

trilogía

Ciencia Tecnología Sociedad

Vol. 9 • Núm. 17 - julio/diciembre de 2017

Indexada en Publindex

ISSN-p 2145-4426

ISSN-e 2145-7778

Grupo de Investigación CTS+i

FACULTAD

DE ARTES Y HUMANIDADES



trilogía

Ciencia Tecnología Sociedad

Vol. 9 – Núm. 17 • julio - diciembre • 2017

ISSN 2145-4426

Grupo de Investigación CTS+i
FACULTAD
DE ARTES Y HUMANIDADES



Institución Universitaria

trilogía Ciencia Tecnología Sociedad / Instituto Tecnológico Metropolitano. Facultad de Artes y Humanidades.

Grupo de Investigaciones CTS+i – Vol. 9 - Núm. 17 (jul.- dic. 2017) .-- Medellín : Fondo Editorial ITM, 2017.

256 p. : il.

ISSN 2145-4426

1. Ciencia, tecnología y sociedad 2. Ciencias sociales I. Instituto Tecnológico Metropolitano. Facultad de Artes y Humanidades. Grupo de Investigaciones CTS+i.

303.483 SCDD Ed.21

Catalogación en la publicación – Biblioteca ITM

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

trilogía Ciencia Tecnología Sociedad

Vol. 9 Núm. 17, jul. - dic. de 2017

p-ISSN 2145-4426 • e-ISSN 2145-7778

Indexada en Publindex, Categoría C

Revista dirigida a la comunidad científica de habla hispana interesada en temas de Ciencia, Tecnología y Sociedad e Innovación

Rectora

MARÍA VICTORIA MEJÍA OROZCO

Vicerrector de Docencia

EDUARD EMIRO RODRÍGUEZ RAMÍREZ

Decana de Facultad de Artes y Humanidades

PAULA BOTERO BERMÚDEZ

Editora

SILVIA INÉS JIMÉNEZ GÓMEZ

Comité Editorial

Rosa María Torres Valdés, PhD

Universidad de Alicante - España

Carlos Túlio da Silva Medeiros, PhD

Instituto Federal Sul Rio Grandense – Brasil

Mónica Lozano, PhD

Universidad del Rosario - Colombia

Cruzana Echeverri Restrepo, PhD

Universidad de Antioquia – Colombia

Raúl Alberto Domínguez Rendón, PhD

Universidad Pontificia Bolivariana – Colombia

Nicanor Ursua Lezaun, PhD

Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea – España

Matilde Luna Ledesma, PhD

Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM- México

Gloria Baigorrotegui Baigorrotegui, PhD

Universidad Santiago de Chile – USACH- Chile

Yeny Serrano Vanegas, PhD

Université de Strasbourg - Francia

Carlos Osorio Marulanda, PhD

Universidad del Valle – Colombia

Javier Castro Spila, PhD

Ecole Supérieure des Technologies Industrielles Avancées – Francia

Álvaro David Monterroza Ríos, MSc.

Instituto Tecnológico Metropolitano – Colombia

Jose Gabriel Cataño Rojas, MSc.

Instituto Tecnológico Metropolitano – Colombia

Francisco Luis Giraldo Gutiérrez, MSc.

Instituto Tecnológico Metropolitano – Colombia

Elsa Beatriz Acevedo Pineda, MSc.

Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI – Colombia

Asistente Editorial

Carolina Castañeda Vergel

Diseño Gráfico Editorial

Alfonso Tobón Botero

Revisión de textos en inglés

Mario Palacio Pulgarín

Agencia de Traducciones ITM

Revisión de estilo

Lila María Cortés Fonnegra

Fotografía carátula

Tomado de: www.depositphotos.com/
davidewingphoto (David Ewing), Licencia estandar.

Impresión

Ediciones Diario Actual

Artículos abiertos a discusión y crítica.

Se solicita canje.

Los artículos contenidos en esta publicación son responsabilidad de cada autor, por lo tanto, no comprometen la opinión del INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO.

TRILOGÍA autoriza la reproducción parcial o total de los artículos solo con fines académicos, con la solicitud expresa de mencionar fuente.

Dirección de correspondencia:

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

Fondo Editorial ITM

Calle 73 N° 76 A – 354

Tel: (574) 440 52 98 / 440 52 46

revistacts@itm.edu.co • <http://trilogia.itm.edu.co>

Medellín • Colombia

Contenido

Pág.

- Editorial..... 7-10
Silvia I. Jiménez Gómez
1. La innovación en la industria minera en la región de Antofagasta 11-31
Innovation in the mining industry in Antofagasta region
Pablo Cárcamo
Rodrigo Figueroa
Lautaro Elgueta
2. Una mirada crítica al estudio de las relaciones
entre desastres, medios, saberes, poder y sociedad 33-47
A critical look at the study of the relationships between
disasters, media, knowledge, power and society
Daniel Hermelin
3. Una revisión crítica a la teoría del Actor-red
para el estudio de los artefactos 49-62
A critical review of the Actor-Network theory of the study of artifacts
Álvaro Monterroza Ríos
4. Entre la Grecia clásica y la modernidad: desplazamientos
del significado del significante 'tecnología' 63-78
Between classic Greece and modernity: displacement of the
mining of the signifier "technology"
Horacio Correo Lucero
5. ¿Hacia una nueva definición de utilidad del conocimiento científico?
Primer análisis de los proyectos de desarrollo
tecnológico y social (PDTS) en Argentina 79-97
A new definition of scientific knowledge usefulness?
First analysis of the technological and social development
projects (PDTS) in Argentina
Mauro Ricardo Alonso
6. Modelos de propagación-degradación
del conocimiento científico y tecnológico..... 99-112
Dissemination-degradation models of scientific and technological
knowledge
Jorge M. Escobar Ortiz
7. Internacionalización de la investigación.
Unidades de investigación de la Universidad Nacional de la Plata 113-132
Research internationalization: research units at Universidad Nacional de la Plata
María Soledad Oregioni

8.	Importancia y perspectivas de las Alianzas Público-Privadas en el mundo, Latinoamérica y Colombia	133-159
	Public-private partnerships in the world, Latin America, and Colombia: Importance and perspectives	
	Carlos Alberto Botero Chica	
9.	Gestor de contenidos y la apropiación del patrimonio urbano: caso Cibermutua.co.....	161-174
	Content Management System and appropriation of urban heritage: cibermutua.co case	
	Iván Mauricio Torres Moreno Adriana Hidalgo Guerrero	
10.	La globalización del ciber mundo	175-187
	The globalization of the cyberworld	
	Andrés Merejo	
11.	Valoración del envejecimiento en Cuba: estudio de caso.....	189-199
	Aging assessment in Cuba: case study	
	Virginia Jiménez Valdés Bárbaro Pardo Padro Lisete Arzola de la Rosa	
12.	Perfil del ingeniero de sistemas formado por universidades y el perfil exigido en empresas de base tecnológica en Colombia: una comparación	201-217
	A comparison between the profile of the systems engineer graduate and the profile required by technology-based companies in Colombia	
	Robinson Andrés Jiménez Toledo Álvaro Alexander Martínez Navarro Giovani Albeiro Hernández Pantoja Javier Alejandro Jiménez Toledo	
13.	Técnica y cultura: hacia una revisión de conceptos.....	219-227
	Technique and culture: towards a review of concepts	
	Fernando Mora Melendez	
	Índice de autores	229-235
	Author index	
	Instrucciones para autores.....	237-255



E DITORIAL

Las revistas que divulgan material científico tienen una forma de medirse, esto se hace por medio de un «sistema de indexación». Es así como una revista indexada consiste en una publicación periódica de investigación que denota alta calidad y ha sido listada en alguna base de datos de consulta mundial, bases de datos como Scielo, EBSCO, Scopus, DOAJ, LILACS o SSCI, y que entre los elementos que exigen están la calidad científica y editorial, la visibilización y la accesibilidad. En Colombia, esta medición se hace por medio del Índice Bibliográfico Nacional –IBN- Publindex, conformado por las revistas colombianas especializadas en ciencia, tecnología e innovación, que se han clasificado en las categorías A1, A2, B y C, de acuerdo con el cumplimiento de criterios de calidad científica y editorial, y según perfiles de estabilidad y visibilidad reconocidos internacionalmente para las publicaciones científicas.

Una de las mayores aspiraciones de una revista científica es lograr la máxima difusión de su trabajo, y una de las maneras de alcanzar esta aspiración, de forma efectiva, es con su inclusión en bases de

datos internacionales o la indexación. Para ello, las revistas en nuestro modelo nacional de indexación deben cumplir tres condiciones mínimas específicas: a) Declaración de cumplimiento del proceso de gestión editorial; b) Validación del proceso de evaluación y calidad científica; y c) Impacto de la revista a través del cálculo del H5, siendo H la medición de la calidad de los científicos, en función de la cantidad de citas que han recibido sus artículos. Además, debe cumplir con otras situaciones, como que sus contenidos sean pertinentes en áreas del conocimiento poco exploradas, el idioma, etc. Lograr, entonces, que una revista sea indexada en base de datos internacionales, refleja su grado de madurez, en cuanto a que cumple con altísimos criterios de calidad.

Para nuestro caso, con gran satisfacción recibimos los resultados preliminares de la última convocatoria 768 de Publindex-Colciencias, en donde las revistas científicas del ITM, tanto *Tecnológicas* como *Trilogía*, quedaron categorizadas en B y C respectivamente, de acuerdo con el «Modelo de clasificación de revistas científicas, 2016». Decimos que satisfacción, porque cada vez este proceso es más complejo y exigente, lo que conlleva mayor calidad científica. Esto nos propone nuevos retos, pues lograr la indexación internacional exige toda la voluntad de las directivas institucionales en términos de convicción por este proceso, así como de disponibilidad presupuestal y un equipo humano con experiencia, que no abundan en nuestro medio. También exige más de los investigadores y académicos, que comienzan a entender la importancia de publicar sus trabajos y divulgar el conocimiento obtenido.

En el ITM, por fortuna, la comunidad académica en general, y la Alta Dirección, está convencida del valor, en términos de prestigio académico y visibilidad, que genera una indexación internacional. Así que le seguimos apostando con toda convicción a continuar esta labor para llegar y sostenernos en esas «grandes ligas» de las revistas científicas. Esto, por supuesto, requiere tiempo y esfuerzos importantes a todo nivel. Lo más

importante es que el ITM está dispuesto a asumir este reto, porque entiende que este proceso es también un aporte a la sociedad y a los grandes temas de la apropiación social del conocimiento y el acceso para todos a la cultura científica y tecnológica, necesarios para convertirnos en «modelo de calidad para una ciudad innovadora y competitiva», con proyección internacional.

Luego de esta buena noticia, nos enfocamos ahora en este reciente número de la Revista Trilogía, en el cual podrán encontrar artículos de mucho interés, distinguidos por su buena calidad.

En primer lugar, está el artículo: «La innovación en la industria minera en la región de Antofagasta», en él se presenta las prácticas cotidianas de producción de universidades, proveedores Pymes y compañías mineras, para determinar los sentidos de las interacciones existentes y situarlas en el marco de la innovación de productos y servicios, interpretando así los sistemas de innovación basada en la Teoría de los Sistemas Sociales, de Niklas Luhmann, para fundamentar los procesos.

A continuación, «Una mirada crítica al estudio de las relaciones entre desastres, medios, saberes, poder y sociedad», hace un acercamiento crítico y reflexivo y habla sobre los aportes de Foucault al campo de los estudios de la comunicación y su rol en las relaciones entre medios, saber y poder, sobre todo en situaciones de desastre. Por otra parte, se toca el (sub)campo de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología para conocer su papel en las relaciones entre desastres, saberes, poder y sociedad.

Luego podemos encontrar «Una revisión crítica a la teoría del Actor-red para el estudio de los artefactos». En este artículo se hace una revisión de los aspectos críticos acerca de la Teoría del Actor-Red (ANT), tomando como apoyo aquellos propositivos para los estudios de cultura material y filosofía de la técnica, afirmando que las redes de artefactos posibilitan las asociaciones y la vida social, esto es, a lo que se llama «giro copernicano» en los estudios sociales.

Otro artículo de gran interés es «Entre la Grecia Clásica y la modernidad: desplazamientos del significado del significante 'tecnología'». El texto expone y analiza las variaciones del significante 'tecnología' a lo largo del tiempo, específicamente en La Grecia Clásica y la Modernidad. El recorrido que hace permite afirmar que sus significados se relacionan con la retórica y la gramática propuesta por Aristóteles, pasando por la propia terminología de las artes y técnicas, hasta llegar a la nominación propia del objeto construido por el conocimiento técnico, científico e industrial.

«¿Hacia una nueva definición de utilidad del conocimiento científico? Primer análisis de los proyectos de desarrollo tecnológico y social (PDTS) en Argentina», presenta los resultados parciales de la investigación sobre la política pública de ciencia y tecnología para las ciencias humanas y sociales, resaltando los elementos novedosos, su origen y las tensiones que se presentan entre ciencia-sociedad-universidad. Todo esto se centra en los primeros Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTS) del área de ciencias sociales y humanidades.

Más adelante encontramos los «Modelos de propagación-degradación del conocimiento científico y tecnológico», artículo que examina los modelos de propagación-degradación del conocimiento científico y tecnológico en la divulgación científica, desde la categoría de conocimiento en tránsito, mas no desde la oposición entre déficit y democracia. Brinda unas nociones respecto a hacia dónde va el tema de divulgación científica, según la crítica de los modelos analizados.

En «Internacionalización de la investigación. Unidades de investigación de la Universidad Nacional de la Plata», se realiza un análisis que permite identificar aspectos y tensiones que se presentan directa e indirectamente en la internacionalización de la investigación en la universidad, específicamente en las Unidades de Investigación (UI) situadas en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Luego, otro artículo de gran pertinencia, «Importancia y perspectivas de las alianzas público-privadas en el mundo, Latinoamérica y Colombia». Ene se expone una revisión de literatura sobre el origen, evolución, ventajas y desventajas, de las Alianzas Público-Privadas (APP) entre los años 1980 y 2016, presentando ejemplos y comparaciones de casos en Latinoamérica y Colombia.

«Gestor de contenidos y la apropiación del patrimonio urbano: caso Cibermutua.co», muestra los resultados parciales del proyecto *El cibermuseo: un medio para reconocer el patrimonio urbano difuso de Tunja*. Cuenta la forma como se eligió el gestor de contenidos que permitiera, dentro de su sitio web, la descripción y exhibición de elementos de la colección, aportando al logro del objetivo macro del proyecto dentro del tiempo calculado.

«La globalización del ciber mundo» es un artículo donde se afirma que con el proceso de mundialización iniciado hace 50000 millones de años, se crearon comunidades y sociedades con diversos intereses, que en la actualidad son el rostro del mundo y del ciber mundo global. El paso del espacio geográfico a la cibergeografía ha permitido una hiperconexión en lo económico, cultural, tecnológico y social, hace parte de la vida cotidiana, sea para apoyarla o refutarla.

Luego, encontramos el artículo; «Valoración del envejecimiento en Cuba: estudio de caso». Allí se plantea una investigación relacionada con el envejecimiento poblacional en el municipio de Florencia, en Cuba, el cual tiene parámetros de envejecimiento alarmantes a nivel nacional. A partir del ejercicio investigativo se propone una estrategia al Gobierno municipal para que aporte al mejoramiento de las condiciones de vida de los adultos mayores.

El texto «Perfil del ingeniero de sistemas formado por universidades y el perfil exigido en empresas de base tecnológica en Colombia: una comparación», se trata de una investigación que presenta una caracterización del perfil laboral y profesional de los ingenieros de sistemas en Colombia, y lo

compara con los estándares internacionales de la Association for Computing Machinery –ACM.

Asimismo, un texto también muy pertinente: «Técnica y cultura: hacia una revisión de conceptos» plantea las complejas relaciones de la construcción cultural humana y las imbricaciones que se desprenden de las técnicas que, en el devenir de su invención, moldean el mundo cotidiano y de usabilidad de los seres humanos a la vez que crean o recrean su mundo mítico y le permiten instalarse en el orden natural y de interacción con los demás individuos.

Para finalizar, quiero invitarlos a que detengan su atención en nuestra carátula. El juego de billar ha ido evolucionando en el tiempo, así han aparecido

diferentes tipos, tales como el billar francés, el inglés (*snooker*) y el americano. El primer campeonato de billar se celebró en Inglaterra en 1827, y en 1835, el galés Gaspar Gustave de Coriolis escribió la *Teoría matemática del juego del billar*, obra que descubrió la posibilidad de trayectorias parabólicas por ataque no horizontal (Cubillos, 2011), lo que permitió una simbiosis entre la ciencia y el juego. De ahí, una de las primeras relaciones entre este juego tan popularizado y CTS, además de otros elementos políticos, sociales y culturales que han hecho que el billar se transforme y evolucione.

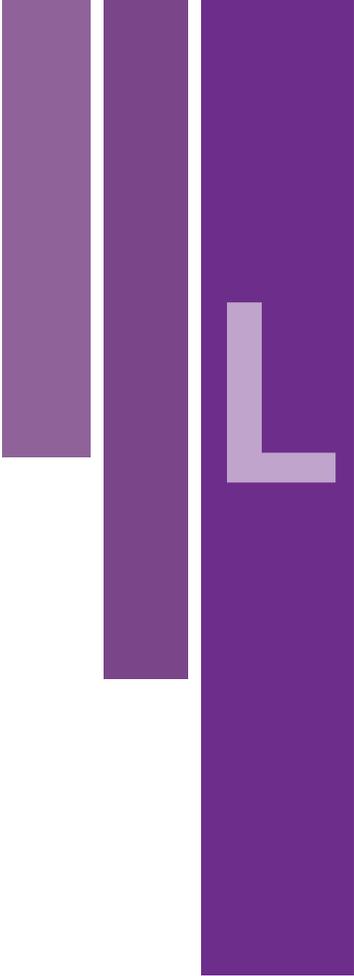
Esperamos que disfruten de este número y que a través de sus páginas descubran nuevas e interesantes ventanas de cara a las interrelaciones que la ciencia, la tecnología y la sociedad ofrece.

Silvia I. Jiménez Gómez

Editora

MSc en Lingüística y Español

E-mail: silviajimenez@itm.edu.co



A INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA MINERA EN LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

*Innovation in the mining industry in
Antofagasta region*

Pablo Cárcamo*

Rodrigo Figueroa**

Lautaro Elgueta***



* Licenciado en Sociología. Phibrand. Santiago de Chile-Chile. E-mail: pabloe.carcamo@gmail.com

** PhD en Sociología. Master en Economía del Trabajo y Relaciones Laborales. Docente de la Universidad de Chile. Santiago de Chile-Chile.
E-mail: rofiguer@u.uchile.cl

*** Sociólogo. Universidad Adolfo Ibáñez. Santiago de Chile-Chile. E-mail: lautaro316@gmail.com

Fecha de recepción: 16 de marzo de 2016

Fecha de aceptación: 15 de noviembre de 2016

Cómo citar / How to cite

Cárcamo, P.; Figueroa, R. y Elgueta, L. (2017). La innovación en la industria minera en la región de Antofagasta. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: en este texto se presenta los resultados de una investigación sobre los principales componentes de la estructura de innovación en la industria de la minería en la II región de Chile, Antofagasta. Con base en entrevistas a profundidad con universidades, proveedores Pymes y compañías mineras, sobre sus prácticas cotidianas de producción, se determinan los sentidos de las interacciones existentes para situarlas en el marco de la innovación de productos y servicios. De esta manera, se propone una interpretación de los sistemas de innovación basada en la Teoría de los Sistemas Sociales, de Niklas Luhmann, para fundamentar los procesos que delimitan y crean a un sistema de innovación en la realidad. Los resultados demuestran que la producción de sentido, en relación con el desarrollo de nuevas tecnologías, es una herramienta valiosa para la investigación e intervención pública en los sistemas de innovación.

Palabras clave: sistemas de innovación, sistemas sociales, minería, clúster.

Abstract: this paper presents the results of a research study on the main components of the innovation structure of the mining industry in Antofagasta, II Region of Chile. Based on in-depth interviews with university staff, SMEs suppliers, and mining companies about their daily production practices, the meanings of their interactions are determined in order to place them in the context of product and service innovation. We thus propose an interpretation of the innovation systems, derived from Niklas Luhmann's Social Systems theory, to explain the processes that define and create an innovation system in the real world. The results show that the production of meaning, regarding the development of new technology, is a valuable tool for research and public intervention on innovation systems.

Keywords: innovation systems, social systems, mining, cluster.

INTRODUCCIÓN

El estudio de la relación territorio-industria ha generado un gran número de marcos conceptuales para entender sus dinámicas y cambios a lo largo de la historia. Uno de los focos conceptuales más recientes tiene que ver con el concepto de innovación y el desarrollo industrial. La idea de innovación se ha convertido en un objeto deseable para gobiernos e industrias, generándose distintas líneas de investigación y propuestas para el desarrollo de políticas públicas basadas sobre el concepto de «sistema» como herramienta analítica (Edquist 1997, Malerba 2004, Bergek et al., 2015). Si bien el concepto de innovación ha logrado una amplia difusión en el estudio sobre las acciones de una empresa (procesos, productos y mercadeo), ella generalmente refiere al desarrollo de nuevas tecnologías y su aplicación industrial. A partir de esta visión, se relacionan la innovación y su desarrollo con el incremento en productividad industrial y mejores índices económicos a los gobiernos.

La investigación sobre innovación también vincula su desarrollo con la complejidad social de las relaciones industriales, generando un conjunto de categorías que tienden a problematizar la noción de sistema comúnmente usada por los investigadores para intentar explicar el funcionamiento de la producción y las transiciones tecnológicas. Nuestro trabajo se inserta en tal tendencia. Al igual que otros investigadores de la región (Lepratte 2014, Blanc et al., 2015), buscamos potenciar los marcos interpretativos que tienen por objetivo capturar las dinámicas productivo-industriales en las sociedades latinoamericanas. En esta dirección, presentamos un análisis de la industria minera en la región de Antofagasta y su relación con las «capacidades de innovación» presentes en la industria. Nuestro interés en esta región se debe a que es uno de los territorios en donde el Estado chileno ha puesto un mayor énfasis en el desarrollo de políticas públicas para la innovación, y también una de las regiones donde se busca comprender su desarrollo industrial desde un punto de vista

sistémico, a través de la noción de clúster. El Estado ha buscado promover el desarrollo de encadenamiento productivo virtuosos entre las grandes mineras y sus proveedores para fortalecer la innovación, y así, el desarrollo regional y nacional.

