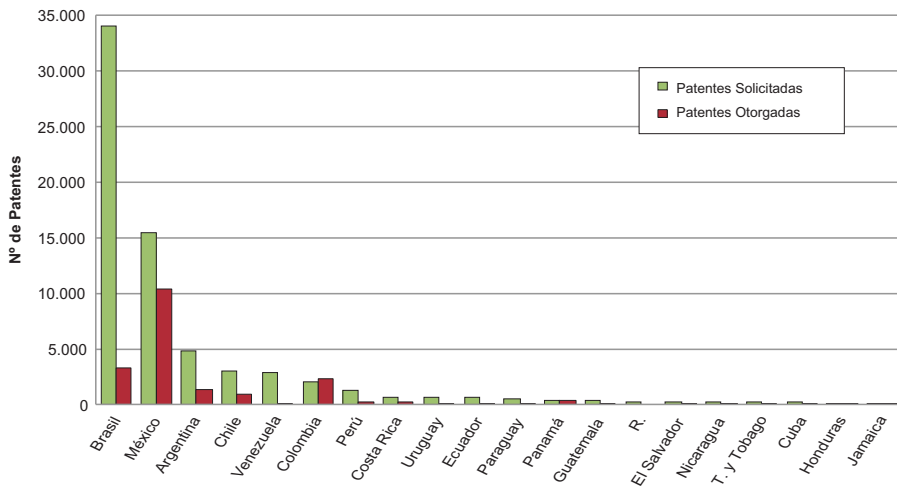
Gráfico A.4. Número de investigadores en equivalente a jornada completa en otros países/regiones y comparación con América Latina (2013)



Fuente: elaboración propia en base a *OECD Main Science and Technology Indicators 2014* y RICYT. Consulta realizada el 06/02/16.

120

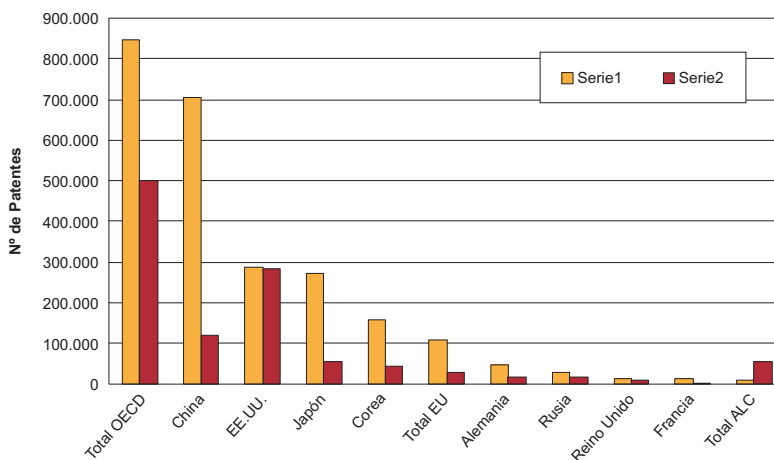
Gráfico A.5. Número de patentes solicitadas y otorgadas en América Latina por país (2013)*



Fuente: elaboración propia en base a RICYT (www.ricyt.org). Consulta realizada el 10/12/15.

* Los datos corresponden a 2013 o último dato disponible. En los casos de Panamá y Guatemala la información corresponde al 2012; en Ecuador y Jamaica a 2011; en Nicaragua a 2010; en Venezuela a 2009 y en Honduras a 2007

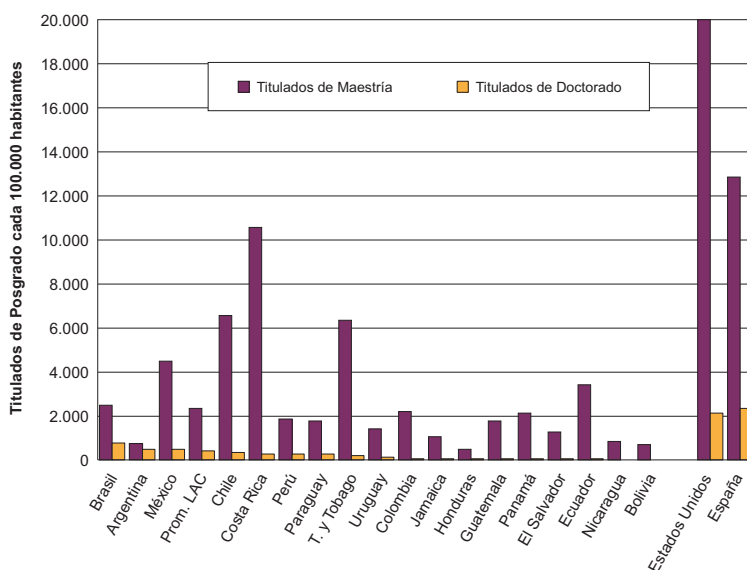
Gráfico A.6. Número de patentes solicitadas por residentes y no residentes en otros países/regiones y comparación con América Latina (2013)



Fuente: elaboración propia en base a *World Development Indicators* (Banco Mundial) y RICYT. Consulta realizada el 06/02/16.

Gráfico A.7. Número de titulados de maestría y doctorado cada 100.000 habitantes en América Latina por país y comparación con otros países (2013)*

121



Fuente: elaboración propia en base a RICYT (www.ricyt.org). Consulta realizada el 10/12/15.

* Los datos corresponden a 2013 o último dato disponible. En los casos de Ecuador y Guatemala la información corresponde a 2012; en Perú, Paraguay y Jamaica a 2011; en Estados Unidos a 2009; en Panamá a 2008; en Honduras a 2006; en Nicaragua a 2004; y en Bolivia a 2002.

Anexo IV. Formación en políticas y gestión de CTI en América Latina

Tabla A.1. Maestrías y doctorados en política y/o gestión de ciencia, tecnología, innovación o áreas relacionadas en América Latina por año y país (1974-2014)

Año	País	Institución	Nivel	Título
1974	Venezuela	Universidad Central de Venezuela	Maestría	Maestría en Planificación del Desarrollo, Mención Ciencia y Tecnología
1980	Venezuela	Universidad Central de Venezuela	Doctorado	Doctorado en Estudios de Desarrollo
1988	Brasil	Universidad Estadual de Campinas	Maestría	Maestría en Política Científica Tecnológica
1988	Argentina	Universidad de Buenos Aires	Maestría	Maestría en Política y Gestión de la CyT
1990	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana	Maestría	Maestría en Gestión de la Tecnología y la Innovación
1991	Venezuela	Universidad de Zulia	Maestría	Maestría en Planificación de la Ciencia y la Tecnología
1992	Venezuela	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas	Maestría	Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación
1992	Venezuela	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas	Doctorado	Doctorado en Estudios Sociales de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación
1992	México	Universidad Autónoma Metropolitana	Maestría	Maestría en Economía y Gestión de la Innovación
1995	Brasil	Universidad Estadual de Campinas	Doctorado	Doctorado en Política Científica Tecnológica
1996	Venezuela	Universidad Central de Venezuela	Maestría	Maestría en Política y Gestión de la Innovación Tecnológica
1999	Argentina	Universidad Nacional de Quilmes	Maestría	Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad
2001	México	Instituto Politécnico Nacional	Maestría	Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico
2003	Argentina	Universidad Nacional General Sarmiento	Maestría	Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación
2004	Brasil	Universidad Federal de Santa Catarina	Maestría	Maestría en Ingeniería y Gestión del Conocimiento
2005	Chile	Universidad de Talca	Maestría	Magister en Gestión Tecnológica con énfasis en biotecnología
2006	Brasil	Universidad Federal de Santa Catarina	Doctorado	Doctorado en Ingeniería y Gestión del Conocimiento
2007	Brasil	Instituto Nacional de Propiedad Industrial	Maestría	Maestría en Propiedad Intelectual e Innovación
2007	Ecuador	Universidad Nacional de Loja	Maestría	Maestría en Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología
2007	Ecuador	Escuela Superior Politécnica del Litoral	Maestría	Maestría en Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología
2007	México	Universidad Autónoma Metropolitana	Doctorado	Doctorado en Economía y Gestión de la Innovación
2008	Brasil	Universidad Federal de Río de Janeiro	Maestría	Maestría en Políticas Públicas, Estrategias y Desarrollo
2008	Brasil	Universidad Federal de Río de Janeiro	Doctorado	Doctorado en Políticas Públicas, Estrategias y Desarrollo
2008	México	Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV)	Maestría	Maestría en Ciencias en la Comercialización de la Ciencia y la Tecnología
2008	México	Universidad Autónoma de Querétaro	Maestría	Maestría en Gestión de la Tecnología
2008	Colombia	Universidad Nacional de Colombia	Maestría	Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia
2009	México	Universidad Nacional de México	Maestría	Maestría en Administración de la Tecnología

Tabla A.1. (Continuación) Maestrías y doctorados en política y/o gestión de ciencia, tecnología, innovación o áreas relacionadas en América Latina por año y país (1974-2014)

Año	País	Institución	Nivel	Título
2009	Colombia	Universidad Tecnológica de Bolívar	Maestría	Maestría en Gestión de la Innovación
2010	Argentina	Universidad Nacional de Río Negro	Maestría	Maestría en Ciencia, Tecnología e Innovación
2010	Perú	Universidad Peruana Cayetano Heredia	Maestría	Maestría en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación
2010	Perú	Pontificia Universidad Católica del Perú	Maestría	Maestría en Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología
2010	Colombia	Universidad de Antioquia	Maestría	Maestría en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación
2010	México	Universidad Autónoma de Querétaro	Doctorado	Doctorado en Gestión Tecnológica e Innovación
2010	Costa Rica	Universidad Nacional	Maestría	Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica
2011	Chile	Pontificia Universidad Católica de Chile	Maestría	Magister en Innovación
2012	México	Universidad Intercontinental	Maestría	Maestría en Dirección Estratégica y Gestión de la Innovación
2012	Brasil	Universidade Federal do Triangulo Mineiro	Maestría	Maestría Profesional en Innovación Tecnológica
2013	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana	Doctorado	Doctorado en Gestión de la Tecnología y la Innovación
2013	Colombia	Instituto Tecnológico Metropolitano	Maestría	Maestría en Estudios de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación
2013	Uruguay	Universidad de la República	Maestría	Maestría en Gestión de la Innovación
2013	Brasil	Instituto Nacional de Propiedad Industrial	Doctorado	Doctorado en Propiedad Intelectual e Innovación
2014	Argentina	Universidad Nacional de Misiones	Maestría	Maestría en Diseño Orientada a la Estrategia y la Gestión de la Innovación
2014	Colombia	Corporación Universitaria Minuto de Dios	Maestría	Maestría en Gestión de la Innovación
2014	Colombia	Universidad de Medellín	Maestría	Maestría en Innovación
2014	Brasil	Universidade Federal do Acre	Maestría	Maestría en Ciencia, Innovación y Tecnología para la Amazonia
2014	Brasil	Universidade Comunitaria Regional de Chapecó	Maestría	Maestría Profesional en Tecnología y Gestión de la Innovación

Fuentes: elaboración propia en base a UNESCO (1996), universia.net (consulta realizada en 12/2015), Internet (páginas web de cada una de las universidades) y consulta a informantes calificados

**Cuadro A.1. Maestrías y doctorados en política y/o gestión pública
en América Latina por país (2014)**

País	Posgrados en Gestión Pública			Posgrados en Políticas Públicas			Posgrados en Gestión y Políticas Públicas			Total Posgrados en Gestión y/o Políticas Públicas		
	Maestrías	Doctorados	Total	Maestrías	Doctorados	Total	Maestrías	Doctorados	Total	Maestrías	Doctorados	Total
Argentina	13	1	14	1	0	1	7	2	9	21	3	24
Bolivia	1	0	1	0	0	0	2	0	2	3	0	3
Brasil	10	1	11	6	4	10	7	0	7	23	5	28
Chile	7	0	7	3	0	3	4	0	4	14	0	14
Colombia	5	0	5	2	0	2	2	0	2	9	0	9
Costa Rica	3	0	3	0	0	0	0	1	1	3	1	4
Ecuador	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Guatemala	1	0	1	1	0	1	0	0	0	2	0	2
Honduras	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
México	19	2	21	3	1	4	12	0	12	34	3	37
Nicaragua	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Panamá	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Paraguay	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Perú	26	0	26	0	0	0	4	0	4	30	0	30
Rpca. Dominicana	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
El Salvador	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Uruguay	1	0	1	1	0	1	0	0	0	2	0	2
Venezuela	3	0	3	1	0	1	0	0	0	4	0	4
Total (N°)	96	5	101	18	5	23	39	3	42	153	13	166
Total (%)	58%	3%	61%	11%	3%	14%	23%	2%	25%	92%	8%	100%

Fuentes: elaboración propia en base a universia.net (consulta realizada en 12/2015), Internet (páginas web de cada una de las universidades) y consulta a informantes calificados

Cómo citar este artículo

BAPTISTA, B. (2018): "Una aproximación a las capacidades de diseño e implementación de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 13, n° 38, pp. 85-125.

DOSSIER *C/S*

PRESENTACIÓN

Homenaje a León Olivé (1950-2017)

Miguel Ángel Quintanilla y Roberto Feltrero *

Apenas hace algo más de un año, el 10 de febrero de 2017, murió el filósofo y matemático León Olivé, dejando como legado uno de los proyectos filosóficos más importantes desarrollados en América Latina por su impacto y trascendencia en diversos ámbitos académicos y sociales. El monográfico que a continuación presentamos es una recopilación de artículos en los que buenos amigos de Olivé, y mejores investigadores en filosofía y ciencias sociales, discuten estos conceptos sacando a la luz su influencia en la filosofía contemporánea y su proyección en temas de discusión filosófica actuales y futuros.

129

Comenzaremos este repaso, sin embargo, por una parte del trabajo de Olivé quizá menos conocida en los ámbitos académicos, pero gracias al cual tuvo un gran impacto social en los últimos años de su carrera. Y es que, en estos tiempos de evaluación cuantitativa del impacto de las publicaciones de los investigadores, no se puede hacer mejor loa de un gran investigador que señalar el impacto social, en contextos reales, de su obra y pensamiento. Y más valioso aún si lo hace desde la reflexión filosófica y humanística, poniendo esos estudios al servicio de los valores democráticos, la igualdad y la defensa de colectivos minoritarios.

* *Miguel Ángel Quintanilla*: Catedrático emérito de lógica y filosofía de la ciencia y fundador del Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología en la Universidad de Salamanca, España. Es co-director de la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* —CTS—. *Roberto Feltrero*: actualmente profesor de alta cualificación en el ISFODOSU, programa del MESCyT de la República Dominicana. Colaborador docente en la UNED y en la USAL, España, e investigador colaborador del Seminario sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural de la UNAM, México. Ambos participaron en el último proyecto de investigación de León Olivé y comparten líneas de investigación sobre la filosofía de la ciencia y de la técnica, la cultura científica, la comunicación pública de la ciencia y las políticas sobre ciencia, tecnología e innovación.

Olivé, compañero, amigo y maestro de los que suscriben, no sólo fue un gran investigador cuyo trabajo fue muy bien evaluado por la comunidad académica. Además, fue una de estas figuras cuyas investigaciones son también reconocidas por la sociedad en su conjunto. Cómo no recordar cuando los representantes de la comunidad mixe de Oaxaca lo seleccionaron para impulsar un proyecto de educación intercultural en su región. Lo hicieron informadamente, tras un estudio exhaustivo de muchos meses entre el conjunto de investigadores en humanidades y ciencias sociales de México. En ese estudio no sólo valoraron el espacio creado por Olivé, el Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural, como el lugar ideal para dar soporte académico de ese proyecto. También entendieron que la revalorización y la refuncionalización de los saberes tradicionales que ellos perseguían necesitaban un marco filosófico fuerte como el del pluralismo epistémico desarrollado por Olivé. En aquella reunión, los representantes mixes, personas provenientes de un ámbito rural, incorporaron a su lenguaje conceptos como los de diálogo de saberes, sociedades multiculturales o pluralismo. Y los usaron para argumentar, defender y proponer un modelo educativo distinto en su región que permitiese mantener su identidad. No sólo en términos del lenguaje o las tradiciones, sino en términos de conocimientos, saberes y prácticas científicas y sociales que consideraban valiosas precisamente porque eran las garantes históricas de la sostenibilidad de sus comunidades como tales y en armonía con el entorno natural.

130

¿Es posible formular una epistemología que integre la diversidad cultural y, por tanto, adecuada para analizar los problemas ético-políticos que plantea el desarrollo científico y tecnológico en la sociedad del conocimiento? ¿Cuál es el estatus epistemológico de los conocimientos tradicionales? ¿Cómo estimular la participación de todos los agentes sociales, con sus creencias y valores epistémicamente reconocidos, en mecanismos de participación y toma de decisiones? ¿Cómo generar procesos de transmisión y apropiación social para incorporar esos nuevos conocimientos conforme a las necesidades de cada grupo social? ¿Cómo integrar la innovación como parte del devenir de los pueblos en el contexto de la sociedad del conocimiento?

Estas fueron algunas de las preguntas que Olivé trató de responder en los últimos años de su vida y para las que puso en acción los conceptos y teorías filosóficas que había desarrollado durante toda su carrera y en los que seguía trabajando. Por ejemplo, este monográfico comienza con un artículo póstumo de Olivé y alguno de sus colaboradores más allegados, en el que se discuten los conceptos de interdisciplina y transdisciplina como los pilares para poder acometer los problemas que enfrentan las redes sociales de innovación. Dichas redes requieren aproximaciones desde diversos frentes, desde la epistemología a la ética, pasando por la política. Los procesos de innovación y apropiación social para aprovechar los conocimientos tradicionales e integrarlos, junto a las nuevas tecnologías, en resultados beneficiosos para toda la sociedad, requieren un análisis transdisciplinar que integre las ciencias, pero también la historia, la antropología, la política y todos aquellos intereses sociales pertinentes al tema de debate. Sólo así se pueden construir las redes sociales de innovación que propone Olivé como modelo para la participación social en ciencia y tecnología y, sobre todo, para promover modelos de apropiación social de esos conocimientos que garanticen el aprovechamiento social, es decir: la

satisfacción de demandas analizadas críticamente por todos los participantes en un proceso plural y abierto.

Estas conceptualizaciones provienen de un exhaustivo trabajo filosófico de Olivé sobre la epistemología pluralista que relata Ana Rosa Pérez Ransanz en su contribución. Este relato nos enfrenta a la evolución de su pensamiento filosófico para alcanzar conseguir la fundamentación de sus conceptos éticos o morales en torno a su noción de epistemología. Los valores epistémicos son, para Olivé, la base para enarbolar normas éticas y políticas en las cuestiones que plantea el desarrollo tecnocientífico. Por ello, ajustar su concepción epistemológica hasta encontrar una forma de integrar el carácter social, plural y naturalizado del conocimiento era básico en su proyecto. La descripción de esta evolución nos deja con el último giro pragmatista de su idea de epistemología, que permite, por fin, acometer el problema que siempre fue la meta del pensamiento de Olivé: es decir, fundamentar el marco conceptual que permitiese integrar la diversidad cultural y social en las discusiones sobre el avance tecnocientífico. Y con ella, y desde ella, analizar los problemas ético-políticos que plantean las sociedades actuales basadas en el conocimiento.

Sobre esta conexión de la ética, la política y la epistemología pluralista, debate el artículo de Ambrosio Velasco, ahondando en las dificultades para integrar la pretendida universalidad de ciertos principios éticos o epistemológicos con las diferentes culturas, comunidades y marcos conceptuales que atañen a cada una de ellas. En esta contribución expone como solución la propuesta, eminentemente política, de Olivé sobre el diálogo de saberes. De nuevo, la fundamentación filosófica de esta propuesta ahonda en los presupuestos más importantes del pensamiento de Olivé. Desde un relativismo, o perspectivismo, de corte contextualista, que sostiene que cualquier principio sustantivo de racionalidad es dependiente de contextos culturales y comunitarios específicos. Hasta un concepto dialógico de la razón humana que permite tender los puentes esos distintos sujetos pertenecientes a distintos marcos conceptuales interactúen racionalmente. El diálogo y el acuerdo para consensuar marcos comunes de racionalidad permiten procesos constructivos sobre intereses compartidos para alcanzar metas y objetivos comunes. Se superan así las dificultades del relativismo, sin por ello renunciar a la ética y la ontología pluralista de Olivé, que garantiza la pertinencia y relevancia de los diferentes marcos epistémicos y valorativos de cada cultura en esos procesos.

Precisamente este pluralismo axiológico es el hilo conductor de la contribución de Javier Echeverría. Los diferentes valores morales, económicos y sociales, entre otros, quedan amparados por la pluralidad de valores epistémicos que defiende Olivé. Si el conocimiento es valioso porque permite orientar las decisiones y acciones humanas para lograr objetivos respetando ciertos valores, la carga de la objetividad del conocimiento científico y técnico va más allá de concepciones valorativas simples. Los valores epistémicos de la ciencia o la utilidad de la tecnología deben ser coherentes con los valores culturales, morales, económicos o, en general, sociales de cada comunidad. En este sentido, la axiología en el pensamiento de Olivé va más allá de la ética o la ciencia y conforma una concepción general, global, de corte humanista, cerrando el círculo de sus trabajos —pues así se entiende la pertinencia de su artículo póstumo, el primero de este monográfico, sobre la necesidad de

estudios interdisciplinarios y transdisciplinarios a la hora de comprender la sociedad del conocimiento. Precisamente esta nueva estructura sociotecnológica promueve un marco tecnológico común, global, para todas las labores asociadas con la producción y adquisición del conocimiento, de todos los tipos de conocimientos. Pero tal función atañe a tantas dimensiones de los seres humanos, a tantas prácticas, a tantas actividades, a tantos valores y a tantos grupos sociales, que su aplicación y valoración no puede ser sólo tecnológica o, en sentido más amplio, epistemológica. Es necesario integrar todas las disciplinas, todas las sensibilidades y todas las culturas en las discusiones sobre esa globalización que, de serlo, debe ser multidireccional. La construcción de la sociedad del conocimiento requiere el diálogo de saberes, puesto que es el ejemplo perfecto de ese marco común de problemas y prácticas que discutir y acordar entre todos, más allá de los contextos epistémicos locales. Con este método, la globalización contribuye al multiculturalismo, no al contrario, y así se podrá construir un marco común para todas las sociedades de conocimientos.

Finalmente, y regresando al impacto social de la filosofía de Olivé, el último artículo de este monográfico expone los logros de los últimos proyectos de investigación llevados a cabo por él y su equipo. Estos proyectos resumen cómo Olivé ponía en práctica todas sus ideas, completando su faceta de académico comprometido que actúa en su contexto social mediante su participación en foros consensivos sobre ciencia y tecnología, su influencia en las políticas de fomento de la investigación en México, o su apuesta por programas de estudio que modernizasen la filosofía, incluyendo los estudios interdisciplinarios sobre ciencia, tecnología y sociedad o la apuesta por la comunicación y divulgación de la ciencia.

132

Ese último artículo, una nutrida representación de estos colaboradores, muchos de ellos formados en los programas académicos impulsados por Olivé, construye un relato de esos proyectos, de sus resultados teóricos en consonancia con los marcos conceptuales trabajados por Olivé pero, sobre todo, de los resultados prácticos que la fructífera aplicación del diálogo de saberes en el contexto de las comunidades indígenas de México. Durante más de diez años se desarrollaron trabajos de campo en los estados de Guerrero, Michoacán o Oaxaca que dieron sus frutos en multitud de materiales educativos y de divulgación científica y técnica traducidos a diversas lenguas indígenas. La valoración de los conocimientos tradicionales se puso en práctica mediante cursos, diplomados o portales de Internet en los que se rescataba todo tipo de saberes, artesanías y técnicas sostenibles provenientes de diversas comunidades. Los equipos de investigación trabajaron junto a las comunidades formando grupos transdisciplinarios que contribuyeron a la innovación educativa y a la apropiación social de las tecnologías por parte de los integrantes de las comunidades. Se conseguía así que ellos mismos marcaran los objetivos en cuanto a los procesos y las temáticas para la elaboración de contenidos adecuados a su contexto cultural y social y, sobre todo, dirigidos a resolver problemas concretos de sus comunidades. La falta de materiales educativos en lenguas indígenas, sobre su historia y su cultura, y también la difusión de innovaciones sociales sobre agricultura, estufas ahorradoras de leña o construcción sostenible de casas fueron problemas concretos en los que se trabajó desde el marco del diálogo de saberes y la construcción de espacios de innovación intercultural.

La exitosa puesta en práctica de los conceptos y valores filosóficos y humanísticos de Olivé quedará siempre plasmada en estos resultados prácticos. Del mismo modo que su legado intelectual quedará reflejada en sus aportaciones a la construcción de una filosofía propia y adecuada al contexto Iberoamericano. Un ejemplo práctico fue su impulso y dedicado apoyo a la Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía como obra clave para que pudiéramos escribir y leer sobre los temas filosóficos que nos atañen como comunidad frente a ciertos fundamentalismos intelectuales. Lo cual no es sino una herramienta más para defender su sutil concepción pluralista. Porque el pluralismo, en el caso de Olivé, no es sinónimo de relativismo, sino de un necesario anti-fundamentalismo frente a tantos intentos globalizadores que amenazan la diversidad de pensamientos, perspectivas y culturas.

Interdisciplina y transdisciplina frente a los conocimientos tradicionales *

Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade versus conhecimento tradicional

Interdiscipline and Transdiscipline in the Face of Traditional Knowledge

León Olivé Morett, Arturo Argueta Villamar y Martín Puchet Anyul **

Las nociones de inter y transdisciplina posibilitan la introducción del concepto de conocimiento tradicional (CT) en relación con la idea de sociedad del conocimiento. Esta perspectiva permite establecer la conexión entre la innovación, rasgo dominante de esa sociedad, y el CT. La entidad donde reside esa relación es la red de innovación, interdisciplina y transdisciplina. El marco conceptual construido permite describir el papel que cumple el CT en esa red y captar las tensiones a las que está sometido en términos de su aprovechamiento, desarrollo y protección por los pueblos originarios que son sus detentores. Esta concepción está basada tanto en una revisión de algunos elementos bibliográficos como en la experiencia adquirida por los autores en el desarrollo y dirección del proyecto de investigación–acción: “Conservación, desarrollo, aprovechamiento social y protección de los conocimientos y recursos tradicionales en México”, del Fondo de cooperación internacional México–Unión Europea para la ciencia y la tecnología (2009-2013).

135

Palabras clave: interdisciplina; transdisciplina; conocimiento tradicional; sociedad del conocimiento; red de innovación

* Este texto corresponde al primer capítulo del libro *Protección, desarrollo e innovación de conocimiento y recursos tradicionales*, que se publicará en la colección del Seminario de Investigación sobre Sociedad del conocimiento y Diversidad cultural (SSCyDC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 2018. Fue la última obra que León Olivé editó para la colección. In memoriam sus coautores publicamos este artículo.

** *León Olivé Morett*: fue doctor en filosofía por la Universidad de Oxford, investigador titular del Instituto de Investigaciones Filosóficas y director del SSCyDC de la UNAM. *Arturo Argueta Villamar*: doctor en ciencias (biología) por la UNAM, investigador titular del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias y miembro del SSCyDC de la UNAM. *Martín Puchet Anyul*: doctor en economía por la UNAM, profesor titular de la Facultad de Economía y subdirector del SSCyDC de la UNAM. Correo electrónico: anyul@unam.mx. Los autores son miembros del Sistema Nacional de Investigadores.

As noções de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade possibilitam a introdução do conceito de conhecimento tradicional (CT) em relação à ideia de sociedade do conhecimento. Esta perspectiva permite estabelecer a conexão entre a inovação, traço dominante dessa sociedade, e o CT. A entidade onde reside essa relação é a rede de inovação, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. O quadro conceitual construído permite descrever o papel desempenhado pelo CT nessa rede e captar as tensões às quais está submetido em termos de aproveitamento, desenvolvimento e proteção pelos povos originários que são os detentores dele. Esta concepção é baseada tanto em uma revisão de alguns elementos bibliográficos, quanto na experiência adquirida pelos autores no desenvolvimento e direção do projeto de pesquisa-ação: “Conservação, desenvolvimento, aproveitamento social e proteção dos conhecimentos e recursos tradicionais no México”, do Fundo de Cooperação Internacional México-União Europeia para a ciência e a tecnologia (2009-2013).

Palavras-chave: interdisciplinaridade; transdisciplinaridade; conhecimento tradicional; sociedade do conhecimento; rede de inovação

The notions of inter and transdisciplinarity enable the introduction of the concept of traditional knowledge (TK) in relation to the idea of the knowledge society. This perspective allows establishing a connection between innovation, a dominant trait in this society, and TK. The entity where this relationship resides is the innovation network, interdisciplinarity and transdisciplinarity. The conceptual framework built describes the role that TK fills in this network and captures the tensions that it has been subjected to regarding its use, development and protection by the native peoples who are its custodians. This perspective is based both on the review of certain bibliographical records, as well as the experience acquired by the authors in the development and management of the action-research project: “Conservation, Development, Social Use and Protection of Traditional Knowledge and Resources in Mexico”, financed by the International Cooperation Fund between Mexico and the European Union for Science and Technology (2009-2013).

136

Keywords: interdiscipline; transdiscipline; traditional knowledge; knowledge society; innovation network

1. Inter y transdisciplina

John Dewey describió uno de los sentidos importantes del concepto de *interdisciplina*. Le llamó “convergencia de disciplinas”, y consiste en “traer varias disciplinas juntas en un ataque común a problemas sociales de orden práctico” (Dewey, 1938: 34). Cada especialista en una cierta disciplina comparte esfuerzos con expertos de otras, aportando cada quien los conceptos y métodos de su disciplina para comprender una faceta del fenómeno y para proponer, en su caso, vías de acción y de soluciones.

Un número importante de problemas que enfrentan las sociedades contemporáneas deben ser abordados de manera interdisciplinaria, pero muchos otros —como los brotes de epidemias tipo AH1N1, la liberación de maíz transgénico al ambiente o, como veremos en este trabajo, para aprovechar socialmente, conservar, fomentar y proteger conocimientos tradicionales e integrarlos en redes sociales de innovación— requieren trascender la investigación interdisciplinaria y trabajar de manera transdisciplinar.

La transdisciplina puede entenderse como la formulación de problemas y de propuestas para comprenderlos y resolverlos, mediante la interacción de especialistas de diversas disciplinas, así como de agentes que no provienen de ninguna disciplina pero que pueden hacer aportes de conocimientos relevantes. La investigación transdisciplinar se caracteriza porque, además de utilizar conceptos y métodos provenientes de diferentes disciplinas, también ella forja conceptos y métodos que no existían previamente y que no se identifican con ninguna disciplina particular. Los resultados tampoco son asimilables a ninguna de las disciplinas ni a las formas previas de generar conocimiento. El trabajo transdisciplinario se caracteriza porque no parte de marcos conceptuales ni de métodos previamente probados, como ocurre bajo los paradigmas disciplinarios. Los grupos transdisciplinarios se constituyen frente a problemas específicos, para los cuales no hay métodos ni teorías establecidas, sino que deben construir los conceptos y los métodos adecuados para entender los problemas y resolverlos (Gibbon *et al.*, 1994).

Algunos de los problemas que hoy en día reclaman la investigación transdisciplinar son los de educación, de injusticia social, de salud, de ambiente, de energía, de agua, de alimentación, de conflictos sociales y violencia, los que surgen de la diversidad cultural, de la apropiación privada y la monopolización del conocimiento, y de la explotación y apropiación indebida de los conocimientos tradicionales. También es necesaria la investigación transdisciplinar para el diseño y la evaluación de políticas públicas en educación, cultura, economía, así como en ciencia, tecnología e innovación. En lo que sigue nos concentraremos en la innovación y en el papel de los conocimientos tradicionales, como fenómeno que plantea problemas cuya comprensión y solución requieren de las aportaciones disciplinares de la filosofía, pero donde también ésta debe interactuar con otras disciplinas y otros conocimientos en aproximaciones inter y transdisciplinarias.

2. Conocimiento tradicional

Se ha denominado conocimiento tradicional a los saberes y prácticas tradicionales y populares de muy diversas maneras, en algunos estudios sociológicos se les denomina ciencia del pueblo, sabiduría popular, saber local, o ciencia indígena (Fals-Borda, 1981 y 1988). En estudios de carácter agronómico se les llama conocimiento campesino o conocimiento popular (Hernández, 1985; Baraona, 1987; Warren, 1991); desde la filosofía se les ha denominado saberes subyugados o conocimientos sometidos (Foucault, 1988 y 1992); desde los estudios bioantropológicos, etnocientíficos o de estudio de la naturaleza se les ha denominado sabiduría nativa, conocimiento ecológico tradicional, saberes ambientales indígenas, y en la literatura en inglés como *traditional ecological knowledge* o *traditional environmental knowledge* (Ellen, 1986; Thrupp, 1993; Argueta, 1991 y 1993; Toledo, 1994), o desde la historia de la ciencia, la sociología de la ciencia, la investigación-acción participativa, la teoría de los sistemas complejos, el enfoque de sujeto social o desde los programas de desarrollo (Cueto, 1995; Villoro, 1982; Leff, 1981; Foucault, 1988; Fayerabend, 1988; Fals-Borda, 1981 y 1988). Otros autores decidieron denominarlos como sistemas, no como saberes aislados o fragmentarios, por lo que los denominaron sistemas de saberes indígenas (Leff, Argueta, Boege y Gonçálves, 2005).

138

En la transición de los siglos XX y XXI los pueblos originarios de América Latina decidieron la recuperación de las auto-denominaciones de cada pueblo en específico y también otorgarse la denominación general de pueblos originarios, dejando atrás la denominación impuesta de “pueblos indígenas”. Por ese argumento, aquí los llamamos sistemas de saberes originarios y campesinos (SSOYC). En primer lugar porque no se trata de saberes aislados, ocurrencias o ideas descoordinadas, sino cuerpos de saberes con coherencia interna y referencias precisas al ambiente y el territorio. En segundo lugar porque responde a lo que dichos pueblos han señalado como sus saberes y prácticas, que les han permitido conocer y transformar el mundo.

Los pueblos originarios de América Latina, generadores, detentadores y reproductores de los SSOYC, constituyen uno de los actores sociales emergentes más importantes de la región en los últimos 40 años. Son más de 40 millones de seres humanos, pertenecen a más de 400 pueblos lingüísticamente diferenciados, habitan en más de 17 países del hemisferio occidental y se han propuesto ser reconocidos y tratados como pueblos y naciones diferenciadas (Grupo de Barbados, 1979; Rodríguez y Varese, 1981; Bonfil, 1981; Grunberg, 1995). Su historia, así como gran parte de sus sistemas de saberes, fue abruptamente vulnerada hace más de 500 años, y a pesar de ello hoy continúa teniendo una gran presencia en toda la región. No sólo persisten como pueblos y culturas, con o sin la existencia de lenguas diferenciadas, sino que están reafirmando una enorme voluntad de viabilizar sus opciones civilizatorias para sí mismos y hacia el resto de los pueblos de América Latina y del mundo, en una nueva perspectiva que se ha expresado como un tiempo nuevo en el que es necesario retomar la iniciativa histórica (Bonfil, 1987; Ribeyro y Gomes, 1995; Varese, 1995).

3. Innovación

Desde una perspectiva económica y empresarial suele verse a la innovación como la posibilidad de que un desarrollo tecnológico produzca artefactos que se coloquen exitosamente en el mercado, o transformaciones en servicios y procedimientos que contribuyan a una mayor productividad. Esta idea se enfoca sobre las innovaciones basadas en conocimiento científico y tecnológico, y subraya la importancia de redes en las que circula conocimiento entre institutos de investigación, centros de investigación y desarrollo (I+D) y empresas a las cuales se transfiere el conocimiento generado en las instituciones de investigación, las cuales consolidan las innovaciones, dando lugar así a sistemas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Pero bajo perspectivas más amplias la innovación puede entenderse como resultado de redes donde interactúan diversos agentes, desde centros de investigación y universidades, empresas, agencias gubernamentales y estatales, hasta diferentes sectores sociales, donde cada uno de ellos hace aportaciones y la innovación no sólo resulta del agregado de sus contribuciones, sino de sus interacciones. La innovación, desde este punto de vista, tiene que ver con la generación de nuevo conocimiento y sobre todo con su aprovechamiento social para la resolución de problemas. Esta concepción permite reconocer otra fuente de conocimiento con enorme potencial para innovaciones que eventualmente pueden ser comercialmente exitosas, pero que sobre todo pueden ser útiles para comprender y resolver problemas sociales y ambientales: los conocimientos tradicionales generados, preservados y utilizados por comunidades como las que provienen de los pueblos originarios de México y de América Latina.