Desde una perspectiva teórica, en este trabajo buscamos complementar el programa de investigación propuesto por Lepratte (2014) con un enfoque desde la teoría de sistemas de Luhmann. Con ello, queremos preguntarnos por el sentido dado a la innovación en la minería regional chilena y cómo se constituye un espacio diferenciado (un subsistema) dentro del sistema económico minero. En esta perspectiva, nos interesa examinar las formas de interacción de los componentes que conforman el sistema y cómo ello produce una semántica y codificación específica sobre la innovación y su impacto en el desarrollo industrial. En síntesis, el objetivo principal de la investigación es establecer con claridad el sistema de innovación que se encuentra asociado a la industria minera de Antofagasta. Nuestra tarea busca resolver cómo el sistema de innovación emerge desde el sentido que une las comunicaciones referidas al desarrollo de nuevas tecnologías en la minería.

Finalmente, nuestro artículo se organiza de la siguiente manera: En primer lugar, se describe brevemente el estado de la minería en Chile y la región de Antofagasta, poniendo un énfasis en su capacidad para desarrollar productos o servicios innovadores. Segundo, realizamos una síntesis teórica para establecer la observación del sentido dado a la innovación desde la teoría de los sistemas sociales de Luhmann. Tercero, el artículo describe la composición del sistema de innovación de la región de Antofagasta y las relaciones entre los actores que lo componen. Por último, el artículo presenta, a modo de conclusión, cómo la ampliación de la forma de observación la innovación en la minería del norte grande, puede permitir un mejor desarrollo de las políticas públicas que promueven la innovación y cómo ello

también fortalece una perspectiva sistémica para estudiar el desarrollo de la innovación en distintas industrias.

LA INDUSTRIA MINERA EN LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

La región de Antofagasta es un polo de desarrollo de la minería del cobre a nivel global. En este territorio las grandes explotaciones mineras configuran la principal estructura económica y sus demandas generan una extensa red de proveedores mineros buscando satisfacerlas a través de sus productos y servicios. En el año 2012, la minería en Chile fue responsable del 14 % de los ingresos fiscales de Chile (Fundación Chile, 2014), lo cual indica el extraordinario impacto de esta actividad y dicho territorio en la configuración socioeconómica del país. Sin embargo, la posibilidad de mantener tal volumen de ingresos se encuentra determinada por las capacidades de resolver significativos desafíos en la industria minera, tales como la baja en la ley de los minerales extraídos¹ y el aumento de los costos productivos. Esta situación ha provocado que las grandes explotaciones mineras estén constantemente revisando su organización productiva para buscar y producir mayor eficiencia en las mismas. En este marco, el rol de los proveedores mineros pareciera ser central, y por ello el Estado chileno ha definido entre sus más importantes objetivos el desarrollar políticas públicas que ayuden a mejorar y fortalecer las relaciones entre este sector productivo y las grandes compañías mineras (Comisión Minería y Desarrollo de Chile, Consejo Nacional de Innovación y Competitividad, 2014). Además, tal esfuerzo es parte sustantiva del interés académico por entender el impacto de la gran minería de cobre desde una perspectiva multidisciplinaria, la cual relaciona aspectos productivos, organizacionales, económicos, culturales y sociales (Arias et al.,

2014; Atienza, 2009, 2012; Atienza et al., 2016; Meller, 2013).

En términos de organización productiva existen once grandes compañías mineras en la región que representan el 50 % del total de cobre producido en Chile. De estas, dos corresponden a faenas pertenecientes a la empresa minera estatal Codelco, y las otras son parte de empresas mineras globales, como BHP Billiton, Anglo American, Xstrata y Barrick Gold (Atienza et al., 2016). Si bien la región representa una parte importante del total de la producción del sector, solo un 12 % del total de proveedores mineros se encuentra en Antofagasta, mientras que el 62 % se localiza en la región Metropolitana (Fundación Chile, 2014). Los proveedores mineros tienen un alto impacto en la cadena de valor minera, tanto en los procesos de extracción, procesamiento, como de refinamiento de los minerales. Dado que existe un impacto creciente en las operaciones de las empresas, también se espera que los proveedores sean parte importante de los procesos de innovación de la industria.

Como una consecuencia de la apertura de la economía chilena a la economía global, los gobiernos han buscado equilibrar la intervención y acción del Estado con la liberalización de la economía. La política de clúster económicos e industriales ha sido uno de los procesos con los cuales los gobiernos han buscado construir un equilibrio entre ambas perspectivas. Una de las líneas de acción de esta política ha sido el desarrollo productivo de empresas locales que provean de servicios a las grandes compañías mineras.

En 1998, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) destacaba el potencial del clúster minero de Chile y miraba con optimismo el desarrollo de un conjunto de empresas chilenas vinculadas con las grandes compañías mineras. El mismo reporte consideró que estas empresas tenían un enorme potencial exportador con relación a sus productos y servicios, pero que aún estaba ausente un mayor grado de inversión en investigación y desarrollo (Ramos, 1997). Dada esta limitante en el proceso de desarrollo de las empresas proveedoras de la gran

¹ La ley determina la concentración específica de un mineral en un segmento de rocas, expresada en porcentajes. Ya que la información entregada por los sondeos determina los lugares con mayor concentración de mineral, a medida que la explotación de las faenas mineras avanza la ley de los minerales extraídos tiende a ser menor.

minería del cobre, los gobiernos definieron como uno de sus desafíos transversales profundizar y promover las capacidades de los proveedores mineros chilenos.

En la actualidad, «Minería: una plataforma de futuro para Chile», es el documento de política pública más significativo que establece la forma en que el Estado y la sociedad chilena debería promover la innovación y el desarrollo tecnológico, ambos procesos como una respuesta a la baja de la ley de las extracciones de mineral (Comisión Minería y Desarrollo de Chile, Consejo Nacional de Innovación y Competitividad, 2014). En este documento se reafirma que la política pública debe promover el desarrollo del clúster minero y sus encadenamientos productivos.

Desde una perspectiva crítica, investigadores de la región de Antofagasta (Arias et al., 2014; Atienza et al., 2015) han cuestionado el desarrollo de esta política pública y han expresado, como uno de los indicadores de su poca efectividad, la escasa incidencia que los proveedores mineros locales tienen en la producción de la innovación, lo cual es evidente, en tanto solo el 14 % de las patentes sobre innovaciones y desarrollo tecnológicos existentes en la minería fueron desarrolladas por los proveedores mineros de la región de Antofagasta. Sin embargo, otros investigadores del sector minero, como Patricio Meller (2013), valoran que la política pública haya basado su desarrollo en el concepto de clúster y su vínculo con la innovación.

Este artículo se enfocará en comprender en las formas y las relaciones en las cuales están incrustados los proveedores mineros de la región de Antofagasta, organizaciones mandatadas desde el Estado a ser ejes fundamentales para la producción de la innovación. En esta dirección, asumimos que, aunque los proveedores locales de las grandes compañías mineras tienen una baja participación en el desarrollo de nuevas patentes tecnológicas, ello no niega la posible existencia de un sistema de innovación en la región. En este caso, tal sistema innovación emergería como una consecuencia directa de la proliferación de redes

de interacción industriales, a través de las cuales se producen relaciones orientadas a desarrollar de innovaciones que faciliten o mejoren los procesos productivos en la gran minería del cobre en Chile. Este sistema se diferencia funcional y semánticamente de un sistema de producción encargado de soportar las actividades principales del sector industrial.

DELIMITANDO Y CONOCIENDO UN SISTEMA DE INNOVACIÓN

El concepto de «sistema» es uno de recursos más utilizado para analizar los procesos de innovación en países, regiones o industrias y refiere principalmente a las interacciones de actores, redes e instituciones, cuyo objetivo es el desarrollo de nuevas tecnologías. El uso de este concepto de sistema pone interés principalmente en la evolución de los componentes o actores que lo componen. Siguiendo esta perspectiva, Malerba (2004) ha estudiado el desarrollo de la innovación en sectores industriales de distintos países y niveles de desarrollo. Bergek et al. (2015) ha focalizado su observación en el sector tecnológico, profundizado el análisis de sistemas cuyo interés está en el desarrollo de tecnologías específicas. Edquist (1997) ha puesto énfasis en la evaluación de distintos sistemas (países) y sus capacidades para promover la integración de diversos actores hacia el desarrollo de la innovación. La localización territorial de esta perspectiva sistémica utiliza el concepto de sistemas regionales de innovación como la variación específica de esta tradición. Esta perspectiva sería la que se utilizaría comúnmente como base para analizar el caso de una región como Antofagasta. Un sistema regional de innovación complementa la lógica antes mencionada con una localización específica para el desarrollo de la innovación, centrada en territorios específicos y la promoción de los actores locales en actividades intensivas en conocimiento (Doloreux y Parto, 2005).

En un esfuerzo por ampliar y profundizar el uso del concepto de sistema en el estudio de la

innovación, Ranga y Etkowitz (2013), proponen conocer cómo se forma y reproduce un sistema de innovación basándose en la teoría de los sistemas de información de Claude Shannon (1948) y la teoría de los sistemas sociales de Niklas Luhmann (1975). El resultado de este esfuerzo teórico explica el comportamiento de los sistemas de innovación como un movimiento de triple hélice, el cual emerge como una consecuencia de las interacciones entre gobierno, academia y empresa (los componentes de un sistema de innovación ideal). El movimiento de triple hélice describe las interacciones entre estos tres actores como específicas semánticas y procesos de diferenciación relacionadas al desarrollo de nuevas tecnologías (innovación).

Aunque el trabajo de estos autores supone un avance con relación a una noción de sistemas de innovación basada en la simple relación de actores o su ubicación territorial, su perspectiva continúa siendo general y analítica. Dado esto, siguen existiendo límites conceptuales para alcanzar una mejor comprensión de la producción de sistemas de innovación, como aquel que emerge de la relación entre proveedores mineros locales y grandes mineras en la región de Antofagasta. Para la mayoría de los investigadores que utilizan esta perspectiva, el sistema de innovación es un constructo analítico, una herramienta que ayuda a la descripción, y no necesita estar conformado en la realidad (Bergek et al., 2008, p. 3). Por ello mismo, desde esta perspectiva no hay intereses en aspectos socio culturales que puedan determinar los sistemas de producción industrial. Chang y Chen (2004) demuestran que esta perspectiva también se ve limitada por las decisiones analíticas del investigador cuando acota o establece las fronteras de los sistemas de innovación sobre una dimensión territorial (nacional, sectorial o regional). Los procesos y relaciones reales en la producción y distribución de bienes y servicios pueden desarrollarse en estos tres límites al mismo tiempo o establecer particulares y diferenciadas dinámicas entre los mismos. En efecto, la gran minería chilena, siendo un actor relevante en la minería global,

presenta el desafío de integrar una perspectiva analítica y material que deje de lado la estrechez de los límites territoriales y sectoriales para conocer cómo se relacionen sus componentes, principalmente cuando el objeto de observación es el desarrollo de tecnologías.

Otra perspectiva teórica es aquella que se denomina socio-técnica (Geels, 2004), la cual pone su interés en integrar variables de producción cultural de lo científico y generar un marco de interpretación en donde los sistemas sociotécnicos son consecuencia de las relaciones entre actores (humanos-no/humanos). La perspectiva sociotécnica busca responder a las interacciones entre los componentes en un contexto más complejo que lo asumido por la perspectiva sistémica tradicional, aunque la delimitación de un espacio de innovación está ausente. En efecto, la perspectiva sociotécnica no entrega herramientas para diferenciar sistema de producción y sistemas de innovación en relación a la producción de nuevas tecnologías. Esto se debe principalmente a que no se profundiza sobre lo que constituye a los procesos de innovación. En otras palabras, ignora la pregunta por el sentido.

Desde una perspectiva basada en la teoría de sistemas, Farías (2014) detecta un problema similar al analizar las posibilidades de integración entre la Teoría del Actor-Red (TAR) y la teoría de los sistemas sociales de Niklas Luhmann. Su hipótesis es que Luhmann entrega herramientas para superar una de las principales constricciones de la TAR, esto es, la pérdida de interés por el sentido que emerge desde las interacciones entre los componentes de una red. La TAR homogeniza objetos (humanos/no-humanos) con el objetivo de evitar la preponderancia de unos sobre otros y, por lo tanto, anula las posibilidades de responder a preguntas sobre los límites y procesos de diferenciación de las interacciones. Farías propone complementar la observación de las interacciones «reales», la principal preocupación de la TAR, con el examen de las formas «virtuales» de la interacción, es decir, aquellos vínculos que le dan sentido a la comunicación. Los principales

conceptos utilizados para dar forma a lo virtual son la idea de «problemas de referencia» y el «sentido» que emerge de los procesos de comunicación. El sentido es la base de la comunicación, que se realiza una vez que la comunicación es entendida, aceptada o rechazada, seleccionada como algo que es pertinente. Los problemas de referencia funcionan como directrices de distintos tipos de comunicación, según el tipo de temáticas que aborde la necesidad de interacción. Esto es lo que puede hacer que la comunicación en un sistema de innovación sea propiamente de innovación y no productivo-tradicional.

La definición de procesos de diferenciación social basados en la actualidad (contingencia) de las relaciones y el sentido otorgado por los «atractores virtuales»² surge como una herramienta para sortear las limitaciones de las perspectivas más comunes acerca de los sistemas de innovación. La virtualidad de las interacciones que surge desde el hecho de pertenecer o no a comunicaciones ligadas a la innovación entrega la posibilidad de delimitar con claridad un potencial sistema de innovación. Es esto lo que parece ayudarnos a entender cómo se semantiza (se le otorga sentido) la innovación en el sistema de innovación, lo cual ayudaría a valorar como objeto de estudio y observación a la «comunicación de la innovación» en relaciones socio-técnicas entre proveedores y otros actores en la región de Antofagasta.

En resumen, en este artículo focalizamos nuestra atención en la composición de un sistema de innovación a través de los procesos comunicativos que definen su forma y reproducción. Con ello, también proponemos una nueva forma de entender la configuración de los límites de los sistemas de innovación al poner en relación con las operaciones de selección y sentido. En este sentido, es posible observar que subyace a todos los análisis de los sistemas de innovación un foco en el desarrollo de productos nuevos o significativamente mejorados. Estos productos innovadores son considerados el

² «Estabilizadores de la comunicación...singularidades que orientan la operación de un sistema». Fariás (2014), traducción propia.

resultado (*output*) del sistema. Si bien es una de las definiciones de innovación con mayor reconocimiento internacional, la descripción entregada por el manual de Oslo³ es demasiado amplia para los objetivos de este estudio. Por lo tanto, consideraremos como innovación solo la creación de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), dado que es la actividad innovadora que entrega *outputs* para la operación de un sistema. Descartamos considerar las innovaciones asociadas a variables comerciales o de proceso, por ser parte de los procesos de reproducción de las empresas y no procesos interactivos con un sistema de producción.

Esta perspectiva implica poner atención en el sentido dado por los actores a la innovación. Al observar los problemas de referencia, aquellos que están relacionados a la producción de sentido como innovación, surgen las siguientes preguntas acerca de la configuración de este tipo de sistemas: ¿Cuáles son los componentes principales del sistema innovación minero en la región de Antofagasta? ¿Cómo se definen y desplazan los sentidos que semantizan y comunican la innovación entre los agentes que interactúan para la producción de innovación?

¿CÓMO ENTENDER EL SISTEMA DE INNOVACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA BASADA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE SENTIDO ACERCA DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO?

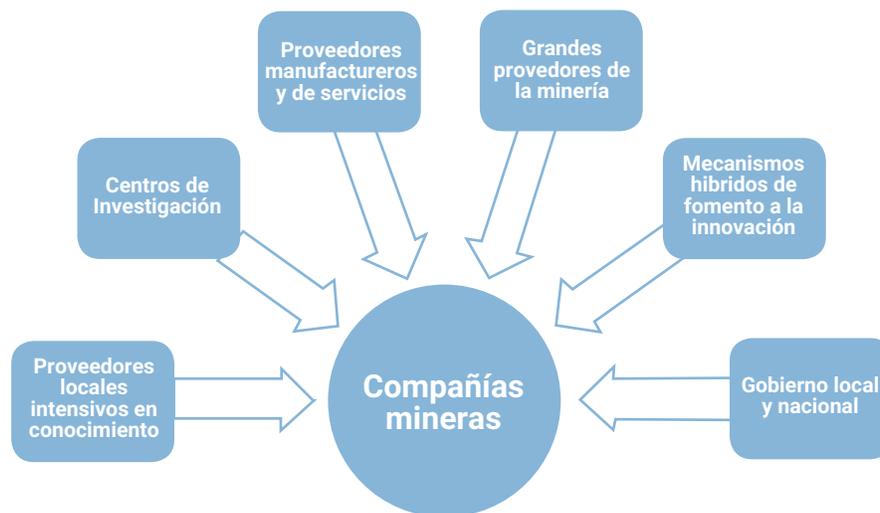
Existe mucha información sobre los procesos de interacción entre las empresas proveedoras y las grandes empresas mineras de la región de Antofagasta. La investigación sobre el estado de tales relaciones entrega información para caracterizar su estructura industrial básica y sus interacciones económicas. Por ejemplo, a través de un análisis de redes, Lufin y Garrido

³ «Es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. Los principales tipos de innovación: producto, proceso, mercadotecnia y organización» (OECD, 2005, p.56).

(2012) demuestran la preponderancia de un par de grandes compañías mineras en la región, Codelco y Minera Escondida, quienes son los principales agentes compradores de la región, existiendo una escasa relación horizontal entre proveedores mineros locales. Tales relaciones expresan una relación/posición específica de poder en términos económico/administrativo. Más aún, el alto

impacto de la minería en los recursos fiscales y la política de libre mercado promovida por el gobierno chileno permiten que tal situación de poder se reproduzca y se extienda al resto de los actores del sistema de producción de la minería en Antofagasta. La Figura 1 grafica tal estructura industrial de la minería en la región de Antofagasta.

Figura 1. Estructura actual de relaciones en la minería chilena en la región de Antofagasta



Fuente: elaboración propia.

Para problematizar tal estructura de poder y su relación con un sistema de innovación, se decidió realizar entrevistas a diversas compañías mineras de la región, proveedores mineros locales, universidades y centros de investigación del país, en relación con la minería en la región de Antofagasta. Dado que el Estado tiene una relación más bien indirecta con la construcción de interacciones entre proveedores y las grandes mineras se decidió no incluirlo en las entrevistas. También se justifica esta decisión, en el hecho de que la función real del Gobierno regional con relación al desarrollo tecnológico y la cultura de la innovación es distribuir recursos entre proveedores o centros académicos.⁴ Finalmente, se define que la introducción de sentido al sistema de innovación por parte del Estado se encuentra en los documentos de política pública orientados hacia el sector descritos previamente,

determinando su participación en las entrevistas como algo innecesario.

La formación de sentido y las formas de interacción entre proveedores locales, compañías mineras y centros de investigación son los que podrían estructurar los límites reales de un sistema de innovación regional. Para conocer estas dimensiones se decidió conformar marcos de interpretación para describir un potencial comportamiento interactivo en cada uno de los actores, esto en lo que respecta a las formas de reproducción de sentido sobre la innovación dado por cada uno de ellos, en el marco de su propia reproducción como sistemas particulares.

Proveedores mineros locales: en este artículo, para identificar si los proveedores mineros locales tienen una orientación hacia la innovación, ponemos atención en la forma en que movilizan sus recursos en la búsqueda de la innovación. Como indicadores

⁴ Es importante recalcar que esta investigación fue realizada con fondos del Gobierno regional de Antofagasta.

de esta acción usamos las siguientes dimensiones: «la estrategia competitiva de la empresa», «la gestión del conocimiento» y «el tipo productos y servicios que ofrecen al mercado». La estrategia competitiva de la empresa refiere a aspectos tales como competencia, costos, público objetivo, innovación, calidad, liderazgo, posición de mercado, marketing, diferenciación, precios, potencialidades, investigación etc. De acuerdo con Castro (2010), una estrategia competitiva «constituye la principal directriz del comportamiento empresarial y puede condicionar de forma notable el resultado alcanzado por la organización». Para Porter (1985), el conocer la estrategia competitiva en las empresas permite comprender sus procesos productivos en lo que refiere a «diferenciación» y «reducción de costos» (mantener costos bajos sin diferenciación horizontal).⁵ Miles et al. (1978) especifican aún más la estrategia competitiva que puede seguir una empresa: «prospector», «defensor» y «analizador». La primera figura describe empresas que priorizan la búsqueda de nuevos mercados; el segundo concepto se refiere a empresas que intentan fortalecer sus nichos de mercados; y la tercera, caracteriza a empresas que tienen ambas identidades.

La gestión del conocimiento en una empresa se refiere a las formas a través de las cuales productos y servicios expresan una orientación hacia la complejidad tecnológica, y representa a nivel de empresa uno de los conceptos fundamentales de las interacciones que buscan la innovación. Bagnoli y Vedovato (2012) indican que esta orientación dependerá de la agresividad o conservadurismo con que las empresas desarrollen la gestión del conocimiento. La agresividad se caracteriza por la búsqueda intensiva de nuevas formas conocimiento; mientras que la postura conservadora mantiene estable el conocimiento necesario para llevar a cabo las tareas.

La forma en que se relacionan la estrategia competitiva y la gestión del conocimiento nos

⁵ No consideramos la categoría de «enfoque» de Porter (buscar las necesidades de un segmento de mercado específico), porque pierde poder explicativo en una industria altamente especializada como la gran minería. Para participar de este mercado, necesariamente debe partirse con una estrategia de enfoque.

permitirá conocer el estado de competitividad de las empresas (Bagnoli & Vedovato, 2012). Dicho estado se relaciona con el concepto de coherencia desarrollado por estos investigadores, el cual nos entrega un punto de partida para entender cómo se producen las interacciones entre los proveedores mineros en base al concepto de «conocimiento». Sin embargo, no será parte de nuestra preocupación el desempeño financiero las empresas, si no que más bien constituirá una forma de acercarse a los procesos de decisión que llevan a distintas formas de producir bienes y servicios (algunos con orientación al desarrollo de nuevas tecnologías, otros no).

Compañías mineras: en este artículo partimos del supuesto de que la organización industrial de la actividad minera en Antofagasta condiciona el desarrollo de la innovación (desarrollo tecnológico). En efecto, todo acto innovador estaría relacionado con su aplicación en faenas mineras. Para dar cuenta de esta especificidad, en relación con la innovación, en este artículo usamos el concepto de «estrategia de innovación», el cual nos permitirá conocer cómo las compañías mineras construyen el sentido del sistema de innovación. La estrategia de innovación se refiere a dos grandes procesos: desarrollo interno (a través de la combinación de I+D) y el desarrollo externo (adquisición a partir de fuentes externas por medio de compra o cooperación con otras organizaciones) (Vega-Jurado et al., 2008). En el caso de la minería del cobre, el desarrollo externo (procesos de adquisición de innovación) parece ser más importante que el desarrollo interno con relación a la semantización y dotación de sentido asociado a la innovación. Esto es relevante, ya que es justamente dicho sentido el que luego entra en interacción con los proveedores mineros locales en la segunda región.⁶

Universidades y centros de investigación: las universidades y centros de investigación se relacionan a través de diversos mecanismos institucionales con los sistemas industriales y de innovación. En

⁶ Por lo tanto, los procesos internos de I+D de las compañías mineras son descartados como parte relevante en este componente de la investigación

este artículo ponemos atención en los canales de comunicación y acción que las universidades y centros de investigación en Chile han establecido con la minería del cobre en la región de Antofagasta. Para conocer esto, nos guiamos a través de Perkmann (2013), quien construye dos categorías analíticas para entender las relaciones entre universidades e industrias: «la comercialización» y «el compromiso académico». La comercialización está asociada a emprendimientos realizados por investigadores que resultan en productos con propiedad industrial, mientras que el compromiso académico se refiere al objetivo de profundizar las líneas de investigación académica, que luego pueden resultar en productos industriales. El compromiso académico incluye en cierta forma relaciones informales con las industrias, las que son relevantes en la transferencia de conocimiento e intereses entre académicos y empresas. Las dos categorías analíticas implican distintos tipos de interacción entre universidades e industrias, como, por ejemplo, contratos de investigación, consultorías, spin offs, etc. Tales interacciones determinarán la «forma» en que una universidad participa y produce sentido acerca del desarrollo tecnológico en un sistema de innovación.

Tabla 1. Marcos de interpretación para los actores relevantes en la industria minera

Actor	Marco de Interpretación
Proveedores locales	Estrategia competitiva+ Gestión del conocimiento en el desarrollo de productos y servicios
Compañías mineras	Adquisición de innovación
Universidades y centros de investigación	Canales y formas de comunicación con la industria

Fuente: elaboración propia.

METODOLOGÍA

En este artículo usamos un enfoque cualitativo para conocer cómo los proveedores mineros, los centros académicos y las grandes compañías mineras producen comunicaciones y sentido acerca del desarrollo tecnológico, generando un sistema de innovación. En esta dirección, entenderemos los proveedores mineros locales

como aquellas empresas con menos de 200 trabajadores y cuyas relaciones con las grandes compañías mineras está dada por la provisión de servicios y productos. En el caso de los centros de investigación, nos referimos a unidades académicas/científicas, cuyo interés principal es la investigación sobre temáticas vinculadas a la industria minera. Estos centros se ubican en las ciudades de Santiago y Antofagasta. En relación con las compañías mineras, estas se refieren a empresa de gran tamaño y cuyas dimensiones productivas son locales y globales, tanto a nivel corporativo como de faenas específicas.⁷

En la indagación sobre las comunicaciones y sentido relacionadas con la innovación, empleamos entrevistas semiestructuradas. Tal técnica fue usada para recuperar, a través de las voces de los actores, el sentido acerca de la innovación y su relación con los procesos de decisión e interacción al interior del sistema de innovación. El número y distribución de las entrevistas fue la siguientes: 29 entrevistas a proveedores Pyme de la región de Antofagasta; 12 entrevistas a centros de Investigación, tanto de la ciudad de Antofagasta como de Santiago; y 12 entrevistas a compañías mineras que operan en la Segunda región (incluye entrevistas al grupo corporativo de Santiago). Las entrevistas fueron realizadas entre los meses de junio y octubre del año 2015 por uno de los autores de este artículo (Elgueta). Las pautas de entrevista están disponibles en los anexos del presente artículo.

En el caso del análisis de las voces de los actores, se utilizó el «análisis de discurso» para la generación de información relevante sobre los procesos de interacción y reproducción de sus actividades cotidianas. Al procesar esta información buscamos comprender el sentido sobre innovación que se produce en los actores y su relación con las acciones que estos impulsan al interior de la industria minera de la región de Antofagasta. El

⁷ Las grandes compañías mineras poseen faenas en distintos lugares de Chile, que son controladas a nivel centralizado por un gran ente corporativo.

análisis del contenido de las mismas fue hecho a través del software ATLAS.ti, versión 6.2.

RESULTADOS (LA SEMÁNTICA DE LA INNOVACIÓN Y SU EMERGENCIA SISTÉMICA EN LA MINERÍA DEL COBRE EN LA SEGUNDA REGIÓN DE ANTOFAGASTA)

A partir de las entrevistas realizadas existen tres hallazgos significativos. En primer lugar, constatamos que emerge un sistema de innovación, el cual se diferencia de las actividades productivas cotidianas en la minería del cobre en la región de Antofagasta. Proveedores, compañías mineras y centros de investigación comunican y distinguen la innovación como «nueva tecnología que hoy día no se utiliza en la faena», tanto en su etapa de idea o como producto terminado. Dicha semántica de la innovación excluye explícitamente la «innovación» relacionada con mejoras o desarrollos respecto de tecnologías ya existentes o soluciones dadas previamente en la industria minera. Aquí, el problema de referencia específico del sistema de innovación minero de la región de Antofagasta es el desarrollo de tecnologías o servicios que sean «absolutamente» nuevas para las faenas o servicios que se desarrollan en este territorio.

Muchos proveedores vienen a ofrecerme cosas, pero estoy viendo más que nada las tecnologías o las cosas nuevas, para cómo nos puede ayudar en esta brecha que estamos teniendo, pero si alguien viene a vender por ejemplo a ofrecer un nuevo tipo de neumático, eso pasa por abastecimiento, no tiene que ver con la innovación (Representante compañía minera).

La estructura de la industria minera de la segunda región explica en parte esta semántica de la innovación. En la medida que las compañías mineras están al centro de la producción material, también lo están en el centro de la producción de sentido acerca de la innovación. Son ellas las que tienen la capacidad para determinar hegemonícamente lo que es o no es innovación. En esta acción podemos observar una de las primeras posibilidades de vinculación entre interacciones reales y atractores virtuales relacionadas al desarrollo tecnológico en

la industria minera en la región de Antofagasta. En estricto rigor, el que se incluya a cierto producto y sus tecnologías dentro de la «innovación» recae en la especificidad de cada faena minera (gran centro minero).

En efecto, a partir del análisis de los discursos de las grandes compañías mineras, encontramos que ellas generan estructuras organizativas específicas para coordinar, priorizar y seleccionar los proyectos de innovación. A través de este proceso de selección se decide si una propuesta realizada por proveedores o centros académicos puede ser considerada como proyecto de innovación. Dicha selección también es determinada por las propias o específicas condiciones productivo-geográficas que tienen las grandes faenas mineras, y ello redundando en una mayor especificidad acerca de lo que es o no es innovación.

Si viene el hombre a venderme un producto yo le digo: «sabes que conmigo estás mal porque tienes que ir a ofrecimientos», porque es un producto, y el producto lo vende, no es una innovación, entonces el producto tiene que ir a abastecimiento, el que quiera el producto y vender el producto, pero eso no es innovación, o un servicio, si viene un servicio tampoco de mucho nos va a servir, tiene que ir a una licitación (Representante compañía minera).

Un segundo gran hallazgo consiste en que los actores participan de manera diferenciada en la producción del sistema de innovación. En el caso de los proveedores mineros locales hay una clara diferenciación en sus discursos sobre innovación y en las características de sus procesos productivos. En efecto, esta última condición los aleja muchas veces de la semántica de la innovación y del sistema propiamente. A través de los conceptos de estrategias competitivas y gestión del conocimiento, podemos mirar con más detalle cómo los proveedores producen el sentido acerca de innovación. El análisis del discurso arroja, al menos, cuatro tipos de proveedores:

Tabla 2. Tipologías de proveedores según su estrategia competitiva y gestión del conocimiento

Tipo de Proveedor/ Características	Estrategias Competitivas de Porter	Estrategias Competitivas de Miles y Snow	Gestión del Conocimiento
Tipo 1	Principalmente Diferenciación	Principalmente prospector	Intensiva
Tipo 2	Principalmente líder en costos y en menor medida diferenciación	Principalmente analizador	Intensiva
Tipo 3	Principalmente líder en costos y en menor medida diferenciación	Principalmente defensor	Conservadora
Tipo 4	Principalmente líder en costos	Principalmente defensor	Conservadora

Fuente: elaboración propia.

Proveedor Tipo 1: en estas empresas hay un desarrollo intensivo en generación de conocimiento y por ende producción de sentido acerca de innovación. Estas empresas se constituyen en proveedores que buscan adaptar o desarrollar tecnologías a través del conocimiento avanzado. En términos de gestión de conocimiento, estas empresas están renovando permanentemente sus acervos técnicos, metodológicos y procesuales para adecuar sus productos a las necesidades/demandas de las grandes compañías mineras. En términos de sus estrategias competitivas, expresan mayormente la figura del prospector, es decir, se constituyen en unidades organizacionales que están siempre observando y buscando nuevas oportunidades con el objeto de desarrollar nuevos servicios o productos. Creemos también que es posible clasificarlos como principalmente «diferenciadores», por la intención hacia la generación de nuevos productos como forma para ganar posiciones de mercado.

Proveedor Tipo 2: en estas empresas proveedoras encontramos que sus actividades se focalizan en ofrecer productos o servicios requeridos de manera permanente por la gran minería, tales como reparación, mantención, montaje, etc. Son empresas que se vinculan de manera típica con la demanda permanente que emerge desde las grandes faenas, mientras que desarrolla un mercado industrial específico en la región de Antofagasta. En estas empresas la semántica acerca de la innovación es derivada de una consecuencia casi indirecta de la provisión de servicios o tareas a

la gran minería. En efecto, aquí la innovación es entendida como una forma de mejorar la provisión de productos o servicios a la gran minería, a partir de comparar tales actos con relación a otras empresas proveedoras. Así, la innovación es más bien una solución espontánea y que no es parte del interés propio de las empresas al momento de relacionarse con las grandes faenas mineras. Para mantener un nivel alto de competitividad, la innovación es el espacio para la diferenciación.

El principal interés de estas empresas es comercial. En cuanto a sus estrategias competitivas, estas empresas utilizan preferentemente la estrategia de analizador ya que buscan fortalecer su posición en el mercado. En estas empresas también encontramos un componente de liderazgo en costos y diferenciación, ya que buscan posicionarse de mejor forma con relación a otros proveedores, pero, por cierto, a través de una estrategia más bien comercial que una sustentada en la innovación.

Proveedor Tipo 3: estas empresas ofrecen principalmente productos y servicios existentes y estandarizados en el mercado, aunque se realiza inversión en maquinaria y la actualización de conocimiento. El objetivo de estas empresas es ofrecer nuevos servicios y mantener una oferta según los requerimientos del mercado. El proveedor de este tipo principalmente se adapta y prepara para trabajar con tecnologías existentes, lo cual implica que requiere de una dinámica conservadora en conocimiento. En estas empresas, la innovación no está en el centro del negocio. En cuanto a sus estrategias competitivas, estas son similares a las

observadas en el proveedor tipo 2, coincidiendo en la utilización del liderazgo en costos y la diferenciación como mecanismo de distinción frente a otros proveedores mineros. En cuanto al tipo de estrategia, estas empresas se caracterizan por su carácter de «defensor», en tanto busca mantener, en términos más bien conservadores, sus espacios o nichos de mercado.

Proveedor Tipo 4: estas empresas se caracterizan por ofrecer productos y servicios que son regulares en la minería. La innovación sobre sus productos o servicios no está dentro de sus propósitos, por ello tales empresas presentan una gestión de conocimiento más bien conservadora. En cuanto a su estrategia competitiva, el análisis de discurso arroja que estas empresas tienen un carácter de defensor, el cual pone atención para la conservación de sus posiciones de mercado a través de estrategias que apuntan al control y reducción de costos productivos.

En resumen, el análisis de discurso que hemos realizado nos indica que solo los proveedores de tipo 1 y 2 producen una semántica específica acerca de la innovación que implica acciones productivas y cognitivas específicas. Estos tipos de proveedores participan activamente en la producción del sistema de innovación. En efecto, sus intereses buscan desarrollar nuevas tecnologías que favorezcan la eficiencia y eficacia de las faenas mineras. En síntesis, son estas empresas las únicas que logran comunicar acerca de la innovación y establecer procesos de diferenciación con relación a otros proveedores en función del desarrollo tecnológico. En el contexto general del sistema industrial minero en la segunda región de Antofagasta, estas empresas son más agresivas en sus estrategias competitivas y corren más riesgos en su relación comercial/productiva con las grandes faenas mineras.

Para nosotros como empresa, en primario, es lo más importante innovar y trabajamos como si fuéramos un instituto de investigación grande, pero un mini instituto de investigación, porque te digo que es la única forma de poder tener

un negocio de alta rentabilidad, estar siempre vigente en el mercado. (Proveedor minero Tipo I de la ciudad de Antofagasta).

Otras empresas que no innovan no van a tener ese flujo, o sea, depende mucho del área de las reparaciones si no hay reparaciones bajan sus ingresos, los costos fijos, los van a tener siempre, bajan sus ingresos, bajan su margen, a veces se van a pérdida; nosotros si bien bajamos nuestro ingreso y todo, pero tenemos otro lado donde podamos tener ingresos que son las innovaciones, porque las , si bien las van a comprar menos, son productos que no tiene mucha competencia, entonces no bajan mucho las compras (Proveedor minero Tipo II de la ciudad de Antofagasta).

Los proveedores 3 y 4 no tienen interés en poner la innovación como una tarea en el centro de sus negocios. Su posición en el sistema industrial está dada por cumplir de manera eficiente los requerimientos permanentes realizados por las grandes faenas mineras. Dado esto, la semántica de la innovación está ausente en los mismos y sus estrategias competitivas son conservadoras. A estas empresas les interesa mantener una vinculación puramente comercial con el sistema industrial y niegan su presencia en el sistema de innovación. Podríamos decir que son ciegas a la innovación en la medida en que no necesitan la producción del sentido, acerca de la misma para reproducirse al interior del sistema industrial minero, en la segunda región de Antofagasta.

Y cuando tienes que cuidar un negocio como esto, la verdad es que tampoco te queda mucho tiempo. Y no me puedo dar el lujo de tener gente investigando porque tengo que financiarlo de alguna manera. Esos son lujos que se lo pueden dar empresas muy grandes, que pueden tener un departamento de investigación y desarrollo, que no sé cómo lo financiarán (Proveedor minero Tipo III de la ciudad de Calama).

Yo creo que en fondo todos sabemos que esta cosa de innovar es un tema que abre posibilidades, pero yo creo que la Pymes en general no estamos tan preparadas para la innovación, salvo raras excepciones, casos puntuales, pero si yo pienso que las Pymes todas tienen que trabajar por la innovación lo veo difícil (Proveedor minero Tipo IV de la ciudad de Antofagasta).

En el caso de las *compañías mineras* de la región, encontramos que la producción de sentido sobre innovación es parte de sus intereses y por ello disponen de departamentos cuyo objetivo principal es el desarrollo de nuevas tecnologías/soluciones para las faenas mineras. En estas secciones administrativas la semántica de la innovación produce una diferenciación con relación al resto de las tareas: extracción, procesamiento y comercialización del mineral de cobre. Los departamentos de innovación observan e identifican necesidades a ser resueltas con nuevos desarrollos tecnológicos, permitiendo la emergencia de una semántica que acota lo que es innovación. Luego, tales necesidades son introducidas en una agenda que define prioridades y también temporalidades en relación con el tiempo esperado para la emergencia de una solución tecnológica. Tales agendas son señales que son codificadas por los proveedores mineros o centros de investigación, generando así un proceso internacional que favorece el desarrollo del sistema de innovación. La temporalidad de estas agendas es diversa en cuanto a los productos/soluciones requeridas, y ello puede tener un horizonte temporal diferenciado que puede ir, por ejemplo, desde uno a cinco o incluso diez años.

Las compañías mineras tienen distintos criterios para definir sus interacciones con otros actores. Por ejemplo, el «tipo de empresa» y la «complejidad de la solución buscada» definen la forma en que se desarrollarán interacciones con los proveedores. Estas relaciones incluso pueden implicar la búsqueda del «mejor del mundo», entendido esto como la mejor solución posible ante un requerimiento específico, el cual debe ser resuelto por un «proveedor de clase mundial/global». En otros casos, la búsqueda de la mejor solución posible es acotada a los ofrecimientos que surgen desde los proveedores locales. En la mayoría de las empresas mineras, el discurso sobre la innovación genera una apertura hacia una multiplicidad de actores y al apoyo de instituciones público-privadas que promueven la búsqueda de

soluciones a problemas genéricos que puedan ofrecer los proveedores mineros.

Los *centros de investigación* se relacionan con el sistema industrial de la gran minería del norte grande y su potencial sistema de innovación principalmente a través del llamado «compromiso académico». Los centros de investigación conocen con claridad los códigos de la producción minera y manejan vínculos, formales e informales, con las faenas. En efecto, en estas relaciones priman las redes informales que emergen desde el conocimiento previo dado entre profesores o académicos de los centros de investigación y sus exalumnos que se insertan en distintos niveles del sistema industrial de la gran minería. Tal como lo indica un investigador en la ciudad de Antofagasta:

Nosotros formamos la gente que está trabajando allá arriba como universidad, entonces a todo nivel de cargo, por ejemplo, en las áreas técnicas por ejemplo algunos profesionales que ya están allá hace muchos años nos tuvieron como profesor y tienen un problema: voy a llamar a mi profesor porque ya estoy hasta el cuello con el cacho y llaman al profesor y le dicen «oiga tengo un problema con esto» y entonces le exponen el problema y como hay una cierta confianza exalumno profesor (Investigador de universidad de la ciudad de Antofagasta).

En términos específicos, en los relatos relacionados con los centros académicos y de investigación, encontramos que la interacción entre universidad y empresas mineras esta incrustada en contextos, institucionales y geográficos, que limitan o facilitan la comunicación acerca de la innovación. Entre los procesos que facilitan la comunicación entre empresas mineras y universidades hayamos el conocimiento que tienen los científicos acerca de los códigos, formales e informales, de comunicación usados por las compañías mineras. El código de interacción, tácito, que no requiere una institucionalidad formal, pero que definen ampliamente lo que se debe hacer en la minería, y que afecta tanto la contratación de proveedores como la mayoría de las relaciones con otros actores, es «hacer bien el trabajo», lo cual significa reducir constantemente el riesgo en el desarrollo

de proyectos. En este contexto, tal como lo expresa un investigador en la ciudad de Antofagasta, el «hacer bien el trabajo» agregando elementos a la interacción, como la confianza, la cual consolida el vínculo y su rol en el desarrollo del sistema de innovación.

Le solucionas el problema, entonces empiezas a pololear con la gente, allá te entrega trabajos, tú le solucionas sus problemas y empiezas a escalar en cuanto a ganar la confianza de que realmente le puedas solucionar un problema mayor (Investigador de universidad de la ciudad de Antofagasta).

Tal como menciona Perkmann (2013), el motivo que lleva a los centros de investigación a relacionarse con la industria es la posibilidad de avanzar en sus líneas de investigación, esto en la medida en que pueden acceder a datos y financiamiento. El mismo autor indica que el compromiso académico es un paso anterior al desarrollo de actividades de comercialización, aunque es difícil identificar los incentivos que los académicos pueden tener para seguir ese camino en el caso de la minería chilena. Más allá de la creación de productos o servicios nuevos, la relación de las universidades o centros académicos con la gran minería tiene como principal interés la prestación de servicios de alta tecnología (pruebas, análisis, consultorías). Por esto mismo, estos actores no necesariamente participan en la producción semántica e institucional de un sistema de innovación. Al mismo tiempo, los centros de investigación, principalmente vinculados a las universidades, se ven restringidos por una trampa comunicacional en la medida en que las innovaciones o desarrollo tecnológicos son evaluadas por otros miembros de las universidades como meros procesos de comercialización y generación de lucro. Por ello, cuando los académicos hablan de innovación y su relación con las grandes faenas mineras expresan rechazo con relación a la generación de beneficios económicos.

Tal como lo expresan los investigadores, el hecho de que se desarrolle innovación a través de interacciones con las grandes faenas mineras no

significa que busquen vender algo o comercializar una novedad teórica y práctica, sino más bien están construyendo ciencia y conocimiento puro. Por supuesto, esto limita el desarrollo de patentes relacionadas a nuevas tecnologías, hecho que semánticamente se acota al mundo privado.

El proceso de patentamiento tiene dificultades horribles acá en Chile, o sea se requiere de un buffet de abogados que cobran carísimo, se requiere de preparar la patente o que ayuden a prepararla también, porque muchos investigadores ni siquiera están preparados para hacer el estudio del estado del arte más las reivindicaciones (Investigador de universidad de la ciudad de Santiago).