139

Una gran cantidad de conocimiento tradicional tiene que ver con el uso sustentable de la biodiversidad, el aprovechamiento y la preservación de los bosques y las selvas, con medicina y salud, con el mejoramiento de especies para la alimentación y con la manufactura de objetos de interés cultural y útiles en la vida cotidiana. Los conocimientos tradicionales tienen, pues, un gran potencial para el desarrollo económico y social en términos comerciales, pero también de muchas otras maneras. Por eso es importante desarrollar mecanismos sociales para su preservación, promoción y adecuada explotación en beneficio de quienes los han desarrollado y conservado, pero también del resto de la sociedad.

El concepto de sociedad del conocimiento que se ha puesto en boga debería entonces entenderse en un sentido amplio, donde la generación de riqueza y bienestar no se concibiera únicamente en términos de conocimiento científico y tecnológico, sino que también incluyera el aprovechamiento de los conocimientos tradicionales. Pero si se busca una sociedad del conocimiento justa, la explotación de los conocimientos tradicionales debe hacerse sobre bases éticamente aceptables, reconociendo la propiedad intelectual de quienes los generaron o conservaron mediante apropiadas formas de protección jurídica o por otros mecanismos sociales.

4. Redes sociales de innovación, interdisciplina y transdisciplina

Para un óptimo aprovechamiento de tales conocimientos es necesario un trabajo transdisciplinario para constituir redes sociales de innovación en las que participen las comunidades que han generado y conservado los conocimientos tradicionales pertinentes. Las redes sociales de innovación serían generadoras y transformadoras de conocimiento y de la realidad, que deben satisfacer las siguientes condiciones:

- a) que expresamente se dirijan al estudio de problemas específicos y a proponer soluciones para ellos;
- b) que puedan apropiarse del conocimiento previamente existente necesario para comprender el problema y para proponer soluciones;
- c) que sean capaces de generar ellas mismas el conocimiento que no puede encontrarse previamente construido, o que no está disponible, y que es necesario para entender y resolver los problemas en cuestión;
- d) que tengan capacidad de recuperar, promover y aprovechar conocimientos tradicionales y locales, pero también de protegerlos debidamente;
- e) que eviten la jerarquización y permitan el despliegue de las capacidades de todos los participantes para contribuir a la generación del conocimiento que interesa, así como de las acciones convenientes para resolver el problema.

140

Se trata, entonces, de redes de resolución de problemas, en las que pueden participar muy diversos agentes: individuos —que pueden ser científicos (sociales, naturales y humanistas), tecnólogos, gestores, empresarios, funcionarios públicos, agricultores, campesinos, pescadores—, pero también grupos e instituciones como asociaciones civiles, academias, universidades, agencias del estado, organismos internacionales, junto con miembros de comunidades tradicionales involucradas.

Las redes sociales de innovación, además de incluir sistemas y procesos donde se genera el conocimiento, incluyen: a) mecanismos para garantizar que el conocimiento será aprovechado socialmente para satisfacer demandas analizadas críticamente por los diferentes grupos afectados, y por medios aceptables para ellos; y b) mecanismos y procedimientos que garantizan la participación de quienes tienen los problemas, desde la conceptualización y formulación del problema, hasta su solución.

Para constituir redes sociales de innovación donde se incorpore conocimiento tradicional debidamente protegido, es necesario enfrentar y resolver una diversidad de problemas que requieren aproximaciones inter y transdisciplinarias; sus soluciones exigen atención por parte de las políticas públicas, y trabajar simultáneamente en varios frentes.

En primer lugar, existe un profundo problema sobre el estatus epistemológico de los conocimientos tradicionales. En muchas ocasiones, cuando se encuentra cierto conocimiento tradicional que es útil en un contexto de innovación —conocimiento medicinal, por ejemplo— desde un punto de vista epistemológico se le descalifica como conocimiento no-científico o, en el mejor de los casos, como conocimiento

proto-científico. A partir de esa subestimación y ese desprecio epistemológico se justifica una apropiación ilícita de tal conocimiento, por ejemplo por medio de la patente de alguna innovación que realmente está basada en tal conocimiento tradicional, pero que se beneficia de la falta de claridad y de reconocimiento de la robustez epistémica de los conocimientos tradicionales.

Se requiere entonces un sólido fundamento en una epistemología pluralista, que explique la posibilidad y justifique la existencia de diferentes conjuntos de criterios de validez del conocimiento, y que muestre, por tanto, que la legitimidad de los conocimientos tradicionales no se basa en los mismos criterios que se utilizan para juzgar la validez de los conocimientos científicos o tecnológicos. Los criterios de validez para los conocimientos tradicionales deben identificarse por medio de cuidadosas investigaciones en relación con los procesos de generación, transmisión, apropiación social y aplicación de esos conocimientos. Esta es una tarea que la filosofía debe hacer como su aportación al trabajo inter y transdisciplinario para la constitución de redes sociales de innovación. Pero este trabajo, aun en su nivel estrictamente epistemológico, no puede realizarse sin el concurso de otras disciplinas, especialmente si se trata de conocimientos tradicionales de comunidades contemporáneas y vivas. Es indispensable el conocimiento del contexto social, cultural y ecológico donde se ha cultivado y usado ese conocimiento, y por tanto es necesaria la participación de otras disciplinas, así como de miembros de las comunidades involucradas.

Una vez sustentada la validez de los conocimientos tradicionales, puede procederse a la discusión y al diseño de mecanismos y medidas para la protección de la propiedad intelectual de tales conocimientos. Para esto es central la participación de especialistas sobre propiedad intelectual desde el punto de vista jurídico, pero nuevamente se plantean otros problemas, por ejemplo éticos o políticos, así como técnicos, para analizar la forma en que tales conocimientos se incorporarán, si es posible, a innovaciones: cómo combinarlos, en su caso, con conocimientos científico-tecnológicos, y examinar las implicaciones sociales y culturales en la comunidad o pueblo propietaria de tales conocimientos, así como las consecuencias en el ecosistema, en la sociedad y en la cultura donde se implanten esos sistemas de innovación, todo lo cual requiere de la participación de muchos especialistas de diversas disciplinas, tanto como de los miembros de las propias comunidades.

Hemos visto, en suma, un solo ejemplo de los muchos casos donde la filosofía debe participar junto con otras disciplinas y otros conocimientos no disciplinarios, si quiere ser útil en las sociedades contemporáneas de conocimiento.

5. Conocimiento tradicional en redes sociales de innovación

El seguimiento de procesos de recuperación, conservación, uso, protección, difusión, aprovechamiento social, distribución, desarrollo y acumulación de conocimientos tradicionales que se reporta en este artículo hizo posible concretar y aplicar el concepto de redes sociales de innovación. En ese marco es conveniente pensar cuál es una trama conceptual para comprender algunos aspectos controversiales, desde

un punto de vista evolutivo e institucional, sobre dichos procesos, sus formas, las redes que se constituyen en ellos, sus participantes, objetos que circulan y resultados que se generan. El enfoque que se desarrolla a continuación integra tres distintas perspectivas:

- a) la que considera dónde y cómo devienen las acciones en los procesos enumerados;
- b) la que observa dónde y cómo ocurren las relaciones entre participantes mediante el intercambio de objetos, de forma tal que se generen resultados en las redes constituidas;
- c) la que valora esos resultados alcanzados mediante juicios de distintos participantes, grupos de ellos o instancias externas.

5.1. Perspectiva dinámica

La primera perspectiva destaca la dinámica de los distintos procesos que tienen lugar en relación con el conocimiento tradicional (CT). El conjunto de actividades que ocurren en dichos procesos tienen un carácter temporal y cambiante. Así el CT es caracterizado desde el inicio como un recurso intangible que es transformado por actividades relativas a los procesos mencionados. Esta forma de observar los procesos revela que el mismo CT es un recurso que, aunque fincado en tradiciones, no permanece estático, sino que se modifica y adquiere formas y contenidos distintos. Esta perspectiva dinámica hace posible resaltar los siguientes aspectos:

1) En todo proceso relativo al CT entran ciertos conocimientos y se transforman generando otros. En la recuperación, por ejemplo, se introducen algunos conocimientos que son usados y transmitidos, a veces de manera oral, otras mediante prácticas, otras más por medio de sesiones de aprendizaje, y resultan en conocimientos que se han fijado de alguna forma. Estos pueden ser ahora relatos comunes a los participantes, o secuencias de mensajes o de acciones que se presentan con una organización que los torna repetibles, o han pasado de ser expresiones tácitas para algunos a ser explícitas para el conjunto de participantes. Puede decirse que ésta es una característica formal en la medida que alude a las expresiones del conocimiento y no a sus propósitos o valores. No obstante, estos cambios de expresión hacen posible compartir conocimientos entre más participantes y potencialmente modificarlos.

2) En cada proceso, el CT entra como un recurso y sale como un resultado o producto. En la conservación, por ejemplo, se toman conocimientos y se los fija y organiza para que permanezcan. Un conjunto inicial de relatos o discursos es puesto en condiciones de reproducirse. Para ello se usarán soportes materiales o virtuales. Por ejemplo, un reservorio de semillas con algunas indicaciones sobre características y usos constituye un resultado que tiene un soporte material hecho de cajas o frascos que resguardan, en adecuadas condiciones de temperatura y humedad, la materia viva y algunas expresiones en forma escrita o graficada que constituyen el soporte virtual del acto de conservación. Esta característica pone el

acento en el papel que juega el conocimiento a la entrada y la salida de cierto proceso. Pasa de ser un recurso meramente intangible a constituir un producto que se plasma en resultados tangibles y que hace posible otros procesos. Este rasgo, que supone mostrar como un recurso intangible que se transforma y genera una combinación con soportes tangibles, es un asunto de grado y, por lo mismo, relativo a las circunstancias. Hay casos en que el conocimiento entrante es extremadamente intangible y no tiene prácticamente ningún soporte tangible y otros en que ya ha adquirido algunos de esos soportes materiales o virtuales.

3) Estos procesos tienen también, en su devenir, una finalidad específica dada por la acción implicada y suponen, desde el punto de vista práctico, plantear y resolver problemas. Las acciones relativas a recuperar, conservar, usar, proteger, difundir, aprovechar, distribuir y desarrollar CT tienen propósitos concretos. Esos propósitos apuntan a satisfacer alguna finalidad. Estas finalidades pueden basarse en distintas necesidades o motivaciones de los participantes: productivas, reproductivas, interactivas, rituales, culturales. En todo caso, para realizar cada finalidad se requiere que sus participantes, en términos prácticos, concretos y condicionados, planteen y resuelvan un problema específico. Proteger un CT, por ejemplo, es una acción que requiere establecer de qué, de quiénes y cómo los participantes en el proceso tienen que protegerlo. Así, si se trata de que no se pierda CT por la extinción de aquellos sabios que lo poseen; ello sólo supondrá diseñar actos de transmisión aceptables para los participantes. Esta característica pone en evidencia el funcionamiento del conocimiento en la acción. Cuando se hacen acciones relativas al CT (como a cualquier otro recurso) es imperativo, aunque quienes participan no lo hagan explícito, plantear y resolver problemas. Aquí se remarca una característica cognitiva de toda acción, en este caso de las acciones que conforman procesos relativos al CT.

143

4) Las acciones que tienen lugar en los procesos relativos al CT comprenden, también, los recursos de carácter tangible a los que éste se refiere. Por ejemplo, cualquier proceso de los mencionados se realiza, en primer término, respecto a CT sobre algún conjunto de recursos naturales y, de forma simultánea, a muchos de los productos generados mediante la conjunción de recursos naturales y CT. Por ello, cuando se observa un proceso, aparecen los conocimientos que entran y salen, la forma en que se convierten de recursos más intangibles a más tangibles y los problemas que se resuelven en su curso, desde el punto de vista de la finalidad del proceso. Sin embargo, este ángulo de observación es limitado porque pierde de vista el entorno concreto en que ocurren los procesos. Por ejemplo, la protección del CT relativo a las semillas de maíz nativo se presenta en un territorio delimitado donde hay unas variedades específicas, en un ambiente natural, social y cultural determinado. Cuando se capta que los procesos tienen esos entornos no basta con la perspectiva dinámica de los procesos se hace necesario concebirlos, también, desde el punto de vista de las relaciones entre los participantes.

Esta descripción del CT se refiere a su papel en el marco de los sistemas de saberes originarios, como se los denominó arriba. El punto que se destaca es su forma de uso y transformación.

5.2. Perspectiva estructural

Esta otra forma de observar procesos recurre a una perspectiva estructural que pone de relieve las siguientes características.

1) Los participantes en procesos relativos al CT son conjuntos de individuos situados en organizaciones disímiles y siempre relacionados mediante intercambios comunicativos o interactivos. Para comprender los procesos, es necesario situar a los individuos en esas organizaciones intervinientes y considerarlos en relaciones establecidas. Esta característica reconoce individuos pero evita postularlos como nodos privilegiados y absolutamente determinantes de las acciones. Así los participantes están primero constreñidos por las organizaciones a las que pertenecen y por las relaciones entre ellos. Por ejemplo, la recuperación de conocimiento relativo a acciones curativas de plantas silvestres puede tener como participantes a personas de una comunidad —organización interviniente— y relacionar solamente a un curandero con un joven aprendiz —relación establecida. En ese marco, las reglas que rigen a la comunidad, la tradición imperante de trasmisión de conocimiento y los códigos de comunicación que se establecen en el intercambio entre curandero y aprendiz hacen posible que el proceso alcance su finalidad de recuperación de CT para los fines de esa comunidad.

144

2) La situación de participantes de diversas organizaciones tiene consecuencias relevantes sobre el proceso y su finalidad. Por ejemplo, si en el proceso anterior se introduce que el aprendiz es también un estudiante del nivel medio superior o de educación superior hay que poner en juego otra organización interviniente —la escuela de procedencia. Comunidad y escuela son ahora organizaciones con fines, funciones y papeles sociales distintos. Aunque las reglas estipuladas por la comunidad sean las que rigen, las relaciones establecidas entre curandero y aprendiz estarán ahora constreñidas también por la adscripción estudiantil. Todavía más, si el aprendiz es un estudiante de educación superior que está interesado en recuperar ese CT no sólo para convertirse en curandero, sino también para que sea incorporado en un libro de texto de ciencias biológicas de algún nivel de educación media, hay que modificar las relaciones establecidas porque los participantes ahora tienen fines diversos y las reglas que los rigen provienen de dos organizaciones diferentes. Estos conjuntos de reglas interiorizadas por los participantes constituyen sus instituciones de referencia. Cuando estas reglas son intra-organizacionales, ellas condicionan con mucha fuerza las relaciones establecidas. Pero cuando hay intercambio entre individuos de dos organizaciones, aunque compartan una, como en este caso, habrá no sólo instituciones intra-organizacionales, sino también una institución inter-organizacional que surgirá de las relaciones entre curandero y aprendiz. Ahora las relaciones establecidas tendrán condicionamientos institucionales intra e inter-organizacionales. El peso de cada conjunto de reglas sobre las relaciones será diferente, y establecer hasta dónde rigen instituciones intra respecto a las inter será un intercambio de mensajes y acciones entre los participantes que conformará un marco institucional específico. En ese marco las instituciones de cada organización interviniente tendrán menor fuerza que cuando

rigen las de una sola de ellas. A su vez, ese marco se compondrá de reglas acordadas que articulan y comprenden aquellas de las organizaciones intervinientes. En ese marco surgirá también una jerarquía de las reglas que debe establecerse en la práctica y sostenerse en acuerdos entre los participantes.

3) Las relaciones que tienen lugar en esos marcos institucionales y que hacen posible un cierto proceso se dan mediante intercambios de mensajes y acciones. Estos intercambios comunicativos e interactivos generan información y transacciones entre los participantes del proceso. Las condiciones en que circulan mensajes y acciones posibilitan o impiden que se alcance la finalidad de un proceso. Cuando la información se distorsiona o las transacciones se desequilibran los resultados de los procesos se tornan progresivamente inciertos. En los procesos existen momentos donde las relaciones se dan sin interferencias, donde información y transacciones se producen en marcos institucionales que aseguran cómo se conjugan mensajes y cómo se intercambian los recursos de los participantes y donde los resultados de comunicación o acción que éstos reciben tienen su conformidad, satisfacen sus necesidades y motivaciones y logran la finalidad del proceso. En esos momentos se configuran redes como resultado de mensajes y acciones repetidas y de la presencia, concomitante, de códigos de interpretación, formas de actuar y decidir y normas de conducta nacidos de los intercambios mismos que se vuelven habituales. Por ello esas redes son un resultado de actividades repetidas que se tornan estables. Y, al mismo tiempo, por esas redes circulan recursos y productos transformados de ellos mediante mensajes y acciones, y esa circulación está referida a y condicionada por un marco institucional generado por la información intercambiada y las transacciones realizadas por los participantes. Estas redes son el principal resultado en los planos comunicativo e interactivo de actividades colectivas y secuenciales relativas al CT.

145

4) Los intercambios comunicativos e interactivos entre individuos al conformar redes en los procesos relativos al CT hacen posible plantear los siguientes asuntos sobre su génesis y su funcionamiento. Respecto a la génesis son relevantes el papel que tienen la finalidad del proceso, los problemas y las organizaciones en la constitución de la red. Por su parte, respecto al funcionamiento, son determinantes las características de los recursos que circulan, de la información intercambiada y de las transacciones realizadas. Cada uno de los procesos mencionados tiene finalidades diversas, supone entonces distintos problemas a resolver e involucra conjuntos diferenciados de participantes. Un proceso de recuperación supone una clase distinta de problemas y participantes y, por lo mismo, genera relaciones y marcos institucionales diferentes que un proceso de desarrollo. Así, en la génesis de una red, la finalidad del proceso en que se gesta es relevante. Al mismo tiempo, aparece qué tipo de problema se pretende resolver y se imponen los participantes que se involucrarán. Y en ese momento aparecerán las organizaciones específicas que se relacionarán y los posibles marcos institucionales que irán configurándose. Por ejemplo, en un proceso de recuperación se requiere que participen los poseedores de CT y algunos otros individuos que hagan posible expresar ese CT más allá de sus poseedores en un entorno dado. La recuperación puede darse en el seno de una comunidad para que algunos conocimientos agrícolas formen parte de las prácticas de algunos cultivadores, es decir: el entorno del proceso está

delimitado desde el punto de vista de los participantes a los poseedores del conocimiento y a algunos usuarios específicos. A la vez, en la comunidad existen códigos, comportamientos y normas ya establecidas que rigen las actividades de recuperación. La red que se constituirá tendrá alcance y posibilidades sólo respecto a ese entorno.

5) Las redes constituidas están así situadas respecto a la finalidad del proceso, a la problemática a resolver y, sobre todo, a las organizaciones de sus participantes. En este aspecto se destaca que las organizaciones tienen sus respectivos marcos institucionales internos que se basan en reglas informales altamente dependientes de la cultura respectiva. Entre ellas, son sumamente idiosincráticas las normas de conducta, las formas de actuar y decidir y los códigos de interpretación de mensajes. Esos marcos, y el que se constituye mediante la operación de la red, hacen posible que circulen mensajes y se hagan acciones para llegar a una información compartida y a ciertas transacciones. Cuando se trata de procesos relativos al CT serán importantes, para los objetos que circulan por la red, sus características respecto a los participantes y los tipos de recursos con que éstos cuentan. Por ejemplo, es posible respecto al CT y sus transformaciones (que producen otros objetos) en los procesos respectivos considerar una clasificación como la propuesta por Ostrom para los recursos y bienes económicos en general. Así, para los bienes económicos se consideran las características del bien respecto a sus poseedores. Estas son:

146

- i. la dificultad, mayor o menor, que exista para excluir a potenciales beneficiarios;
- ii. la capacidad de sustraerse al uso de acuerdo con las características del bien considerado.

6) En el cuadro siguiente se observa que hay dos situaciones polares y dos intermedias cuando se clasifican los bienes desde el punto de vista económico:

Tabla 1. Clasificación de los bienes desde un punto de vista económico

Los bienes económicos tienen		Capacidad de sustraerse al uso	
		<i>Alta</i>	<i>Baja</i>
Dificultad de exclusión de potenciales beneficiarios	<i>Alta</i>	<i>Recursos de uso común:</i> cuencas de aguas subterráneas, sistemas de irrigación, bosques, pesquerías	<i>Bienes públicos:</i> paz y seguridad de la comunidad, defensa nacional, conocimiento, pronósticos del tiempo, protección del fuego
	<i>Baja</i>	<i>Bienes privados:</i> alimentos, ropa, calzado, automóviles	<i>Bienes sujetos al pago de una entrada:</i> teatros, clubs privados, centros de atención

Fuente: Ostrom, Nobel Lecture.

Cuando tanto la dificultad de exclusión como la capacidad de sustraerse al uso son altas, los recursos de uso común tienen esas propiedades; por su parte, cuando ambas características son bajas se tienen los bienes sujetos a un pago de entrada. Por ejemplo, un bosque tiene alta dificultad de excluir a beneficiarios potenciales porque puede ser recorrido por cualquier persona para beneficiarse de su sombra, del paisaje, de la caminata al aire libre, más allá de los derechos de sus poseedores. Pero también tiene alta capacidad para sustraerse al uso en la medida que, por su ubicación, acceso o por disposición de sus poseedores, no sea usable. Por el contrario, un teatro tiene baja dificultad de exclusión de potenciales usuarios en la medida que siempre es posible desalentarlos mediante un adecuado pago de entrada y, a la vez, la capacidad de sustraer un teatro del uso es baja en tanto fue construido para ser útil a su finalidad.

Cuando la dificultad de exclusión de potenciales beneficiarios es baja, pero la capacidad de sustraerlos al uso es alta, se está en presencia de bienes privados. Los objetos de uso personal son el caso típico; alimentos, ropa, calzado son excluibles fácilmente de potenciales beneficiarios porque su disfrute por unas personas excluye a otras. A la vez, la capacidad de sustraerlos al uso está asegurada por su simple posesión. En el cuadrante contrario están los bienes que tienen una alta dificultad de exclusión junto con una baja capacidad de sustracción al uso: éstos son los bienes públicos. El pronóstico del tiempo tiene la propiedad de que cualquiera puede beneficiarse de su conocimiento, es alta su dificultad de exclusión y, a la vez, la capacidad de sustraerse al uso por parte de cualquiera es baja.

Conviene comparar los recursos de uso común con los bienes públicos. Comparten una alta dificultad de exclusión de potenciales beneficiarios. Tanto el conocimiento en general como el CT comparten esta característica. Son recursos de los que se obtienen beneficios sin necesidad de excluir a otros. Cuando cualquier conocimiento circula y es usado beneficia, de alguna manera, a sus usuarios. Pero los bienes públicos se diferencian de los recursos de uso común porque tienen una baja capacidad de sustraerse al uso. Están, por lo general, disponibles para cualquier usuario sin necesidad de pagar entrada. Por ejemplo, el conocimiento en general es un bien público porque no se requiere disputar con otro usuario para obtener sus beneficios pero, al mismo tiempo, está disponible libremente. Por el contrario, el CT tiene una alta capacidad de sustraerse al uso porque circula vinculado a las culturas que lo generan, tiene formas de comunicación mucho menos accesibles porque dependen de códigos culturales y muchas veces está inserto nada más que en las prácticas de sus usuarios. Por ello hay tantas operaciones para apropiarse del CT de formas ilegítimas y hasta ilegales (por ejemplo, la bio-piratería). El CT es un recurso de uso común.

En las redes que se constituyen en los procesos relativos al CT circula este recurso de uso común. Los intercambios de CT mediante la comunicación y la interacción están regidos por el marco institucional que condiciona a la red específica y, en particular, por la forma en que estén institucionalmente considerados los derechos de sus detentores. Algunos participantes de la red son detentores de CT, otros no. Los derechos de los detentores sobre el CT provienen de su uso. Por ello, cuando en una red un detentor de CT le enseña a otro cómo usarlo, éste se convertirá

progresivamente en un nuevo detentor de CT. Surge así el derecho de uso del CT. Muchos marcos internos de las organizaciones regulan este derecho. Esta regulación no es privativa de las comunidades de origen indígena, campesinas o locales; también en las empresas hay reglas informales respecto a quién y cómo debe usarse el conocimiento organizacional.

Los procesos de transformación, donde a partir de recursos se generan productos, son también procesos de apropiación. La apropiación es el acto de poseer recursos o productos y, por extensión, de apoderarse de los resultados de procesos que hacen uso de recursos y productos previamente poseídos. Por ejemplo, en la recuperación de CT, al inicio del proceso los detentores de CT son sus únicos poseedores, pero al final un resultado principal del proceso es que otros son nuevos poseedores. La red constituida en el proceso pasa de ser una red de poseedores y no poseedores a una compuesta solamente por poseedores. Así surge, de manera concomitante, con el problema de la recuperación el de los derechos de uso. Cuando la red está situada en una organización hay normas de conducta que aseguran la finalidad de la recuperación y no hay dudas sobre la transferencia de esos derechos. Pero, cuando la red está compuesta por participantes de distintas organizaciones, el marco institucional de la red también es inter organizacional y requiere no sólo incluir reglas para regular derechos de poseedores sino también definir derechos de las organizaciones. Ahora los derechos no serán sólo de individuos en una organización, sino también de las organizaciones mismas donde ellos operan. Un marco que reconoce derechos individuales dará paso a otro que comprenderá derechos colectivos. Ahora los derechos de los poseedores surgidos por el uso no serán suficientes, porque las organizaciones de detentores del recurso pueden ser las que, mediante normas de conducta de los participantes, tienen el derecho colectivo de uso. Surge así la necesidad de derechos cuyo origen rebasa la apropiación y obligan a delimitar la propiedad.

148

Según Hess y Ostrom (2003: 124): “Un derecho de propiedad es una autoridad ejecutoria para llevar a cabo acciones particulares en un dominio específico”. Y los regímenes de propiedad son los conjuntos de reglas donde “diferentes tipos de derechos definen acciones que unos individuos pueden tomar en relación con otros respecto a algún ‘asunto’”. Para los recursos de uso común, los derechos están definidos respecto a los siguientes asuntos:

“*Acceso*: el derecho de entrar a un área física definida y disfrutar de beneficios no provenientes de la sustracción (por ejemplo, hacer una caminata, navegar en una canoa, disfrutar la naturaleza); *Extracción*: el derecho de obtener unidades de un recurso o productos de un sistema de recursos (por ejemplo, pescar, obtener agua); *Gestión*: el derecho de regular los patrones de uso interno y de transformar el recurso haciendo mejoras; *Exclusión*: el derecho de determinar quién tendrá derechos de acceso y derechos de extracción y cuáles de esos derechos pueden ser transferidos; y *Alienación*: el derecho de vender o rentar los derechos de gestión y exclusión” (Hess y Ostrom, 2003: 124).

En consecuencia, cuando individuos y organizaciones actúan en procesos y constituyen redes relativas a CT, los marcos institucionales respectivos deben comprender regímenes de propiedad que estipulen las reglas para cada asunto. Por ejemplo, un acuerdo de recuperación de CT entre una comunidad y una escuela universitaria debe considerar quiénes y cómo accederán al CT, cómo se hará la transferencia de CT de detentores originales a nuevos detentores, cuáles serán las normas para difundirlo, usarlo y transmitirlo que se pondrán en práctica. A la vez, en dichas normas estará claro quiénes y cómo serán autorizados para usar el CT al que han tenido acceso, al que han plasmado en nuevos medios y al que tienen capacidad de gestionar. Por último, en estos regímenes estará claro cuáles soportes materiales o virtuales de CT se difunden y cómo se hará dicha diseminación desde el punto de vista de los contratantes.

El punto de partida fueron los procesos relativos a CT, su finalidad, características formales y cognitivas, participantes, reglas y constitución de marcos institucionales y de redes. A continuación apareció cómo mensajes y acciones a la vez que configuran, por intercambios recíprocos, comunicaciones e interacciones hacen posible el tránsito de objetos entre los participantes. Entonces surgió el asunto de la clasificación de esos objetos en relación con sus usuarios efectivos y potenciales. Al mismo tiempo nace la apropiación de dichos objetos en los procesos y de los derechos de uso que se generan. Haciendo uso de criterios económicos, se clasificaron los objetos y se hizo visible el surgimiento de los derechos de propiedad. Así, por último, en la medida que intervienen individuos que pertenecen a organizaciones distintas, se requiere definir no sólo derechos de uso, sino también derechos y regímenes de propiedad. Y estos regímenes de propiedad tienen aspectos que comprenden a individuos y a organizaciones; requieren entonces la delimitación de derechos individuales y colectivos desde su origen.

149

Entra así en juego la tercera perspectiva, ya que no son suficientes los puntos de vista dinámico y estructural. Éstos son útiles para describir, sobre todo, en ausencia de asuntos valorativos. Ahora se requiere combinar esos puntos de vista con uno normativo.

5.3. Perspectiva normativa

Desde una perspectiva normativa, algunos aspectos relevantes tienen que ver con las características estructurales de las redes y otros se refieren a la estimación de sus resultados.

- 1) La circulación de la información y la concreción de transacciones entre los participantes de una red tienen las siguientes características que las hacen preferibles. Respecto a la información, ésta tiene que ser transmitida y usada para lograr que el conjunto de los participantes la aprovechen para sus propios fines en relación con la finalidad compartida del proceso. La información no debe ser distorsionada o usada para impedir el cumplimiento de esa finalidad. La información distribuida entre los participantes deberá satisfacer condiciones de simetría. Las acciones que conduzcan a transacciones deben hacerse para que los resultados se

aprovechen equitativamente entre los miembros de la red y sean acordes con la finalidad del proceso. Simetría informativa y equidad interactiva son normas que distinguen unas redes de otras respecto a sus cualidades de funcionamiento. Cuando no se actúa preservando esos valores, aparecen procesos que generan discrepancias, y luego conflictos entre participantes, y pueden conducir eventualmente a interferencias y desarreglos en el funcionamiento de las redes. En el límite, esos bloqueos generan la desaparición de las redes.

2) Los resultados que se obtienen en cada proceso son valorados por los participantes de la red y sus organizaciones de procedencia en cuanto a su aportación a la finalidad del proceso y a la distribución entre ellos. La primera valoración se hará según criterios de eficacia o de eficiencia en el cumplimiento de la finalidad del proceso. La recuperación de CT dependerá de qué y cómo se ha logrado, por ejemplo, transferir de los sabios a los jóvenes ciertos tipos de conocimiento. Y al mismo tiempo se estimará si ese proceso se ha hecho con los recursos adecuados y con un uso —de esos recursos— que no comprometa su reproducibilidad y sostenibilidad. También, junto con la generación de resultados, los participantes valoran si éstos originan beneficios que se reparten de manera justa entre ellos. La recuperación de CT otorgará beneficios justos cuando tanto sabios como jóvenes consideren que el uso que hacen del conocimiento recuperado aporta para ellos y sus organizaciones en su sentido específico de justicia.

150

3) Ahora bien, los valores de simetría informativa y equidad interactiva de las redes, eficacia, eficiencia y justicia distributiva de los resultados dependerán no sólo de los juicios de los participantes, regulados por el marco institucional correspondiente, sino también de juicios externos que corresponden a tramas sociales que comprenden a participantes y organizaciones. Esos conjuntos de relaciones sociales más amplias dependen, a la vez, de marcos institucionales más comprensivos y complejos. Para que los marcos institucionales internos y externos a una red sean compatibles, se requerirán no sólo instituciones que regulan procesos relativos al CT, sino las instituciones que forman la base de los sistemas políticos. Éstas regulan la forma en que participan individuos y organizaciones en la constitución de redes específicas y los ámbitos en que es posible tomar decisiones sobre políticas públicas en espacios locales, regionales, nacionales y transnacionales. Se requiere entonces que primen valores democráticos respecto a la participación de personas y organizaciones y a la conformación de autoridades en los distintos ámbitos de decisión.

Los procesos relativos al CT engendran en su devenir otros procesos o productos que constituyen innovaciones. El principal insumo de las innovaciones es el conocimiento adquirido, sea original o modificado. Son procesos, productos (bienes o servicios) o arreglos organizativos que satisfacen una nueva necesidad de carácter económico o social. Su reconocimiento como tales se hace cuando las redes constituidas ofrecen resultados más allá de ellas mismas. Se requiere que exista otro ámbito institucional de intercambio que comprenda las redes para que las innovaciones sean validadas en su capacidad de satisfacer necesidades —mercados, redes de usuarios,

administraciones públicas. La escala territorial de validación de las innovaciones puede ser local, regional, nacional, multinacional o global según donde se origine esa nueva necesidad.

La propuesta nacida de la conjunción entre la conceptualización y la experiencia sobre los procesos de conocimiento, y en particular sobre los procesos de transformación de CT, está centrada en la conformación de redes sociales de innovación. Se trata de una forma de organizar actividades en torno al CT con un alto componente normativo, pero considerando la génesis y la operación efectiva de redes que se da en dichos procesos.

Bibliografía

ARGUETA VILLAMAR, A. (1988a): "Etnobiología y civilización mesoamericana", *México Indígena*, n° 24, año 4, 2° época, pp. 17-23.

ARGUETA VILLAMAR, A. (1988b): *Etnozoología P'urhé. Historia, utilización y nomenclatura P'urhépecha de los animales*, tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM.

BARAONA, R. (1987): "Conocimiento campesino y sujeto social campesino", *Revista Mexicana de Sociología*, n° 49, pp. 167-190.

BONFIL BATALLA, G. (1981): *Utopía y revolución*, México DF, Nueva Imagen.

BONFIL BATALLA, G. (1987a): *México Profundo. Una civilización negada*. SEP/CIESAS, México DF.

BONFIL BATALLA, G. (1987b): "Teoría del control en el Estudio de procesos étnicos", Papeles de la Casa Chata, CIESAS.

CUETO, M. (1995): *Saberes andinos. Ciencia y tecnología en Bolivia, Ecuador y Perú*, Lima, IEP ediciones, Estudios Históricos n° 19.

DEWEY, J. (1938): "Unity of Science as a Social Problem", en O. Neurath, R. Carnap y Ch. Morris (eds): *International Encyclopedia of Unified Science*, vol. 1, n° 1, pp. 29-38.

ELLEN, R. F. (1986): "Ethnobiology, Cognition and the Structure of Prehension: Some general theoretical notes", *Elliot College Review*, University of Kent at Canterbury, United Kingdom, vol. 6, n° 1, pp. 83-98.

FALS BORDA, O. (1981): "La Ciencia del Pueblo", *Investigación Participativa y Praxis Rural. Nuevos conceptos en educación y desarrollo comunal*, Lima, Editorial Mosca Azul, pp. 19-47.

FALS BORDA, O. (1985): *Conocimiento y poder popular. Lecciones con campesinos de Nicaragua*, México, Colombia, Siglo XXI Editores.

FALS BORDA, O. (1987): *Ciencia propia y colonialismo intelectual. Los nuevos rumbos*, Bogotá, Carlos Valencia Editores, 3a. edición.

FEYERABEND, P. (1988): *La ciencia en una sociedad libre*, México DF, Siglo XXI Editores.

FOUCAULT, M. (1988): *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*, México DF, Siglo XXI Editores.

FOUCAULT, M. (1992): "Curso del 7 de enero de 1976", *Microfísica del Poder*, Madrid, La Piqueta Editores, 3a. edición, pp.125-137.

GIBBONS, M. *et al.* (1994): *The New Production of Knowledge*, Londres, Sage Publications.