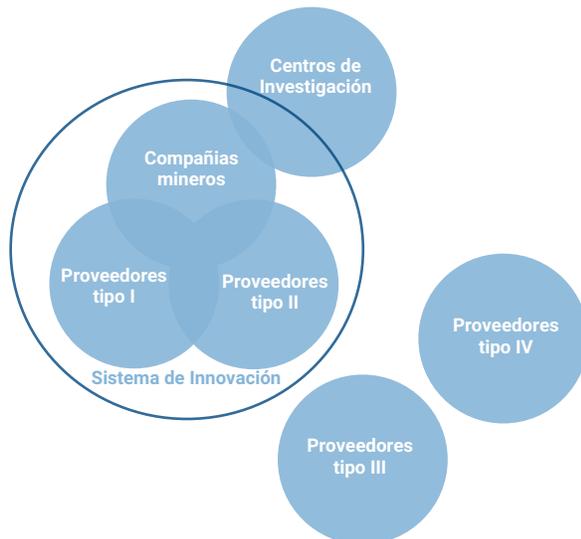
Nosotros carecemos de una división de un departamento comercial, por ejemplo, donde tengamos la catalogación de productos o servicios, podemos crearlos, no lo hemos hecho, no hemos creado, si se puede hacer un spin-off, podemos hacer un spin-off en una empresa a base tecnológica fuera de acá, pero por el momento estamos intentando sobrevivir nosotros como centro como para armar una planta administrativa comercial (Investigador de universidad de la ciudad de Antofagasta).

Considerando la información recabada en las entrevistas encontramos que la emergencia del sistema de innovación está determinada por los procesos de selección que realizan las compañías mineras acerca de lo que es/no es innovación. Tal distinción es básica para entender las operaciones de selección basadas en la semántica y el sentido de la innovación que fluye a través de las interacciones entre proveedores mineros locales, centros de investigación y grandes faenas mineras. Siguiendo a Luhmann (2013), podemos decir que el sistema de innovación de la región de Antofagasta genera su proceso de clausura en relación a la distinción y operaciones de selecciones que realizan las grandes mineras, en cuanto a la ausencia de nuevas tecnologías orientadas a facilitar el aumento de producción o la disminución de los costos de la misma. Además, esta clausura operacional, producto de la selectividad sobre las operaciones dotadas de sentido identificando innovación, se desarrolla en función de las características propias de cada

faena minera. Por otra parte, la selectividad de la innovación implica una segunda distinción que es la de pago/no pago, y a partir de la cual opera ya una función de comercialización o relación comercial entre los proveedores mineros, los centros de investigación y las grandes mineras.

El sentido de la innovación implica una dimensión de novedad/solución que resuelve el problema de referencia, pero cuya clausura opera como una operación comercial. Lo curioso del sistema de innovación en la región de Antofagasta es que en términos reales solo dos tipos de proveedores participan de la provisión de innovación, mientras que los centros de investigación quedan en una relación parcializada dado que solo se vinculan con las compañías mineras, en términos formales, a través del compromiso académico.

Figura 2. Sistema social de innovación en la minería de la región de Antofagasta



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIÓN

El ejercicio de definición del sentido de las prácticas de innovación permite construir un criterio de delimitación de los actores e interacciones que definen a un sistema. Definir los límites y los participantes reales a partir del cierre del sistema, determinado a su vez por el problema de referencia que integra y mantiene las comunicaciones,

permite claridad respecto al estado de una industria en términos del desarrollo tecnológico. En la industria minera de Chile existe el dicho de que cada faena es un mundo distinto, y con base a los resultados obtenidos, sus procesos de innovación probablemente sean una situación aún más marcada de esta idea, dado que el poder de problematización de la comunicación se encuentra en faenas y empresas particulares.

En relación con esta conformación efectiva del sistema de innovación de la región de Antofagasta, la participación de solo un tipo específico del total de proveedores potenciales de la región describe una situación que no es necesariamente negativa. Un sistema de innovación es funcionalmente distinto al sistema de producción regular de un sector productivo, y los proveedores que se hacen cargo de soportar esta producción regular no necesariamente necesitan de la innovación para realizar sus objetivos principales (generar ganancias y mantenerlas en el tiempo). Encontrar una relación cuantitativa en la proporción de proveedores dedicados a la innovación y la producción es un desafío interesante para la regulación de los sectores productivos.

La situación que podría generar bajos rendimientos del sistema es la participación desbalanceada de los centros de investigación, cuya vinculación parcelada no permite el tipo de relación virtuosa que los casos de éxito a nivel internacional hacen referencia cuando destacan las relaciones de triple hélice.

Los resultados presentan oportunidades para distintos niveles de desarrollo y utilidad del concepto de sistemas sociales de innovación:

Para empresas proveedoras de la región esta información puede ser útil para definir las formas de comercialización de sus proyectos de innovación para lograr ser considerados como una oferta válida por sus contrapartes.

En términos de políticas públicas, el análisis a través de los sistemas sociales de innovación permite la focalización de esfuerzos sobre el tipo de actor que

se busque promover hacia el sistema e intervenir sobre las formas en que su reproducción puede vincularle con las comunicaciones del sistema de innovación.

La perspectiva presentada permite además fortalecer un programa de investigación sobre lo industrial en América latina con el aporte de la teoría de los sistemas sociales para situar con mayor precisión problemas específicos de desarrollo industrial en la región.

Esta investigación tiene un foco específico en la virtualidad de los procesos de otorgan sentido y definen límites de un sistema de innovación. Los procesos de interacción reales del sistema no se investigan en profundidad ni se construye una red detallada de las posibilidades de actores y relaciones entre ellos. Sin embargo, es información útil para construir y profundizar aspectos reales de las relaciones del sistema, tales como los tipos de tecnologías que pueden ser considerados en el sistema, los conocimientos técnicos necesarios y la formación de quienes operan como seleccionadores de innovación.

REFERENCIAS

- Atienza, M. (Editor) (2009). *La evolución de la Pyme de la región de Antofagasta. Hacia una demografía del tejido productivo local*. Chile: Ediciones Universitarias Universidad Católica del Norte.
- Atienza, M. (Editor) (2012). *La Pyme de la región de Antofagasta, 2005-2009*. Chile: Ediciones Universitarias Universidad Católica del Norte.
- Atienza, M.; Lufin, M.; Soto, J. y Cortés, Y. (2015). ¿Es la región de Antofagasta un caso exitoso de desarrollo local basado en la minería? En Cristian Rodríguez (Ed). «Sistemas, coaliciones, actores y desarrollo económico territorial en regiones mineras. Innovación territorial aplicada». Santiago: Ediciones Revista Mensaje.
- Atienza, M.; Aroca, P.; Stimson, R. y Stough, R. (2016). Are vertical linkages promoting the creation of a mining cluster in Chile? An analysis of the SMEs' practices along the supply chain. *Environment and Planning C. Government and Policy*, 34(1), 171-187.
- Arias, M.; Atienza, M. y Cademartori, J. (2014). Large mining enterprises and regional development in Chile: Between the enclave and cluster. *Journal of Economic Geography*, 14, 73-95.
- Bagnoli, C.; Vedovato, M. (2012). The impact of knowledge management and strategy configuration coherence on SME performance. *Journal of Management & Governance*, 18, 615-647.
- Bergek, A.; Jacobsson, S.; Carlsson, B.; Lindmark, S. y Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research policy*, 37(3), 407-429.
- Bergek, A.; Hekkert, M.; Jacobsson, S.; Markard, J.; Sandén, B.; Truffer, B. (2015). *Technological innovation systems in contexts: conceptualizing contextual structures and interaction dynamics*. Environmental Innovation and Societal Transitions.
- Blanc, R.; Hegglin, D.; Lepratte, L.; Pietroboni, R. (2015). Sistemas sociotécnicos de producción e innovación. Análisis de la dinámica del sector de producción de carne aviar en la Argentina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS* [en línea]. Vol 10. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92433772004>
- Castro, E. (2010). Las estrategias competitivas y su importancia en la buena gestión de las empresas. *Ciencias Económicas*, 28 (1), 248-276.
- Chang, Y. C. y Chen, M. H. (2004). Comparing approaches to systems of innovation: the knowledge perspective. *Technology in Society*, 26(1), 17-37.
- Comisión Minería y Desarrollo de Chile Consejo Nacional de Innovación y Competitividad (2014). «Minería: Una Plataforma de Futuro para Chile». Informe Final de la comisión. Recuperado

- de <http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2014/12/Miner%C3%ADa-Una-Plataforma-de-Futuro-para-Chile.pdf>
- Doloreux, D. y Parto, S. (2005). Regional innovation systems: Current discourse and challenges for future research. *Technology in Society*, 27(2), 133–154.
- Edquist, C. (ed.) (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Londres: Pinter.
- Farías, I. (2014). Virtual Attractors, Actual Assemblages: How Luhmann's Theory of Communication Complements Actor-Network Theory. *European Journal of Social Theory*, 17(1), 24-41.
- Fundación Chile (2014). Estudio de caracterización 2014: proveedores de la minería chilena. Recuperado de <http://www.fch.cl/recurso/innovum/estudio-de-caracterizacion-2014-proveedores-de-la-mineria-chilena/>
- Geels, F.W. (2004). From sectoral systems of innovation to sociotechnical systems. Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33, 897–920.
- Lepratte, L. (2014). Complejidad, transición y desarrollo. Una agenda convergente para las políticas de CT+I en Latinoamérica. *Journal of Technology Management & Innovation* [en línea]. Vol. 9. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84732566006>
- Luhmann, N. (1975). Systemtheorie, Evolutionstheorie und Kommunikationstheorie. *Soziologische Gids*, 22(3), 154–168.
- Luhmann, N. (2013). La economía de la sociedad como sistema autopoiético. *Revista Mad*, 29, 1-25.
- Lufin, M.; Garrido, N. (2012). Organización del tejido industrial de la región de Antofagasta: una perspectiva de redes aplicadas a las relaciones de cliente-proveedor. En la Pyme de la región de Antofagasta, 2005-2009. Chile: M. Atienza (Ed.), Ediciones Universitarias, Universidad Católica del Norte.
- Malerba, F. (2004). *Sectoral Systems of Innovation. Concepts, Issues and Analyses of six Major Sectors in Europe*. Cambridge: University Press.
- Meller, P. (2013). *La viga maestra y el sueldo de Chile, mirando el futuro con los ojos del cobre*. UQBAR, Editores.
- Miles, R. E.; Snow, C. C.; Meyer, A. D. y Coleman, H. J. (1978). Organizational strategy, structure, and process. *Academy of Management Review*, 3(3), 546–562.
- OECD (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, Tercera edición*. OECD y Eurostat.
- Perkmann, M.; Tartari, V.; McKelvey, M.; Autio, E.; Broström, A.; D'Este, P.; Fini, R.; Geuna, A.; Grimaldi, R.; Hughes, A.; Krabel, S.; Kitson, M.; Llerena, P.; Lissoni, F.; Salter, A.; Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialization: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42, 423-442.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage*. New York: Free Press.
- Ramos, J. (1997). *Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos (clusters) en torno a los recursos naturales, LC/R.1743*. Santiago de Chile: CEPAL
- Ranga, M. y Etzkowitz, H. (2013). Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. *Industry and Higher Education*, 27(4), 237-262.
- Vega-Jurado, J.; Gutiérrez-Gracia, A.; Fernández de Lucio, I. (2008). ¿Cómo innovan las empresas españolas? Una evidencia empírica. *Journal of Technology Management & Innovation*, 3, 100-111.

ANEXOS

Anexo 1- Pauta de entrevista a proveedores mineros

I. Introducción a la empresa

- ¿Podría contarme brevemente el origen de la empresa?
- ¿Cuáles son los productos y/o servicios que ofrece su empresa?
- ¿Podría contarme brevemente de que se trata la estrategia de venta de la empresa?

II. Estrategia competitiva

- Según sus relaciones con clientes, ¿la empresa ofrece desarrollar nuevos productos o bien trabaja en base a sus peticiones? ¿Cómo funciona este proceso?
- En base al comportamiento del mercado ¿Analiza el comportamiento de este para el desarrollo nuevos productos o servicios, ¿existe búsqueda de nuevas oportunidades de mercado? Describa con ejemplos alguna de estas situaciones.
- En relación con otras empresas o instituciones, ¿existe algún acuerdo de tipo comercial? (Por ejemplo, joint ventures o alianzas). Describa algún ejemplo.
- ¿Cómo se organiza la empresa en función de estas relaciones? (identificar formas de relación, cargos y funciones).
- Para desarrollar productos y/o servicios, ¿deben enfrentar alguna barrera de tipo comercial?, ¿cómo enfrentan estas barreras?
- Según las utilidades de la empresa, ¿se hace algún tipo de inversión en I+D? ¿Inversión en Innovación?

III. Desarrollo de productos y/o servicios

- ¿Cómo se desarrollan los productos y/o servicios de la empresa?, ¿cuál es el proceso

que parte en la idea y termina con un producto terminado?

- ¿Cómo se diferencia esta empresa en el mercado? ¿Se distingue de la competencia por medio de productos o servicios innovadores?
- ¿Cuál es la estructura organizativa de la empresa para el desarrollo de sus productos y/o servicios? (identificar cargos y funciones).
- Para mejorar el desarrollo de productos, si necesitan saber algo que no manejan, ¿cómo se logra? ¿Qué medio utilizan?
- ¿Qué procesos de aprendizaje realizan los integrantes de la empresa?, ¿cómo se desarrollan estos?
- Para desarrollar productos y/o servicios, ¿cómo enfrentan las barreras que existen? (describir barreras tecnológicas y no tecnológicas).

Anexo 2- Pauta de entrevista a centros de investigación

I. Origen y Estructura del centro

- ¿Cuál es el origen del centro de Investigación?
- ¿Cómo se estructura el centro de Investigación? (proporción de cargos, estructura del centro, cantidad de personas, nivel de cualificación de los participantes).
- Líneas de Investigación y orientación estratégica.
- Describa los tipos de estudios del centro de Investigación y las principales líneas de investigación.
- ¿Cuáles son los lineamientos estratégicos del centro?

II. Relación Industrial-Acuerdos y acceso a información

- Sobre los acuerdos o contratos de investigación, ¿por qué motivo la universidad busca relación con la industria?
- A partir de su relación con la industria, ¿logran acceder a información sobre potencial de

investigación para los procesos productivos de la industria? ¿Existen barreras para acceder a este tipo de información?

- ¿Qué tipo de acuerdos tienen con empresas asociadas a la minería como compañías mineras, grandes proveedores o proveedores Pyme? (transferencia tecnológica, patentamiento, spin off, contratos de investigación, investigación colaborativa, consultoría, actividades informales).
- ¿De qué forma se originan los contratos o acuerdos de investigación con las empresas? ¿Cuáles son los pasos del proceso?

III. Relación Industrial-Formas de la relación

- ¿Cómo es la relación que tienen con la industria? (confianza, distancia, asimetrías, permanencia en el tiempo).
- En el contexto de un acuerdo o contrato, ¿es suficiente el financiamiento entregado por la empresa? ¿Facilita la empresa contribuye con el acceso a insumos para la investigación?
- Cuando han trabajado con empresas, ¿qué factores inciden en el éxito o fracaso de los contratos/acuerdo?
- Dentro de un contexto general ¿qué te parece la relación entre los centros de investigación y la industria?

IV. Relación Industrial-Comercialización de tecnologías

- ¿Han desarrollado productos o servicios específicos para la industria? (spin off, productos empaquetados). Detallar en los casos en que exista información.
- ¿Qué estrategia tiene el centro para comercializar tecnología/productos a las empresas?
- Para el trabajo con proveedores de la minería, ¿qué diferencias existen entre trabajar con proveedores locales en comparación con los internacionales?

- Según su relación con compañías mineras y proveedores de la minería ¿existe alguna forma de trabajo de investigación específica?
- ¿Cómo ha sido su experiencia con los distintos mecanismos del Gobierno para el desarrollo de tecnologías e Innovación? ¿Qué dificultades han tenido?

Anexo 3- Pauta de entrevista a compañías mineras

Origen, estructura y función de la gerencia de innovación

- ¿Cómo surge el departamento/gerencia de innovación? ¿Cuándo?
- ¿Cómo se estructura el departamento/gerencia de Innovación?
- ¿Cuáles son las tareas del departamento/gerencia de Innovación de su compañía?
- ¿Cómo se relacionan con los otros departamentos de la empresa en relación con la Innovación?
- ¿Qué nivel de independencia tiene el departamento/gerencia de innovación? ¿Ante quién responde?

Proceso de Compra de Innovación: Principales etapas y su gestión

- ¿Podría contarme como transcurre el proceso de compra de Innovación?
- ¿Cuáles son las etapas del proceso de compra de Innovación?
- ¿Qué departamentos participan del proceso de compra?
- De las oportunidades de Innovación que se manejan, ¿cómo se realiza la gestión del portafolio?
- ¿Bajo qué criterios se decide si se adopta o no una tecnología o nuevo producto innovador? (utilidad, plazo, tecnología, absorción).

- Según los riesgos que identifican, ¿cómo los van gestionando?
- Cuando tienen alguna necesidad de innovación/tecnología, ¿cómo se gestiona? ¿Cómo buscan información sobre el tema?

Discurso Asociado: estado y la innovación y relación con actores

- ¿Cómo definirían innovación?, ¿qué importancia le otorgan para sus procesos productivos?
- ¿Cuál es su relación con los demás actores del entorno minero? (centros de investigación, grandes proveedores, proveedores Pyme).



UNA MIRADA CRÍTICA AL ESTUDIO DE LAS RELACIONES ENTRE DESASTRES, MEDIOS, SABERES, PODER Y SOCIEDAD

A critical look at the study of the relationships between disasters, media, knowledge, power and society

Daniel Hermelin*



*Magíster en Comunicación y Magíster en Enseñanza y Difusión de las Ciencias y las Técnicas. Profesor Asociado, Departamento de Comunicación Social, miembro del grupo de investigación en Comunicación y Estudios Culturales. Universidad EAFIT. Medellín-Colombia.

E-mail dhermeli@eafit.edu.co

Este trabajo hace parte de un proyecto de tesis sobre la relación entre desastres, circulación de saberes, medios y sociedad; proyecto que está desarrollando el autor en el Doctorado de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín.

Fecha de recepción: 9 de diciembre de 2016

Fecha de aceptación: 19 de mayo de 2017

Cómo citar / How to cite

Hermelin, D. (2017). Una mirada crítica al estudio de las relaciones entre desastres, medios, saberes, poder y sociedad. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: este artículo hace un acercamiento crítico tanto i) a la constitución de un objeto de estudio sobre las relaciones entre desastres, medios de comunicación, saberes, poder y sociedad, como ii) a perspectivas para el análisis del mismo. Para esto se recurre a un fragmento de la obra de Michel Foucault (y a trabajos sobre este autor), en especial a textos publicados al final de su vida, que retoman la pregunta de Immanuel Kant, formulada doscientos años antes, sobre qué es la Ilustración. Esto lleva a un ejercicio reflexivo que contribuye a desnaturalizar aspectos propios de dicho objeto de estudio y de dichas perspectivas. En primer lugar, se hace un acercamiento al campo de los estudios de la comunicación y su rol en las relaciones entre medios, saber y poder, sobre todo en situaciones de desastre. En segundo lugar, se hace énfasis en el (sub)campo de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología, y su papel en las relaciones entre desastres, saberes, poder y sociedad. En suma, se trata de ver qué pueden aportar tales ideas de Foucault a estos enfoques; y, en lo posible, dialogar con ellas.

Palabras clave: crítica, desastres, medios, saberes, poder, sociedad.

Abstract: this paper constitutes a critical approach to i) the definition of a study object regarding the relationships between disasters, media, types of knowledge, power, and society and ii) some perspectives for the analysis of this study object. For this purpose, we used an excerpt from Michel Foucault's work (and other works about this author), especially some texts published at the end of his life that revisit Immanuel Kant's question—raised two hundred years earlier—about what Enlightenment is. This process lead to a reflection that contributes to denaturalizing specific aspects of such study object and perspectives. The first section of the article is an introduction to the field of communication studies and their role in the relations between media, knowledge, and power, mainly in disaster situations. Second, emphasis is placed on the (sub)field of public communication of science and technology and its role in the relations between disasters, types of knowledge, power, and society. In sum, it is a question of identifying what Foucault's ideas can contribute to these standpoints and, if possible, to dialogue with them.

Keywords: critics; disasters; media; knowledges; power; society.

INTRODUCCIÓN

Los desastres denominados *naturales* han afectado y afectan a una parte importante de la población colombiana. Se trata evidentemente de un problema mundial y de larga duración, pero en este país, en particular, han tenido graves repercusiones en las últimas décadas (UNGRD, 2014). El hecho de que se siga usando el adjetivo «naturales» hace que a menudo se obvien las responsabilidades humanas para atenuar, y a veces incluso evitar, las graves repercusiones de estos fenómenos (García Acosta, 2008). Los medios de comunicación, y en especial los noticieros, tienen un rol importante en esto, pues les proponen las agendas a los ciudadanos, además de marcos de interpretación que entran en diálogo con las representaciones sociales, como se observa, por ejemplo, en Bonilla y Cadavid (2004). A pesar de dicho rol, ha habido pocos estudios sobre la construcción noticiosa de este tipo de acontecimientos en Colombia. En ellos se muestra cómo predominan las narrativas *sensacionalistas* que describen en detalle las consecuencias; y se muestra la ausencia de narrativas que puedan contribuir a la prevención de desastres y que favorezcan la circulación de saberes con este fin (Miralles, 2009; Obregón et al., 2009; Obregón et al., 2010¹; Arroyave y Erazo-Coronado, 2016; Hermelin, 2007; Hermelin, 2013). No obstante, es menester indagar sobre los vínculos que hay entre resultados como estos y los *destinatarios inscritos* en los mensajes noticiosos; esto con el objetivo de detectar pistas sobre las formas de reconocimiento que surgen en las audiencias respecto a estas narrativas hegemónicas.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el presente trabajo se busca hacer un abordaje crítico tanto de un objeto de estudio que se ocupa de las relaciones entre desastres, medios de comunicación, saberes, poder y sociedad, como de perspectivas para el análisis del mismo. Dicho abordaje crítico se basará en ópticas y herramientas propuestas por Michel Foucault; específicamente en algunas que

se desprenden de su texto *¿Qué es la Ilustración?*, un trabajo corto, escrito al final de su vida (1984), que condensa elementos importantes del pensamiento del autor, y que se ocupa de la misma pregunta respondida por Immanuel Kant en un texto publicado en 1784. Para esto también se hará uso de algunas ideas de otros textos de Foucault y sobre la obra de este autor; además de textos de otros autores que pueden servir para interpelar su trabajo, pero sobre todo para interpelar el objeto de estudio mencionado.