GRUPO DE BARBADOS (1979): *Indianidad y Descolonización en América Latina*, México DF, Editorial Nueva Imagen.

GRÜNBERG, G. (1995): *Articulación de la diversidad. Tercera Reunión de Barbados*, Quito, Ediciones Abya Yala.

152

HERNÁNDEZ X., E. (1985): "La exploración etnobotánica y su metodología", *Xolocotzia*, Chapingo, pp. 163-188.

HESS, CH. y E. OSTROM (2003): "Ideas, artifacts, and facilities: information as a common-pool resource", *Law and Contemporary Problems*, vol. 66, n° 1-2, pp. 111-144.

LEFF, E. (1981): *Biosociología y Articulación de las Ciencias*, México DF, UNAM.

LEFF, E., ARGUETA, A., BOEGE, E. y GONSALVES, C. W. P. (2005): "Más allá del desarrollo sostenible: la construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad: una visión desde América Latina", *Revista Futuros*, vol. 9, n° 3, Medio Ambiente y Urbanización, Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo.

OSTROM, E. (2009): "Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems", *Nobel Lecture*, 8 de diciembre.

RIBEYRO, D. y GOMES, M. (1995): "Etnicidad y Civilización", en G. Grünberg: *Articulación de la diversidad*, Quito, Ediciones Abya Yala, Tercera Reunión de Barbados, pp. 29-53.

RODRÍGUEZ, N. J. y VARESE, S. (1981): *El pensamiento indígena contemporáneo en América Latina*, México DF, DGEI, SEP.

TOLEDO, V. M. (1994): *La Apropiación Campesina de la Naturaleza: Un Análisis Etnoecológico*, tesis de doctorado, México DF, UNAM.

THRUPP, L. A. (1993): "La legitimización del conocimiento local: de la marginación al fortalecimiento de los pueblos del Tercer Mundo", en E. Leff y J. Carabias (coords.): *Cultura y Manejo Sustentable de los Recursos Naturales*, México DF, Grupo editorial Miguel Angel Porrúa. Colección México: actualidad y perspectivas, UNAM, vol. 1, pp. 89-122.

VARESE, S. (1995): "Pueblos Indígenas y Globalización en el Umbral del Tercer Milenio", en G. Grünberg: *Articulación de la diversidad*, Quito, Ediciones Abya Yala, Tercera Reunión de Barbados, pp. 123-159.

VILLORO, L. (1982): *Creer, Saber, Conocer*, México DF, Siglo XXI Editores.

WARREN, D. M. (1991): "Using Indigenous Knowledges in Agricultural Development", World Bank Discussion Papers, Washington DC, The World Bank, n° 127.

Cómo citar este artículo

OLIVÉ MORETT, L., ARGUETA VILLAMAR, A. y PUCHET ANYUL, M. (2018): "Interdisciplina y transdisciplinas frente a los conocimientos tradicionales", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 13, n° 38, pp. 135-153.

Sobre la evolución del pensamiento epistemológico de León Olivé *

Sobre a evolução do pensamento epistemológico de León Olivé

On the Evolution of León Olivé's Epistemological Thought

Ana Rosa Pérez Ransanz **

Aquí presento una reconstrucción esquemática de la evolución del pensamiento epistemológico de León Olivé, en la cual se distinguen tres etapas. La primera se caracterizaría por el intento de Olivé de formular una teoría social del conocimiento que, a la vez, estuviera engarzada con una epistemología realista en sentido fuerte. La segunda etapa estaría marcada por el cambio que experimentaron las ideas de Olivé sobre la racionalidad, cambio que precipitó el abandono de su compromiso con un realismo de corte metafísico. Por último, la tercera etapa se caracterizaría por el giro pragmatista (no meramente pragmático) que Olivé le imprimió a su epistemología; de aquí que las prácticas cognitivas hayan adquirido un lugar central y se haya reforzado el carácter social, plural y naturalizado de su teoría del conocimiento. En esta última etapa, la vuelta de tuerca pragmatista fue la clave que lo condujo a las metas que vislumbró desde el inicio de su proyecto: formular una epistemología congruente con el fenómeno de la diversidad cultural, adecuada para analizar los problemas ético-políticos que plantea el desarrollo científico y tecnológico en una sociedad basada en el conocimiento.

155

Palabras clave: epistemología social; epistemología naturalizada; pluralismo epistémico; racionalidad local; realismo metafísico; giro pragmatista; pluralismo ontológico

* Este artículo se apoya, en buena medida, en el ensayo "Una mirada retrospectiva a la propuesta epistemológica de León Olivé", publicado en *Conocimiento, realidad y relativismo*, compilado por Cristina Di Gregori y Aurelia Di Berardino, Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 2006.

** Investigadora titular, Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM, e investigadora nacional Nivel III del Sistema Nacional de Investigadores, CONACyT. Correo electrónico: perezransanz@yahoo.com. Sitio web: <http://www.filosoficas.unam.mx/~arpr/>.

Apresento aqui uma reconstrução esquemática da evolução do pensamento epistemológico de León Olivé, na qual se distinguem três fases. A primeira seria caracterizada pela tentativa de Olivé de formular uma teoria social do conhecimento que, ao mesmo tempo, estivesse encadeada a uma epistemologia realista em um sentido forte. A segunda fase estaria marcada pela mudança experimentada pelas ideias de Olivé sobre a racionalidade, mudança que precipitou o abandono de seu compromisso com um realismo metafísico. Por fim, a terceira etapa seria caracterizada pela virada pragmatista (não meramente pragmática) que Olivé imprimiu em sua epistemologia; daí que as práticas cognitivas tenham adquirido um lugar central e reforçado o carácter social, plural e naturalizado de sua teoria do conhecimento. Nesta última fase, a virada pragmatista foi a chave que o levou aos objetivos vislumbrados desde o início do seu projeto: formular uma epistemologia coerente com o fenómeno da diversidade cultural, adequada para a análise dos problemas ético-políticos colocados pelo desenvolvimento científico e tecnológico em uma sociedade baseada no conhecimento.

Palavras-chave: epistemologia social; epistemologia naturalizada; pluralismo epistemológico; racionalidade local; realismo metafísico; virada pragmática; pluralismo ontológico

Here I present a schematic reconstruction of the development of León Olivé's epistemological thought, in which three stages are identified. The first one is defined by Olivé's attempt to formulate a social theory of knowledge that, at the same time, would be strongly linked to epistemological realism. The second stage is marked by the change experienced by Olivé's ideas on rationality, a change that precipitated the abandonment of his commitment to metaphysical realism. Finally, the third stage is defined by the pragmatist (not merely pragmatic) turn that Olivé stamped on his epistemology, so cognitive practices acquired a central role in his general theory of knowledge, which, in turn, reinforced the social, plural and naturalized character of his epistemology. In this last stage, the pragmatist turn was the key that led Olivé to the goals he glimpsed since the beginning of his project: to frame an epistemology consistent with the phenomenon of cultural diversity, appropriately suited to analyze the ethical and political problems posed by scientific and technological development in a knowledge-based society.

156

Keywords: social epistemology; naturalized epistemology; epistemic pluralism; local rationality; metaphysical realism; pragmatist turn; ontological pluralism

1.

Cuando se ha tenido la fortuna de seguir de cerca la evolución de un proyecto de investigación de largo alcance, cuyo primer fruto se publicó hace ya 33 años, resulta tentadora la idea de reconstruir —así sea a grandes rasgos— la trayectoria recorrida desde su inicio hasta su desembocadura final, sobre todo cuando se trata de un proyecto marcado por ciertas preocupaciones recurrentes, en el que los puntos de inflexión pueden verse, en retrospectiva, como intentos de corregir el rumbo hacia un destino vislumbrado de antemano.

Al considerar su propia trayectoria de pensamiento, en 2003 León Olivé afirmaba: “Me he convencido de que el proyecto original —por más que pueda enmendarse y mejorarse— estaba básicamente en lo correcto” (Olivé, 2003). Sin embargo, en mi lectura, Olivé tendría que haber precisado que lo básicamente correcto de su proyecto original estaba en la orientación hacia los objetivos o fines que siempre avizoró. El reto de ensamblar piezas a primera vista dispares, tomadas de ámbitos tradicionalmente considerados como ajenos, fue el principal motor de su esfuerzo por articular una epistemología congruente con el fenómeno de la diversidad cultural, encaminada a fundamentar una ética que resultara útil para abordar los apremiantes problemas que nos plantea dicha diversidad, junto con las complejas relaciones interculturales.

En esta esquemática reconstrucción del desarrollo de uno de los ejes centrales —el eje epistemológico— que fue vertebrando una obra que cubre un amplio espectro de temas y problemas, distinguiré tres etapas contadas a partir de la publicación del primer libro de Olivé, *Estado, legitimación y crisis* (1985), donde nuestro autor realiza un detallado análisis de tres teorías del Estado (las elaboradas por Miliband, Poulantzas y Habermas), con miras a mostrar cómo es que las tesis básicas en sociología política quedan condicionadas —a veces incluso determinadas— por los presupuestos epistemológicos y ontológicos de sus respectivas teorías; esto es, por las concepciones subyacentes acerca de los modos legítimos de generar conocimiento acerca de la realidad social, así como sobre el tipo de entidades que conforman dicha realidad.

Por otra parte, el análisis del camino por el que distintas teorías sociológicas intentan dar cuenta de un mismo objeto social —el Estado— dejaba planteada la siguiente cuestión: cómo dar por sentada la existencia de un mismo objeto, identificable desde distintas teorías, sin caer en la idea simplista (propia de un realismo ingenuo) de que a lo sumo una de esas teorías es la correcta. Pero, por otra parte, cómo defender el carácter legítimo de teorizaciones diferentes y rivales acerca de un mismo objeto —o de un mismo campo de fenómenos— sin que ello nos conduzca a un relativismo extremo.

A esta primera etapa pertenecería también *Conocimiento, sociedad y realidad* (Olivé, 1988), donde la problemática, que en *Estado, legitimación y crisis* se circunscribía al conocimiento de lo social, se extiende ahora al conocimiento en general, con lo cual queda planteado un programa de investigación de largo aliento, caracterizado por el intento de construir una teoría social del conocimiento que, a la

vez, estuviera fuertemente engarzada con una epistemología realista. De aquí que una de las aportaciones más originales de *Conocimiento, sociedad y realidad* radique en la tesis de que el tomarse en serio la dimensión social del conocimiento —esto es, la idea de que el conocimiento es fundamentalmente un producto social— no necesariamente nos compromete con una epistemología de corte convencionalista o constructivista, esto es: con una epistemología que niegue que el conocimiento es conocimiento de una realidad que existe con independencia de los procesos de construcción y validación de nuestras creencias. Se trataba, entonces, de comprender cómo es posible que nuestras creencias, que son construcciones sociales, pudieran ofrecernos un conocimiento genuino de una realidad que no es una construcción de los seres humanos.

Es así como quedó planteado el “desafío programático” que en su momento representó *Conocimiento, sociedad y realidad*, desafío que despertó un vivo interés y generó una gran cantidad de fecundas discusiones que quedaron plasmadas en varias publicaciones.¹ Y aquí cabe decir que la honestidad intelectual y el fuerte sentido de autocritica de Olivé hicieron que tomara muy en serio las críticas y objeciones que suscitó este libro, llevándolo a revisar, modificar e incluso abandonar algunas de las tesis que hasta ese momento había defendido con toda convicción. Veamos.

En *Conocimiento, sociedad y realidad*, la manera que encuentra Olivé para defender la legitimidad de puntos de vista alternativos —incluso contrapuestos— consistió en recurrir a una noción de objetividad que fuera dependiente de los marcos conceptuales. Así, por esta vía, tenemos que una afirmación es objetiva, en relación con un cierto marco conceptual, cuando resulta aceptable a la luz de las mejores razones disponibles en dicho marco. En otras palabras, la objetividad se entiende como “aceptabilidad racional en condiciones epistémicas de hecho”, con lo cual queda relativizada a las razones disponibles en cada marco. Y aquí cabe señalar que esta noción epistémica de objetividad permite, en consecuencia, reconocer el fuerte peso que tienen los presupuestos de los distintos marcos tanto en la producción como en la evaluación de lo que cuenta como conocimiento para una comunidad.

Sin embargo, al mismo tiempo Olivé se empeñaba en atribuir un carácter genuinamente universal tanto a la racionalidad como a la verdad —lo cual servía, entre otras cosas, como antídoto contra los relativismos extremos—. En cuanto a la verdad, en *Conocimiento, sociedad y realidad* se analiza como una noción puramente epistémica y se la postula como universal, en el sentido de que una proposición verdadera es aquella que resulta aceptable para cualquier sujeto racional, siempre y cuando la discusión sobre su aceptabilidad se lleve a cabo bajo condiciones que Olivé denominó —en ese entonces— “condiciones puras de racionalidad”. En suma, la verdad quedaba caracterizada como “aceptabilidad racional en condiciones epistémicas ideales”.

1. Fue un grupo de investigadores de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina, coordinado por Cristina Di Gregori, el que atinadamente aplicó la etiqueta “desafío programático” al reto que planteaba la investigación de Olivé en *Conocimiento, sociedad y realidad*.

De esta manera, en tanto nociones netamente epistémicas, tanto la objetividad como la verdad quedaban atadas a la idea de justificación, y por tanto ambas se mantenían restringidas al ámbito de las razones. Por ello, para evitar que colapsara la noción de verdad con la de objetividad, Olivé dio el paso de idealizar la justificación apelando a condiciones “puras” de racionalidad —en la línea trazada por Putnam en la década de 1980—, con el fin de mantener una noción no relativa de verdad que fuera independiente de los marcos conceptuales específicos. Sobra decir que esta epistemologización de la idea de verdad, a la que se sumaba la idealización de las condiciones epistémicas, resultó uno de los aspectos más controvertidos de la propuesta plasmada en *Conocimiento, sociedad y realidad*, controversia que se mantuvo viva durante varios años.²

Una de las cuestiones más intrigantes de esta propuesta apuntaba a la total desconexión entre una concepción puramente epistémica de la verdad, donde se rechaza la liga entre verdad y correspondencia, y un realismo metafísico como el que se asume en *Conocimiento, sociedad y realidad*, donde la realidad se concibe como una totalidad (intrínsecamente) estructurada de objetos que existen con total independencia de los esquemas conceptuales. La pregunta que surgía entonces era: ¿por qué comprometerse con una realidad semejante cuando la verdad se concibe como una cierta forma de justificación? O a la inversa, ¿por qué eliminar todo ingrediente de correspondencia en la noción de verdad cuando se carga con el supuesto metafísico de un mundo de objetos independientes? (Pérez Ransanz, 1993). En suma, ¿por qué mantener un divorcio entre verdad y realidad, sobre todo cuando esto pone en serias dificultades a la concepción de conocimiento que se asume en *Conocimiento, sociedad y realidad*? Esto es, si las proposiciones verdaderas, aquellas que supuestamente constituyen el auténtico conocimiento, remiten en última instancia a meras cuestiones de justificación (y por tanto sólo a relaciones lógicas entre proposiciones o enunciados), queda entonces como un misterio qué es lo que podría garantizar el anclaje del conocimiento en la realidad independiente. De aquí que esta noción puramente epistémica de verdad pareciera dejar sin sustento alguno a la idea de un “conocimiento auténtico del mundo”.

159

Por otra parte, como afirma Di Gregori (2006), la verdad así entendida resultaría una noción redundante, ya que en la práctica sería imposible distinguir las proposiciones verdaderas de las proposiciones objetivas. Y, en una línea paralela, Villoro señaló que la verdad, tal y como se concibe en *Conocimiento, sociedad y realidad*, nunca podría ser garantía de acierto como pretende Olivé, ya que dicha garantía dependerá siempre de “la objetividad de la justificación dentro de una comunidad epistémica determinada”, dado que ésa es la mejor (y la única) garantía que podemos alcanzar, humanamente hablando, y por tanto siempre dependerá de las razones que son accesibles desde algún marco conceptual determinado (Villoro, 1988: 236).

2. Véanse, por ejemplo, *Diánoia* (1988: 231-247) y *Revista Latinoamericana de Filosofía* (1990, vol. 16: 321-351), así como la extensa discusión en los textos compilados en Di Gregori y Di Bernardino (2006: 39-130).

En cuanto a la idea de “condiciones puras de racionalidad”, que constituía el núcleo de dicha noción de verdad, Olivé terminó por flexibilizar su caracterización en un sentido que las asemejó a las “condiciones de diálogo óptimas”, tal como se entienden a partir de la obra de Habermas, así como a las “condiciones epistémicas óptimas”, tal como las caracteriza Putnam a principios de la década del 90. De cualquier manera, a pesar de las modificaciones que, frente a las críticas, fuera realizando Olivé en su caracterización de la verdad, la preocupación que estuvo detrás de esta noción fue siempre la misma y nunca dejó de estar presente en su proyecto epistemológico, a saber: la preocupación por sustentar la posibilidad de una auténtica comunicación inter-esquemática y transcultural, esto es, de una comunicación entre sujetos que parten de marcos conceptuales distintos.

Ahora bien, esta manera más flexible de entender las condiciones epistémicas de la racionalidad, y por tanto de la comunicación, ciertamente representó un punto de inflexión en el pensamiento de Olivé, pues lo condujo nada menos que a abandonar la supuesta existencia de principios y criterios universales de racionalidad. Y fue a partir de este punto que otorgó el carácter de universal únicamente a la razón en tanto capacidad o facultad, el cual se muestra en nuestra disposición a comportarnos y a dialogar con base en las mejores razones disponibles a nuestro alcance. Pero, por otra parte, el abandono de la idea de principios universales de racionalidad precipitó, a su vez, el abandono de un realismo de corte metafísico, en lugar del cual Olivé asumió un realismo más elaborado y matizado, un realismo de raigambre kantiana, bastante cercano al “realismo interno” o “realismo pragmático” que Putnam defendiera en la década del 80.

160

Sin embargo, aquí debemos señalar que este cambio en su compromiso realista revelaba un cambio filosóficamente más profundo. Si bien el abandono de principios universales de racionalidad está en sintonía con el abandono de un realismo de corte metafísico, lo cierto es que no lo implica, puesto que es posible aceptar la naturalización de la racionalidad y otorgarle un carácter plural (reconociendo la existencia de distintos grupos legítimos de criterios de evaluación), sin que ello nos exija abandonar un realismo metafísico. En otras palabras, la naturalización de la racionalidad (junto con su carácter plural) es compatible con un realismo duro. Pero si esto es así, ¿por qué entonces Olivé abandonó el realismo metafísico? Retomaremos esta cuestión en la última sección de este artículo.

Con base en lo dicho hasta aquí, considero que la clave para entender el camino recorrido por Olivé en su afán por formular una epistemología pluralista o un pluralismo epistemológico —y por tanto una epistemología que resultara congruente con el hecho de la diversidad cultural— se encuentra en el cambio que experimentaron sus ideas sobre la racionalidad y la verdad, cambio que fue de la mano con una transformación de fondo de su compromiso realista. Y es justo en este punto de inflexión donde comienza —en mi lectura— la segunda etapa de su pensamiento, cuyo primer resultado fue *Razón y sociedad* (1996), libro en el que se perfila con claridad el cambio que experimentaron las ideas de Olivé sobre la racionalidad. En esta etapa, nuestro autor contribuyó a impulsar el movimiento de naturalización de la racionalidad —sobre todo en el ámbito iberoamericano—, lo cual le permitió reforzar su argumentación en favor de una racionalidad genuinamente plural, puesto que toda

evaluación de creencias, decisiones y acciones es una evaluación ineludiblemente situada, que se realiza siempre desde alguna perspectiva o punto de vista local.

2.

En congruencia con sus preocupaciones más profundas, aquellas que desde un inicio trazaron el rumbo de su programa de investigación, Olivé pone en práctica sus ideas (e ideales) sobre el diálogo racional y nos muestra cómo, en efecto, cualquier creencia puede ser cuestionada y revisada, incluyendo aquellas que pertenecen al nivel de los supuestos más básicos del propio marco conceptual. Así, a la luz de las diversas objeciones que suscitara su primer intento de formular una teoría social del conocimiento (la teoría plasmada en *Conocimiento, sociedad y realidad*), Olivé encuentra en el movimiento de naturalización de la epistemología una vía prometedora para argumentar en favor de una racionalidad plural.

Como él mismo afirma (Olivé, 2003), bajo un enfoque naturalizado la racionalidad deja de concebirse en términos de un método de decisión, propiedad exclusiva de los seres humanos. Lejos de ello, ahora se considera que la razón es una capacidad múltiple y compleja, compuesta por otras capacidades básicas, algunas de las cuales se comparten con otras especies animales. Los organismos de las especies biológicas que cuentan con un sistema nervioso central desarrollan estrategias para seleccionar patrones de conducta y elegir cursos de acción. Y en el caso de las especies que han sobrevivido por un periodo evolutivamente significativo, esas estrategias resultan ser, por regla general, adaptativas. De aquí que, por esta vía, podamos concebir a la razón humana como una extensión de las capacidades que permiten desarrollar estrategias de elección. Se trata, por tanto, de naturalizar la racionalidad, pero sin dejar de reconocer que en el caso de nuestra especie habría que agregar que dichas capacidades, que originalmente se desarrollaron por la vía evolutiva, se han visto fortalecidas, complejizadas y diversificadas, a través de un largo proceso de desarrollo sociocultural.

161

Así, cuando se concibe la razón como capacidad o facultad, y la racionalidad se entiende como el ejercicio de dicha capacidad, bien puede comprenderse el hecho de que los seres humanos la ejerzamos en contextos muy diferentes, a partir de información muy diversa, y con recursos conceptuales, evaluativos y técnicos también diversos. De aquí que la racionalidad, en tanto ejercicio de la razón, pueda ser atribuida a una amplia gama de creencias y acciones —que incluso pudieran resultar contrapuestas—, a la luz de los principios locales de racionalidad, esto es, los principios que son vigentes en sus respectivos contextos (contextos que varían considerablemente a lo largo del tiempo y de un lugar a otro). Así, la racionalidad de las creencias, decisiones y acciones se evalúa (y debe evaluarse siempre) contextualmente, en el marco de su respectiva perspectiva local.

La legitimidad de las distintas formas de elegir o tomar decisiones depende de conjuntos específicos de criterios de evaluación, los cuales forman parte nuclear de esas unidades de análisis más amplias que han recibido caracterizaciones y denominaciones diversas: “esquemas/marcos conceptuales”, “paradigmas”, “figuras

del mundo”, “cosmovisiones”, “tradiciones”. Es decir, dicha legitimidad depende de los principios locales de racionalidad, que no por ser locales o contextuales pierden la fuerza de principios. Así, esta forma de concebir la racionalidad permite entender y defender tanto el pluralismo epistemológico como el pluralismo ético, en virtud de la existencia de conjuntos genuinamente distintos de principios y criterios evaluativos, que sin embargo las más de las veces resultan adecuados al guiar la toma de decisiones sobre creencias y cursos de acción, siempre en circunstancias específicas, permitiendo una interacción exitosa con nuestro entorno.

Sin embargo, aquí cabe señalar que en las primeras formulaciones que propuso Olivé de una racionalidad plural, no se otorgaba la debida importancia al papel de la acción humana; ésta apenas se dejaba ver en la defensa del carácter local de los principios y criterios que guían las decisiones. Sin embargo, esta debilidad en la realización de su proyecto se fue subsanando justamente en los trabajos que marcan el paso a la tercera y última etapa de su pensamiento, etapa en la que, además de continuar trabajando en cuestiones de tipo epistemológico, especialmente en aquellas vinculadas con la ciencia y la tecnología en el marco de una sociedad basada en el conocimiento, Olivé retoma con renovados bríos la reflexión sobre los temas ético-políticos de sus primeros trabajos, pero ahora sobre la pista de un giro claramente pragmatista (que no meramente pragmático), el cual vino a complementar y reforzar su epistemología naturalizada, social y plural (este giro se plasma con toda claridad en sus publicaciones de 2004 en adelante).

162

En efecto, en continuidad con sus preocupaciones epistemológicas, pero retomando con nuevas y mejores herramientas el estudio de los problemas sociales (los cuales nunca dejaron de estar presentes, así fuera en el trasfondo de su trabajo), Olivé incorporó una marcada veta de investigación sobre cuestiones éticas, la cual ya se perfilaba en la compilación *Ética y diversidad cultural* (1993). Olivé siempre trabajó con la convicción de que las herramientas de análisis desarrolladas por la epistemología y la filosofía de la ciencia durante las últimas décadas podían resultar de suma utilidad para elucidar y comprender los problemas ético-políticos, comprensión que es condición de posibilidad para diseñar soluciones viables a dichos problemas. Y fue por esta vía que Olivé se enfocó en dos líneas de indudable interés social: por un lado, la problemática que plantea la diversidad cultural y los conflictos que se generan en las relaciones interculturales; y por otro, los inéditos problemas ético-políticos que ha ido planteando el vertiginoso desarrollo científico y tecnológico, problemas con los que tiene que lidiar una sociedad basada en el conocimiento.

En sus trabajos de la tercera y última etapa, sobre todo en los publicados durante los últimos diez años, Olivé deja en claro su posición frente a la relación entre ética y epistemología: si bien el ámbito de la ética está íntimamente imbricado con el ámbito epistemológico, este último tiene un papel de preeminencia, en el sentido de que la epistemología es necesaria para la fundamentación de un buen número de normas éticas; pero, además, una amplia variedad de tesis éticas presuponen alguna concepción epistemológica determinada. Esta posición la sintetiza explícitamente en su texto “Epistemología en ética y en éticas aplicadas” (2004d), preparado para el simposio “El estatuto epistemológico de la bioética” (Montevideo, noviembre de 2004).

Entre los principales frutos de los proyectos de investigación desarrollados por Olivé en la última etapa de su pensamiento, se encuentran los libros: *Multiculturalismo y pluralismo* (México, Paidós, 1999); *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología* (México, Paidós, 2000); *Interculturalismo y justicia social* (México, UNAM, 2004c); así como *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología* (FCE, 2007; primera edición electrónica, 2011). Y aquí cabe decir que, de acuerdo con los principales indicadores, este último resultó el libro de Olivé que mayor influencia ha ejercido en el ámbito iberoamericano.

En suma, podemos afirmar que Olivé mantuvo un proyecto consistente con el logro de una meta primordial: desarrollar una epistemología congruente con el fenómeno de la diversidad cultural. Esto es, una epistemología capaz de dar cuenta de la pluralidad de formas de percibir el mundo, de conocerlo, y de actuar correctamente en él, tanto en el campo del conocimiento como en el ámbito ético y político. Y si bien cabe reconocer que esta coherencia en las metas y objetivos no siempre estuvo acompañada de los medios más adecuados para alcanzarlos, la inteligencia y la humildad intelectual de Olivé le permitieron ir rectificando el rumbo, no sólo en función de las objeciones que recibieron sus publicaciones, sino también como resultado de su gran capacidad de autocrítica.

3.

Ahora bien, una vez delineadas las etapas por las que atravesó el pensamiento epistemológico de León Olivé —de acuerdo con la reconstrucción aquí propuesta—, debemos retomar la cuestión que dejamos pendiente; una cuestión que, a mi modo de ver, marca el punto de inflexión más significativo en la trayectoria intelectual de nuestro autor: ¿por qué abandonar un realismo de corte metafísico cuando, de hecho, este tipo de realismo resulta compatible con una racionalidad naturalizada de carácter plural? Como antes vimos, la adopción de una idea de racionalidad más flexible no necesariamente implica el rechazo de un realismo de corte metafísico. De aquí que, para dar cuenta del abandono de un realismo semejante, propongamos la hipótesis de que en dicha transición se transformaron, a la vez, los compromisos epistemológicos y ontológicos más básicos de la propuesta de Olivé, como resultado de un viraje de calado profundo en su pensamiento filosófico.

En mi lectura, el paso que dio Olivé hacia la adopción de un realismo “interno”, de cuño kantiano, donde los objetos de nuestra experiencia son siempre objetos conceptualmente constituidos (realismo donde, desde luego, se reconoce la existencia de esquemas conceptuales genuinamente distintos), fue lo que puso al descubierto la intuición -que aún no afloraba del todo- de que su proyecto tenía que ser reforzado otorgando un papel más básico a las acciones y prácticas humanas en la conformación de nuestro conocimiento del mundo. Pero no solo eso. Olivé también se dio cuenta de que su proyecto debía ser reforzado con una elaboración más fina del enfoque naturalista en el ámbito axiológico y normativo. Y fue en esta doble línea de investigación, de carácter netamente pragmatista, que a mi entender se concentró el trabajo epistemológico que Olivé realizó en la última etapa.

Por otra parte, este trabajo le permitió apuntalar con mejor sustento una concepción pluralista tanto en epistemología como en ética, y explorar sus consecuencias en el terreno de la política. En varios de sus trabajos de los primeros años del siglo XXI, Olivé desplegó con mayor claridad los aspectos pragmatistas de su propuesta epistemológica, cuya ausencia se había dejado sentir desde el inicio de su proyecto. Por ejemplo, en “De la estructura normativa de la ciencia a las prácticas científicas” (2004a) y en “Normas y valores en la ciencia bajo un enfoque naturalizado” (2004b), se perfila con toda nitidez su adopción del enfoque pragmatista, el cual lo puso en la ruta correcta para redondear su proyecto y alcanzar los fines que había atisbado desde un principio.

Bajo el enfoque pragmatista se considera que el mundo es un nicho, a la manera de un nicho ecológico, por lo que no pueden existir sujetos cognoscentes meramente pasivos. Los sujetos epistémicos son siempre agentes que forman parte de un nicho, evolucionan con él, lo constituyen y lo transforman. “El viejo problema del realismo, entendido como el problema de si las representaciones lo son de objetos que existen independientemente de los agentes cognitivos [dice Olivé], podemos reformularlo de la siguiente manera: lo que realmente existe, si deseamos ponerlo de esa manera, es un sistema que incluye un colectivo de agentes que viven y actúan dentro de un medio, y que para poder movilizarse y actuar requieren de representaciones, de creencias, de emociones, de intereses, de fines y propósitos, de planes y proyectos. Entonces, no tiene sentido hablar de ‘objetos en sí mismos’. Los objetos son necesariamente objetos en un medio y para una clase de agentes” (2004b).

164

Esta vuelta de tuerca pragmatista habría de ser completada y desarrollada a fondo para poder conectar las dos dimensiones que habían quedado desligadas en la noción epistémica de verdad que años atrás había defendido Olivé (especialmente en *Conocimiento, sociedad y realidad*); desconexión que, por otra parte, impedía darle sentido a la idea de “conocimiento auténtico del mundo”, también defendida por este autor. Con base en un enfoque pragmatista —en la línea de las formulaciones elaboradas por los pragmatistas clásicos— es posible dar cuenta tanto del vínculo como de la diferencia entre verdad y justificación, por la vía de las “certezas de la acción”, dejando en claro el papel de la acción en la acreditación de nuestras creencias.

Por otra parte, como en su momento señalaran Di Gregori y Durán (2006), el proyecto de Olivé bien podría haberse beneficiado con las ideas de otro pragmatista clásico, Clarence I. Lewis, con respecto a las formas de producción de creencias que se aceptan como conocimiento, dado que este autor mostró el camino para introducir un objetivo extrínseco a las prácticas cognitivas, objetivo que proviene de los contextos éticos y sociopolíticos. De esta manera podría explicarse, por ejemplo, el hecho de que valores como la tolerancia y la cooperación sean utilizados como criterios de elección tanto de creencias (representaciones, teorías, modelos) como de cursos de acción. La liga pragmatista entre verdad y justificación a través de la acción permitía, por tanto, superar la tensión generada en las primeras obras de Olivé, donde la realidad parecía ser algo inalcanzable desde una noción puramente epistémica de verdad.

En vista de lo anterior, se podría decir que Olivé transitó de un conceptualismo duro, donde la acción es relegada a un segundo plano, a un pragmatismo conceptualista, donde la acción pasa a ocupar el lugar central. Fascinado por la pluralidad, en sus diversas manifestaciones, Olivé nunca perdió de vista el objetivo de llegar a comprenderla y dar cuenta de ella, pero sin hacer concesión alguna a un relativismo extremo. En su exploración de la jungla filosófica (para usar una expresión de Moulines), nuestro autor fue tomando diferentes senderos, y en ocasiones daba la impresión de que su principal meta epistemológica se le hubiera perdido de vista, teniendo entonces que hacer ciertos virajes para corregir el rumbo. Sin embargo, cuando se mira retrospectivamente el camino recorrido de principio a fin, podemos afirmar que a Olivé siempre lo acompañó una buena brújula, la cual le permitió avanzar y encontrar las rutas en la dirección correcta, esto es, las rutas acordes con la realización y el enriquecimiento de su proyecto filosófico.

Bibliografía

DI GREGORI, M. C. (2006): "Sobre objetividad y verdad", *Conocimiento, realidad y relativismo*, México DF, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 49-64.

DI GREGORI, M. C. y DI BERARDINO, M. A. (2006): *Conocimiento, realidad y relativismo*, México DF, Universidad Nacional Autónoma de México.

DI GREGORI, M. C. y DURÁN, C. (2006): "Racionalidad y estrategias antirrelativistas: dos enfoques", *Conocimiento, realidad y relativismo*, México DF, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 89-101.

OLIVÉ, L. (1985): *Estado, Legitimación y Crisis*, México DF, Siglo XXI.

OLIVÉ, L. (1988): *Conocimiento, Sociedad y Realidad. Problemas del análisis social del conocimiento y del realismo científico*, México DF, Fondo de Cultura Económica.

OLIVÉ, L. (1993): *Ética y Diversidad Cultural*, México DF, Fondo de Cultura Económica.

OLIVÉ, L. (1996): *Razón y Sociedad*, México DF, Fontamara.

OLIVÉ, L. (1999): *Multiculturalismo y Pluralismo*, México DF, Paidós-UNAM.

OLIVÉ, L. (2000): *El bien, el mal y la razón. Facetas de la Ciencia y la Tecnología*, México DF, Paidós-UNAM.

OLIVÉ, L. (2003): "Prólogo", en P. Servato: *Los Métodos de Investigación en Ciencias Sociales y la Producción Social del Conocimiento*, Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

OLIVÉ, L. (2004a): "De la estructura normativa de la ciencia a las prácticas científicas. Normas y valores en la ciencia", en Jesús Valero (ed.): *Sociología de la Ciencia*, Madrid, EDAF, pp. 57-80.

OLIVÉ, L. (2004b): "Normas y valores en la ciencia bajo un enfoque naturalizado", *Revista de Filosofía*, vol. 29, n° 2.

OLIVÉ, L. (2004c): *Interculturalismo y justicia social*, México DF, Universidad Nacional Autónoma de México.

OLIVÉ, L. (2004d): "Epistemología en ética y en éticas aplicadas", preparado para el Simposio "El estatuto epistemológico de la bioética", Montevideo, UNESCO, Montevideo, noviembre.

OLIVÉ, L. (2007): *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*, México DF, Fondo de Cultura Económica.

PÉREZ RANSANZ, A. R. (1988): "Presentación de *Conocimiento, sociedad y realidad*, de León Olivé", *Diánoia*, vol. 34, pp. 231-237.

PÉREZ RANSANZ, A. R. (1993): "Verdad y realidad. Comentarios a la propuesta de León Olivé", *Revista Latinoamericana de Filosofía*, vol. 19, pp. 327-337.

VILLORO, L. (1988): "Comentarios a *Conocimiento, sociedad y realidad*, de León Olivé", *Diánoia*, n° 34, pp. 238-241.

166

Cómo citar este artículo

PÉREZ RANSANZ, A. R. (2018): "Sobre la evolución del pensamiento epistemológico de León Olivé", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 13, n° 38, pp. 155-166.

Del pluralismo en filosofía de la ciencia a la sociedad multicultural de conocimientos *

Do pluralismo em filosofia da ciência à sociedade multicultural de conhecimentos

From Pluralism in the Philosophy of Science to the Multicultural Knowledge Society

Ambrosio Velasco Gómez **

Este trabajo analiza la filosofía de León Olivé a través de las diferentes etapas que desarrolló durante cuarenta años. Cada momento filosófico privilegia ciertas problemáticas y perspectivas de estudio. La transición de un momento a otro responde a discusiones con colegas iberoamericanos y a su constante autocrítica. Al menos se pueden distinguir cinco momentos en el devenir de la filosofía de León Olivé que se manifiestan, sobre todo, en sus libros personales: filosofía de las ciencias sociales, realismo y constructivismo social, racionalismo pluralista, ética de la ciencia y la tecnología, sociedad de conocimientos y diversidad cultural. En cada momento Olivé hizo contribuciones relevantes, pero la mayor valía de su obra se aprecia en la reconstrucción articulada de esos momentos de su pensamiento en continuo movimiento progresivo. A través de esta reconstrucción se puede apreciar que el rasgo esencial de su filosofía es el pluralismo crítico, que transita desde problemas epistemológicos y ontológicos de las ciencias a cuestiones sociales éticas y políticas de la diversidad de saberes en sociedades multiculturales. Este giro responde a su preocupación por las crecientes injusticias que se derivan de las ciencias, las tecnologías y las tecnociencias en las sociedades contemporáneas.

167

Palabras clave: filosofía social de la ciencia; pluralismo; racionalismo; realismo; relativismo; multiculturalismo; sociedades de conocimientos

* Este trabajo fue desarrollado en el marco del Proyecto PAPIIT IN402216: "Nación democracia y diversidad cultural".

** Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) desde 1976 y actualmente investigador del Instituto de investigaciones Filosóficas y profesor de la Facultad de Filosofía y Letras, de la cual fue director entre 2001 y 2009. Sus áreas son filosofía de las ciencias sociales, historia y filosofía del pensamiento político, multiculturalismo y filosofía iberoamericana. Ha sido presidente de la Asociación Filosófica de México y profesor invitado en varias universidades iberoamericanas. Entre sus libros cabe mencionar *La persistencia del humanismo republicano en la formación de la nación y el estado en México* (2009) y *Aspectos epistemológicos, hermenéuticos y políticos de la diversidad cultural* (2014).

Este trabalho analisa a filosofia de León Olivé através das diversas fases que ele desenvolveu ao longo de quarenta anos. Cada momento filosófico privilegia certos problemas e perspectivas de estudo. A transição de um momento para outro responde às discussões com colegas ibero-americanos e à sua constante autocrítica. Podemos distinguir pelo menos cinco momentos na evolução da filosofia de León Olivé que se manifestam, sobretudo, nos seus livros pessoais: *filosofía de las ciencias sociales, realismo y constructivismo social, racionalismo pluralista, ética de la ciencia y la tecnología, sociedad de conocimientos y diversidad cultural*. Olivé sempre fez contribuições relevantes, mas o maior valor de sua obra pode ser apreciado na reconstrução articulada desses momentos de seu pensamento em contínuo movimento progressivo. Através desta reconstrução é possível ver que a característica essencial de sua filosofia é o pluralismo crítico, que transita dos problemas epistemológicos e ontológicos das ciências para questões sociais éticas e políticas da diversidade de saberes em sociedades multiculturais. Esta virada responde à sua preocupação pelas crescentes injustiças decorrentes das ciências, das tecnologias e das tecnociências nas sociedades contemporâneas.

Palavras-chave: filosofia social da ciência; pluralismo; racionalismo; realismo; relativismo; multiculturalismo; sociedades dos conhecimentos

This work analyses León Olivé's philosophy throughout the different stages that developed during forty years. Each philosophical moment favors certain problems and perspectives of study. The transition from moment to moment is a response to his discussions with Ibero-American colleagues and his constant self-criticism. At least five moments can be identified in León Olivé's philosophical journey. These are expressed, above all, in his personal books: philosophy of the social sciences, realism and social constructivism, pluralistic rationalism, ethics of science and technology, knowledge society and cultural diversity. Olivé made relevant contributions during each of these moments, but the greatest worth of his work is appreciated in the articulated reconstruction of those moments of his thought in a continuous progressive movement. Based on this reconstruction, it can be seen that his philosophy's essential trait is critical pluralism, which moves from epistemological and ontological problems to the sciences and questions of social ethics and policies on the diversity of knowledge in multicultural societies. This turn is an answer to his concern regarding the increasing injustices that result from the sciences, technologies and technosciences in contemporary societies.

Keywords: social philosophy of science; pluralism; rationalism; realism; relativism; multiculturalism; societies of knowledges

Introducción

La filosofía iberoamericana ha sido por siglos sistemáticamente relegada a un segundo plano frente las filosofías del norte de Europa y de Norteamérica. Pero en los últimos cincuenta años ha habido un esfuerzo por revertir esta tendencia global. Entre los filósofos que más han contribuido al fortalecimiento y mayor presencia mundial de la filosofía iberoamericana en las últimas décadas destaca León Olivé. Su vida se distinguió por un fructífero ímpetu por promover y fortalecer la comunidad filosófica iberoamericana a través de la dirección de instituciones académicas, la docencia, la investigación y la difusión de la filosofía. Además de promover la cooperación con universidades y colegas de Latinoamérica y de España desde sus gestiones directivas, fue fundador y miembro del Consejo directivo de la Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía que, en el transcurso de tres décadas, publicó 34 volúmenes colectivos. Su fructífera gestión institucional fue siempre acompañada por una intensa actividad académica en la investigación, la enseñanza y la dirección de tesis.

Como profesor, Olivé promovió siempre un amplio y plural debate filosófico que incluyó la filosofía analítica de la ciencia, el realismo en diferentes versiones, la hermenéutica, la historia, filosofía y sociología de las ciencias naturales y sociales. Posteriormente, su pluralismo filosófico se tornó en una posición multiculturalista que le permitió liberarse de las seducciones universalistas a favor de un relativismo moderado, éticamente fundamentado y comprometido con la emancipación de los pueblos excluidos y explotados, principalmente los indígenas. Su labor docente se prolongó por más de tres décadas y media en los que formó decenas de profesores e investigadores a través de cursos, seminarios, proyectos de investigación y sobre todo de dirección de tesis de posgrado. Muchos de los más de cincuenta alumnos a quienes dirigió sus tesis son académicos de carrera en diversas universidades de varios países.

169

Su obra filosófica es realmente original y extensa, pues abarca diez libros de autoría personal, algunos traducidos a otros idiomas, más de una docena de libros coordinados y más de un centenar de artículos en revistas y libros de reconocido prestigio internacional. En este trabajo me centraré en el desarrollo de su pensamiento filosófico, principalmente a través de sus libros, pues ellos sintetizan en buena medida sus principales contribuciones en las diversas áreas de la filosofía que cultivó y también expresan las distintas etapas o momentos filosóficos por lo que transcurrió durante casi cuatro décadas. Al menos se pueden distinguir cinco de esos momentos filosóficos: filosofía de las ciencias sociales; realismo y constructivismo social; racionalismo pluralista; ética de la ciencia y la tecnología; sociedad del conocimiento y diversidad cultural.

Filosofía de las ciencias sociales

Olivé estudió la carrera de matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y después realizó su doctorado en filosofía de las ciencias sociales en la Universidad de Oxford, bajo la dirección de Roy Bhaskar. Derivado de su tesis doctoral, publicó su primer libro, *Estado, Legitimación y Crisis*

(Olivé, 1985), en el que realiza un análisis de los presupuestos epistemológicos y ontológicos de las teorías políticas de Miliband, Poulantzas y Habermas sobre la crisis de legitimidad de los estados contemporáneos. Se trata de una investigación rigurosa de filosofía de las ciencias sociales desde la óptica del realismo trascendental de Roy Bhaskar y del realismo interno de Putnam, donde muestra diferentes interrelaciones entre los presupuestos ontológicos, los principios epistemológicos y las teorías políticas sustantivas que analiza. Aunque los autores no explicitan estas relaciones de interdependencia, Olivé muestra cómo sus respectivos discursos teóricos las presuponen en la medida que pretenden validez científica y, por ello, necesariamente asumen ciertas concepciones epistemológicas acerca del conocimiento científico. Asimismo, en cuanto ciencias, estas teorías políticas pretenden también tener contenido de verdad y objetividad y, por lo tanto, asumen ciertas nociones ontológicas básicas acerca de la realidad que se proponen conocer. Pero la tesis más interesante y original de este libro consiste precisamente en sostener que los diferentes presupuestos epistemológicos y ontológicos, así como su articulación con las teorías sustantivas de Estado y la legitimidad están condicionados por interés de clase e ideologías que responden a esos intereses. Así, la misma realidad social y política que pretenden explicar las teorías políticas en cuestión influye causalmente a través de concepciones ideológicas e intereses derivados de conflictos entre clases sociales y grupos políticos:

“En las sociedades capitalistas avanzadas la producción del conocimiento del Estado, es decir, la producción de teorías científicas del Estado está condicionada (aunque no exclusivamente) por intereses políticos e ideológicos inducidos por la misma estructura social que las teorías en cuestión, a causa de su objeto de conocimiento, tratan de entender. Cada intento específico de construcción de una teoría del estado capitalista representa intereses políticos específicos” (Olivé, 1985: 252).

170

El reconocimiento de que las teorías científicas del Estado están preñadas de ideología e intereses derivados de las realidades sociales y políticas que se estudian plantea problemas filosóficos de fondo en torno a la validez misma del conocimiento y en última instancia en torno a las concepciones mismas de objetividad, racionalidad, verdad y ciencia. Una alternativa de responder a estos problemas es reconocer que las teorías políticas son acciones o prácticas políticas que buscan incidir en la realidad que estudian, ya sea para justificarla y mantener esa realidad de manera conservadora, o bien para cuestionar y transformarla. Ésta es la alternativa desarrollada por filósofos e historiadores anglosajones como Sheldon Wolin, Hanna Pitkin, Quentin Skinner y Alasdair MacIntyre, entre otros (Velasco Gómez, 2000), y en el ámbito iberoamericano José Gaos y Adolfo Sánchez Vázquez sostienen también que las filosofías hispanoamericanas en particular han de ser consideradas como acciones que responden a circunstancias concretas con propósitos definidos. En estos enfoques los problemas epistémicos de la verdad y la objetividad se vuelven eminentemente pragmáticos. Otra alternativa para resolver el problema epistémico del condicionamiento social del conocimiento es revisar los conceptos mismos de racionalidad, objetividad, verdad y conocimiento científico, de tal manera que estos

conceptos epistémicos sean compatibles con una explicación social del conocimiento, incluso de carácter causal. Ésta es la alternativa que desarrolló Olivé en una nueva etapa de su producción filosófica.

Epistemología social y realismo trascendental

En 1988 Olivé publicó su segundo libro: *Conocimiento, sociedad y realidad. Problemas del análisis del conocimiento y realismo científico*, que fue traducido al inglés en 1993 con el título *Knowledge, Society and Reality*. El propósito fundamental de este libro es desarrollar una perspectiva en epistemología y filosofía de la ciencia que, a contracorriente de las orientaciones sociológicas y filosóficas predominantes de los estudios sobre las ciencias que se ven recíprocamente como incompatibles e incluso inconmensurables, logre integrar una explicación social del conocimiento con una epistemología que pueda dar cuenta de la racionalidad de las ciencias y en general del conocimiento objetivo. Para lograr esta integración, Olivé critica la estrechez tanto de las teorías sociológicas como de las teorías filosóficas del conocimiento, y recurre a una concepción realista cercana a la de Bhaskar para superar las limitaciones de las teorías sociales y filosóficas tradicionales:

“La tesis central de este libro afirma que la aparente irreconciliación entre las teorías que favorecen la dimensión social del conocimiento y las que defienden las teorías realistas de la ciencia, está basada sobre interpretaciones estrechas tanto de la sociología del conocimiento y en general de lo que debería ser una teoría social del conocimiento, como de las tesis del realismo científico. Este libro propone una concepción más amplia de estas nociones y por medio de ello, la defensa de una posición que pueda integrar coherentemente una teoría social del conocimiento y una posición realista en epistemología y en filosofía de la ciencia” (Olivé, 1988: 10).

171

Entre las visiones estrechas de la sociología de la ciencia, Olivé incluye tanto perspectivas “suaves” como la de Merton que se centran en la sociología del error, como en las versiones del programa fuerte de Barnes y Bloor que pretenden explicar socialmente tanto la falsedad como la verdad en el desarrollo del conocimiento científico. La estrechez de estas perspectivas sociológicas reside en su incapacidad para reinterpretar socialmente los conceptos epistemológicos mismos como verdad, objetividad, racionalidad. Lo mismo sucede con concepciones ontológicas —como el realismo metafísico— que conciben a la realidad como algo dado, independientemente de los sujetos sociales. Frente al realismo metafísico, Olivé integra el constructivismo social con el realismo trascendental de Bhaskar y el realismo interno de Putnam. En este campo Olivé sostuvo memorables debates con Luis Villoro, quien, si bien acepta una noción consensual de la objetividad, sostenía una noción correspondentista de verdad que presupone cierto realismo metafísico: “Villoro relativiza la objetividad a las comunidades epistémicas. Lo que puede ser conocimiento objetivo para una comunidad puede no serlo para otra. Pero reconoce una noción absoluta de verdad, como correspondencia” (Olivé, 1988: 159). Dado que

la verdad absoluta es inalcanzable para la razón humana, Villoro deflaciona la condición de verdad como requisito del conocimiento.

Para Olivé, tanto la verdad como la objetividad se construyen a través de consensos sociales, pero, mientras que la objetividad es un consenso intersubjetivo en una comunidad y dentro de un marco conceptual específico, “la verdad es más que intersubjetiva, es interesquemática. Lo verdadero es justificable para cualquier sujeto, sea cual sea el marco conceptual del que parta, siempre y cuando se permita una discusión racional” (Olivé, 1988: 160).

Al confrontar su propia concepción epistémica con la de Villoro, Olivé señala que la diferencia central es obvia: “La verdad no es correspondencia con una realidad descontaminada de conceptualización y es un concepto epistémico” (Olivé, 1988: 161). Más que explicar un concepto de realidad alternativo al metafísico, desarrolla una concepción alternativa de verdad basada en la aceptabilidad racional en contextos ideales de comunicación que puedan trascender marcos conceptuales específicos. Al parecer, la realidad en la concepción de Olivé es más un supuesto de los consensos racionales inter-esquemáticos que una aseveración categórica. El supuesto de un referente real de las creencias objetivas legitimadas de manera interesquemática (entre diferentes marcos conceptuales) constituiría lo real en el realismo constructivista de Olivé. Si esto es así, tanto la verdad como la realidad serían conceptos interdependientes y graduales: entre más amplios sean los consensos inter-esquemáticos respecto a determinadas creencias, éstas serían relativamente más verdaderas, o mejor dicho más verosímiles, y la realidad referida por esas proposiciones sería “más real”.

172

Ciertamente, estas consecuencias epistémicas y ontológicas gradualistas no fueron desarrolladas por Olivé, pero abren una línea de investigación muy interesante, especialmente hacia una concepción heurística de la verdad como descubrimiento y no tanto como correspondencia. En todo caso, lo que sí desarrolla Olivé es la tesis de que tanto la verdad como la objetividad dependen de la aceptabilidad racional. Por ello sus investigaciones se concentrarán en torno a problemas de la racionalidad.

Frente al imperialismo universalista que pretende imponer normas o criterios de racionalidad específicos de una cultura como si fueran efectivamente universales y, por otro lado, frente al relativismo radical que niega la existencia de todo principio universal de racionalidad, Olivé sostiene una posición muy original que denomina “relativismo moderadamente radical”. Esta posición consiste en reconocer como universales algunos principios muy generales de racionalidad que están en la base de todo proceso de comunicación humana, como un principio débil de no contradicción. Pero no acepta la universalidad de criterios específicos que operan en la elaboración de las razones que se ofrecen para corroborar y refutar creencias que pretenden aceptabilidad en contextos o comunidades específicas:

“La universalidad de los principios significa que existen como presupuestos de toda cultura, pero esto no significa que necesariamente una cultura funcione con sólo esos principios en operación efectiva. Puede haber otros criterios efectivos que traten

de acotar más fuertemente lo que en ese contexto sería racional. Así pues, la diferencia importante que trato de apuntar aquí es precisamente entre criterios, entendidos como procedimientos de decisión que de hecho operan, y principios que posibilitan la comunicación. Los primeros no formarían parte de las condiciones necesarias para que haya comunicación” (Olivé, 1988: 188).

En los años siguientes pondrá especial atención a la cuestión de la racionalidad y paulatinamente irá abandonando la búsqueda de presupuestos universales para sostener la idea de verdad y desarrollará con buenas razones epistémicas, éticas y políticas su relativismo moderadamente radical. Cabría entonces preguntarse si, a final de cuentas y por otras razones, Villoro habría convencido a Olivé de abandonar la condición de verdad y restringirse a la objetividad y aceptabilidad racional del conocimiento en comunidades epistémicas específicas.

En suma, considero que esta segunda etapa filosófica de Olivé y en especial su libro *Conocimiento, sociedad y realidad* representan un momento clave en el desarrollo de su pensamiento filosófico, pues por una parte constituye la expresión más elaborada y completa de sus aportaciones en filosofía de la ciencia y epistemología basada en la articulación entre teorías analíticas del conocimiento, teorías sociológicas del conocimiento y realismo interno; pero por otra parte, como hemos visto, la conclusión del libro le lleva a abrir una nueva perspectiva filosófica en torno al relativismo cultural e incluso epistemológico y ético, que desarrollará en momentos filosóficos posteriores.

173

Ética, racionalidad y multiculturalismo

Entre los nuevos problemas emergentes del enfoque social de filosofía de la ciencia que propone Olivé, destacan cuestiones de carácter ético y político que constituirán el centro de sus investigaciones de una tercera etapa filosófica, que desarrolla a partir de finales de los años 90. A esta etapa corresponden sus libros *Razón y sociedad* (1996), *Multiculturalismo y pluralismo*, México (1999) y *El Bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología* (2000).

En el primero de estos libros, Olivé analiza la cuestión de la racionalidad en tres ámbitos: el conocimiento, la moral y la política en contextos de diversidad cultural. En este análisis discute con filósofos latinoamericanos como Garzón Valdez, Villoro y Salmerón posiciones universalistas y relativistas. Olivé sostiene que “no es aceptable la idea de que existan principios epistémicos o éticos universales” (1996: 150). Por el contrario, radicaliza su relativismo y sostiene que todo criterio y principio sustantivo de racionalidad es dependiente de contextos culturales específicos que constituyen las identidades históricas de comunidades concretas. En esos contextos, los marcos conceptuales juegan un papel central al delinear la realidad específica de cada cultura y por ello constituyen el referente de la objetividad y verdad de nuestras creencias e inciden en la validez de nuestros juicios morales y políticos. Este contextualismo ciertamente constituye una posición relativista ontológica, epistémica, moral y política, pero no por ello se anula la capacidad de la razón para transformar y trascender los

marcos y conceptos específicos. Olivé desarrolla aquí una concepción dialógica de la razón humana que supera problemas de inconmensurabilidad entre diferentes culturas y marcos conceptuales:

“Esto permite que los sujetos que parten de marcos conceptuales diferentes interactúen racionalmente, y en el proceso de interacción construyan nuevos marcos, a partir de los cuales interactúan entre sí y con el mundo, reconociendo entonces de común acuerdo, objetos y procesos y logrando tal vez coordinar acciones para satisfacer intereses y obtener metas comunes” (Olivé, 1996: 200).

Como puede observarse, esta posición epistémica, ontológica y ética está fundamentada en la capacidad hermenéutica de la razón humana de trascender los marcos conceptuales propios u originales, y de poder comprender, dialogar y aprender de culturas distantes con marcos conceptuales distintos. A pesar de ser una posición más radical que el relativismo moderadamente radical que sostenía anteriormente, ahora Olivé la denomina simplemente “relativismo moderado”, aunque en realidad es una forma de multiculturalismo dialógico radical, como sostendrá en su siguiente libro.

En 1999 Olivé publica *Multiculturalismo y pluralismo*, en el que defiende en términos holísticos y específicos la diversidad cultural, y sobre todo el derecho de pueblos, comunidades y naciones a desarrollar sus diferentes identidades culturales a través del diálogo intercultural. Tal diálogo presupone la diversidad de culturas y la capacidad de sus respectivas comunidades para comprender y aprender de otras culturas distintas y distantes.

174

Esta concepción dialógica y abierta del multiculturalismo da pie a Olivé para postular una globalización alternativa a la dominante, que tiende a desconocer diferencias y homogeneizar las culturas. Olivé propone una globalización pluralista que al mismo tiempo respete las diferencias culturales promueva la participación de cada cultura en un mundo global pluralista. A través del diálogo intercultural y la participación a nivel global, las comunidades, pueblos y naciones necesariamente cambian y transforman sus culturas y formas de vida, preservando las diferencias propias que son valiosas. De esta manera se evitan los riesgos de cerrazón fundamentalista de las culturas como si fueran mónadas impenetrables y al mismo tiempo se previenen imposiciones imperialistas homogeneizantes, disfrazadas de universalidad. El fundamento de su propuesta multiculturalista, nos dice Olivé, es el pluralismo epistémico y ético:

“El propósito de este libro es contribuir a la fundamentación del doble derecho de las diversas culturas a la diferencia y a la participación en la construcción de la sociedad global- y en su caso de la sociedad nacional- y justificar también la obligación de las culturas a estar dispuestas a cambiar. Para ello defenderé un modelo de multiculturalismo que se basa en una concepción pluralista del conocimiento y de la moral, la cual evita los extremos del absolutismo y su tendencia a promover los imperialismos

culturales, así como el relativismo y su tendencia a desalentar las interacciones cooperativas, constructivas y enriquecedoras entre culturas” (Olivé, 1999: 18).

El pluralismo que sustenta Olivé no sólo es epistémico y ético sino también ontológico, pues reconoce y defiende la pluralidad de mundos, a partir de la pluralidad de los lenguajes y marcos conceptuales. No obstante, y de manera a mi juicio no muy convincente, Olivé sigue manteniendo una posición realista fuerte en el sentido de que “existe una realidad independientemente de todo marco conceptual, de toda representación y de toda práctica de los seres humanos” (Olivé, 1999: 146). Esta posición realista la mantendrá hasta sus últimos libros, como puede observarse en las controversias que desarrolla con Ruy Pérez Tamayo en el libro que los dos publicaron en coautoría en 2011.

¿Qué puede significar esa realidad independiente frente a la pluralidad de mundos lingüísticamente constituidos que el mismo Olivé reconoce? No encuentro en su obra una respuesta precisa a esta pregunta, pero considero que lo más interesante de su libro sobre multiculturalismo son los capítulos finales en los que desarrolla su propuesta para justificar ética y políticamente el levantamiento de 1994 del Ejército Zapatista de Liberación Nacional. En coincidencia con Villoro, Olivé defiende el derecho de autonomía política de los pueblos indígenas como una condición necesaria para desarrollar sus culturas y preservar sus identidades históricas.

En *El Bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*, Olivé continúa desarrollando su propuesta multiculturalista para analizar distintas facetas ontológicas, epistemológicas, sociales, morales y políticas de las ciencias y las tecnologías, incluyendo sistemas tecnocientíficos desde tres puntos de vista: la imagen de los propios científicos y tecnólogos, la imagen metacientífica —que incluye la historia, la sociología y la filosofía de la ciencias— y la imagen de la comunicación pública de las ciencias y las tecnologías. A través de la contrastación dialógica de estos tres puntos de vista sobre las diferentes facetas de la ciencia y la tecnología, Olivé formula un concepto pluralista de racionalidad que, si bien supone una capacidad humana universal, rechaza la idea de una racionalidad absoluta y afirma que “la manera como se ejercita la capacidad humana que llamamos razón ha sido y es muy diversa y no hay buenas razones para pensar que en algún momento habrá una convergencia entre todos los seres humanos, ni sería deseable, pues conduciría al pensamiento único y eliminaría la riqueza de la diversidad cultural del planeta”. Para Olivé, la concepción pluralista de la racionalidad representa una ruptura “con los fantasmas de la modernidad que campearon durante el siglo XX: el realismo metafísico, la idea de racionalidad absoluta y la noción del consenso racional universal” (Olivé, 2000: 198).

175

Diversidad cultural y justicia

El pluralismo epistémico, ontológico y ético de Olivé se orienta cada vez más con el paso de los años y de los movimientos sociales en México hacia cuestiones políticas,

específicamente en relación al problema de la justicia en sociedades multiculturales. A este problema está dedicado *Interculturalismo y justicia social* (2004), que consolida una cuarta etapa de su pensamiento filosófico. En este libro reelabora y amplía su pluralismo filosófico para analizar críticamente la realidad social, política, económica y cultural de México. Para Olivé, predomina en México una realidad profundamente injusta, especialmente en relación con los pueblos indígenas:

“México es un país multicultural (...) Pero hasta ahora hemos sido incapaces de establecer las estructuras y las instituciones políticas, económicas y jurídicas que garanticen el ejercicio del derecho de los diversos pueblos de nuestro país a sobrevivir y desarrollarse en la forma en que autónomamente decidan sus miembros y a participar activamente en la construcción de la nación mexicana” (Olivé, 2004: 9).

Olivé considera que la filosofía mexicana y en general la latinoamericana deben confrontar este problema y ayudar a su solución. Para superar la profunda injusticia social que se deriva en buena medida de la exclusión y discriminación de culturas, construye un modelo multicultural de sociedad, de nación y de Estado democrático. Este modelo tiene el carácter de un proyecto intercultural que “contempla básicamente un conjunto de normas de convivencia entre pueblos, el estado y el resto de la nación que se consideran necesarias para que la sociedad multicultural sea justa” (Olivé, 2004: 33). El modelo–proyecto multicultural promueve tanto el derecho a las diferencias como las obligaciones de diálogo e interacción entre las diferentes culturas para procurar una sociedad justa, libre, plural y democrática:

“Hemos dicho que es posible fundamentar el doble derecho de las culturas a la diferencia y a la participación en la construcción de la sociedad nacional y de la global, así como justificar la obligación de las culturas a estar dispuestas a cambiar mediante la articulación de un modelo de multiculturalismo basado en una concepción pluralista del conocimiento y de la moral” (Olivé, 2004: 57).

Si bien el modelo está formulado para responder a la realidad mexicana y latinoamericana, puede en principio servir heurísticamente para la construcción de relaciones interculturalmente justas en un contexto global.

Pluralismo y sociedad del conocimiento

Olivé continuamente revisa críticamente el camino andado y la propia obra producida, haciendo ajustes de cuentas con su filosofía, para generar nuevas obras de horizontes más amplios. Específicamente, en su propuesta multiculturalista puede observarse una tensión no resuelta entre la defensa de las diversas culturas locales, su derecho a sobrevivir y desarrollarse en condiciones equitativas, por una parte, y el reconocimiento de la inexorable globalización. Este es uno de los problemas

fundamentales a nivel mundial que busca resolver en *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología* (2007), que constituye, a mi manera de ver, una quinta y última etapa de su periplo filosófico, y al mismo tiempo una síntesis y una superación de las anteriores.

En este libro Olivé aboga por un pluralismo radical al interior de las sociedades basadas en los conocimientos, de tal manera que las ciencias y las tecnologías dejen de ser factores de exclusión y dominación. En especial Olivé defiende un concepto multiculturalista de sociedad del conocimiento y un modelo no lineal de la relación ciencia-tecnología-sociedad para dar origen a un nuevo contrato social de la ciencia que priorice la democratización de la diversidad de saberes y de los beneficios sociales de la ciencia y la tecnología, reconociendo como agentes epistémicos y políticos a las comunidades indígenas sistemáticamente excluidas por siglos. Desde esta perspectiva, Olivé vislumbra una alternativa a la hegemónica y homogeneizante globalización capitalista propia del neoliberalismo que, a su juicio, “dio lugar a relaciones profundamente injustas y tuvo como consecuencia la exclusión de millones de seres humanos de los beneficios de la riqueza (...) y no podrá avanzarse hacia una sociedad más justa, mientras no se transformen radicalmente las políticas nacionales e internacionales que se sustentan en dicho modelo” (Olivé, 2007: 51).

Frente a la globalización capitalista, insiste en una globalización multiculturalista o intercultural (para Olivé los términos son intercambiables) que es pertinente e incluso necesaria para la construcción de una sociedad justa:

“(...) si se entiende la globalización como intercambio de información y conocimiento, así como la interacción cultural entre pueblos y naciones posibilitada por las tecnologías, de manera importante las de la comunicación, entonces debe ser bienvenida, y es un imperativo ético procurar que sus beneficios alcancen a un mayor número de seres humanos” (Olivé, 2007: 50).

A partir de este concepto de globalización intercultural, Olivé propone una “norma de accesibilidad universal al conocimiento” que permita todas las personas de los diferentes pueblos y culturas del mundo beneficiarse de la ciencia y la tecnología de acuerdo a los valores específicos de cada cultura. En términos de Bonfil Batalla, se trataría del derecho universal de apropiación de conocimientos científicos y tecnológicos. Para ello resulta indispensable que la ciencia y a tecnología sean un bien público y no un medio privado de producción como lo proponían filósofos del Círculo de Viena, especialmente Otto Neurath.¹ Pero a diferencia de los positivistas

1. Sobre diferentes propuestas de democratización y socialización de la ciencia, incluyendo la de Neurath, véase Pérez Ransanz y Velasco Gómez, 2011: 273-279. En éste y otros trabajos proponemos el principio de equidad epistémica para promover el diálogo plural y equitativo de saberes como fundamento político, ético y epistémico de toda democracia en el mundo actual. Este principio es convergente con propuestas similares como la de Olivé y Boaventura de Sousa Santos.

lógicos, Olivé, más afín a una postura como la ecología de saberes, sustentada por Boaventura de Sousa Santos (2009), sostiene también el derecho de toda cultura y pueblo al reconocimiento y desarrollo de sus propios conocimientos y saberes tradicionales:

“El desafío para el fortalecimiento de una cultura tecnológica y de un adecuado tránsito a una sociedad del conocimiento es que la gente de carne y hueso, en función de sus fines y de sus valores, ejerza sus capacidades para generar, apropiarse y aprovechar el conocimiento, tanto de los saberes tradicionales como de los científicos y los tecnocientíficos, pero sobre todo que pueda generar el conocimiento que mejor le sirva para alcanzar sus fines, manteniendo siempre la capacidad de decidir de manera autónoma cuáles son las prácticas que desea modificar, y en su caso y en qué sentido acepta cambiarlas y cuáles no quiere alterar” (Sousa Santos, 2009: 73).

178

Olivé dedicó los últimos años de su vida a la defensa del pluralismo para transitar a sociedades plurales de conocimientos, incluyentes de la diversidad cultural, como condición necesaria para sociedades auténticamente libres, justas y democráticas, otorgando especial consideración a las comunidades indígenas de México cuyos saberes, prácticas e instituciones han sido marginadas como forma perniciosa de dominación y explotación. Éste es el tema central que integra de manera culminante sus anteriores preocupaciones o momentos filosóficos en el último libro que publicó en vida: *Multiculturalismo y derechos humanos* (2014). En él, como en anteriores libros de sus momentos filosóficos más recientes, Olivé discute principalmente con filósofos iberoamericanos como Miguel Ángel Quintanilla, Javier Echeverría, Andoni Ibarra, Fernando Broncano, Alfredo Marcos, Luis Villoro, Ruy Pérez Tamayo, Garzón Valdez, Fernando Salmerón, Juan Carlos García Bermejo, entre otros. A partir de estas discusiones desarrolla el concepto de “sociedad de conocimientos”, en plural, como una propuesta alternativa a la idea economicista de sociedad de conocimiento, en singular, basada exclusivamente en las ciencias, las tecnologías y sobre todo en las tecnociencias. El concepto multiculturalista de sociedades de conocimientos que propone Olivé incluye además conocimientos de pretensión universal, como la ciencia, la tecnología y la tecnociencia, saberes locales de comunidades que comúnmente se denominan conocimientos tradicionales y que son tan valiosos como los científicos:

“En una sociedad de conocimientos sus miembros a) tienen la capacidad de apropiarse conocimientos disponibles en cualquier parte del mundo, b) pueden aprovechar de la mejor manera los conocimientos de valor universal producidos históricamente, incluyendo desde luego los conocimientos científicos y tecnológicos, pero también otros conocimientos tradicionales y locales (...) y c) pueden generar por ellos mismos los conocimientos que les hagan falta para comprender sus problemas (...) proponer soluciones y realizar acciones para resolverlos efectivamente” (Olivé, 2014: 71-72).

Una sociedad multiculturalista de conocimientos tiene que ser justa, plural y democrática. Para alcanzar estos propósitos, Olivé considera necesario el desarrollo de redes socioculturales de innovación, entendidas como redes generadoras y transformadoras de conocimientos y de la realidad, que tienen la principal finalidad de estudiar y resolver problemas específicos, por medio de la apropiación, modificación y creación de conocimientos científicos, tecnológicos y tradicionales, gestionados a través de formas de organización cooperativas y democráticas que garanticen la participación equitativa en la toma de decisiones y en la distribución de los beneficios de todos los agentes involucrados (cfr. Olivé, 2014: 104-115).

En congruencia con esta propuesta, Olivé fundó y dirigió el Seminario Universitario de Sociedad del Conocimiento y Diversidad cultural desde 2009 y dedicó los últimos años de su vida a impulsar la creación de redes interculturales de innovación orientadas a la creación de sociedades multiculturales de conocimientos, con especial interés en las comunidades y saberes indígenas de México. Con esta motivación, uno de los últimos proyectos que puso en marcha fue la creación de una sede virtual de la UNAM en la Sierra de Oaxaca para comunidades indígenas mixes, donde se ofrecerán licenciaturas innovadoras y transdisciplinarias como la de desarrollo y gestión interculturales, licenciatura que en años anteriores colaboró a su creación junto con otros filósofos y científicos sociales en la Facultad de Filosofía y Letras de la propia UNAM.

Comentarios finales

179

Como puede observarse en la reconstrucción de las etapas o momentos del pensamiento filosófico de Olivé en el transcurso de casi cuatro décadas, el pluralismo es el rasgo de mayor relevancia, presente desde sus primeras etapas hasta la última, y es gracias al cultivo de ese pluralismo que logra hacer importantes contribuciones en cada uno de sus momentos filosóficos.

En el primer momento, dedicado a la filosofía de las ciencias sociales, destaca la original reelaboración de conceptos epistémicos fundamentales como racionalidad, objetividad, verdad y conocimiento científico de tal manera que estos conceptos epistémicos sean compatibles con una explicación social de la génesis y justificación del conocimiento científico, particularmente en el ámbito de las ciencias sociales. Como analizamos en el apartado correspondiente, la clave para esta reformulación es una posición realista no metafísica, sino trascendental.

En el segundo momento, que es una ampliación de la filosofía de las ciencias sociales a la filosofía de la ciencia y a la epistemología en general, Olivé integra una importante dimensión sociológica a través del constructivismo social, tanto a su posición realista como a los conceptos epistémicos que hemos señalado, para superar la visión dominante de que los enfoques sociológicos y los filosóficos son irreconciliables. Con ello Olivé se convierte en uno de los pioneros en la filosofía de lengua española en los estudios sociales y filosóficos de la ciencia. A mi juicio, la aportación más original de esta etapa es precisamente su propuesta de un “relativismo moderadamente radical” que reconoce la universalidad de principios de

racionalidad, entendidos como capacidades dialógicas y comunicativas, pero rechaza la pretensión de universalidad de todo criterio sustantivo de racionalidad que termina por imponer un absolutismo epistemológico y un imperialismo cultural. Con esta propuesta, Olivé supera el dilema entre el relativismo y el universalismo extremos que conducen a dilemas y aporías epistemológicas y éticas.

El tercer momento de su filosofía es de nuevo una ampliación y profundización de su relativismo moderadamente radical, que no extremo, del ámbito de las ciencias al ámbito más complejo e incluyente de las culturas. En este campo, Olivé desarrollará una original propuesta multiculturalista que engloba y desborda a los conocimientos científicos y tecnológicos. Su aporte fundamental en este tercer momento es lo que podríamos denominar una ética de las culturas que defiende el derecho de todo pueblo o comunidad a desarrollar su propia cultura, pero también su obligación a enriquecerla a través del diálogo intercultural. Así, el multiculturalismo que propone Olivé es interna y externamente pluralista y gracias a ello se pueden evitar los riesgos fundamentalistas que comúnmente atribuyen posiciones liberales homogeneizantes al multiculturalismo. De nuevo, en el plano de las culturas, la propuesta de Olivé salva los extremos indeseables del imperialismo universalista y del fundamentalismo particularista que conducen a aporías inaceptables.