Es preciso subrayar que son notorios los aportes a los análisis de las relaciones entre desastres, medios de comunicación, saberes, poder y sociedad, desde campos como el de los estudios de la comunicación, el de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología, y el de la sociología del riesgo, entre otros. Sin embargo, hacen falta *giros culturales* a los aportes de estos campos, en aras de un acercamiento a lo antes dicho sobre las formas de reconocimiento que puedan tener las audiencias con las narrativas dominantes de los medios, en especial de los noticieros. Y hacen también falta *giros críticos*², como el que aquí se propone, que permitan ejercicios reflexivos para tomar distancia de nuestras investigaciones y de nosotros mismos. Se intenta acoger la invitación de Foucault que retoma de Kant: *Sapere aude*, «atrévete a conocer», «ten el coraje, la audacia para conocer» (Foucault, 1984, p. 3), pues se trata de correr el riesgo de hacer un acercamiento crítico a un cierto «sapere adquirido» en relación con nuestro objeto de estudio, y a algunas de nuestras aproximaciones al mismo.

En este sentido se busca discutir aspectos de los campos mencionados en diálogo con el objeto de

¹ Los tres primeros desarrollados en el contexto de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) de la que Colombia ha hecho parte.

² Y para esto es importante considerar las secuelas que en la crítica ha dejado el neoliberalismo (Romero, 2010), con todo y sus racionalizaciones, con sus des-regulaciones o, mejor, neo-regulaciones, y con sus formas de consumo; esto ha hecho mella en las movilizaciones sociales existentes, pero también han dado lugar a otras nuevas. Se usa «des» y «neo» por las relaciones intrincadas que hay entre el Estado y el sector privado en el ámbito del neoliberalismo, una época propicia para que -digámoslo de esta manera- los tecnócratas se muestren como demócratas. Con estados que, más que debilitarse, suelen transformarse para darle prioridad a los intereses privados. (Para un análisis de la relación entre neoliberalismo y biopolítica, ver Castro (2011)).

estudio. En la primera parte este análisis se pone la lupa en *¿Qué es la Ilustración?* de Foucault; allí se pretende señalar algunos puntos de fuga hacia el campo de los estudios de la comunicación, con particular énfasis en las relaciones entre medios, poder y sociedad. Y en la segunda parte, teniendo como base el mismo texto de Foucault -en discusión con otros, como se dijo antes-, se revisan algunas perspectivas propias del (sub) campo³ de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología, haciendo hincapié en el papel que tienen, o que pueden tener, en las relaciones entre desastres, saberes⁴, poder y sociedad. Lo anterior con el fin de deconstruir y desnaturalizar ciertas nociones y enfoques que, a nuestro juicio, se emplean con relativa frecuencia y tradición en tal objeto de estudio y en tales campos. A fin de cuentas, de lo que propone Foucault, y de lo que dice Butler (2001) sobre lo que propone Foucault, se puede deducir que, para estar de acuerdo con él, habría que buscar sin descanso cómo no estar de acuerdo con nosotros mismos, al menos de alguna manera y en ciertas circunstancias. Además, para estar de acuerdo con Foucault habría que buscar sin descanso cómo no estar de acuerdo con él y con las bases de su pensamiento, al menos de alguna manera y en ciertas circunstancias.

En suma, se hace un intento por develar algunas estructuras de poder insertas en un objeto de estudio que se centra en las relaciones entre desastres, medios, saberes y sociedad, como en diversas perspectivas para abordar dicho objeto de estudio. Algo que sirve no solo para el debate epistémico al que aquí se alude, sino que también busca dar pasos hacia el análisis de las responsabilidades de los medios, en especial con

³ Se usa «(sub)campo» dado que la comunicación pública de la ciencia y la tecnología podría solo hacer parte de los estudios de la comunicación, pero en diversas tradiciones, y en especial en la colombiana, ha tendido a estar más marcada por otros campos, en especial el de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, como se verá posteriormente.

⁴ Se usará el concepto de «saberes» en lugar del de «conocimiento». En literatura relacionada con la comunicación pública de la ciencia de origen francófono se suele usar el primero, a menudo en plural (Márquez, 2008), y en la de origen anglosajón el segundo, en singular. Se utilizará «saberes» dada la posibilidad de que abarque lo que es y no es de origen tecno-científico, como lo sugiere Castrillón (2016). Si bien esto merece una discusión detallada y aparte.

respecto al uso de agendas y narrativas específicas en el tratamiento de los desastres y sus riesgos.

De ¿qué es la Ilustración? a los estudios de la comunicación y las noticias

Vale la pena considerar inicialmente algunos aspectos del contexto sobre este artículo de Foucault, que puedan ser útiles para nuestro propósito. Lo primero es que dicho trabajo fue terminado en 1984, publicado en inglés poco después de su muerte y en francés en 1993⁵; texto que les da continuidad a algunos elementos adelantados por Foucault (1995) en su conferencia *¿Qué es la crítica?* Ambos trabajos parecen hacer una suerte de síntesis de una parte del *programa crítico* emprendido por Foucault, y dan luces para desarrollos futuros, como se observa en Butler (2001). Esto también se vislumbra en las primeras clases de Foucault de enero de 1983, en su cátedra del Collège de France, consignadas en *El gobierno de sí y de los otros* (Foucault, 2009) y se puede entrever en el breve texto *Foucault*, escrito por él mismo -firmado con el pseudónimo de Maurice Florence (M. F.), publicado en el *Dictionnaire des philosophes* editado por Huisman (1984). Por su parte, algo similar sucede con el texto de Kant, que apareció en la revista alemana *Berlinische Monatschrift*, con el mismo nombre (en alemán, *Was ist Aufklärung?*), en noviembre de 1784, justo doscientos años antes. Este escrito, como lo analiza Foucault (1984 y 2009), compendia algo del *programa crítico* de Kant, y fue elaborado para un público con cierta «iniciación», como explica Foucault (2009); no es pues el mismo público que aquí nos atañe: el de medios de comunicación como los noticieros de televisión. Por lo demás, dicho texto de Kant, según François Boituzat -en Lecourt (2006, pp. 648-649)-, le permitió un alto reconocimiento y sirvió para algo así como relanzar su obra.

Ahora bien, la pregunta sobre qué es la Ilustración de Kant sigue vigente, como afirma Foucault (1984). Kant (1986) se preocupa por el desafío prometeico,

⁵ Como se observa en la primera nota de pie de página de la traducción de Foucault (1984).

tan propio de su época⁶; un asunto que Voltaire deja explícito en su *Poema sobre el desastre de Lisboa* (1755): allí se exhorta a la humanidad a que asuma las responsabilidades sobre su destino -sobre lo que volveremos más adelante-, y se aboga por conocerlo y asirlo. Pero Kant va más allá de dicho desafío prometeico, reflexiona sobre su presente y su relación con la actualidad, sobre la diferencia entre el hoy y el ayer. Y para esto ofrece una *ausgang*, una «salida» del «estado de tutela», que caracteriza a la Ilustración: «una modificación de la relación preexistente entre la voluntad, la autoridad y el uso de la razón [...]. [En la Ilustración] los hombres son a la vez elementos y agentes de un mismo proceso» (Foucault, 1984, p. 3). Lo anterior está directamente ligado con la diferencia que hace Kant, y que discute Foucault, sobre el uso privado y el uso público de la razón. En el uso privado de la razón se acepta el «estado de tutela», hay un mínimo de obediencia para que *las cosas funcionen*, pero no una obediencia ciega. En el uso público se cuestiona abiertamente el «estado de tutela», se dan pautas para que la sociedad avance, de tal manera que cuando se obedezca, se haga en conformidad con la razón universal. En la *ausgang*, en el *alcanzar la mayoría de edad* en términos kantianos, «disociamos razonamiento y obediencia. Se hace valer la obediencia en el uso privado y la libertad total y absoluta de razonamiento en el uso público» (Foucault, 2009, p. 53).

Esa tensión entre uso privado y uso público de la razón parece cercana a lo que arguye Foucault (1995), y que lo reitera Butler (2001), sobre las relaciones del individuo y la sociedad con el poder: no se trata de cómo no ser gobernados de ninguna manera. Se trata de cómo no ser gobernados de una forma particular y en unas circunstancias particulares. Lo que nos lleva a contrastar esto con la relación entre *estructura y acción*⁷, tan en boga en el pasamiento sociológico tradicional

como en el contemporáneo, según se observa, por ejemplo, en Giddens (2003), en Habermas (1989) o en meta-análisis como los de Ritzer (2005). Tal contraste da pistas para entender el par estructuración no como dos extremos opuestos, sino como una gama, un intervalo de continuidades (además de una interrelación entre ambos). Una gama que está permeada por la capacidad de los individuos de confrontar los poderes establecidos y de desentrañar los intrincados lazos entre el saber y el poder, el sustento de las estructuras que se imponen, con el objeto de desnaturalizar tales poderes. Esto hay que abordarlo desde el punto de vista de las relaciones entre los individuos, y de los individuos con las estructuras. En *El sujeto y poder*, Foucault (1988, p. 14) expresa: «el poder sólo existe en actos aunque, desde luego, se inscribe en un campo de posibilidades dispersas, apoyándose en un campo de estructuras permanentes». No puede, pues, entenderse el poder sin pensarlo como relación, ni se puede entenderlo simplemente como afincado en estructuras que, por sólidas y anquilosadas que estas estén o parezcan estar, les impidan a los actores cualquier tipo de margen de maniobra, por pequeño que sea. (Es menester aclarar que para lo anterior se ha tenido en cuenta la importancia de no entrar en la polémica sobre la influencia del estructuralismo en Foucault y viceversa, como se desprende de Castro (2011). Se puede decir que este autor está «más allá» de esta corriente. Y, sin embargo, a nuestro juicio hay elementos en él para repensar el par estructuración, al menos en cuanto a la temática que aquí nos concierne).

El debate anterior lo podemos situar en el centro de las prácticas y de los desarrollos teóricos propios de los lazos entre medios de comunicación, poder y sociedad. A menudo los medios son considerados como estructuras.⁸ Ciertas tradiciones académicas de análisis sobre tales lazos les otorgan a los medios un exceso de poder: por ejemplo, parte de los estudios funcionalistas norteamericanos, y algunas reflexiones derivadas de la Escuela

⁶ Si bien hemos tenido en cuenta la lectura directa del texto de Kant (1986), nos referiremos principalmente a lo que dice Foucault sobre el texto de Kant.

⁷ E incluso hablar de actores en lugar de acción, o de actantes, para tener en cuenta múltiples actores, no solo los seres humanos, según la propuesta de Latour (1992), por ejemplo.

⁸ O como parte esencial de los procesos de interacción entre estructuras y acciones (Jensen, 2014).

de Fráncfort. Mientras que otras tradiciones les otorgan un exceso de poder a los actores o a los individuos que *consumen* medios: por ejemplo, parte de los estudios culturales norteamericanos, y algunas derivas del *determinismo tecnológico* como la de Marshall McLuhan (Mattelart, 1997; Maigret, 2005; Williams, 2011). En términos de Umberto Eco (1995), el primer punto de vista puede acercarse al extremo denominado como el de los «apocalípticos»; el segundo al extremo denominado como el de los «integrados». Pero, hay *perspectivas con matices* que muestran que los medios y sus usos sirven tanto para el control como para la emancipación de los sujetos y de los grupos sociales; los medios y sus usos pueden tender hacia la democracia -incluso hacia ciertas formas de anarquismo-, como hacia el totalitarismo (Castells, 1998). Los usos individuales y sociales de los medios han permitido que los usos privados y los usos públicos de la razón lleguen a traslaparse. Han contribuido a que se gobierne de una manera, pero también han favorecido el no dejarse gobernar de una forma particular y en unas circunstancias particulares. En términos de Rancière (2010), los espectadores tienen una posibilidad de emancipación que siempre está vigente en la distancia, en los gradientes entre, por una parte, el que tiene información sobre algo o el que sabe algo, y, por otra parte, el que no la tiene o no lo sabe, o lo sabe de otra manera. Y esta distancia no se asume como una situación de verticalidad. Rancière (2010) llama a tomar con beneficio de inventario las visiones ligadas a públicos alienados frente a dispositivos mediáticos omnipotentes.

Por otra parte, Foucault (1984, p. 6) se detiene en que Kant, en su texto, logra unir el plano de la reflexión crítica con el plano de la reflexión sobre la historia; logra «la reflexión sobre el 'hoy' como diferencia en la historia y como motivo para una tarea filosófica particular». Y esto conecta con una reflexión sobre la modernidad, no como un periodo de la historia sino como una actitud. Aquí Foucault se acerca a Charles Baudelaire por la agudeza de su trabajo para dar cuenta de la modernidad del siglo XIX. Hay una característica propia de la modernidad y es «la

consciencia de la discontinuidad del tiempo [...] 'lo transitorio, lo fugitivo, lo contingente'». Y cita otra vez a Baudelaire con un precepto muy significativo de la actitud de modernidad: «no tienes derecho de despreciar el presente» (Foucault, 1984, p. 7). Baudelaire le presta mucha atención a lo real, confrontándolo con la práctica de una libertad para, al mismo tiempo, respetar y violar lo real. Además, como insiste Foucault (1984, p. 8), para Baudelaire «la modernidad no es simplemente una forma de relación con el presente; es, también, un modo de relación que hay que establecer consigo mismo».

Esta aproximación por parte de Foucault no solo a la obra sino a la actitud de Baudelaire, se acerca al trabajo de Walter Benjamin⁹. En su análisis detallado sobre Baudelaire y su época, Benjamin (2008a) ofrece una diversidad de elementos con los que no sólo habla de los desafíos y obstáculos -para no mencionar los padecimientos- del escritor en relación con muchos componentes de la modernidad: Benjamin parece hablar también de sí mismo, o al menos un poco. Habla -entre muchas otras cosas- de la vida en el anonimato entre las multitudes contemporáneas, de una «sociedad individualista de masas» -para acudir a la expresión de Wolton (1997)-, y de todos los componentes que hacen tan difícil asimilar los cambios o al menos aprehenderlos. Habla del umbral entre la multitud y el individuo que Baudelaire tanto custodia; habla no del *flâneur* sino de un cierto tipo de *flâneur* -a la manera de Constantin Guys, a quien también cita Foucault (1984)-, que se resiste al atropello de la multitud pero que a su manera la encarna. Con cierto arrojo se puede decir que Benjamin da pautas para el ejercicio reflexivo que enriquece la investigación social.

Parece entonces que aquí convergen perspectivas de Foucault, Benjamin, Baudelaire y Kant, en relación con la actitud de modernidad, en la óptica frente al presente y en el ejercicio reflexivo del que lo estudia y lo vive, no sólo en relación con sus

⁹ Es poco el acercamiento por parte de Foucault a los trabajos de Benjamin, como se observa en Castro (2011); esto también está ligado a que el primero no tuvo tanta disponibilidad de la obra del segundo como la que existe actualmente, como lo sugiere Castrillón (2016).

abordajes sino en relación consigo mismo. Esto abre horizontes para, de nuevo, poner el lente en las relaciones entre medios, poder y sociedad. Volvamos a Rancière (2010) y a las posibilidades de emancipación del espectador frente a *lo que le muestran de su presente*, específicamente, frente a las noticias de los medios. Pocas cosas dan cuenta de la fragmentación del presente, de sus discontinuidades, como las noticias. Más aún en una época de *entornos mediáticos emergentes* que en lugar de anular a los medios tradicionales los incorporan, en múltiples convergencias, como lo señalan Scolari (2009) y Jenkins (2008): los formatos de información se entrecruzan, las narrativas se intercambian, los registros de actividad de las audiencias se dan en tiempo real por el paso de lo análogo a lo digital, y, más aún, las *co-producciones* tanto potenciales como reales; polisemias en la comunicación masiva que ya percibían Bajtín (2011) y Benjamin (2008b); polisemias en las que las representaciones existen en la medida en que -claro está, pero no puede obviarse- incorporan la interpretación (Hall, 1997). Una vez más, se dan tantas posibilidades para las libertades y para las resistencias, como para las hegemonías y para las coacciones¹⁰.

Foucault (1984), como se dijo antes, invita a una mirada crítica frente al presente, a *salir de la minoría de edad*, como lo sugirió Kant. Y esto implica observar en perspectiva no solo las relaciones saber-poder más canónicas que están en el trasfondo de los excesos de una racionalización del mundo (atisbados por Weber, sobra decir): implica observar en perspectiva hábitos tan cotidianos como consumir noticias, *esos pequeños constructos de realidad* de los que bebe la mayoría de la gente, de una forma o de otra, más de un tema que de otro, en las sociedades «occidentalizadas». La mirada crítica debe dirigirse hacia los medios y sus *máquinas mediáticas* (Charaudeau, 2003)

¹⁰ Para abordar las problemáticas del uso de las denominadas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y sus vínculos con formas de control, y en especial las del control de la vida y del cuerpo humano, valdría la pena tener en cuenta lo que se expone en Castro (2011) sobre la biopolítica y el bio-poder en Foucault, y con ello revisar lo que analiza Winocur (2009) sobre el uso del celular y su relación con el manejo de las incertidumbres contemporáneas. (Hay que reiterarlo: formas de control, pero con posibilidades de escape).

que producen noticias, incluidos sus anunciantes publicitarios; debe dirigirse hacia las autoridades que intentan imponer sus agendas y que regulan los medios y sus usos; debe dirigirse hacia los públicos que consumen la información; y debe dirigirse también hacia los investigadores que estudian estas relaciones. Con base en trabajos como Hall (1997), hay que poner la lupa en las prácticas culturales propias de los medios de comunicación y de su consumo, y las propias de quienes los regulan y los analizan -prácticas que imbrican significados y formas discursivas-, para poder hacer un acercamiento a las representaciones que transitan en estos *circuitos*.

Se trata pues, primero, de un ejercicio reflexivo sobre las maneras de construir el presente que los medios de comunicación esgrimen como su «deber ser social». Un presente difícil de atrapar, que le pone trabas al sujeto para constituir su autonomía (una constitución tan cara para Foucault), pero que deja resquicios, quizás también grietas, que muestran que no son sólo unos «iniciados» los que pueden lograrlo. Y se trata, segundo, de un ejercicio reflexivo para quien analiza las relaciones entre medios, poder y sociedad, de suerte que no se asuma desprevenidamente como ventrílocuo de los medios, de los poderes públicos y privados, y de las audiencias que analiza. Más aún, habría que intentar hacer una crítica de las relaciones entre medios, poder y sociedad en términos tanto arqueológicos en su método como genealógicos en su finalidad, como lo propone Foucault (1984, p. 11), una crítica que trate «a los discursos que articulan lo que pensamos, decimos y hacemos como eventos históricos» (arqueológica). «[Y una crítica que desprenda] de la contingencia que nos ha hecho ser lo que somos, la posibilidad de no seguir siendo, pensando o haciendo lo que somos, hacemos o pensamos» (genealógica).¹¹

¹¹ Ambas críticas, pero en especial la arqueológica, tiene puntos de encuentro con el 'giro discursivo' en las ciencias sociales y humanas que se expone en Hall (1997) -y este último cita a Foucault-: una perspectiva 'constructivista', con aproximaciones semióticas y discursivas. Puntos de encuentro que pueden ser de utilidad para abordar el problema que aquí nos incumbe.

Por lo demás, el caso específico de la mediatización de desastres, la mirada crítica tendrá que vérselas con tejidos de múltiples narrativas, desde el «encarnizamiento» de los medios con las consecuencias, como los recuentos de víctimas y daños, hasta la circulación de «saberes expertos» que se ocupan de las causas y que buscan prevenir acontecimientos similares en el futuro inmediato o en cualquier momento. La mirada crítica tendrá que vérselas con el *sensacionalismo*, con la solidaridad que puede emerger del «sufrimiento a distancia» (Boltansky, 1993), y con una suerte de *cuidado de sí y de los otros* -siguiendo a Foucault (2009)-, en este tipo particular de relación entre medios, saber y sociedad. En fin, se trata de asumir una actitud crítica que favorezca la discusión sobre el rol de los medios en la fragmentación al construir un presente ya disperso, y sobre las representaciones que esto propicia. Una actitud que favorezca, especialmente, el debate concerniente a las responsabilidades que conllevan las pocas informaciones, a menudo carentes de contexto, de un desastre de menores proporciones; o a las responsabilidades en los bombardeos de información que surgen a la hora del cubrimiento de un desastre de grandes magnitudes -como el que destruyó la ciudad de Armero (Colombia) en noviembre de 1985, y que dificultó las prioridades de la comunicación propia de situaciones de crisis (Arroyave y Erazo-Coronado, 2016)-.