Sensible a los movimientos emancipatorios de los pueblos indígenas, la filosofía de Olivé, como la de otros destacados filósofos iberoamericanos, transita en su cuarto momento del plano epistémico y ético de las ciencias y las culturas al plano político de la diversidad cultural. La cuestión fundamental que ocupa la reflexión filosófica de Olivé en su cuarto momento es el de la justicia intercultural. Su contribución principal en esta etapa es un modelo-proyecto de nación y Estado basado en el reconocimiento de las autonomías políticas de los pueblos y comunidades que la reclaman, principalmente de los pueblos indígenas en lucha. Esta propuesta, más que constituir una innovación de vanguardia, es un respaldo y apoyo a las innovaciones sociales y políticas de los propios movimientos emancipadores de los pueblos indígenas en lucha, como el del EZLN. Con ello Olivé asume el humilde pero importante papel de “intelectual de retaguardia”, en términos de Boaventura de Sousa Santos.

Finalmente, en su quinta y última etapa, Olivé realiza una síntesis innovadora de todas sus etapas anteriores en la propuesta de sociedades multiculturales de conocimientos como una alternativa desde abajo, desde lo local y desde lo plural frente a la globalización hegemónica impuesta desde el poder tecnocientífico de las potencias imperiales contemporáneas.

El desarrollo de la filosofía de Olivé a través de estas etapas está basado en un intenso y plural diálogo con filósofos de diferentes tradiciones y latitudes, diálogo que se expresa ante todo en los libros colectivos que coordinó y editó, así como en libros especialmente dedicados al debate. En las etapas iniciales predominan figuras destacadas de la filosofía europea y norteamericana, incluyendo desde luego la filosofía analítica, pero conforme avanza a momentos más recientes los autores con los que dialoga son predominantemente filósofos iberoamericanos, igualmente destacados. Esta tendencia evidencia el interés y compromiso creciente de Olivé de

fortalecer la comunidad filosófica iberoamericana y desarrollar una filosofía original, abierta al debate con tradiciones filosóficas anglosajonas, pero no dependiente de ellas. Esto es: una filosofía auténticamente iberoamericana.

Entre los libros de debate con filósofos iberoamericanos, destacan en los años recientes el coordinado por Cristina Di Gregori y Amelia Bernardino, *Conocimiento, realidad y relativismo* (2007), donde varias colegas, principalmente argentinas, discuten la filosofía amplia de la ciencia de Olivé, especialmente temas asociados al relativismo y relativismo epistémico, ético y cultural. El otro libro es *Temas de ética y epistemología de la ciencia. Diálogos entre un filósofo y un científico* (2011), en coautoría con Pérez Tamayo. Se trata de una muy edificante discusión entre los autores en el seno de seminario de problemas científicos y filosóficos de la UNAM, dirigido por Pérez Tamayo y del que Olivé fue uno de los más entusiastas y destacados miembros por espacio de más de tres décadas. Ambos autores sostienen posiciones diferentes sobre diversos aspectos de la ciencia y la tecnología y muestran su capacidad para aprender del interlocutor y revisar e incluso cambiar algunas de sus tesis en conflicto, sin renunciar a la autonomía personal y capacidad de juicio. Estos libros de debate muestran con claridad amplificada varias virtudes fundamentales de la filosofía de Olivé: su pluralismo dialógico radical como condición principal de la racionalidad, la eticidad y la justicia y su humildad intelectual como actitud y disposición no sólo de reconocer la validez de las opiniones diferentes e incluso contrarias, si no también aprender de ellas para cambiar y mejorar los propios juicios. Esto es precisamente lo que Pierre Duhem llamaba “buen sentido” y lo consideraba como una virtud epistémica y ética esencial para las ciencias y las humanidades, y creo que podría generalizarse para la totalidad de una vida buena, de la eudemonía, fin último de toda auténtica filosofía, como la que desarrolló Olivé, cuya obra significa una de las más importantes contribuciones al fortalecimiento de la filosofía iberoamericana en los últimos cincuenta años.

181

Bibliografía

OLIVÉ, L. (1985): *Estado, Legitimación y Crisis*, México DF, Siglo XXI.

OLIVÉ, L. (1988): *Conocimiento, sociedad y realidad. Problemas del análisis social del conocimiento y del realismo científico*, México DF, Fondo de Cultura Económica.

OLIVÉ, L. (1996): *Razón y sociedad*, México DF, Fontamara.

OLIVÉ, L. (1999): *Multiculturalismo y pluralismo*, México DF, Paidós-UNAM.

OLIVÉ, L. (2000): *El Bien, el Mal y la Razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*, México DF, Paidós-UNAM.

OLIVÉ, L. (2004): *Interculturalismo y Justicia Social*, México DF, UNAM.

OLIVÉ, L. (2007) *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*, México DF, Fondo de Cultura Económica.

OLIVÉ, L. (2014): *Multiculturalismo y derechos humanos*, México DF, Fontamara.

OLIVÉ, L. y PÉREZ TAMAYO, R. (2011): *Temas de ética y epistemología de la ciencia. Diálogos entre un filósofo y un científico*, México DF, Fondo de Cultura Económica y Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, UNAM.

PÉREZ RANSANZ, A. R. y VELASCO GÓMEZ, A (2011): *Racionalidad en ciencia y tecnología. Nuevas perspectivas iberoamericanas*, México DF, Seminario sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural, UNAM, Universidad Autónoma de Chihuahua.

SOUSA SANTOS, B. (2009): *Una epistemología del Sur*, México DF, Siglo XXI-CLACSO.

VELASCO GÓMEZ, A (2000): *El resurgimiento de la Teoría política en el siglo XX: Filosofía, historia y tradición*, México DF, UNAM.

Cómo citar este artículo

182

VELASCO GÓMEZ, A. (2018): "Del pluralismo en filosofía de la ciencia a la sociedad multicultural de conocimientos", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 13, n° 38, pp. 167-182.

Sociedades de conocimientos y valores: el proyecto de León Olivé

Sociedades de conhecimentos e valores: o projeto de León Olivé

Societies of Knowledge and Values: León Olivé's Project

Javier Echeverría *

Este artículo analiza la evolución del pensamiento de León Olivé desde sus primeras contribuciones a la epistemología hasta sus importantes aportaciones a los estudios CTS. Asimismo, subraya sus contribuciones a la filosofía social de la ciencia y a la axiología de la ciencia y la tecnología y hace referencia a algunas de las principales colaboraciones entre Olivé y el autor de este trabajo como impulsores de comunidades iberoamericanas de conocimiento. Al final, se destaca la importancia del proyecto euro-mexicano que impulsó Olivé en torno a las sociedades de conocimientos y la diversidad cultural.

183

Palabras clave: filosofía de la ciencia y la tecnología; epistemología; estudios CTS; sociedad del conocimiento; diversidad cultural; ciencia y valores

* Investigador Ikerbasque, Universidad del País Vasco, España. Correo electrónico: javier.echeverria.ezponda@gmail.com.

Este artigo analisa a evolução do pensamento de León Olivé desde suas primeiras contribuições para a epistemologia até as importantes contribuições para os estudos CTS. Também destaca a sua contribuição para a filosofia social da ciência e para a axiologia da ciência e a tecnologia, e cita algumas das principais colaborações entre Olivé e o autor deste trabalho como fomentadores de comunidades ibero-americanas de conhecimento. Por último, salienta-se a importância do projeto euro-mexicano promovido por Olivé em relação às sociedades de conhecimento e à diversidade cultural.

Palavras-chave: filosofia da ciência e da tecnologia; epistemologia; estudos CTS; sociedade de conhecimento; diversidade cultural; ciência e valores

This paper analyzes the evolution of León Olivé's thought from his first contributions to epistemology to his important contributions to STS studies. It also highlights his contributions to the social philosophy of science and to the axiology of science and technology, and refers to some of the main collaborations between Olivé and the author of this work as promoters of Ibero-American knowledge-based communities. Finally, it highlights the importance of the Euro-Mexican project promoted by Olivé around knowledge societies and cultural diversity.

Keywords: philosophy of science and technology; epistemology; STS studies; knowledge society; cultural diversity; science and values

1. Primeras colaboraciones con León Olivé

Conocí a León Olivé en 1981, cuando él y Javier Esquivel representaron a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en el Simposio Internacional “Diferencia y Jerarquía”, organizado por la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universidad del País Vasco en San Sebastián, España. Entonces tuvimos la primera ocasión de intercambiar ideas y compartir nuestro interés común por la epistemología y la metodología de la ciencia. Ambos nos habíamos formado como matemáticos y como filósofos, cosa poco frecuente. Desde entonces fuimos socios. Años después nos convertimos en amigos, tras haber colaborado en varios proyectos institucionales y haber llegado a importantes convergencias en cuestiones filosóficas, lo cual no es fácil cuando se vive en países distintos y se siguen trayectorias profesionales diversas.

Nuestra primera colaboración institucional se desarrolló en torno a la revista *THEORIA*, cuya segunda época arrancó en San Sebastián en 1985, gracias al empuje y la generosidad de Miguel Sánchez-Mazas, quien en 1983 había sido nombrado catedrático extraordinario de lógica en la Universidad del País Vasco. Ese curso se empezó a impartir en San Sebastián la asignatura de filosofía de la ciencia, de la que me ocupé, dejando la docencia de la lógica y manteniendo la asignatura de metodología de la ciencia en primer curso. Con el apoyo de la Facultad y del rector de la Universidad del País Vasco, Gregorio Monreal, Sánchez-Mazas nos animó a volver a publicar la mítica revista, que había sido pionera en España en los estudios de lógica y filosofía de la ciencia durante la época franquista. La primera época de *THEORIA* fue breve (1952-56), debido a que Sánchez-Mazas tuvo que exilarse por razones políticas y nadie continuó su iniciativa en el Instituto Luis Vives del CSIC. Un cuarto de siglo después, *THEORIA* retomó su andadura en San Sebastián, editada por el CALIJ (Centro de Análisis, Lógica e informática Jurídica) y la Universidad del País Vasco. En el relanzamiento de la revista colaboró el grupo de Salamanca, en particular Miguel Angel Quintanilla (subdirector) y Fernando Broncano (co-secretario de redacción). Fui el otro co-secretario, Víctor Sánchez de Zavala también fue subdirector y Miguel Sánchez-Mazas asumió la dirección, que en su caso incluía muchas tareas, entre ellas la de la composición tipográfica de buena parte de cada número.

185

Olivé fue miembro del Comité Asesor de la revista desde el primer número hasta su fallecimiento en febrero de 2017. Nos aportó un vínculo con los filósofos mexicanos de la ciencia, un contingente que desde entonces no ha hecho sino reforzarse y ampliarse. Publicó dos artículos en los primeros números de *THEORIA*. El primero se tituló “Representación y resistencia al cambio científico” (Olivé, 1986). Allí distinguió entre procesos cognitivos científicos, tecnológicos y científico-tecnológicos, conforme a su pasión por el conocimiento y la epistemología. Olivé sugirió que la resistencia al cambio es mayor en el primer caso que en los otros dos.

En su segundo artículo en *THEORIA* se prefiguraron varios de los temas de su obra ulterior. Se tituló “Ciencia y Tecnología: distinciones externas” (Olivé, 1987) y en él ya hablaba de los valores y del conocimiento científico, comentando a Shapere y a Laudan. Éste último había publicado en 1984 un libro titulado *Science and Values*,

que tuvo no poca influencia en la primera época de Olivé como filósofo de la ciencia. No hay que olvidar que Olivé había sido nombrado en 1985 director del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM, donde Laudan estuvo contratado como investigador invitado durante varios años. De hecho, conocí a Larry Laudan y a Bas van Fraassen en dicho Instituto, con ocasión del VI Simposio Internacional de Filosofía (12-15 agosto de 1985), cuyo principal organizador fue el propio León. En aquella época yo me ocupaba de filosofía de las matemáticas y presenté una ponencia titulada “Conjeturas, refutaciones y demostraciones en Teoría de Números”, en la que mostraba que el método hipotético-deductivo se usa no sólo en las ciencias físico-naturales, sino también en las matemáticas. *THEORIA* publicó en su segundo número una nota informativa sobre dicho simposio, en el que además se conmemoraba el 70° aniversario de la creación de la UNAM.

Olivé y yo habíamos vuelto a coincidir previamente en España, en el I Encuentro Hispano-Mexicano de Filosofía, que fue organizado por Quintanilla en Salamanca en 1984. Desde entonces, la colaboración entre los grupos de filosofía de la ciencia de la UNAM, la Universidad de Salamanca y la Universidad del País Vasco se ha mantenido. Valga como prueba el hecho de que León y yo hemos impartido conjuntamente el “Conocimiento y Valores” durante varios años en la maestría conjunta UPV/EHU-UNAM sobre filosofía, ciencia y valores, maestría en la que trabajan habitualmente colaboradores directos de León, como Ambrosio Velasco, Martín Puchet o Jorge Linares, y en la que también Fernando Broncano ha sido profesor, aunque ya como catedrático de la Universidad Carlos III de Madrid. En cuanto a Quintanilla, su enfoque sistémico en filosofía de la tecnología aportó un marco conceptual muy importante, que tanto Olivé como yo adoptamos en gran medida:

“El enfoque sistémico se caracteriza por tomar como unidad de análisis lo que podemos llamar los sistemas técnicos o tecnológicos (...) lo específico de los sistemas tecnológicos es que constituyen conglomerados de artefactos, prácticas, conocimientos, agentes humanos, organizaciones sociales, procesos económicos, etc., que forman una unidad sistémica cuyo comportamiento hay que analizar en su conjunto si queremos comprender realmente su dinámica interna” (Quintanilla, 2005: 172).

Volviendo al segundo artículo de Olivé, merece la pena recordar, aunque sea muy brevemente, algunos de los temas que tocaba. Varios de ellos fueron focales en los años ulteriores, tanto por su parte como por la mía. El principal —conocimiento y valores— es el tema del presente artículo. Además de los valores éticos y estéticos, Olivé ya aludía entonces a los valores cognoscitivos y afirmaba que los valores condicionan “la formulación de problemas, la selección de problemas y los fines en función de los cuales se investiga” (1987: 324). La mayor parte del artículo versaba sobre las posibles diferencias entre los valores de la ciencia y los de la tecnología. Entonces no le parecía fácil distinguir entre ciencia y tecnología en términos de valores, porque consideraba que “es incorrecto suponer que la ciencia o la tecnología pueden caracterizarse por un conjunto fijo de objetivos, valores y normas” (1987:

325). Se prefiguraba así una de las principales tesis filosóficas de Olivé: el pluralismo.¹ Tras preguntarse si “¿no son los mismos, los valores y normas de evaluación y aceptación que entran en juego en la ciencia y en la tecnología?” (1987: 325), comentaba las posturas de Mary Hesse, de Bas van Fraassen (*Scientific Image*, 1980) y de Ana Rosa Pérez Ransanz (1985). Asimismo aludía ya a las prácticas científicas, cuestión de la que se ocupó más a fondo años después. En 1986 mencionó las prácticas de observación, experimentación, discusión y evaluación, dejando claro que el conocimiento científico siempre es evaluado. También hablaba del consenso y el disenso, partiendo entonces del modelo jerárquico de Laudan para la formación del consenso racional, según el cual el último nivel de discusión entre científicos y tecnólogos es, precisamente, el axiológico. Por último, en aquel artículo se prefiguraba la noción de tecnociencia, puesto que Olive decía que “la tecnología precedió a la ciencia, pero ahora están estrechamente relacionadas” (1987: 342). Incluso llegó a hablar de “sistemas de acción científico-tecnológicos”. Por supuesto, Olivé no consideraba que el sistema axiológico de la ciencia fuese inmutable, cuestión en la que ambos profundizamos años después.

Para terminar este breve resumen de nuestra primera época de colaboración intelectual e institucional, centrada en *THEORIA* y en la organización de simposios y reuniones científicas en España y en México, recordaré que Mikel Olazarán recensionó el libro de Olivé, *La explicación social del conocimiento*, en *THEORIA*.² Dicho libro era una compilación de textos sobre sociología del conocimiento. Por mi parte, como profesor de filosofía de la ciencia, utilicé mucho la compilación de artículos titulada *Filosofía de la ciencia: teoría y observación* (Olivé y Pérez Ransanz, 1989). Otro tanto cabe decir, reciprocamente, de mi manual *Introducción a la metodología de la ciencia: la filosofía de la ciencia en el siglo XX*, publicado en 1989. León y yo no sólo hemos convergido institucionalmente y como investigadores. También en nuestra condición de profesores hemos recorrido itinerarios paralelos. Quiero insistir en este punto, porque a mi modo de ver la filosofía no sólo es teoría e investigación. También comporta una serie de prácticas (docentes, institucionales, organizativas, de gestión) a las que tanto León como yo hemos dedicado mucho tiempo. Hemos estado asociados en varias de esas prácticas, no sólo en cuestiones de enfoques, hipótesis y contenidos.

Otras dos colaboraciones institucionales importantes fueron la Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía y los congresos que de ella se derivaron, aunque no voy a ocuparme de esto en el presente artículo. León y yo coordinamos la sección de ética y política de la ciencia en el I Congreso de Filosofía Moral y Política en Alcalá de

1. En este artículo no voy a ocuparme del pluralismo según Olivé, porque ya lo hice en el homenaje — coordinado junto a Martín Puchet— que se le tributó en Salamanca con ocasión del reciente IV Congreso Iberoamericano de Filosofía de la Ciencia y la Tecnología (3-7 de julio de 2017). Esa contribución será publicada en el libro que prepara la UNAM sobre la obra de Olivé, en la que se recogerán algunas de las aportaciones leídas en dicho homenaje, así como contribuciones de personas que, conociendo muy bien su obra, no pudieron estar en Salamanca en esas fechas.

2. La reseña se publicó en *THEORIA*, año II, n° 5-6, febrero-septiembre de 1987, pp. 588-592.

Henares, España, en septiembre de 2002. Él había sido el principal promotor del I Congreso Iberoamericano de Filosofía de la Ciencia y la Tecnología, que tuvo lugar en Morelia en 2000. La Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España, creada en 1992 y de la que fui el primer presidente, colaboró muy activamente en la organización de este primer congreso, que luego ha tenido continuidad en Tenerife (2005), Buenos Aires (2010) y Salamanca (2017). En la creación de esa comunidad iberoamericana de filosofía de la ciencia y la tecnología han participado muchas personas, como Miguel Ángel Quintanilla, Ulises Moulines, Mario Albornoz, Eulalia Pérez Sedeño, Cristina di Gregori, Ana Rosa Pérez Ransanz, José Antonio López Cerezo, Carmelo Polino, José Francisco Álvarez, Amparo Gómez, Mario Casanueva, Sergio Martínez, Andoni Ibarra, Pablo Lorenzano, Ambrosio Velasco, Jorge Linares y Alfredo Marcos, entre otras, habiendo asumido León un claro liderazgo al respecto. Pienso que hay que proseguir esa tarea, aunque hayamos padecido la desgracia de su desaparición. Nos queda su pensamiento y, sobre todo, las redes de conocimiento iberoamericanas que él promovió.

Un tercer ámbito de colaboración, que me limitaré a mencionar, porque pienso abordarlo en un artículo posterior, atañe al programa "Pensar en Español", que fue impulsado por el Instituto de Filosofía del CSIC y por la Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía. La UNAM colaboró intensamente en dicho programa, tanto en la quincena "Pensar en Español" (Madrid, CSIC, UNED e Instituto Cervantes, octubre de 2007) como en la semana que tuvo lugar en México DF, en la UNAM, al año siguiente. De todo ello quedaron publicaciones en revistas como *Arbor*, así como en libros y en otras revistas.

188

2. Conocimientos y valores, según Olivé

Paso a comentar algunas de las principales aportaciones filosóficas de Olivé, empezando por las que se refieren a los valores y al conocimiento científico. Ana Rosa Pérez Ransanz ha estudiado a fondo su epistemología pluralista y a lo publicado por ella (Pérez Ransanz 2006) poco hay que añadir, sólo algunos detalles complementarios, entre los cuales me centraré en la transición que Olivé hizo desde el conocimiento científico al conocimiento en general. Por eso titulo así este apartado, en plural.

En *Conocimiento, sociedad y realidad* (Olivé, 1988), Olivé recurrió a "las ideas pioneras de autores como Thomas Kuhn y Paul Feyerabend, quienes habían comenzado por postular unidades de análisis más amplias y complejas que las teorías científicas" (Pérez Ransanz, 2006: 20). Los paradigmas kuhnianos tienen una dimensión axiológica que a Olivé le interesó sobremanera, sin perder por ello su pasión por la epistemología. Leyendo a Kuhn, Feyerabend, Laudan, Putnam y Rescher, se dio cuenta de la enorme importancia que tienen los valores epistémicos (o cognitivos, como también los denominaba). Por mi parte, considero que el "descubrimiento" de esos valores (Merton, Kuhn, Putnam, Longino) ha tenido una gran importancia, no sólo para la filosofía de la ciencia (modelo reticular de Laudan, que añade la axiología a la epistemología y la metodología), sino también para la

filosofía de los valores en su conjunto, y en particular para la filosofía moral. La búsqueda del conocimiento debe estar guiada por valores éticos, sin duda, pero el conocimiento es un valor por sí mismo, no reducible a los valores éticos. Olivé insistió en que la filosofía moral ha de estar muy atenta a sus propias dimensiones epistemológicas, así como a los avances e innovaciones tecnocientíficas que suscitan desafíos éticos. Todavía más, como subrayó Pérez Ransanz, "si bien la esfera de la ética está íntimamente imbricada con la epistemológica, ésta tiene un papel de preeminencia; la epistemología es necesaria para la fundamentación de muchas normas éticas, y una amplia variedad de tesis éticas dependen de alguna concepción epistemológica. Esta posición la resume [Olivé] explícitamente en su trabajo 'Epistemología en ética y en éticas aplicadas', preparada para el simposio sobre 'El estatuto epistemológico de la bioética', auspiciado por la UNESCO, Montevideo, noviembre de 2004" (Pérez Ransanz, 2006: 28).

La concepción de Olivé sobre los valores quedó ampliamente desarrollada en *El bien, el mal y la razón* (2000), una obra de madurez que ha tenido considerable influencia en el pensamiento en lengua española. Las tesis centrales fueron formuladas con toda claridad:

"La ciencia es un organismo dinámico (véase Bunge, 1996) compuesto por prácticas, acciones e instituciones, orientadas hacia el logro de fines, en función de deseos, intereses y valores (...) desde esta concepción -la sistémica-, la ciencia y la tecnología no son éticamente neutrales" (Olivé, 2000, § 2).

189

León había acogido positivamente mis propuestas embrionarias (Echeverría, 1995) sobre los sistemas de valores, la filosofía de la práctica científica y los cuatro contextos de la actividad científica, y las había mencionado con frecuencia. Otro tanto ocurrió en mi caso tras leer su libro de 2000. Lo dejé claro en mi ponencia en el congreso de Morelia (septiembre de 2000), donde presenté a la comunidad iberoamericana mis hipótesis sobre la tecnociencia, mencionando las ideas previas de León, que iban en la misma dirección. Desde entonces, él y yo no sólo nos hemos referido a los sistemas valores de la ciencia, sino también a los de la tecnociencia, que son mucho más complejos y difíciles de analizar. Este tipo de ideas ya apuntaban en sus artículos en *THEORIA* durante los años 80. Luego adoptó mi propuesta de elucidación del concepto de tecnociencia (Echeverría, 2003) y la mejoró en algunos aspectos. Mencionaré una de sus aportaciones, por su importancia para nuestra colaboración ulterior. Ambos estábamos de acuerdo en que una de las bases del actual proceso de globalización es la tecnociencia. Profundizando en esa idea, él contrapuso las prácticas tecnocientíficas globalizadoras y las prácticas sociales y culturales de las poblaciones indígenas en Iberoamérica (País Vasco incluido, añadiría yo). De esta manera, aportó una nueva línea de investigación de la tecnociencia, de inspiración claramente CTS (ciencia, tecnología y sociedad) y basada en la noción de "práctica":

“La tecnociencia ha producido el fenómeno llamado globalización, al menos en la acepción dominante hoy en día, uno de cuyos rasgos centrales es la interdependencia económica y el trasvase cultural de todos los países y regiones del planeta, debido en gran medida al desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, y con ello ha generado un traslape de los dominios ontológicos y por tanto de acción de las diferentes prácticas sociales que realizan distintos grupos humanos. De ahí que muchos problemas sean comunes a muchas prácticas en diferentes partes del mundo” (Olivé, 2013: 148).

Mas volvamos a la cuestión de los valores. El giro axiológico que dio León en su libro de 2000 tuvo un fuerte desarrollo en 2004, que ha sido destacado acertadamente por Ana Rosa Pérez Ransanz: “Esto [el pragmatismo de Olivé] comienza a perfilarse con mayor nitidez en ensayos como ‘De la estructura normativa de la ciencia a las prácticas científicas’ (2004a), y en ‘Normas y valores en la ciencia bajo un enfoque naturalizado’ (2004b)” (Pérez Ransanz, 2006: 30). Destaco esta asunción oliverista de los enfoques naturalizados, porque en aquellos años yo había dado un paso equivalente. Tras no pocos seminarios de investigación y debates con mis colegas de los proyectos de investigación españoles sobre ciencia y valores (Andoni Alonso, José Francisco Alvarez, Adelaida Ambrogi, Fernando Broncano, José Antonio Díez Calzada, Anna Estany, Amparo Gómez, Marta González, Wenceslao González, Andoni Ibarra, José Antonio López Cerezo, José Luis Luján, Inmaculada Perdomo, Eulalia Pérez Sedeño, Javier Rodríguez Alcázar, Oliver Todt), en los que también participaron destacados pensadores internacionales (Ronald Giere, Larry Laudan, Helen Longino, Ulises Moulines) propuse la noción de “valores naturales”. Ese paso a una axiología naturalizada no contó con la unanimidad de mis colegas en España, pero sí con el apoyo intelectual de Olivé, que fue muy importante para mí. Sin ese salto epistemológico que, casi al alimón, aunque por vías distintas, dimos León y yo, no me hubiera sido posible presentar una concepción naturalizada de los valores en mi libro *Ciencia del bien y el mal* (Echeverría, 2007). Con dicha obra, por cierto, di por cerrada mi línea de investigación sobre ciencia, tecnología y valores, y pasé a promover una filosofía de la innovación (Echeverría, 2017), también basada en valores (Echeverría, 2014). Por su parte, Olivé abrió otra línea de trabajo, de la que me ocuparé en el apartado siguiente: la de la sociedad del conocimiento. Su excelente libro *Ciencia y tecnología en la sociedad del conocimiento* (Olivé, 2007) aportó un primer marco teórico a esta nueva temática, en la que nos involucró a muchos, a uno y otro lado del Atlántico. Su capacidad de liderazgo intelectual y organizativo ha sido incuestionable.

Vista la trayectoria intelectual de Olivé desde mi propia perspectiva, pienso que la total madurez de Olivé como pensador se plasma en ese libro. Allí sintetizó sus principales preocupaciones teóricas en una práctica filosófica concreta, que ha sido modélica en América Latina y también en España: el macroproyecto de la UNAM sobre “Sociedad del conocimiento y diversidad cultural”. Dicho proyecto llegó a ser financiado por la Comisión Europea, y no sólo por organizaciones iberoamericanas, como ha sido tradicional. Subrayo esta innovación institucional (tender un puente entre Europa y Latinoamérica, cimentado en México), que ha sido excepcional en el

ámbito de las humanidades en lengua española. A mi modo de ver, el hecho de haber promovido y liderado ese proyecto le ha llevado a ocupar un lugar egregio en el panorama del pensamiento latinoamericano contemporáneo, y no sólo por las aportaciones teóricas que de él se han derivado, siendo numerosas e importantes, sino ante todo por haber aportado una nueva forma de hacer filosofía en lengua española. El macroproyecto “Sociedad del conocimiento y diversidad cultural” ha creado un nicho en el espacio euro-latinoamericano del conocimiento que hay que consolidar y promover en las próximas décadas.

Su libro de 2007 aportó mucho conocimiento sobre las sociedades del conocimiento en Iberoamérica. En lugar de restringirse al conocimiento científico, cuyo valor es indudable, pero ha sido muy estudiado, Olivé empezó a preguntarse por el valor de “otros conocimientos”. No en vano afirmó que “el conocimiento es constitutivo de toda sociedad y es valioso en las sociedades humanas porque les permite organizarse, desarrollarse y relacionarse con su ambiente” (Olivé, 2007: 48). A mi entender, en esta frase se expresa muy bien la idea motriz del macroproyecto de la UNAM. La adecuación de las diversas sociedades humanas a su entorno siempre ha pasado por el conocimiento de dicho entorno, y dichas formas de conocer el entorno siempre son valiosas. Por eso cabe hablar de una pluralidad de conocimientos valiosos, no sólo del valor del conocimiento científico. Por otra parte, esos conocimientos no se limitan a saber cómo es el mundo exterior. Además de eso, esos conocimientos orientan las correspondientes acciones humanas, tanto individuales como colectivas. Por eso los conocimientos son valiosos para cualquier sociedad: “El conocimiento es valioso porque orienta las decisiones y acciones humanas, y porque permite la intervención exitosa en el mundo, de acuerdo con ciertos fines y valores” (Olivé, 2007: 48).

191

Olivé ha escrito mucho sobre ética y ciencia, pero su aproximación al mundo de los valores ha sido más general, puesto que ha afirmado el valor cultural y social de diversos sistemas de conocimientos, no sólo la utilidad de la tecnología y el valor epistémico de la ciencia. En el fondo, sus preocupaciones son claramente humanistas, como lo han señalado Cecilia Durán y Cristina di Gregori en un libro editado por Di Gregori y por María Aurelia Di Berardino en 2006, y que estuvo centrado en la obra de Olivé: “Creemos que su hilo conductor no reside en la epistemología ni en la teoría social sino en una filosofía profundamente humanista” (Di Gregori y Di Berardino, 2006: 89). Quizás por eso Olivé tuvo muy en cuenta el valor económico que genera el conocimiento científico y tecnológico, pero no se dejó cegar por él:

“Si bien es cierto que una característica de la llamada sociedad del conocimiento es el surgimiento de mercados de conocimientos, este reduccionismo economicista es insuficiente para comprender el valor del conocimiento y cómo se realiza, pues el conocimiento adquiere valor de muchas maneras” (Olivé, 2007: 48).

Otras contribuciones importantes de Olivé a la cuestión de los valores y los conocimientos aparecen en el artículo que publicó en esta misma revista en 2013, en

el cual “revisitó” a Kuhn, autor que había estado en los orígenes de su carrera como epistemólogo y como filósofo de la ciencia.³ En ese artículo, antes de hablar de Kuhn, Olivé presentó su propio pluralismo epistemológico y axiológico partiendo de algunas ideas de Nicholas Rescher, quien ciertamente fue uno de los autores que más influyó en su concepción de los valores, junto con Larry Laudan:

“La principal idea de la concepción pluralista es que las sociedades reales se componen de comunidades y de culturas diversas, cada una con diferentes estrategias y formas de obtener conocimientos acerca del mundo, estándares de evaluación cognoscitiva, moral y estética (cf. Rescher, 1993). Más aún, el pluralismo acepta que no existe ningún grupo único de estándares de validez absoluta para la evaluación de los diversos sistemas cognoscitivos y morales” (Olivé, 2013: 144-145).

No sólo hay varios sistemas morales. También hay múltiples sistemas cognoscitivos, con sus correspondientes modos de ver y concebir el mundo. Esto ya lo había dicho Kuhn. Pero Olivé propuso ampliar esa tesis kuhniana a la pluralidad de modos de conocer propios de las diversas culturas humanas, no sólo a los paradigmas científicos:

“Hay hechos que pueden ser reconocidos desde puntos de vista diferentes, y así es posible la comunicación entre miembros de diferentes comunidades que tienen distintos marcos conceptuales o paradigmas. Aunque a veces habrá hechos reconocibles desde un punto de vista que no pueden identificarse ni concebirse desde algún otro. Esto es lo que Kuhn llamó inconmensurabilidad de paradigmas o de “puntos de vista”, y que ahora vemos que puede extenderse a una inconmensurabilidad entre mundos” (Olivé, 2013: 145).

Obsérvese que estas ideas de Olivé son claramente perspectivistas. Cada comunidad social, sea científica o cultural, aporta un modo de ver y de vivir el mundo: un punto de vista diferente. Por eso hay una pluralidad de mundos, porque hay una pluralidad de modos de concebir el mundo y una multiplicidad de prácticas, es decir, de modos de estar en el mundo:

“Con base en lo anterior concluiremos que existen diferentes mundos de hecho. Con esto daremos sentido a la tesis de que los miembros de comunidades lingüísticas diferentes, o de diversas comunidades científicas, viven en mundos diferentes (...) La diversidad conceptual, la diversidad de concepciones del mundo, implica una diversidad de mundos, y estos mundos pueden ser

3. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 8, n° 22.

inconmensurables, lo cual significa que no existe un estándar común que permita identificar a todos los objetos y las relaciones entre ellos en los dos mundos” (Olivé, 2013: 146).

Dichos mundos, en tanto puntos de vista epistémicos y culturales, pueden ser inconmensurables entre sí, por ejemplo cuando algunos de los valores que les subyacen son incompatibles, cosa que es habitual en sociedades multiculturales:

“Por eso en una interacción transcultural es importante ponerse de acuerdo sobre cuáles son los hechos relevantes, pero antes de eso habrá que asegurarse si es posible reconocer los mismos hechos desde los diferentes puntos de vista. Una vez establecido el acuerdo acerca de los hechos, deberá procederse a buscar el acuerdo acerca de cuáles son las normas metodológicas, o morales en su caso, y finalmente jurídicas, aceptables en ese contexto de la interacción” (Olivé, 2013: 145-146).

Este acuerdo sobre los hechos relevantes es posible a veces, en otras ocasiones no, como señaló Ambrosio Velasco: “Difiero de Olivé en lo que se refiere al acuerdo entre miembros de tradiciones distintas pues, en mi opinión, no es algo indispensable para garantizar el desarrollo de nuestros propios criterios de racionalidad; el diálogo plural entre tradiciones y marcos conceptuales puede conducir ya sea a acuerdos racionales o al esclarecimiento y reforzamiento racional de puntos de vista dispares” (Velasco, 1997: 22). Esta observación me parece importante, porque en ocasiones sólo es posible fijar los problemas relevantes, tengan o no solución en un momento histórico dado. Entre dichos problemas puede haber desacuerdos entre tradiciones y comunidades, siendo muy importante explicarlos, puesto que el conocimiento también se desarrolla y adquiere valor al pasar de tácito (Polanyi) a explícito.

193

Con esta pequeña corrección, “hechos y problemas relevantes”, las ideas de Olivé valen para la interacción transcultural. En todo caso, queda claro que la cuestión de los valores de la ciencia le llevó a Olivé a plantearse el problema de los valores de los conocimientos, dichas ambas cosas en plural. Lo notable es que ese paso no lo dio desde la sociología ni la antropología, sino estrictamente desde la epistemología y la filosofía de la ciencia, y en diálogo con otros colegas epistemólogos. Eso sí, dejando de poner el foco en las teorías e insistiendo en la importancia de las prácticas para la filosofía de la ciencia:

“Ahora bien, es frecuente encontrar hoy en día a dos egresados de una misma universidad, incluso de un mismo laboratorio, defendiendo puntos de vista diametralmente opuestos en torno a ciertos temas controvertidos sobre los efectos de determinados sistemas tecnocientíficos. En términos de Kuhn, los egresados de un mismo laboratorio pertenecerían a una misma comunidad científica y por lo tanto compartirían valores (epistémicos, metodológicos y probablemente éticos también), así como

supuestos metafísicos y concepciones sobre su propia disciplina. Pero ahora los podemos ver defendiendo posiciones antagónicas, por ejemplo sobre la conveniencia o no de liberar maíz transgénico al ambiente. ¿Cómo podemos explicar esto que, al parecer, escapa al aparato kuhniano? Recurriendo de nuevo al instrumental conceptual de las prácticas, podemos seguir sosteniendo la diversidad de las mismas, no sólo en cuanto al tipo de agentes que forma parte de cada una, sino en cuanto a su estructura axiológica y su entorno. En prácticas distintas observamos diferentes valores y principios al nivel más básico de cada una; los agentes que actúan conforme a la estructura axiológica de cada práctica por tanto aplican diversos valores, y en definitiva los mundos en donde se desarrollan las prácticas son diferentes, aunque son mundos que se entrelazan, se traslapan y afectan unos a otros, como no podría dejar de ser en la era de la globalización” (Olivé, 2013: 148).

Estos son los problemas en los que se centró Olivé desde 2005, aunque ya los había esbozado previamente. En su libro de 2007 los identificó perfectamente, de ahí la importancia de dicha obra, que para mí fue una gran fuente de inspiración. Hasta entonces yo me había ocupado ante todo de las tecnologías de la información y de su influencia en la emergencia de las sociedades de la información. En noviembre de 2006 participé en México en uno de los seminarios que organizaba el proyecto dirigido por León, presentando una ponencia titulada “Democratizar la sociedad del conocimiento” y, desde entonces, he seguido de cerca la evolución del mismo. Nuestra colaboración pasó así a una nueva fase, que paso a resumir brevemente.

194

3. Sociedades de conocimientos

Para investigar la sociedad del conocimiento, Olivé tomó como punto de partida el informe “Hacia las sociedades del conocimiento” que había elaborado la UNESCO con ocasión de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información que convocó la ONU en 2003 en Ginebra y que continuó en Túnez en 2005. Se entiende bien esa elección por el prestigio de la UNESCO y porque se trataba de poner en marcha un proyecto de investigación internacional sobre las sociedades del conocimiento y la diversidad cultural. Dicho documento afirmaba claramente el pluralismo y la diversidad cultural, como el propio Olivé señaló en su libro de 2007:

“La UNESCO propugna el uso del concepto ‘sociedad del conocimiento’, entendido como uno de carácter pluralista que incluye preocupaciones acerca de los derechos de los individuos y de los pueblos, en vez del concepto ‘sociedad de la información’, que se restringe sólo a la tecnología, a la infraestructura material y al flujo de datos” (Olivé, 2007: 54).

Esa preocupación por la dimensión jurídica del conocimiento está en el origen de la formación de Olivé como filósofo y, al plantearla explícitamente, abrió un nuevo campo de investigación, que tendrá mucho desarrollo en los próximos años. De

entrada, la Declaración de Principios de la ONU en la Cumbre Mundial de la Información aportaba un muy buen punto de partida, porque afirmaba contundentemente el valor de la diversidad cultural:

“La diversidad cultural es el patrimonio común de la humanidad. La sociedad de la información debe fundarse en el respeto de la identidad cultural, la diversidad cultural y lingüística, las tradiciones y las religiones y estimular ese respeto, además de promover un diálogo entre las culturas y las civilizaciones” (ONU, 2003, § 52).

En dicha declaración, y luego en el informe de la UNESCO, se establecieron cuatro principios básicos:

- Acceso universal a la información
- Libertad de expresión
- Diversidad cultural y lingüística
- Educación para todos

Sin embargo, las nociones de “conocimiento” y “sociedad de conocimiento” que se usaron en el informe de la UNESCO fueron muy vagas e imprecisas. Al comienzo, justo en la primera frase de la introducción, se leía que “la historia y la antropología nos enseñan que desde la más remota antigüedad todas las sociedades han sido probablemente sociedades del conocimiento, cada una a su manera” (UNESCO, 2005: 17). Esta afirmación me parece muy discutible, como argumentaré a continuación. Por otra parte, los ejemplos que se aportaban sólo aludían a sociedades que conocían las artes de la escritura:

195

“Las primeras sociedades históricas del conocimiento -recordemos las castas de letrados del antiguo Egipto o los mandarines de la China imperial- fueron sociedades en las que se cultivaba el secreto. Si se quiere promover la participación de todos, el derecho a un acceso libre a la información y al saber puede desempeñar un papel regulador en las sociedades del conocimiento emergentes. Por su naturaleza misma, la libertad de información garantiza el carácter democrático de las sociedades del conocimiento” (UNESCO, 2005: 43).

Este pasaje muestra el optimismo que subyace al informe de la UNESCO. En primer lugar, parece aceptarse que allí donde hay conocimiento escrito (antiguo Egipto, antigua China: en ambos casos con imperios sólidamente constituidos) hay sociedad de conocimiento. Esto deja fuera las tradiciones orales del conocimiento, que han sido muy habituales en la historia de la humanidad. Por otra parte, atribuye el conocimiento escrito a toda la sociedad, lo cual no ha ocurrido nunca, ni siquiera en las sociedades con alto nivel de alfabetización. En las sociedades mencionadas por

la UNESCO el conocimiento escrito sólo lo poseían unos pocos: la casta de los escribas, que eran quienes sabían leer y escribir, cosa que la mayoría de la población no sabe. Hoy en día sucede otro tanto, contrariamente a lo que puede parecer a primera vista. En la “era de la información” han surgido nuevas formas de lenguaje y escritura, las tecno-lenguas (lenguaje-máquina, lenguajes de programación, sistemas criptográficos), cuya práctica es patrimonio de muy pocos. Cabe denominarlos “tecnoscribas del conocimiento” y entre ellos destacan los programadores, los cuales tienen un importante poder a la hora de proporcionar acceso al conocimiento y a la comunicación mediatizada por las tecnologías, como ha señalado Castells (2009). Muchas de esas tecno-lenguas son desconocidas por el común de los mortales, e incluso son secretas (como el código fuente de Microsoft), a pesar de que sus productos tecnológicos derivados son luego utilizados masivamente, eso sí, previa concesión y contratación de las licencias de uso de dichos tecno-productos lingüísticos y semióticos. El informe de la UNESCO, salvo al afirmar el open access, no prestaba atención alguna a este problema estructural de las tecnologías de la información, cuyo resultado principal es la distribución desigual de un conocimiento tecnológico básico para el buen funcionamiento de las sociedades de la información.

Esta es una de las razones por las que prefiero hablar de comunidades de conocimiento (Echeverría, 2011) y no de sociedades de conocimiento (Echeverría, 1999 y 2009). La capacidad de tecno-escritura es muy relevante hoy en día y no todas las personas la tienen, solo unas pocas. A partir de ello, resulta altamente improbable que el conocimiento sea atribuible a la sociedad en su conjunto: más bien es propiedad de personas, grupos y comunidades distinguibles en ella. Como ha escrito Jorge Linares: “El primer gran problema ético al que se enfrenta la aproximación al ideal de una sociedad del conocimiento es que ésta supondría lograr que el conocimiento estuviera al alcance de todos, que se convirtiera en un bien público por excelencia, patrimonio de la humanidad” (Linares, 2013: 181).

Por otra parte, este problema estructural ya se ha manifestado en sociedades anteriores y los expertos de la UNESCO deberían haberlo abordado, puesto que afrontarlo es una condición necesaria para difundir socialmente los conocimientos. Un investigador de la escritura tan acreditado como Ignace J. Gelb dejó claro que “toda escritura es empleada primero preferentemente con propósitos públicos y oficiales” (Gelb, 1982: 308). Históricamente, la escritura fue un instrumento de poder y no de difusión social igualitaria del conocimiento. Yendo más allá, Gelb llegó a afirmar que “la escritura existe solamente en una civilización y una civilización no puede existir sin la escritura” (Gelb, 1982: 286). Por tanto, hay grandes diferencias entre las sociedades que han desarrollado sistemas de escritura y las que no. Las primeras tienen estructuras complejas y un poder consolidado, cuyos representantes monopolizan la capacidad de escribir y en base a ello se apropian de la parte más elaborada (incluso sagrada) del conocimiento, lo cual les proporciona prestigio y poder social. Esto fue particularmente cierto en el caso del antiguo Egipto y de los imperios chinos, pero también ocurrió en otras culturas, como la sumeria, la judía y la maya, por mencionar tres muy alejadas entre sí.

El informe de la UNESCO cometió, además, una segunda ingenuidad: afirmar que porque haya libertad de información el conocimiento va a difundirse por doquier, o

incluso democratizarse. La historia muestra que incluso en los países donde el principio de la libertad de información está plenamente establecido hay clases sociales que no acceden al conocimiento, o sólo lo hacen mínimamente, debido a que éste conlleva jerarquía y poder. Algo así ocurrió en la mencionada Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, como mostré en uno de los seminarios internacionales organizados por el macroproyecto de la UNAM, cuyos debates fueron publicados por Rodolfo Suárez (2009). Allí presenté cinco argumentos para poner en duda la noción de “sociedad de conocimiento” y, como paso previo hacia una cierta distribución equitativa del conocimiento, propuse la creación de espacios públicos de acceso libre a los conocimientos, a los que denominé “repúblicas del conocimiento”. Olivé acogió bien estas críticas mías y habló a su vez de unas redes de innovación (Olivé, 2009: 97 y siguientes). Esas ideas fueron compartidas por José Francisco Álvarez (UNED) y bien recibidas por otros participantes en aquellos debates. Olivé las puso en correlación con los contrapoderes de Luis Villoro, entendidos como “fuerzas de resistencia frente a la dominación” (Villoro, 2007: 18). Llegó incluso a afirmar que “la propiedad privada del conocimiento es inmoral” (Olivé, 2009: 96), tesis en la que yo no le acompañaría, porque habría que introducir matices importantes en su formulación, como de hecho el propio León hizo a continuación. Fueron momentos muy estimulantes de intercambio y debate intelectual, en los que aparecieron muy claros nuevos problemas relacionados con las sociedades del conocimiento, que quedaron ocultos en la Declaración de la ONU y en el informe de la UNESCO.

Recapitulando: Olivé y sus seguidores partimos del informe de la UNESCO, pero superamos el marco conceptual biempensante que caracteriza a muchos de los documentos de dicha institución. Ello nos permitió abrir nuevas problemáticas para la reflexión interdisciplinar. El problema inicial de Olivé era la privatización del conocimiento, típica de la tecnociencia contemporánea. Su proyecto, muy claro: crear “una sociedad del conocimiento justa, democrática y plural” (Olivé, 2009: 96). Olivé llegó a caracterizar con mucha claridad ese tipo de sociedad del conocimiento, que fue la que él propugnó:

"(...) una sociedad del conocimiento cuyos miembros tienen la capacidad de a) apropiarse del conocimiento disponible y generado en cualquier parte, b) aprovechar de la mejor manera el conocimiento que esa misma sociedad ha producido históricamente, incluyendo conocimiento científico, tecnológico y conocimientos tradicionales, y c) generar por ella misma el conocimiento que le haga falta para comprender mejor sus problemas (educativos, económicos, de salud, sociales, ambientales, etc.), para proponer soluciones y para realizar acciones para resolverlos efectivamente. Además, desde esta perspectiva una sociedad del conocimiento debe ser justa, democrática y plural” (Olivé, 2009: 97).

Estas propuestas de Olivé implican un avance conceptual considerable, si las comparamos con la literatura meliflua del informe de la UNESCO (2005). Al caracterizar así a las sociedades del conocimiento Olivé no sólo impulsaba un

proyecto académico de investigación. Estaba dando el paso a una praxis filosófica que traía consigo un compromiso político e institucional, que efectivamente asumió en los años siguientes. Olivé superaba así sus reflexiones iniciales sobre la ética de la ciencia y de la tecnología y pasaba a afrontar las dimensiones sociales, políticas, medioambientales y jurídicas de dichas actividades humanas. En una palabra: bajo su dirección, el macroproyecto de la UNAM se ha ido convirtiendo en una iniciativa de transformación social, sobre todo en lo que respecta a conjuntar los saberes tradicionales en México y los conocimientos científico-tecnológicos que una institución tan prestigiosa como la UNAM podía aportar a las comunidades indígenas de su país. Así como la ONU no llegó a formular un plan de actuación para promover las sociedades del conocimiento a escala global, la UNAM mexicana sí lo hizo a escala mexicana, marcando así un hito muy importante a nivel internacional. Insisto: no sólo en lo que respecta a la generación de conocimiento académico, sino también en lo que atañe a la praxis filosófica, a la que Olivé siempre prestó gran atención, primero en las instituciones académicas, luego a escala social, sin olvidar nunca su compromiso con las comunidades iberoamericanas del conocimiento filosófico.

Por lo que a mí respecta, a partir de ese momento mi colaboración con este grupo de investigadores mexicanos (Rosalba Casas, Ana Rosa Pérez Ransanz, Jorge Linares, Martha Márquez, Martín Puchet, Rosaura Ruiz, Rodolfo Suárez, Ambrosio Velasco) se vio reforzada. Esa cooperación se concretó en varias publicaciones conjuntas, en simposios académicos (como el de innovación social en Iberoamérica, Bilbao, 2012) y, gracias a la iniciativa de Andoni Ibarra, en la organización de una maestría conjunta entre la UNAM y la Universidad del País Vasco, de la que se han derivado varias tesis de maestría y algunas tesis doctorales. Por falta de espacio, no voy a analizar en detalle esta nueva fase, que se ha desarrollado a lo largo de la última década y que continuará, pese a la desaparición física de Olivé.

Sus conocimientos no han desaparecido, aunque quedan por publicar muchos de sus documentos. Sus ideas seguirán siendo el motor para generar una comunidad iberoamericana del conocimiento, la cual surgió de cuestiones como la ética, la ciencia, los valores, las tecnologías, las tecnociencias, las prácticas científicas y la diversidad cultural, pero ha dado el paso de afrontar desafíos a escala global, como es la construcción de sociedades del conocimiento plurales, justas y democráticas, así como redes de innovación.

En la agenda de la Cumbre de la Sociedad Mundial de la Información se plantearon cuestiones geoestratégicas importantes. En las reuniones de Ginebra y de Túnez no sólo participaron representantes de los gobiernos y de las organizaciones internacionales, también estuvieron representadas grandes empresas transnacionales interesadas en el sector de las telecomunicaciones y de las ciencias de la computación, así como representantes de las sociedades civiles de los cinco continentes. A mi modo de ver, pese a todas las declaraciones retóricas en pro de la justicia y la equidad, quienes salieron ganando en esa cumbre fueron las grandes empresas, a las que se les dejó plena iniciativa a la hora de impulsar y desarrollar la sociedad de la información a escala global. Ni la ONU ni la UNESCO asumieron el liderazgo en esa tarea; más bien lo delegaron en el sector privado. El documento de

2003 estaba lleno de declaraciones genéricas que cualquiera suscribiría. Sin embargo, carecía de rigor conceptual a la hora de reflexionar sobre el conocimiento. Por otra parte, la formulación del plan de acción quedó aplazada a 2005, y cuando la Cumbre se volvió a reunir en Túnez con ese objetivo, los resultados prácticos fueron exigüos. Como es habitual en los documentos de la ONU, se hicieron recomendaciones, muy plausibles todas ellas, pero no se creó ninguna agencia para impulsarlas de manera efectiva. Pienso que este error estratégico de la ONU y de la UNESCO ha sido decisivo en la evolución ulterior del mundo digital, cuyo desarrollo ha corrido a cargo, ante todo, de las grandes empresas privadas a las que, por mi parte, denominé “señores del Aire” (Echeverría, 1999), o también “señores de las redes” y, hoy en día, de las “nubes”. Baste recordar que las grandes redes sociales surgieron precisamente a partir de 2005, con una incidencia muy intensa, en particular entre los jóvenes de los diversos países del mundo. Las redes de conocimiento internacionales y gestionadas públicamente que algunos habíamos preconizado (Echeverría, 2000, por ejemplo) nunca se pusieron en marcha. Los Estados y las organizaciones intergubernamentales nunca promovieron una agenda estratégica de acción para el mundo digital, cosa que sí hicieron las empresas transnacionales del sector TIC. Como suele decirse en España: de aquellos polvos vinieron estos lodos. El proceso de globalización ha quedado casi totalmente en manos privadas, salvo en lo que respecta a los ámbitos militares y policiales, que son los únicos que de verdad han impulsado los gobiernos y los Estados. El sector educativo y sanitario sí ha sido atendido por las administraciones públicas en varios países del mundo, pero ni siquiera en estos ámbitos lo público ha conseguido ser competitivo con respecto a lo privado. Hay varias causas de ello. Me limitaré a señalar una: las políticas de innovación han sido diseñadas casi siempre para favorecer la innovación empresarial y no la innovación social ni en el sector público.

199

Dicho más claramente: la sociedad del conocimiento que preconizaban la UNESCO y la ONU en 2003-2005 no ha surgido nunca. Lo que sí se ha consolidado es la sociedad de la información, por una parte, y la economía del conocimiento, por la otra. La conversión de los conocimientos científico-tecnológicos en mercancía ha sido la corriente determinante en el desarrollo reciente de las tecnologías de la información.

Las afirmaciones que acabo de hacer son controvertibles, sin duda. De ninguna manera pretendo proyectarlas a Olivé, aunque pienso que él las hubiera leído con simpatía. En su caso, fue uno de los pocos que se tomó en serio la creación de sociedades democráticas, plurales y justas de la información y el conocimiento. Ese proyecto oliverista ha de continuar, al menos en Iberoamérica.

Bibliografía

AIBAR, E. y Quintanilla, M. A. (2002): *Cultura tecnológica. Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Barcelona, ICE.

BUNGE, M. (1996): *Ética, Ciencia y Técnica*, Buenos Aires, Editorial Sudamericana.

CASTELLS, M. (1996-98): *La era de la información*, Madrid, Alianza.

CASTELLS, M. (2009): *Comunicación y poder*, Madrid, Alianza.

DI GREGORI, M. C. y DI BERARDINO, M. A. (2006): *Conocimiento, realidad y relativismo*, México DF, UNAM.

DURÁN, C. y DI GREGORI, M. C. (2006): “Racionalidad y estrategias antirrelativistas: dos enfoques”, en M. C. Di Gregori y M. A. Di Berardino (2006): *Conocimiento, realidad y relativismo*, México DF, UNAM, pp. 89-101.

ECHEVERRÍA, J. (1999): *Los Señores del Aire: Telépolis y el Tercer Entorno*, Barcelona, Destino.

ECHEVERRÍA, J. (2000): “Cooperación universitaria en redes telemáticas: tres propuestas para una Tele-Universidad Iberoamericana”, *Redes*, vol. 7, n° 15, agosto, pp. 131-138.

ECHEVERRÍA, J. (2002): *Ciencia y valores*, Barcelona, Destino.

ECHEVERRÍA, J. (2003): *La revolución tecnocientífica*, Madrid, Fondo de Cultura Económica.

ECHEVERRÍA, J. (2007): *Ciencia del bien y el mal*, Barcelona, Herder.

ECHEVERRÍA, J. (2009): “Las repúblicas del conocimiento”, en R. Suárez (coord.): *Sociedad del conocimiento. Propuestas para una agenda conceptual*, México DF, UNAM, pp. 27-62.

ECHEVERRÍA, J. (2011): “Epistemopolis: From Knowledge Communities to Knowledge Cities”, en J. Echeverría, A. Alonso y P. Oiarzabal (eds.): *Knowledge Communities*, Reno, UNR/CBS, pp. 19-35.

ECHEVERRÍA, J. (2014): *Innovation and Values. A European Perspective*, Reno, UNR/CBS.

ECHEVERRÍA, J. (2017): *El arte de innovar. Naturalezas, lenguajes, sociedades*, Madrid, Plaza y Valdés.

GELB, I. J. (1982): *Historia de la escritura*, Madrid, Alianza.

IBARRA, A. y OLIVÉ, L. (2003): *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XXI*, Madrid, OEI/Biblioteca Nueva.

LINARES, J. E. (2009): "Problemas éticos en torno a la sociedad del conocimiento", en R. Suárez (coord.): *Sociedad del conocimiento. Propuestas para una agenda conceptual*, México DF, UNAM, pp. 179-208.

LÓPEZ BELTRÁN, C. y VELASCO GÓMEZ, A. (2013): *Aproximaciones a la filosofía política de la ciencia*, México DF, UNAM.

LUJÁN, J. L. y ECHEVERRÍA, J. (2004): *Gobernar el riesgo. Ciencia y valores en la sociedad del riesgo*, Madrid, Biblioteca Nueva/OEI.

MARTÍNEZ, S. y OLIVÉ, L. (1997): *Epistemología evolucionista*, México DF, Paidós.

OLIVÉ, L. (1986): "Representación y resistencia al cambio científico", *THEORIA*, vol. 1, n° 3, junio-septiembre, pp. 621-640.

OLIVÉ, L. (1987): "Ciencia y Tecnología: distinciones externas", *THEORIA*, vol. 2, n° 5-6, febrero-septiembre, pp. 323-344.

OLIVÉ, L. (1988): *Conocimiento, sociedad y realidad*, México DF, UNAM.

OLIVÉ, L. (1992): "Racionalidad y progreso del desarrollo científico: una controversia meta-metodológica", *THEORIA*, vol. 7, octubre, pp. 41-56.

201

OLIVÉ, L. (1995): *La racionalidad epistémica*, Madrid, Trotta/CSIC.

OLIVÉ, L. (1999a): *Multiculturalismo y pluralismo*, México DF, Paidós.

OLIVÉ, L. (1999b): "Una teoría pluralista de la ciencia", en A. Velasco (ed.): *Progreso, pluralismo y racionalidad en la ciencia. Homenaje a Larry Laudan*, México DF, UNAM, pp. 225-246.

OLIVÉ, L. (2000): *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y de la tecnología*, México DF, Paidós.

OLIVÉ, L. (2003): "Ética aplicada a las ciencias naturales y la tecnología", en A. Ibarra y L. Olivé (eds.): *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XXI*, Madrid, OEI/Biblioteca Nueva, pp. 181-223.

OLIVÉ, L. (2004a): "Epistemología en ética y en éticas aplicadas", Simposio "El estatus epistemológico de la bioética", UNESCO, Montevideo, 8-9 de noviembre.

OLIVÉ, L. (2004b): "Normas y valores en la ciencia bajo un enfoque naturalizado", *Revista de Filosofía*, vol. 29, n° 2.

OLIVÉ, L. (2004c): “Riesgo, ética y participación pública”, en J. L. Luján y J. Echeverría (eds.): *Gobernar el riesgo. Ciencia y valores en la sociedad del riesgo*, Madrid, Biblioteca Nueva/OEI, pp. 289-309.

OLIVÉ, L. (2004d): *Interculturalismo y justicia social*, México DF, UNAM.

OLIVÉ, L. (2007): *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento*, México DF, FCE.

OLIVÉ, L. (2009): “¿A quién pertenece el conocimiento? Poder y contrapoderes en el camino hacia las sociedades del conocimiento”, en R. Suárez (coord.): *Sociedad del conocimiento. Propuestas para una agenda conceptual*, México DF, UNAM, pp. 89-108.

OLIVÉ, L. (2013): “La estructura de las revoluciones científicas, 50 años después”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 22, n° 8, pp. 133-151.

OLIVÉ, L. (2013b): “Participación ciudadana, gestión y evaluación tecnocientífica”, en C. López Beltrán y A. Velasco (2013): *Aproximaciones a la filosofía política de la ciencia*, México DF, UNAM, pp. 475-488.

OLIVÉ, L. y PÉREZ RANSANZ, A. R. (1989): *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*, México DF, Siglo XXI.

202

PÉREZ RANSANZ, A. R. (1985), “El concepto de teoría empírica según van Fraassen”, *Crítica*, n° 51, pp. 3-12.

PÉREZ RANSANZ, A. R. (1999): *Kuhn y el cambio científico*. México: FCE.

PÉREZ RANSANZ, A. R. (2006): “Una mirada retrospectiva a la propuesta epistemológica de León Olivé”, en M. C. Di Gregori y M. A. Di Berardino (2006): *Conocimiento, realidad y relativismo*, México DF, UNAM, pp. 19-38.

PÉREZ RANSANZ, A. R. Y VELASCO, A. (2011): *Racionalidad en ciencia y tecnología. Nuevas perspectivas iberoamericanas*, México DF, UNAM.

POLANYI, M. (1964): *Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy*, Nueva York, Harper Torchbooks.

RUIZ, R., MARTÍNEZ, R., NOGUERA, R. Y VALLADARES, L. (2009), “La educación superior en las sociedades del conocimiento”, en R. Suárez (coord.): *Sociedad del conocimiento. Propuestas para una agenda conceptual*, México DF, UNAM, pp. 209-236.

PNUD/ONU (2001): *Informes Anuales*, Nueva York, ONU.

PNUD/ONU (2005): *Informes Anuales*, Nueva York, ONU.

ONU (2004): *Informe final de la fase de Ginebra de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información*, Ginebra, Documento WSIS-03/GENEVA/9(Rev.1)-S, 12 de mayo.

QUINTANILLA, M. A. (1989): *Tecnología: un enfoque filosófico*, Madrid, Tecnos.

QUINTANILLA, M. A. (2005): *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos en filosofía de la tecnología*, Madrid, FCE.

SUÁREZ, R. (2009): *Sociedad del conocimiento. Propuestas para una agenda conceptual*, México DF, UNAM.

UNESCO (2005): *Hacia las sociedades del conocimiento*. París.

VELASCO, A. (1997): *Racionalidad y cambio científico*. México DF, Paidós.

VELASCO, A. (1999): *Progreso, pluralismo y racionalidad en la ciencia. Homenaje a Larry Laudan*, México DF, UNAM.

VELASCO, A. (2014): *Aspectos epistemológicos, hermenéuticos y políticos de la diversidad cultural*, México DF, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras.

Cómo citar este artículo

203

ECHEVERRÍA, J. (2018): "Sociedades de conocimientos y valores: el proyecto de León Olivé", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 13, n° 38, pp. 183-203.

Educación, comunicación y apropiación de la ciencia desde una perspectiva pluralista: experiencias en la construcción del diálogo para la apropiación social de los conocimientos

Educação, comunicação e apropriação da ciência a partir de uma perspectiva pluralista: experiências na construção do diálogo para a apropriação social dos conhecimentos

Science Education, Communication and Appropriation from a Pluralistic Perspective: Experiences in the Construction of Dialogue for the Social Ownership of Knowledge

Luz Lazos Ramírez, Xenia Rueda Romero, Eurídice Sosa Peinado, Alejandra García Franco, Juan Carlos García y Roberto Feltrero *

La cultura científica y la apropiación social del conocimiento son condiciones fundamentales para enfrentar algunos de los retos de la sociedad del conocimiento. Por ello, a menudo se señala la necesidad de promover acciones para formar ciudadanos capaces de participar en las diferentes etapas de los procesos relacionados con la ciencia y la tecnología. Sin embargo, muchas de estas propuestas no consideran la diversidad cultural, el reconocimiento de los conocimientos tradicionales, la necesidad del diálogo de conocimientos o la participación de diferentes actores en los procesos de toma de decisiones. Los planteamientos pluralistas de León Olivé construyeron, en la última época de su filosofía, un cuadro de conceptos que asume esta necesidad del diálogo de saberes y la construcción de sociedades de conocimientos, considerando la diversidad cultural. Esos conceptos, además, se proyectan hacia modelos de apropiación social del conocimiento en los que la clave es la adaptación del conocimiento al contexto natural y cultural de las diversas comunidades. En este artículo se presentan diversas experiencias prácticas de apropiación social del conocimiento, cada una de las cuales está directamente asociada a los medios propuestos por Olivé para lograr la apropiación social fuerte del conocimiento científico y tecnológico, esto es: la educación científica, la comunicación de la ciencia y la conformación y participación activa en redes sociales de innovación.

Palabras clave: apropiación social del conocimiento; cultura científica y tecnológica; diálogo de saberes; conocimientos locales y tradicionales; redes sociales de innovación

* *Luz Lazos Ramírez:* Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). *Xenia Rueda Romero:* Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. *Eurídice Sosa Peinado:* Universidad Pedagógica Nacional, México. *Alejandra García Franco:* Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa, México. *Juan Carlos García:* Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. *Roberto Feltrero:* profesor de alta cualificación en el ISFODOSU, programa del MESCyT de la República Dominicana.

A cultura científica e a apropriação social do conhecimento são consideradas condições fundamentais para enfrentar alguns dos desafios da sociedade do conhecimento. Por isso, frequentemente é apontada a necessidade de promover ações para a formação de cidadãos capazes de participar das diversas fases dos processos relacionados à ciência e à tecnologia. No entanto, muitas destas propostas não levam em consideração a diversidade cultural, o reconhecimento dos conhecimentos tradicionais, a necessidade do diálogo de conhecimentos ou a participação de diferentes atores nos processos de tomada de decisões. As abordagens pluralistas de León Olivé construíram, na última época de sua filosofia, um quadro de conceitos que assume esta necessidade do diálogo de saberes e a construção de sociedades de conhecimentos, tendo em vista a diversidade cultural. Esses conceitos, ainda, são projetados para modelos de apropriação social do conhecimento nos quais a chave é a adaptação do conhecimento ao contexto natural e cultural das diversas comunidades. Neste artigo são apresentadas diversas experiências práticas de apropriação social do conhecimento, cada uma das quais está diretamente associada aos meios propostos por Olivé para conseguir a apropriação social forte do conhecimento científico e tecnológico, isto é: a educação científica, a comunicação da ciência e a participação ativa nas redes sociais de inovação.

Palavras-chave: apropriação social do conhecimento; cultura científica e tecnológica; diálogo de saberes; conhecimentos locais e tradicionais; redes sociais de inovação

Scientific culture and the social appropriation of knowledge are considered basic conditions in order to face some of the challenges of the knowledge society. Therefore, the need to promote actions to foster citizens capable of participating in the different stages of scientific and technological processes is often pointed out. However, many of these proposals do not consider cultural diversity, the recognition of traditional knowledge, the need for dialogue about knowledge or the participation of different parties in the decision-making process. In the last stage of his philosophy, León Olivé's pluralistic approaches created a framework of concepts that accepts this need for dialogue about knowledges and the construction of knowledge-based societies, bearing cultural diversity in mind. In addition, these concepts are projected to models of social appropriation of knowledge in which the key is the adaptation of the knowledge to the natural and cultural context of diverse communities. In this paper, practical experiences of social appropriation of knowledge are presented, each one directly related to the means proposed by Olivé to achieve a strong social appropriation of scientific and technological knowledge, which are: scientific education, the communication of science and the creation of an active participation in social innovation networks.

Keywords: social use of knowledge; scientific and technological culture; dialogue about knowledge; local and traditional knowledge; social innovation networks

1. Divulgación de los conocimientos científicos en las sociedades multiculturales: hacia las sociedades de conocimientos

La noción de sociedad de conocimiento surge a final del siglo XX para referirse a sistemas sociales cuya fuente de riqueza es la generación, aplicación y distribución de los conocimientos, que en general se refieren a los conocimientos científicos y tecnológicos.

En diferentes ámbitos se hace manifiesta la discusión en torno al papel de diferentes instituciones relacionadas con la organización del sistema científico y tecnológico para hacer posible la transición hacia sociedades del conocimiento. Las discusiones abordan múltiples aspectos vinculados con la educación científica, la organización de los sistemas de ciencia y tecnología, las políticas públicas orientadas a la promoción de la cultura científica o la vinculación entre universidades y empresas para la generación de innovación. En muchos casos, los resultados de estas discusiones quedaron plasmados en programas y acciones con el objetivo de establecer las condiciones para alcanzar la sociedad del conocimiento (Olivé, 2008).

Sin embargo, la transición a una sociedad del conocimiento, en México y otros países, impone una serie de desafíos y riesgos por los efectos que la ciencia y la tecnología tienen en cada uno de los aspectos de la vida de grandes sectores de población. Estos desafíos se multiplican si se toma en cuenta la diversidad cultural y la necesidad de generar políticas públicas que hagan posible la construcción de las condiciones de equidad, democracia y justicia para garantizar el futuro de los ciudadanos con cierto nivel de bienestar.

207

Entre los múltiples aspectos relacionados con la diversidad cultural en la sociedad del conocimiento, Olivé destacó particularmente el papel de las comunidades no científicas como generadoras de conocimientos o de innovación, dando lugar a discusiones en torno a la protección de conocimientos tradicionales, el reconocimiento de sistemas de innovación basados en conocimientos locales, o la transmisión de prácticas de grupos originarios a través de la educación. Olivé analizó algunos ejemplos de las necesidades jurídicas, epistemológicas y económicas que plantea la convivencia de diferentes tipos de conocimientos en una sociedad multicultural (Olivé, 2010).

Cuando la sociedad del conocimiento se reduce a un sistema social cuya fuente de riqueza es la ciencia y la tecnología, la falta de reconocimiento de la diversidad cultural suele traducirse, de forma inmediata, en políticas que excluyen a los grupos minoritarios de las discusiones sobre identidad, territorio y manejo de recursos. Esta situación promueve la pérdida de conocimientos tradicionales y los sistemas de generación, su evaluación y transmisión, lo que expone a los pueblos originarios a procesos de alienación de su patrimonio epistémico y cultural, y se imponen esquemas culturales ajenos en áreas de importancia como son la alimentación, la educación, el trabajo y la salud.

Las voces críticas hacia la sociedad del conocimiento han señalado la necesidad de plantear nuevas formas de relación que estén basadas en esquemas que

promuevan la inclusión y el reconocimiento de los diversos intereses y preferencias que formamos parte de la sociedad. Estas voces críticas subrayan la necesidad de construir modelos basados en el reconocimiento de la diversidad cultural, y particularmente en el reconocimiento de las aportaciones epistémicas y éticas de los miembros de diferentes grupos sociales (Sousa, 2009; Velasco, 2006; Villoro, 1998).

La exploración de los aspectos teóricos y metodológicos relacionados con la sociedad del conocimiento y su relación con la diversidad cultural fue el motivo de trabajo de Olivé durante más de una década, una labor de enorme complejidad si se considera que, debido a la larga historia de exclusión, desigualdad e injusticia que han afectado a amplios sectores de la sociedad, y especialmente a los pueblos originarios en México, la diversidad cultural ha sido invisibilizada en numerosos espacios y, en los casos que se hace visible, se asume más bien como un problema o una carencia que tiene que reducirse o eliminarse.¹

El trabajo de Olivé en torno a la sociedad del conocimiento y la diversidad cultural se extendió más allá de la reflexión teórica, y al llevarlo a la práctica, apareció la necesidad de plantear nuevos enfoques metodológicos y la constitución de grupos de trabajo transdisciplinario, que partieron desde la recuperación y sistematización de saberes tradicionales y el análisis de estudios de caso, dando lugar a la construcción de espacios para el diálogo de conocimientos.

208

En este trabajo hemos estado involucrados numerosos participantes, tanto académicos de diferentes disciplinas como miembros de organizaciones sociales y comunidades de pueblos originarios, cuyos resultados han dado forma a modelos orientados a la construcción de una sociedad plural de conocimientos en México, basados en los principios de democracia, equidad y justicia social.

A partir de las diversas experiencias, Olivé plantea los cimientos teóricos de una sociedad de conocimientos que se contrapone a los modelos de sociedad de conocimiento, que suele quedar reducida a economías fundamentadas en la generación y explotación de conocimiento científico y tecnológico. En esta apuesta por una sociedad de conocimientos, en plural, Olivé considera que sus miembros, individuales y colectivos:

“a) tengan la capacidad de apropiarse de los conocimientos disponibles y generados en cualquier parte; b) pueden aprovechar de la mejor manera los conocimientos de valor universal producidos históricamente, incluyendo los científicos y tecnológicos, pero

1. De 2006 a 2016, entre los proyectos transdisciplinarios que León Olivé coordinó están “Sociedad del Conocimiento y diversidad cultural” (UNAM), “Conservación, protección, aprovechamiento social y desarrollo de los conocimientos de los conocimientos y recursos tradicionales en México” (FONCICYT), “Enseñanza de las Ciencias en contextos interculturales (CONACYT), “Portal ciudadano para el diálogo intercultural en ciencia y tecnología” (CONACYT-SOMEDICYT) e “Innovación educativa y apropiación social del conocimiento: Un modelo para la enseñanza de las ciencias en contextos interculturales” (CONACYT).

también los tradicionales, que en todos los continentes constituyen una enorme riqueza; y c) puedan generar por ellos mismos, los conocimientos que hagan falta para comprender mejor sus problemas” (Olivé, 2009: 20).