UNA MIRADA CRÍTICA A LA COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA Y SU ROL EN EL MANEJO DE DESASTRES

Para abordar el (sub)campo de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología (CPCyT), y centrarnos en el rol que tiene en las relaciones entre desastres, saber, poder y sociedad, es importante hacer varias consideraciones.¹² La primera consideración (i) tiene que ver con el nombre mismo del (sub)campo e incluso con el

¹² La primera en realidad podría ser revisar la densidad del concepto «tecnología» para Foucault, y sus relaciones con el poder, la disciplina, el control, entre otros. No nos detendremos en esto aquí; aunque no sea por sentado, evidentemente, que el uso de la tecnología, sea cuál sea su acepción, es algo bueno en sí mismo.

paréntesis «(sub)». Esto habla de que es un campo que hace parte de otro, o de otros, como se dijo al principio en una nota de pie de página. Dicho campo ha tratado de construir una *autonomía epistémica*, pero en el ámbito latinoamericano, y en especial el colombiano, ha estado marcado por el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCyT), más que por el de los estudios de la comunicación (EC). El de los ESCYT es bastante crítico en cuanto a las relaciones de dependencia con respecto al contexto socio-cultural (e histórico-político-económico...), y en general con las relaciones saber-poder, tan importantes para el *sapere aude* de Foucault -como se puede derivar de Restrepo Forero (2103)-. Un campo en cuyos trabajos es común que se desnaturalicen los estatus de poder de las diversas formas de conocimiento científico y tecnológico.¹³

Por su parte, el (sub)campo en cuestión parece ser menos subsidiario del campo de los ECom que del de los ESCyT, así tome del primero una parte importante de sus metodologías para objetos de estudios relacionados, por ejemplo, con la presencia de la ciencia y la tecnología en los medios (Massarani y Ramalho, 2012; Bucci y Trench, 2014). Miège (2005) y Maigret (2005) hablan de los EC como una suerte de *campo cenicienta* en las ciencias sociales y humanas: primero, porque sus objetos de estudio provienen de cotidianidades sobre las que cualquier persona «suele tener algo categórico para decir». Y, segundo, por las demandas que, justamente, el contexto socioeconómico tiene sobre los saberes y prácticas de dicho campo. (Las noticias como objeto de estudio y como reflejo del campo profesional son un buen ejemplo para esto). Lo anterior invita a hacer una comparación crítica -arqueológica y genealógica, si es posible- en términos de la preponderancia en la CPCyT de los ESCyT sobre los EC, al menos en nuestro ámbito. Habría que establecer qué *regímenes de*

¹³ En Hermelin (2011) se pueden encontrar discusiones sobre la naturalización del par «ciencia y tecnología». Ahora bien, habría que revisar los matices en Foucault entre *tecnología* y *técnica* y sus usos específicos. Cabe anotar que en el mundo anglosajón se usa con frecuencia el término «tecnología» y en el francés el de «técnica» para algo que parece sinónimo pero que no es estrictamente lo mismo. El hecho de usar ciencia en singular y no en plural también merece una discusión aparte.

verdad prevalecen sobre otros; regímenes que preocupan por supuesto a Foucault (Castro, 2012). ¿Acaso el (sub)campo de la CPCyT encuentra más herramientas para la crítica de los saberes dominantes, y de su uso, en los ESCyT que en los EC? La crítica a *lo deficitario*, la crítica a la preponderancia de unos saberes y de quienes los detentan o aspiran a detentarlos, no es sólo una preocupación de los ESCyT: es también una preocupación de los EC, y no nueva por lo demás; así se observa, por ejemplo, en Martín-Barbero (1987), Mattelart (1997) y Maigret (2005). Cabe agregar en este punto que, para el objeto que nos atañe, la discusión sobre el estatus de dichos campos, es menester enriquecerla con la de los regímenes de verdad propios de las representaciones del medio ambiente -y, dentro de este, los riesgos de desastres-. Pérez-Marín (2016) da importantes pistas sobre la relación entre dichos regímenes y algunas representaciones del medio ambiente en Colombia).

La segunda consideración (ii) tiene que ver, precisamente, con dos grandes grupos de modelos para clasificar y ejercer las prácticas de la CPCyT: los *modelos deficitarios* y los *modelos democráticos* (Lozano, 2005). Los primeros -los deficitarios- tienden a mostrar las ciencias¹⁴ y los quehaceres científicos como algo bueno *per se*; esto se acerca a lo que Aldous Huxley llamó la *iglesia científica*. Desde este punto de vista, hay que divulgar las ciencias para que los profanos se las apropien, y si éstos no lo logran, que al menos refrenden su validez incontestable. Esos modelos son bastante verticales y, en principio, no invitan a un *sapere aude*; el sólo *sapere* a veces se simula (mucho de este modelo podría verse, a priori, como ingenuo, pero también como la defensa de intereses particulares disfrazados de interés público). Otra cosa sucede con los modelos democráticos: estos tienden a mostrar las ciencias y sus avances en términos de logros parciales, y si no deben al menos pueden someterse al escrutinio público. Aquí los científicos

y expertos, o quienes difunden su trabajo, están dispuestos a debatir con las comunidades sobre la pertinencia e incluso sobre la validez de su saber, según se expone, por ejemplo, en Pérez-Bustos y Lozano-Borda (2011). Sin pretender que con estos modelos se abre la posibilidad de algo así como una crítica universal, de los sujetos y la sociedad, a los avances científicos, sí son modelos mucho más horizontales, donde existen espacios para co-construir saberes.

Veamos ahora el papel que juega lo anterior en la CPCyT en relación con los desastres. Al principio del texto se mencionó la postura de Voltaire en relación con la catástrofe de Lisboa (1755) y el desafío prometeico. No se puede desconocer que, por ejemplo, la creación y el respeto por normas de sismo-resistencia es algo que salva vidas y disminuye el número de damnificados en los terremotos. Esto es lo contrario a lo que sucedió en el sismo del Eje Cafetero en Colombia, en enero de 1999, en especial en la ciudad de Armenia: hubo alrededor de 1200 personas muertas y más de 250 mil damnificadas. En este sentido, el solo hecho de que la gente hubiera conocido algo de lo que saben los expertos, habría dado lugar a que los responsables de las causas antrópicas no «pasaran de agache». Esta postura está cerca de Voltaire en lo que concierne a que la humanidad asuma las riendas de su destino; *un salir parcial de la minoría de edad*, un valerse del propio entendimiento (Foucault, 2009), pero sin perder del todo la dirección de otro: una actitud kantiana, pero con límites. Así, podría pensarse que, en estos casos, parece parcialmente deseable un modelo deficitario, con todo y sus relaciones entre saber y poder, donde el acento se pone en el poder.

Pero volvamos a lo antes mencionado sobre lo dicho por Foucault: no se trata de no ser gobernados de ninguna manera, sino de no ser gobernados de una cierta manera y en unas circunstancias determinadas; dejarse gobernar sólo si uno mismo considera como válidas las razones para aceptarlo (Foucault, 1995). Cabría decir que ningún modelo deficitario resiste la criba de una actitud crítica. Sin embargo, existen situaciones extremas: ¿qué se

¹⁴ Y habría que discutir de nuevo si va en singular o en plural, si hay que reiterar el par «ciencia y tecnología» o si es mejor usar el par «ciencias y técnicas». No entraremos en este punto. En adelante emplearemos ciencia o ciencias y no el par o los pares completos.

hace en una situación de emergencia propia de un riesgo inminente de desastre? ¿Es siempre válido acudir a «saberes decantados», por ejemplo, por ingenieros sísmicos, hidrólogos, meteorólogos, geólogos o geógrafos? Las autoridades tendrían que tomar decisiones con base en algo, decisiones que afectarían positivamente -o negativamente, dependiendo de la óptica- a los diferentes sectores de la sociedad. A la hora de la gestión y de la prevención, los tiempos pueden ser más largos; pero a la hora de la atención de desastres o a la de que están próximos a ocurrir, las medidas son más urgentes y quizás hay que incorporar dialécticas con conocimientos hegemónicos de *países del centro*¹⁵, y con quienes tengan la información sobre lo que está sucediendo para tomar medidas inmediatas, según se analiza en Farías (2014), para casos como el del tsunami del océano Índico en diciembre de 2004 que tuvo efectos en varios continentes.¹⁶

Es evidente que la situación no es fácil de resolver desde una actitud crítica. Pero esto se puede abordar con base en el rechazo a lo que Foucault (1984, p. 9) denomina «el 'chantaje' a la *Aufklärung*», el rechazo a todo lo que se presente «en forma de la siguiente alternativa, por lo demás simplista y autoritaria: o Usted acepta la *Aufklärung* y se mantiene en la tradición de su racionalismo [...], o bien Usted critica la *Aufklärung* e intenta entonces escapar a esos principios de racionalidad». Hemos sido, en cierta medida, históricamente determinados por la Ilustración, como dice Foucault (1984, p. 9), pero debemos indagar sobre aquello que «no es indispensable, o no lo es más, para la constitución de nosotros mismos como sujetos autónomos». Tratemos de llevarlo a lo que nos compete: no se trata de resistirnos a los saberes

¹⁵ Esto sin evadir el hecho de que hay que mirar con beneficio de inventario dichos conocimientos hegemónicos sobre el medio ambiente; en especial en lo que tiene que ver con la relación saber-poder y el rol que allí tienen actores como el Estado, los científicos, los medios y los ciudadanos. (Se pueden buscar más elementos al respecto en Pérez-Marín (2015) para el ámbito colombiano).

¹⁶ Es el caso de los sistemas de información muy amplios sobre riesgos de desastres en el mundo, como los de Estados Unidos, con miras a prevenir graves consecuencias de tsunamis como el de Chile en 2010, en éste y en otros países (ver Farías, 2014). Si bien no hay que perder de vista que, a pesar de su amplitud, estos sistemas no evitaron el desastre del huracán Katrina en 2005.

que han hecho posible entender lo que sucede con los desastres, ni de las estrategias para prevenirlos o atenuarlos, y menos si hay que hacerle frente a una situación extrema. Pero esto no implica dejar de cuestionar sus orígenes y sus trayectorias, ni mucho menos las relaciones saber-poder que los sustentan. Es preciso deconstruir estas relaciones, aunque más en el mediano y largo plazo que en el corto plazo, quizás. Por ejemplo: hacer un ejercicio reflexivo sobre las nociones de riesgo a la manera de Beck (2006) y Le Breton (1995), entre otros, y de cómo se construyen nuestras incertidumbres y nuestra convivencia con ellas; o persistir en una actitud alerta sobre qué se impone que pueda ser útil en principio, como una normativa para la gestión del riesgo de desastres -y el papel que en esto pueden tener los medios en países como Colombia (Obregón et al, 2010)-, pero que pueda ser revisada constantemente. En general, se trata de aceptar lo que no atente contra nuestra propia constitución como sujetos autónomos, al decir de Foucault (1984). O que, si lo hace de alguna forma, que deje siempre aperturas para mantener viva la búsqueda de dicha autonomía.

Por otro lado, es importante volver sobre los modelos democráticos de CPCyT y contraponerlos con algunas perspectivas de Foucault. Desde perspectivas de los ESCYT, dichos modelos democráticos hacen una crítica a la *episteme de la representación* (como se deriva, por ejemplo, de Hacket et al, 2008). Con tal crítica nos referimos a la de la representación de la realidad como algo dado, de la autonomía de la representación de la realidad, de la supresión cartesiana de la relación entre sujeto y objeto. Este asunto lo discute Foucault y para él ya está en Kant; Kant no desprecia el papel que tiene la sensibilidad humana en el conocimiento, y tiene en cuenta la importancia del devenir, del tiempo. Se ha dado un paso, si se quiere, de la *episteme de la representación* a la *episteme de la historicidad*, al decir de Castrillón (2016). Los modelos democráticos ya tienen pues algo de esto. Pero lo anterior no sólo se encuentra en los ESCyT; es un asunto que también se percibe en los estudios de la comunicación (EC). En los EC, por ejemplo, es

frecuente la crítica a las representaciones en los medios como algo dado. Las representaciones son dialécticas y dinámicas (Hall, 1997), así la intención de los medios, en particular los noticiosos, pueda ser muchas veces defender lo contrario. Mostrar, por ejemplo, los avances de la ciencia en las noticias como un logro indiscutible, y considerar que los públicos van a decodificarlo sólo con el código hegemónico propuesto por los medios, es una cuestión sin asideros, como se puede observar, entre otras, desde perspectivas de los estudios culturales británicos (Morley, 1996)¹⁷ o de los estudios de recepción latinoamericanos (Jacks, 2011; Orozco, 2001).

Hay también otro punto en el que los modelos democráticos y las perspectivas de Foucault se acercan. Como se ha reiterado, para Foucault es clave la perspectiva de Kant en relación con salir de «la minoría de edad» (Foucault, 1984 y 2009). Se puede arriesgar la afirmación de que los modelos democráticos buscan algo similar en torno a la crítica, no solo desde el punto de vista arqueológico sino también genealógico, como se desprende de Pérez-Bustos y Lozano-Borda (2011), en claves propias de los ESCyT. Por su parte, tales modelos se vieron alimentados por las coyunturas de los movimientos contraculturales y poscoloniales, que dieron lugar a nuevas perspectivas de estudios, en especial a partir de la década del 60, como se sugiere en De Greiff y Nieto (2005) -algo que, a su vez, marcó con mucha fuerza las tendencias en los EC, como se ve en Maigret (2005)-. Esto se nos antoja próximo a la invitación que hace Foucault (1984, p. 11) respecto a una actitud histórico-crítica, no como un sueño vacío de libertad, sino como una ontología histórica de nosotros mismos que «debe apartarse de todos aquellos proyectos que pretenden ser globales y radicales». Foucault se aleja de los humanismos, y de los «grandes relatos» revolucionarios, y parece

acercarse a dichos movimientos contraculturales que, entre otras, mostraron una vez más las graves consecuencias que podían traer los desarrollos científicos y tecnológicos, como se vio durante y tras la Primera y la Segunda Guerra Mundial, y, luego, durante la Guerra Fría. Críticas que llevaron a deconstruir modelos de *desarrollo* y a desnaturalizar nociones como la del *Primer Mundo* y *Tercer Mundo*, según se observa en Escobar (1998).

Estos puntos de encuentro entre perspectivas críticas de Foucault y modelos democráticos de CPCyT, ofrecen herramientas para abordar las relaciones entre desastres, saber, poder y sociedad. Los quiebres de los «grandes relatos» permiten dilucidar formas de exclusión tácitas, nuevas o potenciales, y dan indicios para entender que hay muchas posibilidades de ser víctimas de aquéllas. Por su parte, las causas antrópicas de los desastres también surgen de fes ciegas en los positivismos tecno-científicos; fes con las que hay que mantener la guardia, o, incluso, una actitud combativa. Son evidentes, por ejemplo, los intereses económicos y políticos de grupos neoliberales y conservadores que se resisten a aceptar el cambio climático y sus orígenes en ciertos modelos de *desarrollo*, y su relación con los riesgos de desastres. Pero con esto no se elude la responsabilidad de tomar con beneficio de inventario qué relaciones saber-poder preceden las definiciones sobre qué es el cambio climático, con todo y sus implicaciones.

CONCLUSIÓN

Para intentar una mirada crítica al análisis de las relaciones entre desastres, medios, saberes, poder y sociedad, es notoria la utilidad de las perspectivas que ofrece Foucault, especialmente al retomar la pregunta sobre qué es la Ilustración, formulada originalmente por Kant. Más aún si una exégesis del trabajo de Foucault (1984), como la que aquí se presenta, se combina con otros trabajos para acercarnos al análisis de dichas relaciones. Los abordajes propios de los estudios de la comunicación, de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología, y de la sociología del riesgo constituyen campos relevantes para el objeto de

¹⁷ Cabe añadir que el desarrollo de los estudios culturales británicos se dio en un contexto particular, en el que el ataque a los elitismos ilustrados no provino simplemente de, por decirlo de alguna manera, un *internalismo intelectual*: provino también de las vivencias de exclusión de buena parte de quienes los lideraron, y que, en buena medida, se agruparon en torno al movimiento de la *New Left*. (Ver el prólogo de Beatriz Sarlo en Williams, 2001).

estudio en cuestión. Y es claro que estos abordajes requieren giros críticos como los que se desprenden de las ideas de Foucault. Pero también es claro que estos campos traen sus propios giros críticos que a su vez pueden enriquecer tales ideas, a la manera de una simbiosis provechosa.

Un *sapere aude*, una actitud de modernidad, un ejercicio reflexivo, una mirada alerta ante un presente inaprehensible, no solo es algo deseable sino necesario para una aproximación a las relaciones entre medios, poder y sociedad; especialmente si se trata el papel que tienen medios como los noticieros en los cubrimientos de desastres. Es preciso observar con cautela la manera cómo contribuyen las noticias al grado de (hiper)fragmentación en la representación de acontecimientos de esta naturaleza, y las repercusiones que esto acarrea frente a sus públicos. Igual sucede con el intento de ejercer un *sapere aude* para abordar las relaciones entre desastres, saberes, poder y sociedad: son pertinentes en incluso apremiantes, los debates sobre la autonomía, sobre las tensiones entre *el gobierno de sí y de los otros* (Foucault, 2009), sobre los vínculos entre saber y poder, sobre los grados de aceptación de medidas para prevenir o atender desastres en el corto, mediano y largo plazo. Hay que defender la sociedad, según la expresión de Foucault. Y para ello es preciso un trabajo crítico que «necesita, siempre, el trabajo sobre nuestros límites, es decir, una paciente labor que dé forma a la impaciencia por la libertad» (Foucault, 1984, p. 14). El uso privado de la razón puede ser aceptable siempre y cuando el uso público de la razón lo confronte de forma recurrente, lo mantenga en tensión. Así pues, confiar parcialmente en las medidas que proponen los expertos y las autoridades para menguar o evitar los desastres -uso privado-, y confiar en la manera como esto se comunica, debería ser, de una u otra forma, el resultado de la concertación con las comunidades -uso público- y no de su obsecuencia.

REFERENCIAS

Arroyave, J. & Erazo-Coronado, A. M. (2016). Crisis and Risk Communication Research in

Colombia. En A. Schwarz (Ed). *The Handbook of International Crisis Communication Research* (pp. 411- 421). Malden: John Wiley & Sons.

Bajtín, M. (2011). *Las fronteras del discurso*. Buenos Aires: Las Cuarenta. (Original en ruso: 1953).

Beck, U. (2006). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós (Original en alemán: 1986).

Benjamin, W. (2008a). *Obras. Libro I / Vol. 2*. Madrid: Abada. (Original en alemán: 1989)

Benjamin, W. (2008b). La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica (Tercera redacción). En *Obras. Libro I/Vol. 2* (pp. 49-85). Madrid: Abada. (Original en alemán: 1989).

Boltanski, L. (1993). *La souffrance à distance*. París: Métailié.

Bonilla, J. I. y Cadavid, A. (Eds.) (2004). *¿Qué es noticia? Agendas, periodistas y ciudadanos*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana y Fundación Konrad Adenauer.

Bucchi, M., Trench, B. (Eds.). (2014). *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*. Londres: Routledge.

Butler, J. (2001). *¿Qué es la crítica? Un ensayo sobre la virtud de Michel Foucault*. (Traducción de Marcelo Expósito). Recuperado de: <http://eipcp.net/transversal/0806/butler/es>

Castells, M. (1998). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Vol. 1: La sociedad en red*. Madrid: Alianza Editorial. (Original en inglés: 1997).

Castrillón, A. (2016). Comunicación personal. Profesor Titular, Departamento de Historia. Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín. e-mail: ajcastri@unal.edu.co

Castro, E. (2012). *El vocabulario de Michel Foucault. Un recorrido alfabético por sus temas, conceptos y autores*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.

Castro, E. (2011). *Lecturas foucaulteanas: Una historia conceptual de la biopolítica*. Buenos Aires: Unipe.

- Charaudeau, P. (2003). *El discurso de la información*. Barcelona: Gedisa. (Original en francés: 1997).
- De Greiff, A., Nieto, M. (2005). Anotaciones para una agenda de investigación sobre las relaciones tecnocientíficas Sur-Norte. *Revista de Estudios Sociales*, (22), 59-69.
- Eco, U. (1995). *Apocalípticos e integrados*. Barcelona: Lumen y Tusquets. (Original en italiano: 1965).
- Farías, I. (2014). Misrecognizing Tsunamis: Ontological Politics and Cosmopolitical Challenges in Early Warning Systems. *The Sociological Review*, (62), 61-87.
- Foucault, M. (2009). *Gobierno de sí y de los otros*. Buenos Aires: FCE. (Original en francés: 1983).
- Foucault, M. (1988). El sujeto y el poder. *Revista Mexicana de Sociología*, 50(3), 3-20. (Original en francés: 1982).
- Foucault, M. (1984). *¿Qué es la ilustración?* Recuperado de: <http://www.henciclopedia.org.uy/autores/Foucault/Ilustracion.html>. (Fecha de acceso: 25-8-2016). (Original en francés: 1984).
- Foucault, M. (1995). ¿Qué es la crítica? *Revista de Filosofía*, (11), 5-25. (Original en francés: 1978).
- Giddens, A. (2003). *La constitución de la sociedad: bases para la teoría de la estructuración*. Buenos Aires: Amorrortu. (Original de la 2ª. ed. en inglés: 1986).
- García Acosta, V. (Coord.) (2008). *Historia y desastres en América Latina. Vol. III*. México: La Red, CIESAS.
- Habermas, J. (1989). *Teoría de la acción comunicativa I. Racionalidad de la acción y racionalización social*. Buenos Aires: Taurus. (Original en alemán: 1981).
- Hackett, E., Amsterdamska, O., Lynch, M., Wajcman, J. (Eds.). (2008). *The Handbook of Science and Technology Studies* (3a. ed.). Cambridge, Estados Unidos: MIT Press.
- Hall, S. (Ed.) (1997). *Representation. Cultural representations and signifying practices*. Londres: Sage, The Open University.
- Hermelin, D. (2013). Desastres, medios masivos y comunicación pública de la ciencia: entre la vulnerabilidad y la cohesión social en Colombia y América Latina. *Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências*, 15(3), 15-34.
- Hermelin, D. (2011). Un contexto para la comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: de las herencias eurocéntricas a los modelos para la acción. *Coherencia*, (14), 231-260.
- Hermelin, D. (2007) Los desastres naturales y los medios en Colombia: ¿información para la prevención? *Revista Gestión y Ambiente*, 10(2), 101-108.
- Huisman, D. (Ed.) (1984). Foucault. En *Dictionnaire des philosophes*, (Tomo 1, pp. 942-944). París: PUF.
- Jacks, N. (Ed.) (2011) *Análisis de la recepción en América Latina: un recuento histórico con perspectivas al futuro*. Quito: CIESPAL.
- Jenkins, H. (2008). *Convergence Culture. La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.
- Jensen, K. B. (Ed.). (2014). *La comunicación y los medios. Metodologías de investigación cualitativa y cuantitativa*. México: Fondo de Cultura Económica. (Original en inglés: 2012).
- Kant, I. (1986). Respuesta a la pregunta: ¿qué es la Ilustración? *Argumentos* (14-15/16-17), 29-43. (Traducción de Rubén Jaramillo. Original en alemán: 1784).
- Latour, B. (1992). Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts. En W. Bijker and J. Law, eds. *Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change* (pp. 225-258). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Lecourt, D. (Dir.) (2006). *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*. París: Presses Universitaires de France.
- Le Breton, D. (1995). *La sociologie du risque*. París: PUF.