En este planteamiento, los sistemas de educación y transmisión de conocimientos ocupan un papel fundamental en la sociedad de conocimientos, que requiere nuevas formas para abordar la cultura científica y la apropiación social del conocimiento, desde una perspectiva pluralista.

La cultura científica, de acuerdo a Olivé (2011), se refiere por una parte al conjunto de prácticas, representaciones, normas y valores dentro de una comunidad científica. Por otra parte, la que más se aborda en este trabajo, la cultura científica de un grupo social que no es científico se refiere al conjunto de representaciones y valores que provienen de la ciencia y que de alguna forma se ha incorporado en las representaciones y prácticas de dicho grupo social.

El interés en promover una cultura científica y tecnológica se relaciona directamente con el desarrollo de capacidades de los grupos sociales para identificar problemas y construir propuestas para solucionarlos, participando en procesos de generación, evaluación y uso de los conocimientos científicos y tecnológicos para modificar su entorno de acuerdo a sus intereses y preferencias.

En general, las discusiones en torno a la cultura científica y tecnológica han seguido dos grandes tendencias. En primer lugar, se encuentra la tendencia instruccional, que se refiere a la forma en que los conocimientos científicos se transmiten hacia los grupos no científicos, por medio de la educación y la divulgación de la ciencia, así como a la construcción de la percepción pública de la ciencia que se construye a partir de distintas interacciones. En segundo lugar, se encuentra la tendencia socio-organizacional, que se dedica al análisis y evaluación de los aspectos estructurales de los sistemas científicos y tecnológicos y su relación con los sectores productivos y gubernamentales.

Olivé (2008) señala que, en el caso de sociedades multiculturales, la cultura científica y tecnológica debe articularse con la cultura de diferentes grupos sociales, lo que hace necesario abordar el desarrollo de las capacidades para incorporar los conocimientos científicos y tecnológicos dentro de las prácticas sociales de los grupos de acuerdo a su cultura, así como el desarrollo de capacidades para incorporar conocimientos tradicionales en la generación de propuestas para resolver problemas. En este contexto, Olivé propone considerar dos formas de apropiación social de la ciencia y la tecnología:

"(...) la débil, que consiste en la expansión del horizonte de representaciones científicas y tecnológicas en la cultura de diferentes miembros de la sociedad. La apropiación fuerte va más allá de la incorporación de representaciones científicas y tecnológicas en la cultura de quienes realizan dicha apropiación,

para abarcar –lo que es más importante- diversas prácticas sociales (por ejemplo de higiene, sanitarias, productivas o educativas) dentro de las cuales se llevan a cabo acciones propias de esas prácticas que son orientadas por representaciones científicas y tecnológicas del mundo y , en cierta medida, por normas y valores provenientes también de la ciencia y la tecnología” (Olivé, 2011: 114).

En los siguientes apartados se muestran algunas experiencias de apropiación social del conocimiento que se desarrollaron en diferentes momentos y comunidades, considerando los aspectos teóricos y metodológicos de la propuesta de Olivé. Cada una de las experiencias que aquí se describen en este texto está directamente asociada a uno de los medios propuestos por Olivé para lograr la apropiación social fuerte, esto es, la conformación y participación activa en lo que denomina redes sociales de innovación, la educación científica y la comunicación de la ciencia.

2. Redes sociales de innovación en la apropiación del conocimiento

El desarrollo de la innovación, considerando el pluralismo epistémico y el diálogo de conocimientos para la generación de acuerdos entre diversos grupos sociales, requiere construir espacios, ambientes o escenarios para la participación de los ciudadanos. En estos escenarios de la innovación tendrá lugar el establecimiento de condiciones para la innovación, al permitir el intercambio entre diferentes perspectivas que darán lugar a la constitución de problemas, la selección e incorporación de conocimientos pertenecientes a otros espacios, así como la generación de nuevos conocimientos (en especial de conocimientos situados). De esta forma, la innovación sigue los principios de democracia, equidad y justicia social para la sociedad de conocimientos.

210

En su propuesta, basada en el desarrollo y análisis de diferentes experiencias, Olivé destacó el potencial de las redes sociales de innovación, en las que están involucrados diferentes grupos sociales estableciendo relaciones de intercambio y transformación de los conocimientos. Las redes sociales de innovación son diferentes de las redes de conocimiento comúnmente asociadas a sistemas de innovación basados en ciencia y tecnología, porque en ellas participan miembros de diferentes grupos sociales, en condiciones de equidad epistémica, y en consecuencia parte de los conocimientos que se intercambian y transforman son conocimientos locales y tradicionales (Olivé, 2011).

Las redes sociales de innovación son redes orientadas a la solución de problemas en las que pueden participar individuos, grupos e instituciones que están vinculados al problema que se aborda de diferentes formas y que incluye las diferentes representaciones del mismo. De acuerdo a la propuesta de Olivé, las redes sociales de innovación deben cumplir los siguientes criterios (Olive, 2014):

“Dirigirse expresamente al estudio de problemas específicos y a proponer soluciones para ellos; apropiarse del conocimiento previamente existente (científico, tecnológico y de otros tipos) que sea necesario para comprender el problema y para proponer soluciones; ser capaces de generar ellas mismas el conocimiento que no ha sido construido previamente que no está disponible, y que es necesario para entender y resolver los problemas de que se trate; tener la capacidad de recuperar, promover y aprovechar conocimientos locales y tradicionales, y al mismo tiempo tener la capacidad de protegerlo frente a posibles apropiaciones indebidas; tener una estructura que evite la jerarquización y permita el despliegue de las capacidades de todos los participantes para contribuir a la generación del conocimiento que interesa, así como de las acciones convenientes para resolver el problema” (Olivé, 2014).

Las redes sociales de innovación se encuentran entre las más audaces y potentes construcciones para establecer en la práctica el diálogo de saberes, y con ello la discusión en torno a la sociedad del conocimiento y su relación con la diversidad cultural, mediante el desarrollo de procesos que ofrecen:

a) Seguir el principio de equidad epistémica para evitar la imposición de un marco teórico común que reduzca la diversidad de perspectivas ante un problema. Olivé propone el reconocimiento explícito de la pluralidad epistémica de los participantes, no como una circunstancia o elemento contingente, sino como intencional y sistemáticamente dispuesto. De esta forma, a partir de la construcción desde la diversidad de un problema y un diálogo de conocimientos, los que se saben adscritos a diferentes epitomes pueden participar en la construcción de nuevas agencias en torno un problema, donde sea posible convergencia de diferentes conocimientos, enfoques y usos tecnológicos. En este caso, se apuesta por la posibilidad de lecturas más complejas de los problemas, en un ejercicio multidimensional y multireferencial a partir del reconocimiento de la diversidad cultural y el encuentro de diferentes perspectivas ante un problema. Es de destacar el carácter horizontal de la participación desde el momento mismo de identificación y constitución del problema, en un diálogo que no asume a priori jerarquías entre los agentes involucrados, lo que establece un contraste con diversos procesos orientados a la participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología, que siguen una larga negociación de marcos teóricos que muchas veces deriva en la cancelación de proyectos debido a los pobres resultados que se obtienen después de intentar una y más veces un sólo marco conceptual y metodológico (Argueta *et al.*, 2012).

b) Construir el diálogo entre diferentes saberes, conocimientos y perspectivas como un elemento indispensable para la innovación, para romper con el lastre que significa el diálogo con los pares como condición de construcción conocimiento. Es importante señalar que las interacciones con los pares son base sistémica de la producción de la mayoría de los campos de conocimiento, y su función es especialmente destacada en ciencia y tecnología. Sin embargo, para la innovación en torno a problemas que afectan a diferentes grupos en una sociedad, requiere

dialogar en la diversidad como condición permanente en todo proceso. Es uno de los retos más importantes para desarrollo de escenarios o ambientes para la innovación, a partir de redes sociales de innovación, convirtiéndose dicha condición no sólo en retos teóricos y conceptuales, sino, y sobre todo, en un desafío para el establecimiento de prácticas epistémicas, éticas y de comunicación, reconociendo la diversidad.

c) Generar conocimiento nuevo situado a los contextos de las comunidades de las redes sociales de innovación –uno de sus mayores retos, porque necesariamente implica el uso crítico y social de la ciencia, la tecnología y los conocimientos tradicionales para dicha construcción conceptual–, desarrollar una metodología para el problema articulado desde el reconocimiento de la diversidad y responder a las interrogantes generadas en torno al problema para dar respuestas, a partir de la generación de nuevos conocimientos, produciendo nuevos recorridos en los usos sociales de los conocimientos para la construcción de respuestas de nuevas problematizaciones.

d) Propiciar la apropiación fuerte de la ciencia y la tecnología de parte de las comunidades que se reúnan para problematizar y construir nuevas respuestas a viejos problemas, lo que implica la integración de conocimientos de la ciencia y la tecnología para la transformación de prácticas y la resolución de problemas de acuerdo a los intereses y las preferencias del marco cultural de un grupo determinado.

212

A continuación se presenta una de las experiencias de la constitución de redes sociales de innovación, coordinada por León Olive, que aportó varias lecciones importantes acerca de las posibilidades y los retos para la construcción de espacios de diálogo sobre conocimientos y saberes.

El proyecto “Compartiendo Saberes”, respaldado por fondos mixtos de la Comunidad Económica Europea y de instancias gubernamentales de promoción de la ciencia y la tecnología de México, como el CONACYT, convocó a más de sesenta investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y otras universidades a constituir una red de redes para la recuperación de conocimientos tradicionales con, para y desde comunidades en diálogo con científicos, representantes de diversas instituciones locales, estatales y nacionales, y miembros de comunidades de pueblos originarios.² Uno de los objetivos de dicha red, a partir de la recuperación de saberes, fue plantear una nueva lectura a problemas fundamentales locales relacionados con la generación, el uso, el reconocimiento y la protección de los conocimientos locales y tradicionales, vistos desde distintas perspectivas.

2. El nombre oficial de este proyecto es FONCICYT 95255 “Conservación, protección, aprovechamiento social y desarrollo de los conocimientos y recursos tradicionales en México”. El nombre “Compartiendo saberes” se utilizó para facilitar algunas de las labores vinculadas con educación y comunicación de sus resultados.

La organización de la red de redes estableció el trabajo en nodos y seminarios para realizar el trabajo de análisis, reflexión y acción. Los nodos establecidos fueron:

- 1) Uso de la leña y manejo sustentable de bosques, en especial los usos de la madera en las comunidades purépechas de Michoacán
- 2) El sistema agrícola del policultivo del Tlacolol y el tejido de sombrero de palma en la Montaña de Guerrero
- 3) Sistemas agrícolas tradicionales en la cuenca del Pátzcuaro en Michoacán
- 4) La pesca tradicional en la presa del Tejocotal Hidalgo
- 5) Usos y producción de Maguey en Hidalgo
- 6) Uso y cultivo de plantas tradicionales en el Valle de México

En todos los nodos se logró una recuperación con y para las comunidades de los conocimientos tradicionales y se ensayaron diversas aproximaciones a dichos contenidos desde su escritura, comunicación audiovisual, organización e intercambio en ferias, encuentros y cursos. Esta labor permitió, con diferentes niveles de éxito en cada nodo, replantear con nuevos enfoques viejos problemas locales, con miradas y escalas nuevas, sobre todo aportando la contextualización global y en diálogo con otras experiencias nacionales e internacionales.

Los participantes de los nodos intervinieron en seminarios transversales tales como epistemología, social, comunicación, educación, así como en seminarios temáticos para el análisis de las experiencias y su impacto tanto en el uso social del conocimiento como en la configuración de los marcos jurídicos para el aprovechamiento social y la protección de los conocimientos, prácticas y recursos.

213

Cada nodo se constituyó en una red social de innovación que también participaba con otros nodos en la discusión de temáticas compartidas, constituyendo con sus interacciones la red de redes. Estas interacciones se mantienen en diversas conformaciones hasta el día de hoy, dando continuidad a las discusiones más allá de los límites temporales marcados por el proyecto.

La experiencia de red de redes innovación en el proyecto aporta también elementos para la reflexión en torno a las posibilidades de diálogo de conocimientos y la innovación, a partir de algunos problemas y conflictos que plantea la incorporación de miembros no académicos en las estructuras definidas dentro de las instancias públicas de financiamiento de proyectos.

Asimismo, algunos de los nodos identificaron diferentes retos y riesgos en los procesos de recuperación de conocimientos tradicionales y las acciones orientadas a una apropiación social fuerte de la ciencia y la tecnología. Estos retos fueron resueltos en algunos nodos mediante aproximaciones diversas de comunicación de resultados y generación de diferentes formatos y materiales con la participación de distintas comunidades. En otros casos, los obstáculos se reflejaron en resultados mínimos, producciones inconclusas y limitaciones en construcción de metodologías, como resultado de problemas de comunicación y generación de acuerdos en el

establecimiento de objetivos, lo que hace patente la diversidad de situaciones y, por ende, la necesidad de explorar diferentes aproximaciones teóricas y metodológicas, con la participación de distintas perspectivas.

Es importante señalar que esta experiencia de red de redes abrió un campo de posibilidades para el desarrollo y la mejora de las prácticas de innovación en otras comunidades. También supuso un fuerte impulso a las políticas de comunicación de la ciencia y la tecnología en México, pues este medio conceptual se ha consolidado a través de las políticas públicas desarrolladas por el CONACYT. Dichas políticas han tomado como referencia los escritos de Olivé. Por ejemplo, México propone, a través del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2013-2037, que se desarrollen políticas para fomentar la participación ciudadana en las propuestas de políticas de CTI, así como en su evaluación, y se promuevan las formas en las que puede haber una efectiva apropiación social de la CTI (Olivé *et al.*, 2013). También se propone que desde la comunicación y socialización de la ciencia exista la formación de una cultura de CTI, impulsando políticas, estrategias, programas y acciones encaminadas a la formación, el fortalecimiento y la consolidación de la cultura científica y tecnológica de la sociedad (FCCyT, 2013). De hecho, Olivé trabajó para consolidar el campo de la comunicación y divulgación científica en diversos frentes. Desde el académico, al consolidar dentro del posgrado de filosofía de la ciencia de la UNAM la especialidad en comunicación de la ciencia, hasta su incidencia en las políticas públicas, en específico las convocatorias de apoyo a proyectos de comunicación pública de la ciencia, la tecnología y la innovación, dentro de cuyas modalidades existe, desde 2014, la de apropiación social de la CTI, en donde se retoma lo explicitado por Olivé. Como ejemplo, la siguiente cita de la convocatoria de CONACYT:

214

“La CTI sólo pueden apropiarse socialmente por medio de prácticas sociales, por lo cual es indispensable que las políticas de apropiación y las estrategias y acciones para fomentarla se orienten hacia la incorporación de representaciones, valores y normas provenientes de las prácticas científicas y tecnológicas, pero que además desarrollen las capacidades y el interés de los ciudadanos para participar en procesos de innovación, especialmente de innovación social. Tres de las principales formas de apropiación social de la CTI que pueden presentarse, por lo menos, en las modalidades siguientes son: a. Conferencias de consenso, que consisten en reunir a un grupo de ciudadanos para dialogar con expertos y analizar juntos las posibilidades y consecuencias del uso de la tecnología que afecta su vida cotidiana. b. Talleres de prácticas sociales sanitarias, productivas, educativas, sobre problemáticas distintivas del entorno social. c. Redes socio culturales de innovación, sobre problemáticas distintivas de las entidades federativas” (CONACYT, 2017).

3. El diálogo de saberes en la educación científica intercultural

Las instituciones educativas son espacios donde se establecen diferentes formas de relación entre los conocimientos científicos y tecnológicos con los conocimientos tradicionales, que con frecuencia suelen presentar grandes asimetrías que han llevado a procesos de pérdida de los conocimientos tradicionales por la falta de reconocimiento de su valor en el seno mismo de las comunidades que los generan y mantienen (Ramírez Castañeda, 2006).

En esta sección pretendemos plantear la posibilidad de que la enseñanza de las ciencias en una sociedad multicultural se puede establecer un diálogo epistémico para transitar a una sociedad de conocimientos justa, democrática y plural, bajo el presupuesto de que puede lograrse a través de la apropiación social del conocimiento.³ Para ello partiremos por enunciar los conceptos de comunidad epistémica, diálogo epistémico, y las condiciones óptimas de equidad epistémica, para finalmente ejemplificar en un contexto escolar su posibilidad.

La sociedad en el cual vivimos es multicultural y en ella existe una gran cantidad de tipos de conocimiento, y por ello es importante revalorizar, comunicar y respetar tanto los conocimientos científicos como los conocimientos tradicionales y otras fuentes de conocimiento distintas de los modernos sistemas de ciencia y tecnología:

“Son considerados seriamente parte del conocimiento que puede ponerse en juego en los procesos de innovación y que merece por tanto apoyos estatales y de organismos internacionales para su preservación, crecimiento y aplicación en la percepción e identificación de problemas, así como en su solución” (Olivé, 2008: 76).

215

Si bien es ampliamente aceptado que muchos conocimientos tradicionales ofrecen alternativas viables para resolver diversos problemas, existen numerosas controversias que muestran la gran asimetría entre los conocimientos científicos y tecnológicos con los conocimientos tradicionales en términos de su protección, reconocimiento y valoración, así como en las formas de apoyo institucional para su generación, transmisión y apropiación social. Esto es particularmente evidente en sistemas educativos organizados en torno a políticas que promueven formas de enseñanza de la ciencia y la tecnología que suelen excluir e incluso descalificar los conocimientos tradicionales y a los sujetos portadores de estos conocimientos, sin considerar las posibilidades que ofrece el reconocimiento de la diversidad cultural.

Con ello, uno de los desafíos que plantea la diversidad cultural y epistémica se centra en establecer puentes interactivos que nos permitan dialogar y tener acuerdos

3. Esta experiencia se realizó en Tlapa de Comonfort, Guerrero, con el proyecto “Enseñanza de las Ciencias en contextos interculturales” (CONACYT), y se trata de una de las propuestas derivadas de las experiencias del nodo “El sistema agrícola del policultivo del Tlacolol y el Tejido de sombrero de palma en la Montaña de Guerrero” del proyecto “Compartiendo Saberes” (FONCICYT).

fundamentados en razones, pero no en razones únicamente científicas, sino razones dialogadas y sobre todo al interior de las comunidades epistémicas. Así, pues, entenderemos por comunidad epistémica lo enunciado por Villoro, quien plantea y describe a la comunidad epistémica como aquella:

“... determinada por un nivel de producción específico de su sociedad, que le permite el acceso a ciertos datos mediante ciertos medios técnicos por una cantidad de información acumulada, por un conjunto de teorías e interpretaciones viables, dado el desarrollo alcanzado por el conocimiento de la época, todo ello dentro de un marco conceptual común” (Villoro, 1982).

Las comunidades epistémicas están pues condicionadas, tanto en el espacio como en el tiempo. No existe una comunidad intersubjetiva “pura” de entes racionales posibles; existen intersubjetividades históricamente condicionadas (Villoro, 1982: 149). Desde la postura que nos señala Villoro, las comunidades epistémicas deben reconocerse, comprenderse y en la medida de lo posible describirse. En este sentido, no negamos que existe una idea de circularidad; sin embargo, creemos que podemos encontrar las razones suficientes apelando precisamente a la pluralidad y sobre todo a la disposición al diálogo. Es ahí donde podemos reconocer que en la diversidad de conocimientos podemos transitar y escuchar las razones de las comunidades epistémicas. El escuchar se convierte por lo tanto en un diálogo de razones en “condiciones epistémicas óptimas”.

216

Desde la óptica de la justificación de otro tipo de conocimientos, nosotros entendemos y asumimos como vía fecunda y alternativa que la verdad o el criterio de verdad descansa en las razones objetivamente suficientes (Villoro, 1982: 179). Estaríamos en principio de acuerdo que las razones objetivamente suficientes son nuestra vía de acceso a la verdad y justificación de otros conocimientos, entendiendo por ellas como la “justificación objetiva”, lo que asegura, para cualquier sujeto, que el objeto de la creencia no sólo tiene existencias para él, sino también tiene existencia real independiente de su propio juicio (Villoro, 1982: 179). Es evidente, bajo esta óptica, que la garantía de verdad se sostiene en los momentos históricos, o las razones disponibles en una comunidad epistémica. Es decir, la justificación objetiva implica un acuerdo intersubjetivo que tendría un problema de acuerdo al número de razones que presente una comunidad.

La pregunta que surge es: ¿cuándo las razones pueden aceptar una creencia como conocimientos? Debemos pensar críticamente qué es lo queremos para nuestras comunidades epistémicas y, en este sentido, nuestro interés versa en torno a dilucidar una equidad epistémica de razones y argumentos que pueda transitar por las dos grandes vertientes de la hermenéutica: la metodológica y la filosófica.

En primer lugar, tendría que reconocerse un principio de equidad epistémica que sostendría que todas las tradiciones de conocimiento socialmente relevantes en una comunidad determinada son igualmente dignas de respeto cultural, y ninguna de ellas

tiene por sí misma derechos especiales en el ámbito político. Lo anterior significa que, si en un estado nacional coexisten comunidades que tienen creencias y prácticas epistémicamente distintas —como puede ser la herbolaria propia de los curanderos de ciertos pueblos indígenas y la medicina institucionalizada basada en el conocimiento científico— ninguna de estas comunidades tiene derecho a imponer sobre la otra sus creencias y tradiciones bajo el supuesto de superioridad epistémica o de algún otro tipo (Villoro, 1998).

Ciertamente, la equidad epistémica no significa aislamiento de las diferentes comunidades y saberes, más bien que en todos los ámbitos de la vida social, donde necesariamente interactúan diferentes comunidades y confluyen saberes y prácticas científicas y tecnológicas con saberes y prácticas de otra índole, los primeros no tienen prioridad sobre el resto, sino que debe asegurarse un espacio público de comunicación y diálogo donde sus respectivos representantes puedan llegar a acuerdos y consensos, de manera semejante a como ocurre en la discusión y deliberación entre los representantes de diferentes clases y grupos sociales en toda organización política republicana, nos dice Velasco (2011: 50). No se trata de que el conocimiento científico en sí mismo se negocie ante el público no científico, sino que los conocimientos científicos y tecnológicos que sirven de base para la toma de decisiones políticas y para la solución de problemas sociales que afectan a una diversidad de ciudadanos y grupos de personas puedan ser puestos en diálogo y debate con otros tipos de conocimientos y prácticas que los grupos involucrados consideren relevantes en función de sus formas de vida, costumbres y tradiciones. Es indispensable comprender que las razones de los diferentes grupos sociales tienen validez para ser deliberados; es decir, una equidad y un diálogo para constituir una comunicación o comunidad fecunda.

217

En este sentido, es importante enfatizar que la equidad epistémica no significa equivalencia entre distintos tipos de conocimiento, sino simplemente reconocimiento y no exclusión de saberes y tradiciones socialmente relevantes (Velasco, 2011: 49). Siguiendo a Velasco, la equidad epistémica descansa en el presupuesto como parte sustancial de un concepto ampliado de racionalidad del conocimiento, tiene tanto una dimensión epistémica al reconocer la valía de diferentes tipos de conocimiento y tradiciones que deben integrarse dialógicamente para la solución de problemas específicos, como una dimensión propiamente política que procura una justa participación de los diferentes grupos sociales con sus diferentes tradiciones, saberes e intereses en las decisiones políticas que los afectan. Este principio de equidad necesariamente conduce a poner en pie de igualdad la ciencia y la tecnociencia con otros tipos de saberes tradicionales socialmente relevantes para fomentar el diálogo y la cooperación entre ellos.

Desde lo anterior, comprendemos que la aceptación de los conocimientos tradicionales en principio pasaría por “condiciones epistémicas óptimas” que inician con el principio de equidad epistémica, es decir: las razones sirven como fundamento para las “condiciones ideales de diálogo” que conjuntamente llevarían a las “condiciones epistémicas ideales”. Sin duda alguna, lo anterior nos lleva a situar a los sujetos que viven en las comunidades como seres que pueden explicar y comprender las razones que ellos otorguen para un caso específico.

Esto nos hace pensar que necesitamos conocer y los sujetos que conocen esas razones sean quienes las expongan. Es decir, el diálogo inicia en los sujetos que pertenecen a esas comunidades epistémicas y las condiciones epistémicas óptimas descansarían en la razones que presenten las prácticas de las comunidades, los valores que presenten las comunidades. Damos un papel fundamental a los sujetos epistémicos de las comunidades. Sin embargo, estamos de acuerdo que en el campo epistémico la verdad se concibe como única y como accesible a cualquier humano independientemente de su contexto, con tal de que ejerza correctamente su capacidad de razonar (Villoro, 1998).

En suma, el principio de equidad epistémica apela a un concepto ampliado de la racionalidad del conocimiento tiene tanto una dimensión epistémica, como hemos observado al reconocer la valía epistémica de diferentes tipos de conocimiento y tradiciones que deben concurrir dialógicamente para la solución de problemas específicos, como una dimensión propiamente política que procura una justa participación de los diferentes grupos sociales con sus diferentes tradiciones, saberes e intereses en las decisiones políticas que los afectan, esto es: un principio democrático. El principio de equidad necesariamente conduce a poner en un mismo plano la ciencia y la tecnociencia con otros tipos de conocimientos tradicionales socialmente relevantes para fomentar la cooperación entre ellos y la justa distribución de sus beneficios (Velasco, 2013: 229).

218

En este contexto, la escuela es un lugar de integración de conocimientos en el cual se respeta y se reconoce al sujeto como agente epistémico. Para ello, ahora no sólo basta con la apropiación del conocimiento, sino hacer referencia al empoderamiento, que se entenderá como la legitimación epistémica, al reconocer la existencia y validez de diferentes contextos de generación de conocimientos. De esta forma, la educación intercultural se construye como un espacio para el diálogo entre conocimientos científicos, así como la incorporación y apropiación de otros conocimientos como los conocimientos locales y tradicionales.

En este sentido, podemos intentar establecer condiciones de diálogo e interacción partiendo del reconocimiento de los sujetos como entes epistémicos con razones que vienen tanto de sus marcos conceptuales como de sus interacciones con el mundo. Es indudable que nos encontramos en un conflicto cuando intentamos llevar a la comensurabilidad los argumentos y conocimientos que imperan no sólo en la educación, sino, y sobre todo, en la comunicación. Por lo tanto, debemos entender que, para construir puentes e interacciones, debemos someter nuestros marcos conceptuales a diálogo.

3.1. La experiencia en Tlapa

Como parte del proyecto CONACYT “Enseñanza de las ciencias en contextos interculturales”, en la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas, ubicada en la ciudad de Tlapa de Comonfort, Guerrero, se realizaron diversas actividades con la finalidad de explorar la posibilidad de generar condiciones para: a) atender demandas educativas de cada comunidad respecto a sus propios conocimientos; y b) establecer las bases para una apropiación social de la ciencia y la tecnología que permita a las

comunidades interculturales transitar a una sociedad de conocimientos justa, democrática y plural.

Cabe destacar que la importancia de realizar trabajo de campo en esta escuela, reside en su misma diversidad: es una escuela a la que asisten estudiantes de la región de la Montaña, Guerrero, y por ello existe una pluralidad de lenguas, tradiciones y representaciones del mundo, dando como resultado una serie de prácticas epistémicas que conforman la diversidad de la secundaria.

La primera experiencia fue realizada con los alumnos del primer año, dentro de la asignatura Ciencias I, énfasis en Biología. De acuerdo al plan y programa de la asignatura, ubicados en el *Bloque 1. La biodiversidad: resultado de la evolución, se planteó el proyecto didáctico: ¿Cuál es la estructura de las plantas?*, en el cual se les solicitó a los alumnos que realizaran un esquema de alguna planta que conocieran, sin consultar el libro de texto. El objetivo era, por una parte, cubrir el contenido “Interacciones entre la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades e intereses”, en el que se plantea el reconocimiento de las aportaciones de la herbolaria de México a la ciencia y a la medicina del mundo; y por otro lado, evidenciar y reconocer a los estudiantes como agentes portadores de conocimientos. Cabe destacar que para este tema, el aprendizaje esperado, según el plan y programa es: “identificar la importancia de la herbolaria como aportación del conocimiento de los pueblos indígenas a la ciencia”. Como resultado de ello, se obtuvieron hallazgos interesantes, entre los que destacan: 1) el cuestionamiento a las evaluaciones estandarizadas; 2) la identificación de los alumnos como agentes portadores de conocimientos; y 3) el reconocimiento y valoración de los conocimientos propios.

219

El segundo proyecto didáctico se realizó con los estudiantes del segundo grado de la escuela secundaria, en compañía de la profesora, como parte del plan y programa de Ciencias II, énfasis en física, centrados en el *Bloque 1. Descripción del movimiento y la fuerza*, en el que dentro de los aprendizajes esperados se pretende que “el estudiante interprete la velocidad como la relación entre desplazamiento y tiempo, y la diferencia de la rapidez, a partir de datos obtenidos de situaciones cotidianas”. Asimismo, existe relación con el *Bloque 2. Leyes en movimiento*, y en específico con el aprendizaje esperado: esto es, “que el estudiante interprete y aplique las Leyes de Newton como un conjunto de reglas para describir y predecir los efectos de las fuerzas en experimentos y/o situaciones cotidianas”. Para ello, se diseñó el proyecto titulado “Agua en movimiento (agua y terrazas)”, para que el alumno reflexionara en torno al movimiento del agua en pendientes y sus implicaciones para la agricultura, considerando algunas leyes del movimiento.

Resultado de este proyecto, nos percatamos, como en el proyecto anterior, que los estudiantes son agentes de conocimientos, al plantearles problemas de la vida cotidiana, los estudiantes pueden comprender y dar soluciones a partir de sus propios conocimientos y su integración con conocimientos científicos y tecnológicos. De igual manera, en este proyecto didáctico, la comunicación es indispensable para la comprensión de los tópicos científicos, pues ni el profesor, ni el libro de texto tienen el conocimiento “verdadero”, sino que el conocimiento del estudiante se va construyendo con base en este proceso dialógico, donde existe una fusión de

horizontes entre su conocimiento y lo aprendido. En el cierre de este proyecto, a través de diversas actividades de diálogo y reflexión, se promueve el desarrollo de competencias científicas así como la valoración de conocimientos locales.

En el trabajo con los grupos de tercer grado, en la clase de Ciencias III, énfasis en química, se abordó de acuerdo al *Bloque 2. Las propiedades de los materiales y su clasificación*, en específico dentro del aprendizaje esperado: esto es, “que el estudiante representa mediante la simbología química elementos, moléculas, átomos, iones (aniones y cationes)”, con el proyecto didáctico titulado: “¿Qué pasa con los átomos y las moléculas?”. Durante este proyecto se les solicitó a los estudiantes que en equipos dibujaran cómo funciona un súper-pegamento para papel y madera. A través de ciertas representaciones los alumnos “imaginaron” cómo era el súper-pegamento, qué elementos lo componían y cómo podría verse a través del microscopio. Entre las características a resaltar a lo largo de este proyecto se encuentra la creatividad e imaginación de los estudiantes para representar algo que desconocen. En este sentido, la idea de este proyecto es que se comprenda que la carga electrónica entre dos átomos enlazados se puede representar como un pegamento que mantiene a los átomos unidos.

Para comprender temas científicos, y en este caso químicos, los estudiantes aprenden los contenidos y procedimientos de la ciencia sin que este aprendizaje resulte en una imposición, sino que el conocimiento debe incorporar distintas formas de entender el mundo, desde una perspectiva apropiada, como bien señala Bonfil Batalla (1991).^{4,5}

220

4. Apropiación de prácticas tecnológicas para la recuperación y comunicación de conocimientos tradicionales

La cultura científica y la apropiación social del conocimiento, desde la propuesta de Olivé, son necesarias para la discusión pública de las diferentes visiones sobre un

4. De acuerdo con Bonfil Batalla (1991), una cultura es impuesta cuando “ni los elementos ni las decisiones son propios del grupo. Un ejemplo puede ser la enseñanza escolar (o la escuela como institución), en muchas comunidades, todas las decisiones que regulan el sistema escolar se toman en instancias ajenas a la comunidad (el calendario, los programas, la capacitación de los maestros, la obligatoriedad de la enseñanza, etc.) y los elementos culturales que se ponen en juego son también ajenos -al menos en gran medida-, libros, contenidos de la enseñanza, idioma, maestros, etc”.

5. Debe entenderse a la cultura apropiada cuando “el grupo adquiere la capacidad de decisión sobre elementos culturales ajenos y los usa en acciones que responden a decisiones propias. Los elementos continúan siendo ajenos en tanto el grupo no adquiere también la capacidad de producirlos o reproducirlos por sí mismos; por lo tanto, hay dependencia en cuanto a la disponibilidad de esos elementos culturales, pero no en cuanto a las decisiones sobre su uso. Un ejemplo sencillo puede encontrarse en el empleo cada vez más generalizado de instrumentos y aparatos de producción externa, que se ponen al servicio de acciones propias; las grabadoras para registrar, conservar y repetir la música local; las armas de fuego empleadas en la cacería; los diversos motores, etc. El uso de tales elementos culturales ajenos implica, en cada caso concreto, la asimilación y el desarrollo de ciertos conocimientos y habilidades para su manejo, la modificación de ciertas pautas de organización social y/o la incorporación de otras nuevas, el reajuste de aspectos simbólicos y emotivos que permita el manejo subjetivo del elemento apropiado, etc.; son esos cambios en la cultura autónoma los que hacen posible la formación de un campo de cultura apropiada” (Bonfil Batalla, 1991).

aspecto dado y para la toma de decisiones orientadas por acuerdos que se establecen como resultado de la construcción de propuestas y su evaluación a través de procesos legítimos, especialmente en los procesos encaminados a la solución de problemas. Por ello debe de partir del reconocimiento de que existen varias perspectivas frente a un problema, relacionadas con las diferentes formas como las personas viven una situación dentro de un contexto social determinado.

El modelo de pluralismo que aquí se toma acepta que hay diferentes formas de aproximaciones a la realidad, y que todas constituyen formas legítimas de construcción de conocimientos con objetivos, valores, e intereses relativos a la comunidad en la que se han generado. Los conceptos son representaciones de la realidad, que no tiene un significado absoluto, sino relativo al punto de vista, los intereses y propósitos específicos de un grupo (Olivé, 2000). No existen razones para considerar que los conceptos generados por diferentes marcos culturales tengan que converger en una representación única, es decir, que no hay razones para creer que existen conceptos con significado absoluto:

"(...) los hechos científicos tienen una génesis y un desarrollo, los hechos científicos no son dados ni tienen una existencia independiente de los sujetos, de sus prácticas y de sus aparatos cognoscitivos y herramientas conceptuales. Los hechos son construcciones sociales, son construcciones en las cuales siempre participa una comunidad, y no individuos aislados" (Olivé, 1999: 114).

221

Esta concepción pluralista señala que, si bien los conceptos son construidos dentro de los marcos conceptuales de una comunidad, estos conceptos pueden ser evaluados críticamente utilizando otros estándares, partiendo de la interacción entre los miembros de comunidades distintas que den como resultado el establecimiento de acuerdos mínimos de evaluación a utilizar en un marco conceptual ampliado:

"(...) el reconocimiento de que todas las creencias humanas, incluso las creencias científicas están socialmente situados requiere de la evaluación crítica para determinar cuáles de ellos cuentan realmente como conocimiento en un proceso" (Harding, 1991: 142).

Así, a diferencia del relativismo, en el pluralismo es posible la evaluación entre miembros de comunidades diferentes, lo que abre la posibilidad de diálogo y permite la crítica dentro de marcos diferentes, de un marco conceptual a otro, o en un marco conceptual ampliado, de forma que es posible establecer criterios para evaluar diferentes postulados (Olivé, 2000).