- 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.
- Maigret, É. (2005). *Sociología de la comunicación y de los medios*. Bogotá: F.C.E. (Original en francés: 2003).
- Márquez, J. (2008). *Ciencia, riesgos colectivos y prensa escrita: El caso del sida en Colombia*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Martín-Barbero, J. (1987). *De los medios a las mediaciones. Comunicación, cultura y hegemonía*. México: Ediciones G. Gili.
- Massarani, L., Ramalho, M. (2012). *Monitoramento e capacitação em jornalismo científico - a experiência de uma rede ibero-americana*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz. Quito: Ciespal.
- Mattelart, A. y M. (1997). *Historia de las teorías de comunicación*. Barcelona: Paidós. (Original en francés, 1995).
- Miège, B. (2005). *La pensée communicationnelle*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Miralles, A. M. (2009). *Periodismo público en la gestión del riesgo*. Lima: PREDECAN, Comunidad Andina de Naciones.
- Morley, D. (1996). *Televisión, audiencias y estudios culturales*. Buenos Aires: Amorrortu. (Original en inglés: 1992).
- Obregón, R., Arroyave, J., Barrios, M. M. (2010). Periodismo y comunicación para la gestión de riesgo en la subregión andina: discursos periodísticos y perspectivas para un enfoque prospectivo y preventivo. *Revista Folios*, (23), 105-135.
- Obregón, R.; Arroyave, J.; Barrios, M. (2009). *Cubrimiento periodístico de la gestión del riesgo en la Subregión Andina: discursos periodísticos y perspectivas desde la comunicación para el cambio social*. Lima: PREDECAN, Comunidad Andina de Naciones.
- Orozco, G. (2001) *Televisión, audiencias y educación*. Bogotá: Editorial Norma.
- Pérez-Bustos, T., Lozano-Borda, M. (2011). *Ciencia, tecnología y democracia. Reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento*. Medellín: Colciencias y Universidad EAFIT.
- Pérez-Marín, M. (2016). El discurso ambiental en Colombia: una mirada desde el Análisis Crítico del Discurso. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, (131), 139-158.
- Pérez-Marín, M. (2015). Representaciones sobre la naturaleza y el desarrollo en el colombiano (1951-2010). En Grupo de investigación Medio Ambiente y Sociedad - MASO, *Culturas, ecología humana y ciudadanías* (pp.116-132). Medellín: Universidad de Antioquia.
- Romero, J. M. (2010). *Crítica e historicidad: ensayo para repensar las bases de una teoría crítica*. Barcelona: Herder.
- Rancière, J. (2010). *El espectador emancipado*. Buenos Aires: Manantial. (Original en francés: 2008).
- Restrepo Forero, O. (Ed.) (2013). *Ensamblado en Colombia. Tomo 1. Ensamblando estados*. Bogotá: Centro de Estudios Sociales, Universidad Nacional de Colombia y Colciencias.
- Ritzer, G. (Ed.) (2005). *Encyclopedia of social theory*. Thousand Oaks: Sage.
- Scolari, C. (2009). Alrededor de la(s) convergencia(s). Conversaciones teóricas, divergencias conceptuales y transformaciones en el ecosistema de medios. *Signo y Pensamiento*. Pontificia Universidad Javeriana, 28(54), 44-55.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (2014). *Documento de priorización de líneas estratégicas y zonas de intervención en gestión del riesgo de desastres en Colombia*. UNGRD: Bogotá.
- Williams, R. (2001). *El campo y la ciudad*. Buenos Aires: Paidós. (Original en inglés: 1973).

Williams, R. (2011). *Televisión. Tecnología y forma cultural*. Buenos Aires: Paidós. (Original en inglés: 1974).

Winocur, R. (2009). *Robinson Crusoe ya tiene celular*. Ciudad de México: Siglo XXI, Universidad Autónoma Metropolitana.

Wolton, D. (1997). *Penser la communication*. París: Flammarion.



UNA REVISIÓN CRÍTICA A LA TEORÍA DEL ACTOR-RED PARA EL ESTUDIO DE LOS ARTEFACTOS

A critical review of the Actor-Network theory for the study of artifacts

Álvaro Monterroza Ríos*



* Ph.D. en Filosofía. Profesor Asociado del INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO. Medellín – Colombia.

E-mail: alvaromonterroza@itm.edu.co

Este artículo se escribe dentro del marco del proyecto *P14128 Revisión crítica de los modelos de cambio tecnológico*. Miembro del grupo CTS+i. Medellín, Colombia.

Fecha de recepción: 5 de abril de 2016

Fecha de aceptación: 21 de abril de 2017

Cómo citar / How to cite

Monterroza, A. (2017). Una revisión crítica a la teoría del Actor-red para el estudio de los artefactos. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: la Teoría del Actor-Red (ANT) se ha presentado como un enfoque alternativo y novedoso en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, pues hace una inversión de la visión constructivista predominante. Afirma que las redes de artefactos no serían un producto o recipiente del contenido social, sino que son estos elementos los posibilitadores de las asociaciones y la vida social, esto es, una especie de «giro copernicano» en los estudios sociales. Por ello, propone un principio de simetría generalizado en que los actantes no-humanos (artefactos, guiones, textos, etc.) poseen la misma capacidad agente que los actores humanos. Esto le ha costado una serie de críticas que ponen en duda la conveniencia y capacidad explicativa de esta teoría. En este artículo se revisan y comparten algunos aspectos de estas críticas, y pretende resaltar los aspectos propositivos de la ANT para los estudios de cultura material y filosofía de la técnica.

Palabras clave: teoría del Actor-Red, ANT, estudios de ciencia y tecnología, constructivismo social de la tecnología, filosofía de la técnica.

Abstract: the Actor-Network Theory (ANT) is an alternative and novel approach in social studies of science and technology because it represents an inversion of the dominant constructivist vision. Such theory states that artifact networks are not products or repositories of social content but elements that enable social life and associations; in other words, a sort of “Copernican revolution” in social studies. Therefore, it proposes a generalized principle of symmetry in which nonhuman actants (e.g., artifacts, scripts, and texts) have the same agency as human actors. This fact has raised criticism that calls into question the convenience and explanatory power of this theory. In this paper I review and share some aspects of these criticisms. However, it is intended to stress the proactive aspects of ANT for material culture studies and the philosophy of technology.

Keywords: Actor-Network Theory, ANT, science & technology studies, social construction of technology, philosophy of technology.

INTRODUCCIÓN

El constructivismo social de la tecnología (Bijker & Pinch, 1984) surgió como un intento de llevar las tesis sobre la ciencia de la sociología del conocimiento a la tecnología (Bloor, 1976). Parte de la idea de que los artefactos tecnológicos (así como las teorías científicas) son una «construcción social», pues, son producto de las negociaciones entre grupos de poder implicados en su desarrollo. Según los constructivistas sociales, las negociaciones entre estos grupos establecen los mecanismos sociales que «determinan» el rumbo de una tecnología en particular, por ello afirman que es socialmente construida. Estas investigaciones, que empezaron a finales de 1970 y los 1980, hacen parte del «giro sociológico» de los estudios en ciencia y tecnología los cuales focalizaron su atención en los aspectos sociales de estos fenómenos. Esta perspectiva da a entender que los elementos de una cultura material, sus artefactos, son un producto de las acciones sociales, es decir, como si existieran ciertos elementos colectivos sociales que generaran causalmente la construcción de los artefactos tecnológicos. Pues bien, durante esos mismos años, un grupo de investigadores sociales de corte empírico (Callon, 1986 y Latour, 2008), empezaron a sospechar de las explicaciones sociológicas en los estudios de ciencia y tecnología (incluso las suposiciones de la sociología en general) pues parecían dar a entender de que tales elementos sociales tendrían una acción causal sobre el mundo material. Se trata de la Teoría del Actor-Red y el interés en este artículo es revisar la forma como argumentan que las redes de artefactos no serían un producto o recipiente del contenido social, sino que son ellos mismos, los artefactos, los posibilitadores de las asociaciones y la vida social. Por supuesto, esta teoría no está libre de críticas, pero lo que se busca en este texto es precisamente qué elementos pueden leerse propositivamente para un entendimiento de la técnica y los artefactos.

LAS GENERALIDADES DE LA TEORÍA DEL ACTOR-RED

La teoría del Actor-Red (*Actor-Network Theory*, ANT; como se le conoce internacionalmente) es una etiqueta que designa un conjunto de principios metodológicos, epistémicos y trabajos de campo, que partieron de una reflexión sobre la ciencia y la tecnología hasta abordar el problema de explicar la producción y estabilización del orden social (Tirado & Domenech, 2005, p. 43). Por ello a la ANT también se le conoce como sociología de la traducción (o sociología de las asociaciones), y tiene sus orígenes a mediados de la década de 1980 con los trabajos de Bruno Latour, Michel Callon y John Law. De acuerdo con uno de sus fundadores, John Law, la ANT está conformada por una familia heterogénea de herramientas semiótico-materiales, sensibilidades y métodos de análisis que tratan diversos aspectos en los mundos sociales y naturales como un efecto generado continuamente en las redes de relaciones en las que se ubican. Dicho de otra manera, esta aproximación conceptual supone que nada tiene realidad o forma por fuera de esas relaciones por lo que sus estudios exploran y caracterizan las redes complejas y las prácticas que se llevan a cabo en ellas. Por ello mismo, sus autores (Latour, 2005 y Law, 2009) afirman que la ANT no es una teoría homogénea sino un enfoque, una sensibilidad y un conjunto de principios metodológicos compartidos. Este enfoque estudia la participación de la materialidad y la discursividad en las relaciones que producen y organizan toda clase de actores heterogéneos tales como objetos, sujetos, seres humanos, máquinas, animales, naturaleza, ideas, organizaciones, desigualdades, escalas, tamaños y arreglos geográficos (Law, 2009, p. 141).

Por ello, algunos intérpretes han querido mencionar algunas características con las que, en principio, se fundó este enfoque: (1) la ANT no se trata de una teoría explicativa, sino descriptiva; (2) el mundo natural y social son el producto de redes de relaciones entre actores (o actantes); y (3) estos actores son tanto humanos como no-humanos (Echeverría & González, 2009, p. 708). En

esa medida, la ANT apuesta por una explicación monista de las redes heterogéneas en las que se inscriben las prácticas y en las cuales no existe una diferencia jerárquica entre sus protagonistas. Por ello, se plantea la disolución de las fronteras entre el dominio de lo social y el dominio natural; además, en dichas redes de relaciones, las características intencionales que generalmente se asocian a los actores humanos aparecen ahora relacionadas con elementos no-humanos; en consecuencia, para los teóricos de la ANT la diferenciación entre niveles de explicación se torna inservible.

Michel Callon (1986) ha descrito tres principios metodológicos que guían la práctica y la investigación bajo el enfoque de la Teoría del Actor-Red (o como la llama dicho autor, «la sociología de la traducción»), que permitirían superar las dificultades en el estudio sociológico sobre la ciencia y la tecnología.¹ El primer principio (1) consiste en el *agnosticismo* del observador. El observador no solo es imparcial con los argumentos científicos y técnicos que emplean los protagonistas de la controversia, sino que también se abstiene de censurar a los actores cuando hablan sobre sí mismos o de su entorno social. No evalúa los análisis de los actores sobre la sociedad que les rodea ni privilegia ningún punto de vista, tampoco censura ninguna interpretación. Por lo que el observador no fija la identidad de los actores implicados si esta identidad está en curso de negociación (Callon, 1986, p. 198). El segundo principio (2) es el de *simetría generalizada*, similar al principio de simetría de David Bloor (1976) pero considerablemente más amplio. Su objetivo no es solo explicar los puntos de vista y argumentos enfrentados en una controversia

científica o tecnológica, pues se conoce que los ingredientes de las controversias son una mezcla de consideraciones sobre la naturaleza y la sociedad. Por esta razón se requiere, dice Callon, que el observador use un mismo repertorio cuando las describa. El vocabulario elegido para estas descripciones y explicaciones puede dejarse a la discreción del observador. No tiene por qué limitarse simplemente a repetir el análisis ofrecido por los actores que estudia, pues son posibles un número infinito de repertorios. Al sociólogo le compete elegir el que crea mejor adaptado a su tarea y luego convencer a sus colegas de que ha hecho lo correcto. Una vez que ha optado por un vocabulario de traducción sabemos que su narración no es ni más ni menos válida que cualquier otra. Pero, dado el principio de simetría generalizado, la regla que debemos respetar es no cambiar de registro cuando nos movemos de los «aspectos técnicos» de un problema a los «aspectos sociales». La expectativa es que nuestro repertorio de traducción, que no es el de los actores estudiados, convenza al lector (Callon, 1986, p. 199). El tercer principio (3), afirma Callon, se refiere a la *asociación libre* ya que el observador debe abandonar toda distinción *a priori* entre sucesos naturales y sociales. Debe rechazar la hipótesis de una frontera definitiva que los separa, pues se considera que estas divisiones son conflictivas, debido a que son el resultado del análisis y no su punto de partida. Es más, el observador debe considerar que el repertorio de categorías que usa, las entidades que moviliza y las relaciones entre estas, son temas de las discusiones de los actores. Por ello, afirma Callon, en lugar de imponer una red de análisis pre-establecida sobre ellos, el observador sigue a los actores para identificar cómo estos definen y asocian los diversos elementos mientras que construyen y explican el mundo, sea este natural o social (Callon, 1986, p. 199).

Existen múltiples consecuencias conceptuales y empíricas que resultan de esta teoría a nivel sociológico, pero en especial, queremos resaltar los aspectos que tienen que ver con la ontología

¹ Para Callon, estas son las tres dificultades: la primera es una cuestión de estilo. Aunque los científicos e ingenieros involucrados en las controversias más técnicas desconfían tanto de la sociedad como de la naturaleza, las descripciones de los sociólogos no suelen consignar nada de las discusiones de los actores sobre las estructuras sociales. La segunda dificultad es de naturaleza teórica, ya que las controversias sobre la explicación en sociología son interminables. La tercera dificultad es metodológica ya que los sociólogos que han estudiado las innovaciones científicas y técnicas se han percatado en sus elaboraciones de que tanto la identidad como la importancia respectiva de los actores están sobre el tapete en el curso de las controversias. Para más detalles ver (Callon, M. (2006). *Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen*).

de relaciones aplicadas a las redes de artefactos por ser este el objeto de interés para la filosofía de la técnica. Para los teóricos de la ANT, los objetos (naturales o artificiales, que son tratados simétricamente) tienen capacidad agente al mismo nivel que los actores humanos o los textos, que serían finalmente guiones. Veamos estos aspectos de esta teoría qué podríamos tomar para la noción de cultura material y cuáles serían también las críticas que presenta este particular enfoque.

La teoría del Actor-red es constructivismo, pero no «social»

Si se es coherente con los principios metodológicos de la teoría del Actor-Red descritos por Callon, párrafos arriba, se llega a una afirmación que en principio parece contraintuitiva a las corrientes dominantes en sociología: no es «lo social» lo que nos mantiene unidos. Una cita de Bruno Latour nos describe el problema:

Quando los científicos sociales agregan el adjetivo «social» a algún fenómeno... no tiene nada de malo mientras se designe lo ya ensamblado. Pero surgen problemas cuando lo «social» comienza a significar un tipo de material, como si el adjetivo fuera comparable en términos generales a otros calificativos como «de madera», «de acero», «biológico», «económico», «mental», «organizativo» o «lingüístico» (Latour, 2008, p. 13).

Uno de los pilares conceptuales de la ANT es mostrar por qué lo social no puede ser considerado como un tipo de dominio o material en que las «explicaciones sociales» den justificación a un estado de cosas. La ANT intenta mostrar que «lo social» no es lo que explica una asociación, sino que dicha asociación debe ser explicada. «Lo social» indica el ensamblaje ya configurado más no es lo que mantiene dicha asociación.

Para sustentar esta fuerte afirmación, los teóricos de la ANT han recurrido a las sociedades animales que en principio parecen más simples que las humanas, pero, de manera provocativa y contraintuitiva, insisten en que las comunidades

de animales detentan una socialidad terriblemente compleja. Son complejas porque las comunidades de gorilas, chimpancés, lobos o ballenas dependen enteramente de su presencia corporal para mantener el orden social que establecieron.

La realidad social se desvanece cada vez que el macho más fuerte se gira y da la espalda al grupo, se torna a constituir cuando lo vuelve a mirar. Las comunidades de primates sólo cuentan con su cuerpo desnudo para construir estabilidad y orden social. En ese tipo de socialidad, cada nuevo acontecimiento es una prueba para todo el conjunto del colectivo y obliga a reconsiderar desde el principio toda la ordenación jerárquica. La muerte del macho alfa, la de la hembra más vieja, el no nacimiento de nuevos miembros, etc., constituyen verdaderas conmociones para el clan que exigen la reorganización estructural de este. Por tanto, la extrema complejidad que muestran estas comunidades en su interacción social viene acompañada de la imposibilidad permanente de transformar esa riqueza en lazos sociales estables, que perduren en el tiempo y en el espacio (Tirado & Domenech, 2005, pp. 51-52).

En esa medida, lo que permite que las sociedades humanas mantengan su durabilidad en el tiempo y el espacio es la materialidad; materialidad presente en el conjunto de objetos que conforman una cultura material (edificaciones, herramientas, armas, textos escritos, vestidos, etc.). Así, nuestras interacciones están mediadas por componentes extrasomáticos, que permiten repetir las prácticas para ritualizarlas y así mantener un orden social en el tiempo. Por ejemplo, las señales de tránsito nos indican las normas de cómo movilizarnos en una ciudad sin la necesidad de que un ser humano se dedique a aplicarlas y recordarlas; solo una persona con un uniforme policial nos inclina a sentir más respeto hacia quién nos dirigimos y a disminuir nuestra actitud crítica frente a sus sugerencias.

Nuestras comunidades no son exactamente colectivos de seres humanos cuya acción asegura la pervivencia de esta. Todo lo contrario, junto a ellos encontramos ordenadores, móviles, automóviles, códigos, signos, normas, rituales... que, precisamente, intervienen directamente en esa acción y al facilitar la repetición de la relación social permiten su pervivencia (Tirado & Domenech, 2005, pp. 52).

Es decir, lo social es un producto de las asociaciones mantenidas por los actantes (humanos y no-humanos) y no lo que «causa» dichas asociaciones. Dicho de otra manera, lo social no es lo que nos mantiene juntos, sino por el contrario, es lo que resulta cuando los ensamblajes son estabilizados.

Una consecuencia de esta postura es que la ANT se distancia enormemente de los supuestos del constructivismo social. No obstante, se denominan así mismos «constructivistas», a secas, sin agregar el adjetivo social. Esto deja una pregunta abierta: ¿en qué sentido entonces la ANT es constructivista? Bruno Latour explica que es importante mantener el concepto constructivismo por el hecho de que «resultaba especialmente útil la manera clara en la que ‘construcción’ se centraba en la escena en la que los humanos y los no-humanos se fusionan». (2008, p. 134). Principalmente porque «la idea de la nueva teoría social que estábamos inventando era renovar en ambas direcciones lo que es un actor social y lo que es un hecho, seguía siendo crucial no perder de vista esas obras en construcción tan extraordinarias donde ocurría esta doble metamorfosis» (ibíd.). No obstante, Latour es persistente en distinguirse del constructivismo social ya que, si hacemos caso a la explicación de que lo social no explica nada, sería una contradicción de términos.

Del mismo modo que una República Socialista o Islámica es lo opuesto de una República, agregar el adjetivo «social» a «constructivismo» distorsiona por completo su significado. Dicho de otro modo, el «constructivismo» no debe confundirse con el «constructivismo social». Cuando decimos que un hecho es construido, queremos decir simplemente que damos cuenta de la realidad objetiva sólida poniendo en juegos varias entidades cuyo ensamblado podría fracasar; «constructivismo social» significa, por el otro lado, que *reemplazamos* aquello de lo que está hecha esta realidad con alguna *otra sustancia*, lo social, de lo que «realmente» está hecho (Latour, 2008, p. 135).

La lectura de constructivismo que da Latour es más realista que el realismo (ibíd.) pues da cuenta de una realidad sólida repartida y sustentada por agentes no-humanos que es algo que el realismo

clásico olvida. Un ejemplo que muestra que la Teoría del Actor-Red mantiene su corte constructivista, se muestra en la obra de artículos compilados de Bruno Latour, *La Esperanza de Pandora* (2001). Uno de los puntos de discusión que abarca es de cómo el estudio de las prácticas permite explicar el papel de los no-humanos, en la separación tradicional entre sujetos y objetos. Latour no busca superar dicha dicotomía sino eludirla por completo, ya que, como señala el autor, todos los intentos para reutilizarla de manera positiva, negativa o dialéctica, han fracasado debido a que no está hecha para ser superada. Por ello toma una dirección distinta, que consiste en seguir a los no-humanos en los laboratorios, en los experimentos, en las actuaciones, para poder restituir el conjunto de transformaciones que desarrollan en su relación con los humanos y las transformaciones que también producen en ellos; o como dice Latour, la forma «como Pasteur hace sus microbios y como los microbios ‘hacen su Pasteur’». (Osorio, s.f.) De esta manera, «Si utilizamos la dicotomía entre el sujeto y el objeto, entonces los dos (únicos) protagonistas son incapaces de compartir la historia en igualdad» (Latour, 2001, p. 179).