"Lejos de conducir a una visión de las culturas como si cada una estuviera encerrada en su propio mundo y fueran incapaces de cooperar y de interactuar enriqueciéndose mutuamente, el

pluralismo acepta que, en principio, es posible que los miembros de una comunidad o de una cultura interpreten a los de otra diferente y lleguen a acuerdos mínimos con ellos sobre cuestiones de interés común; y que lo mejor para todas las culturas es la interacción fructífera, a condición de que ninguna se arrogue la supremacía en el campo del conocimiento, ni en el campo de la moral” (Olivé, 1999: 125).

La posibilidad de identificar cuestiones de interés común y de llegar a acuerdos entre diferentes visiones es, quizás, una de las aportaciones más importantes que hace el pluralismo epistémico y ético a la educación científica, pues ello favorece la interacción entre diversos sistemas de conocimientos y la inclusión de diferentes perspectivas en la definición de los problemas, la elección de métodos y la construcción de soluciones.

Es importante señalar que reconocer la existencia de diversas perspectivas asociadas a diferentes procesos históricos y sociales no tiene como consecuencia considerar que estas perspectivas tengan que quedar permanentemente aisladas por la inexistencia de criterios comunes. Se espera que, mediante el diálogo, dichas perspectivas puedan ser enriquecidas por la interacción mutua, y además dicha interacción puede generar nuevos conocimientos, prácticas y criterios comunes entre los participantes.

222 Plantear la interacción como la base para establecer criterios comunes que guíen los procesos en una situación dada no significa que las personas tengan que participar en discusiones que las lleven a rechazar su punto de vista y escoger entre las opciones que ofrecen algunas de las visiones expuestas ante una situación, estableciendo la perspectiva elegida como un estándar para evaluar a las demás. Tampoco se espera que a partir de la interacción se llegue a considerar que todas las perspectivas son equivalentes en todos los niveles de la discusión.

Como ya se ha mencionado, las propuestas de Olivé han dado la pauta para establecer la base organizativa para el trabajo con los profesores, estudiantes e investigadores, conformando redes sociales de innovación. De acuerdo con el modelo propuesto, el diálogo intercultural debe ser el eje de todo el proceso y, por ello, todos los actores deben participar desde el momento mismo de la constitución del problema.

Las prácticas de diálogo intercultural de conocimientos pueden extenderse más allá de los espacios educativos, para insertarse en procesos de comunicación vinculados con el reconocimiento, recuperación y protección de los conocimientos tradicionales, como en la experiencia que se describe a continuación. En este caso, un punto de gran relevancia ha sido involucrar a todos los actores en las etapas de identificación y selección de temas de interés, con una perspectiva intercultural, centrada en el desarrollo de habilidades para el reconocimiento de la diversidad y la promoción del diálogo de saberes, así como la apropiación de tecnologías para la comunicación.

4.1. La experiencia en San Pedro y San Pablo Ayutla

En el 2014, la presidencia municipal y representantes de la asamblea comunitaria de San Pedro y San Pablo Ayutla de los Mixes, Oaxaca, presentaron una propuesta a Olivé para dar inicio a una colaboración con el objetivo de construir un modelo educativo viable para la educación superior en la región Mixe, basado en una perspectiva intercultural. A partir de esta propuesta se generaron varias líneas de acción, partiendo del proyecto de investigación y comunicación “Innovación educativa y apropiación social del conocimiento: Un modelo para la enseñanza de las ciencias en contextos interculturales”, financiado por CONACYT.

En este proyecto, el trabajo conjunto ha hecho posible realizar una experiencia de creación colectiva de materiales para promover los conocimientos tradicionales de la región, en lengua mixe. Se estableció una red de colaboración para que estudiantes y profesores y algunos miembros de la comunidad mixe dialogaran con investigadores, profesores y estudiantes universitarios, estableciendo criterios para la selección de una serie de temas y considerando las condiciones para la comunicación y el uso de la tecnología en la comunidad.

El grupo de trabajo tuvo la oportunidad de participar en varias reuniones, talleres y eventos públicos que forman parte de la vida comunitaria en San Pedro y San Pablo Ayutla. En estos espacios se hizo el registro audiovisual con el fin de documentar distintos aspectos de la vida en comunidad y su relación con los conocimientos científicos y tecnológicos.

A partir de la interacción con docentes y estudiantes, se ha seleccionado una serie de temas que son la base para una colección de textos de divulgación que serán utilizados para la comunicación y la enseñanza de las ciencias. Estos textos, escritos en español, han sido elaborados por científicos y comunicadores de la ciencia interesados en la educación secundaria.

Es importante señalar que, con el fin de establecer espacios para el diálogo, se realizó la capacitación de todos los participantes en el uso de herramientas informáticas para el trabajo colaborativo de producción de materiales. Esta labor fue realizada de forma presencial y consistió principalmente en formar de manera activa las habilidades de uso de videocámaras y manejo de programas de edición y herramientas informáticas para la elaboración de videos por parte de la comunidad.

Los videos han sido seleccionados por la flexibilidad narrativa que ofrecen, y las posibilidades que tiene el uso de imagen y sonido para transmitir mensajes. En los videos además se puede promover el uso de las lenguas indígenas mexicanas y contar con la participación de personas que no cuentan con las habilidades que requiere la elaboración de un texto.

Cabe mencionar que varios profesores y estudiantes de la comunidad han participado en talleres para el manejo de herramientas para la generación de material audiovisual de diferentes prácticas y saberes comunitarios. Con este registro documental se están construyendo videos educativos cuyo fin es promover el interés

por diferentes tipos de conocimiento entre los jóvenes y difundir estos conocimientos con fines educativos y divulgativos.

Los resultados de este proyecto se encuentran en el portal “Comunidades de Innovación”, donde se comparten más de 25 objetos digitales que muestran diversos temas de interés para las comunidades mixes.⁶ En conjunto, estos materiales son los resultados que se elaboraron siguiendo el modelo de trabajo colaborativo mediado por tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en un contexto intercultural, que cumplen también con los objetivos asociados a la recuperación de saberes, el reconocimiento de la riqueza cultural de la región y la promoción del uso de la lengua mixe. Cumpliendo con los objetivos del modelo propuesto, se han diseñado y puesto en marcha campañas de comunicación, de forma que todos estos trabajos y materiales audiovisuales sean difundidos a través de medios digitales, para darlos a conocer en escuelas y comunidades dentro y fuera de la región.

La comunicación de los resultados dentro de la región tiene dos objetivos: publicar los materiales para que puedan ser usados en todo tipo de actividades educativas e iniciar un diálogo entre los participantes en esta experiencia y los maestros o especialistas de otras comunidades indígenas, para que todos puedan apropiarse de estas metodologías de innovación docente y estimular la creación de materiales similares, con el beneficio colateral de promover el uso de la lengua mixe.

5. Reflexiones finales

Este recuento de algunas experiencias de apropiación social del conocimiento construidas desde las propuestas de Olivé muestra el potencial que representa una perspectiva plural para la inclusión de la diversidad cultural en la sociedad de conocimientos, con los principios de democracia, equidad epistémica y justicia social.

La experiencia en las redes de innovación, la educación y la comunicación intercultural para la apropiación social de los conocimientos muestra las posibilidades que tiene en la práctica la construcción de nuevos conocimientos a partir de la interlocución entre los agentes del conocimiento científico y los conocimientos tradicionales, especialmente para atender problemas locales, estableciendo puentes entre los espacios educativos y las comunidades, entre los problemas locales y globales, entre las tradiciones científicas y culturales, para dar lugar a nuevas lecturas del encuentro entre comunidades epistémicas diferenciadas por sus recursos, herramientas y marcos de referencia.

Más que entregar un balance de experiencias en torno al pensamiento de Olivé, consideramos necesario seguir explorando y dando cuenta de la red de diálogos para construir conocimientos para la resolución de problemas comunes. La construcción de espacios de diálogo de conocimientos, no siempre buscados desde la academia,

6. Más información disponible en: <http://comunidadesdeinnovacion.unam.mx/ayuuik>.

es indispensable hoy ante los desafíos que encaran las sociedades contemporáneas y multiculturales, pero poco dispuestas a reconocer su propia diversidad. Es momento de recuperar y reformular un principio esencial que filósofos mexicanos como Olivé y Villoro han aportado desde su perspectiva (vinculada siempre a la diversidad cultural de la sociedad mexicana), y apostar por reconocer un mundo plural, donde cualquier sujeto es el centro:

“Sólo una figura del mundo que admita la pluralidad de la razón y del sentido puede comprender la igualdad a la vez que la diversidad de los sujetos. Reconocer la validez de lo igual y diverso a nosotros es renunciar a toda idea previa de dominio; es perder el miedo a descubrirnos, iguales y diversos en la mirada del otro. ¿Es esto posible? No lo sé. Y, sin embargo, sólo ese paso permitiría conjurar para siempre el peligro de la destrucción del hombre por el hombre, sólo ese cambio permitiría elevar a un nivel superior la historia humana” (Villoro, 1998).

Bibliografía

225

ARGUETA, A, GÓMEZ-SALAZAR, M. y NAVIA, J. (2012): *Conocimiento tradicional, innovación y reapropiación social*, UNAM-Siglo XXI Editores.

BONFIL, G. (1991): “La teoría del control cultural en el estudio de procesos étnicos”, *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, vol. 4, n° 12, pp. 165-204. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/316/31641209.pdf>

HARDING, S. (1991): “Gender, Development and Post-enlightment Philosophies of Science”, U. Narayan y S. Harding (eds): *Descentering the Center. Philosophy for a Multicultural, Postcolonial and Feminist World*, Indiana University.

OLIVÉ, L. (1999): *Multiculturalismo y Pluralismo*, México DF, Paidós.

OLIVÉ, L. (2000): *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*, México DF, Paidós.

OLIVÉ, L. (2008): *Los desafíos de la sociedad del conocimiento: exclusión, diversidad cultural y justicia social*, México DF, Fondo de Cultura Económica.

OLIVÉ, L. (2009): “Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica” en L. Tapia Mealla (coord.): *Pluralismo Epistemológico*, La Paz, CLACSO, CIDES-Universidad Mayor de San Andrés.

POLINO, C. (2015): "Las encuestas de percepción pública de la ciencia en América Latina: estructura, evolución y comparabilidad", en L. Massarani (ed.): *Red Pop: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina*, Río de Janeiro, RedPop-Unesco-Museo da Vida.

RAMÍREZ CASTAÑEDA, E. (2006): *La Educación Indígena en México*, UNAM.

SANTOS, B. de S. (2009): *Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social*.

VELASCO, A. (2011): "Equidad epistémica, racionalidad y diversidad cultural", en C. López y A. Velasco (coords.): *Aproximaciones a la filosofía política de la ciencia*, México DF, UNAM.

VILLORO, L. (1998): *Estado plural, pluralidad de las culturas*, Editorial Paidós.

VILLORO, L. (1982): *Crear, saber, conocer*, Siglo XXI Editores.

Cómo citar este artículo

LAZOS RAMÍREZ, L., RUEDA ROMERO, X., SOSA PEINADO, E., GARCÍA FRANCO, A., GARCÍA, J. C. y FELTRERO, R. (2018): "Educación, comunicación y apropiación de la ciencia desde una perspectiva pluralista: experiencias en la construcción del diálogo para la apropiación social de los conocimientos", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 13, n° 38, pp. 205-226.

RESEÑAS *CS*



La ciencia en España, 1814-2015. Exilios, retornos, recortes

Luis Enrique Otero Carvajal
Catarata, Madrid, 2017, 256 páginas

Por **Alejandro Manrique** *

Alcanzar un sistema de ciencia y tecnología es una meta de cierta dificultad que requiere políticas públicas estables y permanentes en el largo plazo, sumadas a la voluntad conjunta e inquebrantable de la sociedad de un país. España ha conseguido en tres oportunidades llegar a dicho objetivo; dos de ellas naufragaron con la Ilustración a lo largo del siglo XVIII español y con la “edad de plata” de la ciencia de principios del siglo XX. La tercera ocurrió luego del restablecimiento de la democracia, con un crecimiento progresivo en investigación y desarrollo desde la década de 1980 hasta 2008, cuando da inicio una gran crisis económica que desafía lo consolidado en cuanto a centros y grupos de investigaciones e instituciones del quehacer científico español actual.

Esa es la postura –y la advertencia del riesgo– de Luis Enrique Otero Carvajal, quien, en su libro *La ciencia en España, 1814-2015. Exilios, retornos, recortes*, alerta sobre la precariedad e inseguridad ante los recortes en investigación y desarrollo que surgen en la actualidad, y que representan un desafío de cara al futuro para lograr la necesaria competitividad en la economía mundial. El texto brinda un recorrido más que encomiable de la evolución de la ciencia en la España contemporánea, con esos tres términos del subtítulo que expresan claramente el resumen de los retos a los que

* Ingeniero por la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Divulgador científico y cultural. Especialista en gestión de la tecnología y la innovación, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Correo electrónico: ing.manrique@gmail.com.

se enfrentó el país al momento de construir un sistema científico, un camino lleno de adversidades y obstáculos tanto ideológicos como materiales.

Otero Carvajal es catedrático de historia contemporánea en la Universidad Complutense de Madrid y decano de la Facultad de Geografía e Historia de la misma universidad. Dirige el Grupo de Investigación Complutense Espacio, Sociedad y Cultura en la edad contemporánea y obtuvo el premio extraordinario de doctorado por la Universidad Complutense de Madrid con la tesis *La crisis de la Modernidad* (1988-1989). Es autor de varios artículos científicos, libros y capítulos de libros, entre los cuales mencionamos: *La universidad nacional-católica. La reacción antimoderna* (2014), *La lucha por la Modernidad. Las Ciencias Naturales y la Junta para Ampliación de Estudios* (2012), *La destrucción de la ciencia en España. Depuración universitaria en el franquismo* (2006), *Las telecomunicaciones en España. Del telégrafo óptico a la sociedad de la información* (2002) y *Las comunicaciones en la construcción del estado contemporáneo en España, 1700-1936* (1993).

La obra de Otero Carvajal comienza su narración en el contexto de la disputa por la ciencia en la España del siglo XIX, entre la tradición anquilosada y la modernidad, entre el mundo católico y las corrientes del pensamiento derivadas de la Revolución Científica de los siglos XVI a XVII, que darían inicio al pensamiento racional y el progreso humano. El poder temporal acumulado por la Iglesia durante siglos se vio desafiado con la llegada de la dinastía borbónica y su apertura a la Ilustración, lo que motivó un fuerte rechazo por parte del dogma católico a la apertura de las universidades —que habían perdido el vigor que ostentaron en el Renacimiento— y la reforma de los planes de estudio. Destaca el autor en la introducción del libro:

“El saber en los territorios bajo el dominio de la monarquía hispánica quedó hipotecado por los presupuestos del Concilio de Trento y el dogma católico se convirtió en el límite infranqueable para el pensamiento (...) La reforma universitaria propugnada por Campomanes, por la que el Estado arrebataría el secular dominio ejercido por la Iglesia, conocido como regalismo (...) para introducir las nuevas corrientes de pensamiento vinculadas a la revolución científica, el racionalismo y el empirismo, tropezaron con una tenaz e influyente resistencia”.

Esa resistencia alcanzó su objetivo y logró el fracaso de la política reformista, que se vio frenada luego del temor al contagio de la Revolución Francesa, sumado a la restauración absolutista de Fernando VII en el trono. El exilio fue la única opción para los más encumbrados protagonistas del liberalismo y la ciencia moderna, provocando estancamiento y falta de apertura de la universidad, mientras en el mundo la revolución industrial tomaba una preponderancia cada vez mayor. El trabajo de Otero Carvajal proporciona los detalles, las fechas, los nombres de catedráticos o ministros que tuvieron protagonismo en el proceso. Para ello, nos sitúa en el contexto de discusión de posturas en las diversas disciplinas —como por ejemplo, botánica, geología, paleontología— y sus más destacados investigadores —europeos sustancialmente—, quienes imponían sus criterios en el mundo de aquel entonces, con el correlato de los naturalistas españoles que los promovían o bien rechazaban. Explica el autor:

“Las guerras de independencia en España y América formaron parte de un contexto internacional mucho más amplio, en el que se enfrentaron viejas y nuevas cuestiones económicas, políticas, sociales y culturales. Fue el enfrentamiento entre un mundo antiguo que se resistía a desaparecer y uno nuevo que pujaba por abrirse camino y conquistar el poder. Chocaron el poder absoluto y las libertades políticas, la religión y la razón, el orden teológico y la experiencia científica, el dominio señorial y la propiedad privada, el derecho divino y la soberanía nacional..., en suma: la sociedad del Antiguo Régimen y la sociedad liberal”.

La JAE y la “edad de plata” de la ciencia española

La desarticulación del vasto imperio español y la crisis de la monarquía, causada principalmente por el proceso independentista de los territorios americanos, así como el fallecimiento de Fernando VII, llevaron a una situación deficitaria que se extendió en el tiempo. El nuevo “Estado liberal” se enfrentó a restricciones y el proyecto reformista se vio limitado, como por ejemplo en los planes de estudio y la “primera” y “segunda” cuestiones universitarias, expone el autor para referirse a las expulsiones o suspensiones de catedráticos españoles defensores de la libertad de enseñanza y los postulados de la ciencia moderna. Especialmente durante el período denominado “Sexenio democrático” (1868-1874) y fundamentalmente referidas a discusiones sobre el evolucionismo y la defensa de la teoría darwiniana del origen del hombre.

Esto desembocó en la creación de la Institución Libre de Enseñanza (ILE), en resguardo de los catedráticos defensores de la libertad de cátedra que habían sido expulsados. La disputa sobre la ciencia moderna fue permanente durante el siglo XIX y la reincorporación, en 1881, de los catedráticos expulsados de la universidad fue una muestra de que la ciencia moderna ganaba terreno y se imponía. La tan necesaria reforma universitaria, demorada por las restricciones presupuestarias, se topó con la fuerte oposición de los sectores tradicionalistas, primordialmente basados en un neocatolicismo contrario al avance del conocimiento y las ideas liberales. Si el catolicismo era la religión del Estado español, las universidades y centros de estudios superiores debían adherir a sus doctrinas sin cuestionarlas, sostenían los sectores más reaccionarios y retrógrados frente a las nuevas corrientes científicas provenientes del campo internacional.

La influencia de la ILE y el triunfo del pensamiento regeneracionista derivaron en la creación del Ministerio de Instrucción Pública en 1900, con una reforma de la educación sustentada en la ciencia y que:

“(…) dio lugar a la creación de la Junta para Ampliación de Estudios (JAE) en 1907. La labor de la JAE, bajo la presidencia de Santiago Ramón y Cajal, permitió el despegue de la ciencia, que vivió una auténtica edad de plata, con su política de pensiones –las actuales becas- y la creación de centros de investigación que situaron a la ciencia española en el panorama internacional. Una labor que se vio reafirmada tras la proclamación de la Segunda República, en la

que la educación y la ciencia constituyeron dos de los pilares del proyecto reformista del 14 de abril de 1931”.

El autor se explaya extensamente en los pormenores del renacer de la ciencia española, promovido por la Junta Nacional de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) para la modernización de la educación e investigación científica en España, siempre socavado por los sectores hostiles a la modernidad. Detalla las instituciones creadas por la JAE y las especialidades de los estudios científicos que se llevaban a cabo, con las ciencias biomédicas y el liderazgo de Santiago Ramón y Cajal como protagonistas, que diera impulso a programas de investigación en histología, fisiología y neurología, y tuviera su punto culminante en 1906 con la obtención del Premio Nóbel de Medicina.

Primer presidente de la JAE, Cajal –pionero de la neurociencia moderna– obtuvo un prestigio que le permitió expandir los programas de estudio y la formación de discípulos en estancias y visitas a los más importantes centros de investigaciones europeos del momento: “Ramón y Cajal se había convertido en el científico más importante y de mayor alcance de la ciencia española. Su nombramiento en 1907 como presidente de la Junta para Ampliación de Estudios fue una decisión natural, que pretendía garantizar la seriedad de la apuesta, permaneció a su frente hasta su fallecimiento en 1934”.

232

Al inicio del siglo XX, excepto en el campo de las ciencias biomédicas, la ciencia española estaba en un estado de inanición. Se requería acortar la brecha que separaba a España de las más florecientes naciones europeas y para ello, de acuerdo con los regeneracionistas, se debía renovar el sistema educativo, los métodos y los contenidos.

Salvar la brecha que separaba a España de las más dinámicas naciones europeas pasaba, a ojos de institucionistas y regeneracionistas, por renovar el sistema educativo del país, sus estructuras, métodos, objetivos y contenidos.

“Dicha convicción fue interiorizada por los sectores reformistas del Partido Liberal y, más allá del mismo, por el grueso de la intelectualidad reformista de la España del primer tercio del siglo XX. La llamada generación del 14, con Ortega y Gasset a la cabeza, sintetizó esta percepción en su convicción de que la solución al atraso español estaba en Europa (...) base sobre la que debería asentarse un amplio programa reformista que modernizara las estructuras sociales, económicas, políticas y culturales”.

La JAE se constituyó en el organismo impulsor preponderante en el despertar de la ciencia española en el primer tercio del siglo XX. Es así que, en el correspondiente apartado, el autor hace mención del avance de cada disciplina y abunda en sus más destacados exponentes, institutos y laboratorios de investigación creados, la formación de científicos en otros países, líneas de investigación desarrolladas,

publicaciones relevantes y los programas de investigación introducidos. Los científicos españoles se convirtieron en partícipes de las más avanzadas investigaciones llevadas a cabo en los Estados Unidos y Europa, aportaron investigaciones originales y, en muchos casos, consolidaron un prestigio como autoridades mundiales en sus respectivos campos de estudio al estar al corriente y participar por primera vez de las tendencias científicas del momento. Así, en unas tres décadas, España alcanzó un crecimiento sostenido y dio un salto cualitativo y cuantitativo en la ciencia, en una conjunción de la labor de la JAE y los catedráticos incorporados a las universidades: ambas instituciones se entrelazaron y estimularon el proceso de renovación de la enseñanza e investigación universitaria.

Pero los sectores reaccionarios y representantes del catolicismo vieron amenazadas sus convicciones ideológicas, que pugnaban por el mantenimiento de una universidad tradicionalista y comenzaron a perder influencia. Ofrecieron una defensa tenaz de sus doctrinas y buscaron explicaciones conspirativas al quebranto de sus posturas, achacando la responsabilidad a la JAE y la ILE por la pérdida de los ideales tradicionales del pensamiento católico español.

Guerra civil y franquismo

El fin de la “edad de plata” de la ciencia española no tardaría en llegar con el estallido de la guerra civil y su desenlace, que “dieron al traste con una realidad que en 1936 resultaba incontestable, cortando de raíz un presente prometedor y cercenando un futuro esperanzador”.

233

El final de la guerra civil, con el carácter reaccionario del sector nacionalista, marcó también el final de la JAE, así como del ideal que la inspiró. Al igual que en su origen, las voces virulentas se elevaron nuevamente desde los sectores católicos más conservadores y sus integrantes fueron considerados los causantes de todos los males, que se debían extirpar forzosamente y sin dilaciones. La cárcel, el exilio y –en casos extremos– la muerte formaron parte de la depuración de los investigadores y discípulos protagonistas del despegue de la ciencia del primer tercio del siglo XX: “la eliminación de la JAE fue el símbolo de la destrucción de la ciencia en España”, afirma el autor para mostrar el emblema distintivo que la Junta representaba en ese aspecto y lapso histórico.

La caída de la República y el establecimiento de la dictadura franquista acabó con la “edad de plata” de la ciencia y cultura españolas del primer tercio del siglo XX y dio inicio a un largo período oscuro de aislamiento. Los investigadores exiliados vieron cortadas sus carreras científicas, perdieron sus cátedras, programas y proyectos de expansión de centros y laboratorios; al igual que la interrupción de las estancias de formación de científicos en el exterior. “En total, de los 600 catedráticos que había en 1939, 139 fueron objeto de sanción, el 32,17%, de los cuales 140 fueron expulsados de la universidad española, el 50% de los catedráticos represaliados”, ilustra Otero Carvajal con detalladas cifras en tablas específicas en su obra.

A ello se sumó el comienzo de la Segunda Guerra Mundial, lo que agravó aún más el panorama para los exiliados que buscaron refugio en diferentes países de América Latina y del Norte, con México como el mayor receptor de científicos españoles en una búsqueda desesperada de lugares que los acogieran para poder afincarse y desarrollar su labor. Las consecuencias para España fueron nefastas:

“El exilio representó la sangría de una parte sustancial del capital humano de la cultura española, incluido el componente científico, una descapitalización que tardó decenios en ser solventada. Además, la depuración emprendida por los vencedores de la guerra civil golpeó con extrema dureza al sistema educativo y científico español. Las depuraciones de maestros, profesores de bachillerato, profesores universitarios y científicos excluyeron de la práctica profesional a miles de personas capacitadas, condenadas a un duro y amargo exilio interior. Fue un golpe irreparable para las expectativas abiertas con la JAE de instaurar un sistema científico capaz de reintegrar a España al panorama de la ciencia internacional. Una auténtica sangría de la que la ciencia española no se recuperó y cuyas consecuencias se proyectaron a lo largo de la segunda mitad del siglo XX”.

234

La Ley de Ordenación de la universidad española de 1943 resumía las nuevas obligaciones de la universidad para con el Estado, al inspirarse en el sentido católico, y promovía la enseñanza en el marco del dogma y las normas del derecho canónico vigente, contrario a la secularización del saber y de una ciencia desvinculada de la religión. El sector nacional católico y la universidad del franquismo fueron fieles a su ideal antimoderno, con una retórica que llevó a la conquista de las cátedras luego del devastador proceso de depuración de cientos de profesores e investigadores. Fue el momento propicio para los seguidores del régimen y progresar académicamente: “los méritos científicos y académicos desempeñaron un papel secundario frente a los méritos de guerra, situación que se reproduciría en numerosas ocasiones durante los primeros años de la dictadura”, especifica el autor, quien a su turno se refiere detallada y exhaustivamente al panorama y los protagonistas relevantes —con sus vicisitudes asociadas— de diversas disciplinas en la universidad nacional-católica: la física, las matemáticas, la química, la biología y la geología, las humanidades y las ciencias sociales. El fracaso estrepitoso de la universidad nacional-católica vino de la mano del nuevo escenario internacional emergente de la Segunda Guerra Mundial y el triunfo aliado, indica Otero Carvajal para referirse a la adaptación y posterior deslegitimación de la universidad franquista, sumado al descontento de los jóvenes universitarios “hastados de la mediocridad de la mayoría del profesorado universitario y la falta de horizontes culturales atractivos, consecuencia de la falta de libertades y la pacata moralidad del nacionalcatolicismo”.

No menos interesante es el análisis esbozado por el autor para referirse a la dependencia científica y tecnológica durante el franquismo, que había creado el 24 de noviembre de 1939 el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en un intento de reorganizar la estructura científica del país. A la eliminación de la JAE y

otros institutos le siguió una aglutinación de centros bajo su órbita, siempre imponiendo un tinte restaurador de la tradición católica. El estímulo a la química industrial durante el franquismo fue importante y derivó en el impulso a otras ramas de la química y la bioquímica.

Fiel a sus postulados ideológicos y económicos, el régimen persiguió una política de autonomía tecnológica acorde al aislamiento internacional en que se encontraba. Los intentos para garantizar un desarrollo tecnológico autónomo no resultaron exitosos y el crecimiento económico de los años posteriores fue consecuencia de un proceso voluntarioso de industrialización que dependía del capital extranjero y de la tecnología incorporada, en un fracaso de la política autárquica. “La Fundación Foessa concluía en 1976 que la política de la dictadura en el campo de la I+D había sido un completo fracaso”, remata Otero Carvajal en su trabajo.

Retorno a la democracia

La transición democrática, cargada de problemas económicos y políticos, obligó a dejar de lado la política científica del país. El débil sistema de ciencia y tecnología fue encaminado lentamente luego de un diagnóstico certero de situación del sector, aquejado por una racionalidad dilapidada durante los años de la posguerra civil. Había una clara limitación de recursos, elevada concentración de actividades en Madrid y poca participación de la empresa privada. El desembolso en investigación y desarrollo era de 0,35% del PBI en 1975 y alcanzó un 0,43% del PBI en 1981, muy bajo según los estándares de la OCDE. El incremento sostenido permitiría la reconstrucción de un sistema científico de importancia.

235

España se aprestaba a ingresar en 1986 a la por entonces Comunidad Europea y su economía comenzaba a crecer con vigor. El proceso de modernización estaba marcado por la tecnología y la innovación, que por aquellos años sufría cambios profundos, acompasados por una reconversión industrial impulsada por un mundo con frenéticas reformas y transformaciones. Las universidades españolas introducían sus primeros centros de transferencia tecnológica a las empresas, que debían replantear su estrategia competitiva y estimular la producción ante un nuevo escenario mundial. La inversión total en investigación y desarrollo en 1985 fue de 0,55% del PBI, alejado de la media de la Comunidad Europea (1,90% del PBI), que ya comenzaba a incorporar programas conjuntos.

Con el impulso a la educación superior, en 1982, se generaron las bases para el despegue del sistema científico español. Aquí Otero Carvajal se detiene a mencionar ampliamente los centros de investigación y organismos públicos de ciencia y tecnología creados en España en las últimas décadas, además de los proyectos de cooperación científica en los que el país participa a nivel de la Unión Europea e internacional en las más relevantes disciplinas científicas y tecnológicas. A ello le agrega una nutrida serie de gráficos y tablas con indicadores económicos y de producción, de gastos en investigación y desarrollo, de investigadores por sector, personal científico y de enseñanza superior.

La sociedad y la economía de España, en el siglo XXI, tenían un reto de gran dimensión: consolidar un sistema de ciencia y tecnología, condición para alcanzar un crecimiento sostenido en el tiempo en un marco de competitividad global y una economía abierta sujeta a las innovaciones tecnológicas. El gasto en investigación y desarrollo en España representó el 0,81% del PBI en 1995, el 1,04% en 2004, y llegó a un máximo de 1,40% en 2010. No obstante, lo realizado en el período 1995-2010 no fue suficiente para alcanzar la media europea ni de los países de la OCDE, recalca el autor, quien sostiene que la crisis económica surgida en 2008 detuvo el esfuerzo inversor en el sector.

La tercera oportunidad de construir un sistema de ciencia y tecnología luego del advenimiento de la democracia, que permitiera un crecimiento sostenido en investigación y desarrollo, se ve ahora amenazada —según el autor— luego del estallido de la crisis de 2008 y la política de recortes que se ha aplicado al sistema de ciencia y tecnología español, con los consiguientes riesgos asociados. Citamos otro párrafo de la obra con sus inquietudes, que se tornan en admoniciones de grueso tenor.

“El sistema de ciencia y tecnología en España todavía adolece de fuertes fragilidades y no ha sido capaz de alcanzar la media de los países de la Unión Europea y de la OCDE en inversión en I+D. Por una parte, persiste la debilidad de la I+D empresarial, manifestada en la distancia que mantiene respecto a los países más avanzados de la UE y la OCDE, con consecuencias negativas sobre la competitividad y la creación de alto valor añadido de la economía española. Por otra parte, los recortes en el sistema público de I+D tras el estallido de la Gran Recesión ponen en riesgo el esfuerzo realizado desde los años ochenta del siglo XX. Numerosos indicadores señalan el estancamiento cuando no retroceso en numerosas disciplinas y las dificultades que atraviesa el sector público y el sector empresarial de I+D para mantener su actividad y no perder los notables avances que habían registrado en los últimos cuarenta años”.

Desde el momento de la gravedad de la crisis y la recesión económica, podría modestamente justificarse un recorte al incremento de fondos para investigación y desarrollo, pero Otero Carvajal no lo admite en absoluto y alza su voz:

“La mayoría de los principales países de la Unión Europea y de la OCDE optaron por incrementar la inversión en I+D para responder a los desafíos de la crisis y la creciente competencia de nuevos actores en la economía mundial, como China e India. Resulta menos comprensible la escasa sensibilidad que los poderes públicos han prestado al alcance que los recortes suponen respecto al presente y futuro del sistema de I+D en España, y las consecuencias que tienen para una economía que se pretenda avanzada. Pero raya en la irresponsabilidad la actitud que numerosos políticos muestran respecto al sistema de I+D y, en

particular, al sector público de I+D, del que son responsables, a través de la gestión de los presupuestos públicos y establecimiento de las prioridades del gasto, llevados de esa máxima suicida de que lo público es la encarnación de todos los males de la sociedad”.

Ya en el epílogo de la obra, el catedrático español señala tres grandes desafíos que el sistema de ciencia y tecnología de España tiene por delante:

"(...) la tradicional debilidad de la inversión en I+D de la empresa española y la falta de compromiso de los poderes públicos con la inversión en I+D a medio y largo plazo. La rigidez del sistema de I+D, por un exceso de reglamentación en la ejecución de las políticas públicas de I+D, es un problema añadido que dificulta la gestión de recursos –tanto presupuestarios como humanos–, con la pérdida de financiación internacional y de investigadores, en un sistema atezado por los recortes y las limitaciones para gestionar los recursos humanos, con efectos negativos para la consolidación y continuidad de grupos de investigación, la retención de científicos, la atracción y la captación de investigadores de proyección internacional”.

El trabajo de Otero Carvajal es sumamente detallista, por momentos extremadamente minucioso con los nombres de los protagonistas involucrados en el relato. Constituye un riguroso y excelente aporte historiográfico sobre el intento de consolidar un sistema de producción científica beneficioso en un país como España, donde en los dos últimos siglos esa tentativa se presentó llena de dificultades. El itinerario histórico que nos propone muestra los altibajos ocurridos y para ello se centra tanto en las desventuras como también en los brillos que el proceso pudo alcanzar exitosamente en determinados períodos de su historia. Su reflexión final es que se corre el riesgo del estancamiento y la dependencia para el país, y a un nuevo exilio científico —ahora ya no por razones de persecución política, sino por motivos económicos y de falta de visión estratégica—, expresa el autor con desasosiego. Quizá la advertencia del riesgo e incertidumbre para España es demasiado severa, un tanto extrema o bien inflexible si se quiere, pero no por ello menos preocupante e inquietante.

Se terminó de editar
en **Buenos Aires, Argentina**
en Junio de 2018



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

Artículos

La nanorobótica: fundamentos epistemológicos e impacto social

Domingo Fernández Agis y Jabel A. Ramírez Naranjo

La apropiación social de la ciencia y la tecnología como eslogan: un análisis del caso colombiano

Jorge M. Escobar

Modelo analítico de la sostenibilidad socio-técnica de dispositivos hipermediales dinámicos

Gonzalo D. Andrés, Patricia S. San Martín y Guillermo L. Rodríguez

Una aproximación a las capacidades de diseño e implementación de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina

Belén Baptista

Dossier: Homenaje a León Olivé (1950-2017)

Presentación

Miguel Ángel Quintanilla y Roberto Feltrero

Interdisciplina y transdisciplina frente a los conocimientos tradicionales

León Olivé Morett, Arturo Argueta Villamar y Martín Puchet Anyul

Sobre la evolución del pensamiento epistemológico de León Olivé

Ana Rosa Pérez Ransanz

Del pluralismo en filosofía de la ciencia a la sociedad multicultural de conocimientos

Ambrosio Velasco Gómez

Sociedades de conocimientos y valores: el proyecto de León Olivé

Javier Echeverría

Educación, comunicación y apropiación de la ciencia desde una perspectiva pluralista: experiencias en la construcción del diálogo para la apropiación social de los conocimientos

Luz Lazos Ramírez, Xenia Rueda Romero, Eurídice Sosa Peinado,
Alejandra García Franco, Juan Carlos García y Roberto Feltrero



CEI
Observatorio
CTS

Instituto Universitario de
Estudios de la Ciencia y la Tecnología,
Universidad de Salamanca



redes
Centro de Estudios sobre Ciencia,
Desarrollo y Educación Superior