En el caso de los estudios de Pasteur que examina Latour (2001), se pone en práctica el eludir la dicotomía sujeto-objeto cuando se pregunta sobre el estatus ontológico de los microbios² ¿Existían antes de ser «descubiertos» por Pasteur? Desde un punto de vista clásico (el realismo), los microbios existían plenamente antes de la acción de este investigador, simplemente nadie los había encontrado y definido. Esto es, son el «objeto» de los trabajos científicos de Pasteur y el «sujeto» de ciertas enfermedades o trastornos. Ahora bien, desde un punto de vista constructorista ANT parecen no existir hasta la llegada de Pasteur y, en este caso, resta por explicar quién es el «sujeto», antes de su formulación, de las enfermedades que causan (Tirado & Domenech, 2005, p. 49) Pues bien, los microbios, de acuerdo con Latour, no son ni sujetos ni objetos. Serán definidos como tales dentro del entramado de relaciones que Pasteur

² En realidad, Pasteur estudiaba el «fermento láctico».

establece en su laboratorio. En esas relaciones hay muchas otras entidades: más investigadores, políticos, artefactos técnicos, teorías, etc. Eso a lo que llamamos «microbios» es el resultado de *estabilizar*, en un momento dado, la trayectoria de acciones de un elemento dentro de esa red de relaciones (Tirado & Domenech, 2005, p. 50). Y cuánto más se estabiliza la red de relaciones más interdependiente se vuelve del complejo de actantes que conforman dicha red.

Cuanto más trabajo realiza Pasteur, tanto más independiente se vuelve el fermento del ácido láctico, puesto que ahora está mucho más articulado gracias a las artificiales instalaciones del laboratorio, instalaciones que constituyen una proposición que no se parece en nada al fermento. El fermento del ácido láctico existe ahora como entidad discreta, debido a que se articula con otras muchas entidades discretas en una multitud de instalaciones artificiales y activas. (Latour, 2001, p. 173).

Por lo tanto, la respuesta a la pregunta si el fermento láctico (microbios) existía antes de que Pasteur los definiera y se establecieran como objetos de investigación, la respuesta sería: sí y no. «Sí» existían, porque existían las enfermedades con sus consecuencias causales, pero que eran asociadas a otra red de actantes tales como castigos divinos, hechicerías o acción del mal; y «No» existían, porque los microbios modernos dependen de nuevas relaciones estabilizadas después de Pasteur que requieren un conjunto de teorías, instrumentos, otros investigadores para que existan como tales.

Esto nos muestra que la Teoría del Actor-Red es constructivista en este sentido, en que las ontologías de entidades son enteramente relacionales dependiendo del rol dentro de una red heterogénea de actantes. El constructivismo de la teoría de los actantes se muestra porque no recurre al concepto etéreo de «lo social» para explicar las asociaciones, sino que intenta explicar cómo son posibles dichas asociaciones recurriendo a la noción de redes de relaciones en la que participan activamente actantes humanos y no-humanos.

El principio de simetría se generaliza y los artefactos también tienen agencia

Una de las características más significativas de la Teoría del Actor-Red es haber retomado uno de los principios del Programa Fuerte de la sociología del conocimiento y haber ampliado su rango de acción. David Bloor formuló en su *Knowledge and Social Imaginary* (1976), que el Programa Fuerte tiene cuatro componentes o principios indispensables: el primero se denominó *principio de causalidad*. Según este principio las ciencias sociales pueden explicar el conocimiento científico del mismo modo que las naturales explican sus fenómenos, a través de causas y de un método científico. El segundo es el *principio de imparcialidad*, que dice que el analista social puede explicar tanto la «mala» ciencia (las creencias), como la «verdad», esto es, la ciencia exitosa. El tercero es el *principio de simetría*, es decir, que se utiliza el mismo tipo de causas para explicar tanto el conocimiento falso como el verdadero. Y, por último, se formula el *principio de reflexividad*, en el que los patrones de explicación de la sociología que analiza el conocimiento científico se puede aplicar a su propio análisis (Tirado & Domenech, 2005, p. 44).

Como se explicó líneas arriba, uno de los principios metodológicos de la Teoría del Actor-Red es extender el principio de simetría y ampliarlo a los demás elementos de una red heterogénea de prácticas en que los agentes no-humanos participan de la acción.

The second principle is one of generalized symmetry. It is similar to D. Bloor's principle of symmetry but is considerably extended. The goal is not only to explain conflicting viewpoints and arguments in a scientific or technological controversy in the same terms. We know that the ingredients of controversies are a mixture of considerations concerning both Society and Nature. For this reason, we require the observer to use a single repertoire when they are described. The vocabulary chosen for these descriptions and explanations can be left to the discretion of the observer. He cannot simply repeat the analysis suggested by the actors he is studying. However,

an infinite number of repertoires is possible...³
(Callon, 1986, p. 199).

Esto es, este principio es una recomendación para que el investigador de la ciencia o la técnica trate la agencia sin reparar si procede de los humanos o los no-humanos (tales como artefactos o textos). Por ello, para la ANT se debe hablar de actantes que componen las redes de prácticas. Refiere entidades que en su forma, significado y atributos son resultado de sus relaciones con otras entidades. De esta manera, ningún material detenta cualidades inherentes o posee esencia, ya hablemos de seres humanos o agentes no-humanos (Tirado & Domenech, 2005, p. 47). Como nuestro interés en esta investigación es la técnica y los artefactos, lo interesante de este enfoque es la intuición de que la acción social no es solo entre humanos, sino que también la desplazamos y delegamos a distintos soportes materiales. Los artefactos son capaces de mediar la acción a través de otros modos, no solo transportan nuestros deseos (como dice el instrumentalismo) sino que son mediadores de la acción, que es algo muy diferente.

Al fin de cuentas, no hay dudas de que las pavas «hierven» el agua, los cuchillos «cortan» la carne, los canastos «cargan» provisiones, los martillos «dan» en el clavo, las barandas «evitan» que los chicos caigan, los cerrojos «cierran» los cuartos para impedir que ingresen visitantes indeseados, el jabón «quita» la suciedad, los cronogramas ordenan las actividades curriculares, las etiquetas con los precios «ayudan» a la gente a calcular, etc. ¿Acaso esos verbos no designan acciones?... (Latour, 2008, p. 106).

Para Latour, los objetos no solo sirven de telón de fondo para la acción humana, como se cree en las corrientes predominantes de la ciencia social (ver Durkheim), ni tampoco son los «determinantes»

³ [...]El segundo principio es el de simetría generalizada. Es similar al principio de D(David) Bloor, pero considerablemente más amplio. El objetivo no es sólo explicar los puntos de vista y argumentos en conflicto en una controversia científica o tecnológica en los mismos términos. Sabemos que los ingredientes de las controversias son una mezcla de consideraciones concernientes a la Sociedad y la Naturaleza. Por esta razón, requerimos que el observador use un único repertorio como estas son descritas. El vocabulario escogido para estas descripciones y explicaciones puede dejarse a discreción del observador. Él no puede simplemente repetir el análisis sugerido por los actores que está estudiando. Sin embargo, es posible un número infinito de repertorios] (traducción propia).

de la acción, como podría sugerir un materialismo determinista en las que las voluntades desaparecen al dominio de los objetos (ver determinismo tecnológico). Pero sí es cierto, de acuerdo con Latour, que «las cosas podrían autorizar, permitir, dar los recursos, alentar, sugerir, influir, bloquear, hacer posible, prohibir, etc.» (Latour, 2008, p. 107). Por tal motivo, si en los objetos delegamos o desplazamos nuestras acciones, se debe ampliar el principio de simetría para explicar las prácticas sociales sin importar si son humanos o no los partícipes de esas acciones.

La ANT no afirma que los objetos son los que determinan las acciones en lugar de los actores humanos, sino que ninguna ciencia de lo social puede iniciarse si no se explora primero la cuestión de qué o quiénes participan en la acción, aunque signifique permitir la incorporación de elementos, que Latour llama, «no-humanos» ya que el analista debería estar preparado para mirar y explicar la durabilidad y la extensión de cualquier interacción (Latour, 2008, p. 107). Así, por ejemplo, la agencia no se da solo en los humanos sino en las redes de actantes que están ensamblados para ciertos guiones, o dicho en términos de la teoría, los actantes se vinculan mediante «traducciones» que generan los ensamblajes que conforman la red. De esta manera, un hotel, un laboratorio, un hospital o una oficina son redes en las que suceden acciones con base en los guiones inscritos en los actantes. Una acción puntual de un actante (humano o no humano) puede empezar una cadena causal de acciones con los demás actantes de la red o, dicho de otra manera, tanto los humanos como los no-humanos tiene la capacidad de generar una serie de acciones en la red; en consecuencia, cualquier actante, humano o no, tiene *agencia*. Por ejemplo, en una planta de producción industrial o un laboratorio en que se prepare una sustancia líquida, una variación en la lectura de un instrumento de medición del pH puede hacer que un técnico agregue una sustancia alcalina que rebaje la acidez de la solución. De esta manera, una sustancia líquida tiene la capacidad de generar acciones (agencia)

sobre otros actantes, como el pHmetro, el técnico o la sustancia alcalina.

LAS PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DEL ÁCTOR-RED

Afirmar que los no-humanos tienen agencia ha despertado mordaces y ácidas críticas desde múltiples tradiciones de la sociología y la filosofía, ya que la capacidad de actuar en el mundo, que llamamos agencia, está asociada exclusivamente a los humanos. Además, por su carácter transgresor en la investigación social y en los estudios de ciencia y tecnología, la ANT se ha ganado críticas adicionales que van desde la esterilidad explicativa hasta ser una ideología en favor de valores liberales (Echeverría & González, 2009, p. 709). Los calificativos han sido muy diversos, tales como *inmoral*, *escandalosa*, *apolítica*, *panteísta e inhumana* (Tirado & Domenech, 2005, p. 72), pero no es difícil mostrar que estos calificativos parten en gran medida de un entendimiento equivocado del enfoque. Por ejemplo, una de las críticas más duras fue precisamente de uno de los fundadores del Programa Fuerte, David Bloor, quien publicó un texto titulado *Anti-Latour* (1999), el cual califica el principio de simetría generalizado de *...obscurantism raised to the level of a general methodological principle*.⁴ (Bloor, 1999, p. 97) Según Bloor; los seguidores de la ANT, principalmente Bruno Latour, en lugar de trabajar en entidades materiales existentes, tales como: seres humanos, animales, plantas, rocas, planetas, etc., están construyendo una metafísica de una sustancia espiritual guiada por una agenda desconocida, con la cual es imposible tener una discusión positiva (Ibíd.). Precisamente es el *principio de simetría generalizado* la tesis más cuestionada de la ANT, ya que, según los críticos, parece reducir a los actores humanos a meros guiones, anulando u olvidando sus capacidades de autodeterminación y decisión. Consecuentemente con esto, queremos describir tres clases de críticas que han compilado Francis Tirado y Miquel Domenech alrededor de este cuestionable principio (2005, pp. 73-76). La primera rechaza la generalización del principio de simetría

⁴ [...obscurantismo elevado al nivel de principio metodológico general] (traducción propia).

porque invalidaría los avances en la participación pública que habían logrado los estudios sociales de la ciencia y la tecnología; la segunda es que los casos de estudio y las investigaciones con el enfoque ANT representan una posición acrítica frente a una ideología predominantemente liberal; y la tercera afirma que la generalización del principio de simetría podría producir relatos asimétricos (2005, p. 75).

En el primer tipo de críticas, se encuentra lo descrito por Harry Collins y Steven Yearley que denuncian que el método semiótico de la ANT es un retroceso porque, en primer lugar, desplaza a los seres humanos del papel central en los análisis sociales lo que podría dar paso a un pensamiento posthumanista. Además, según Collins & Yearly, vuelve a las explicaciones simplistas y prosaicas superadas desde la década de 1970.

The consequences of the semiotic method amount to a backward step, leading us to embrace once more the very priority of technological, rule-bound description, adopted from scientists and technologist, that we once learned to ignore. This backward step has happened as a consequence of the misconceived extension of symmetry that takes humans out of their pivotal role. If nonhumans are actants, then we need a way of determining their power. This is the business of scientists and technologists; it take us directly back to the scientists' conventional and prosaic accounts of the world from we escaped in the early 1970⁵ (Collins & Yearly, 1992, pp. 322).

La consecuencia de la semiótica material de la ANT es que invalida gran parte de los desarrollos de los estudios sociales en ciencia y tecnología, ya que devuelve nuevamente a los especialistas (científicos e ingenieros) la autoridad de la atribución de la agencia a los actantes no-humanos. Por ello, si se generaliza el principio de simetría extendiéndolo a los no-humanos, se dejarían

⁵ [...Las consecuencias del método semiótico es el gran paso atrás, que nos conducen a abrazar una vez más la gran prioridad de la descripción tecnológica, sujeta a reglas, adoptada de científicos y tecnólogos, que una vez aprendimos a ignorar. Este retroceso ha ocurrido como consecuencia de la extensión errónea de la simetría que deja a los seres humanos fuera de su papel fundamental. Si los no-humanos son actantes, entonces necesitamos una forma de determinar su poder. Esto es asunto de científicos y tecnólogos; lo que nos lleva directamente de vuelta a las convencionales y prosaicas explicaciones del mundo de los científicos de las que nos libramos a principios de los 1970] (traducción propia).

completamente impotentes a los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (Tirado & Domenech, 2005, p. 74).

La segunda categoría de críticas al *principio de simetría generalizado* afirma que los trabajos de la ANT podrían servir de vehículo acríptico para la aceptación de la ideología liberal. Nick Lee y Steve Brown (1994) han advertido esta consecuencia, partiendo de que la generalización de la simetría podría convertirse en un discurso que elimina las diferencias, entre, lo exterior y la alteridad.

First, the contents of the world, all human and nonhuman entities, are filtered through what we have called a Nietzschean worldview. On this view, all categorizations of things in the world... are solely the result of human activity. The world itself does not speak in these categories, being an undiscriminated field of wills, point forces, and resistances. This move both enables and is justified by the second group of ideas—a discourse of liberal democracy... A liberal democratic discourse is mobilized at this point and its theme of liberation of the oppressed through enfranchisement and appropriate representation is used to persuade the reader to accept ANT's more controversial assumptions. If we follow the ANT trajectory, we must conclude that no topic, no objects or areas of inquiry, can escape redescription or assimilation within it. In other words, ANT is so liberal and so democratic that it has no Other... it has made itself into a «final» final vocabulary⁶ (Lee & Brown, 1994, p. 774).

Por lo tanto, según esta crítica, la repartición de la agencia en los actores-red da sustento a un ideal liberal de inclusión total de las diferencias que cancela toda posibilidad de exterioridad o de relación con un «otro» (Rodríguez-Giralt, 2012, p. 365). Para el discurso de la ANT, si la agencia está distribuida entre los elementos de la red de humanos y no-humanos, entonces cualquier nodo de esta red, —sea humano, objeto, guion o texto— tiene derecho a ser representado. Lo que significa

⁶ [...En primer lugar, el contenido del mundo, todas las entidades humanas y no humanas, se filtran a través de lo que hemos llamado una cosmovisión nietzscheana. En este punto de vista, todas las categorizaciones de las cosas del mundo... son solamente el resultado de la actividad humana. El mundo mismo no habla en estas categorías, siendo un campo indiscriminado de voluntades, fuerzas puntuales, y resistencias. Este movimiento es permitido y justificado por un segundo grupo de ideas, un discurso de la democracia liberal... Un discurso democrático liberal se moviliza en este punto y su tema de la

que podría convertirse en un vocabulario total ahistórico con derecho y capacidad de hablar de todo o por todos (Tirado & Domenech, 2005, p. 75).

La tercera fuente de críticas a la generalización del principio de simetría de la ANT no se centra en el problema de agencia en los no-humanos si no en cierta parcialidad en los análisis ofrecidos. Por ejemplo, ciertas aproximaciones feministas (Haraway, 1995) critican que los análisis ANT se centra en actores privilegiados, y olvidan a menudo recoger otros caminos posibles a través de los cuales las redes pueden desarrollarse (Rodríguez-Giralt, 2012, p. 365). En ese sentido, la simetría promovida por la ANT presenta, paradójicamente, ciertas asimetrías a favor del excesivo énfasis en la tecnociencia como medio determinante para la estabilización del orden social. Al no considerar que pueden existir otros medios para dicha estabilización, la generalización del principio de simetría puede producir relatos asimétricos. (Tirado & Domenech, 2005, p. 75).

LA ANT NO PODRÍA EXPLICAR ALGUNAS DINÁMICAS DE LAS REDES DE RELACIONES

La teoría del Actor-Red es una de las posiciones teóricas más novedosas para explicar la técnica y los artefactos. No obstante, su concepción de agencia y de sujeto-objeto ha sido reducida hasta tal punto por el principio de simetría generalizada que ha delegado dicha agencia a una red. En ese sentido, la postura de la ANT podría ponerse en el extremo opuesto al instrumentalismo técnico que, a diferencia de la teoría de actantes, olvida cualquier influencia del medio técnico en la que la agencia sería exclusiva de los humanos. Vemos entonces dos extremos del papel que pueden tener los artefactos en la forma de actuar y la conformación de las identidades de los sujetos.

liberación de los oprimidos a través de la emancipación y adecuada representación es utilizada para persuadir al lector a aceptar supuestos más controvertidos de ANT. Si seguimos la trayectoria ANT, debemos concluir que ningún tema, ningún objeto o área de investigación, puede escapar a la redescipción o asimilación dentro de ella. En otras palabras, ANT es tan liberal y tan democrática que no existe el Otro... esta se ha vuelto a sí misma en un vocabulario total «final».] (traducción propia).

Sobre el instrumentalismo, se sabe que ignora por completo la participación del entorno material en la formación y estabilización del orden social, lo cual es un supuesto insostenible ya que los objetos y el medio técnico no solo son transmisores neutrales y transparentes de las voluntades e intenciones de los sujetos, sino que son los posibilitadores de la vida social. (Monterroza, Escobar & Mejía, 2015). Sin embargo, ahora es necesario tomar una posición frente a la Teoría del Actor-Red, en especial, si es posible aceptar su noción reducida de agencia y su visión monista de los actantes, en la cual, tanto humanos como objetos, son descritos como guiones.

La ANT tiene una gran ventaja y es que puede explicar bien las conformaciones de la cultura material ya que evita los problemas que presentan las formas de esencialismo que se encuentran en los determinismos (Mumford, 1997) e instrumentalismos (Durkheim, 1986) presentes en algunos enfoques de la filosofía de la técnica. Como observamos unas líneas arriba, su blanco de críticas se centra justamente en el *principio de simetría generalizado* porque parece degradar a los humanos y por su incapacidad de tener una postura crítica, moral y política de la tecnología, pero a la vez, también es claro que varias de sus críticas se deben a la misma incompreensión de la ANT. Esto se debe a que muchos críticos presuponen una noción clásica de agencia en la que la historia y las identidades de los sujetos parecen ser autónomos del entorno.

Fernando Broncano (2012a)⁷ sugiere releer la crítica de Philip Brey, ya que deja en evidencia la pérdida explicativa de la ANT cuando se diluye la distinción entre natural/social, debido a que se pierden detalles de las acciones dentro de las redes. El problema es que con la teoría de los actantes no se puede discernir cuando las constricciones del entorno son físicas o son semióticas. De hecho, dice Brey, con las categorías clásicas (natural/

social) estos detalles de información no se perdían como puede pasar con la teoría de los actantes.

Although the vocabulary of hybrid constructivism (i.e. ANT) enables generalisations on the affordances and constraints of artifacts that are not possible in a vocabulary that maintains the natural-social distinction, it pays the price of forfeiting detail. Because it cannot refer to things as social or natural or technical, because it cannot use these traditional categories, it cannot discern any meaningful distinctions between physical and semiotic force, or between physical and social processes, and any relevant differences between the two cannot be made to play a role in the analysis. For example, the strategies by which human actors may try to resist symbolic force and physical force are surely different. Resistance to physical force may result in the disabling or modification of artifacts, whereas resistance to the force of symbols may result in the production of alternative symbols (Brey, 2005, p. 79).⁸

Si se diluyen las categorías tradicionales, entonces se puede perder información sobre el tipo de ensamble que se hace entre entidades heterogéneas. Esta disolución tiene una primera consecuencia moral y política; ¿si existe un continuo entre naturaleza/sociedad/técnica, hasta dónde llega nuestra responsabilidad? Esto es, ¿de qué parte del mundo somos responsables? Si todo es un entorno continuo (natural-social-artificial), ¿de qué nos hacemos cargo?

Por otra parte, la ANT no logra explicar si las «resistencias a la acción» se dan por constricciones físicas o por constricciones simbólicas. Por ejemplo, retomemos la fábrica de la sustancia líquida; si el pHmetro falla, podríamos ejecutar el guion para reparar o cambiar el

⁷ Esta crítica surge como notas complementarias a los estudios sobre «Cultura Material» desarrollado en (Broncano. La estrategia del simbiote. Cultural material para nuevas humanidades, 2012).

⁸ [...] Aunque el vocabulario del constructivismo híbrido (es decir, la ANT) permite generalizaciones sobre los accesos o constricciones que no son posibles en un vocabulario que mantiene la distinción natural-artificial, se paga el precio al perder detalles. Debido a que no puede referirse a cosas como social o natural o técnica porque no puede usar esas categorías tradicionales, por lo que no puede discernir ninguna distinción entre fuerzas físicas y semióticas, o entre procesos físicos y sociales, y no se puede realizar alguna diferencia relevante entre ambas para desempeñar un papel en el análisis. Por ejemplo, las estrategias en las cuales los actores humanos pueden intentar resistir a las fuerzas simbólicas o las fuerzas físicas, que son sin duda diferentes. Resistencia a las fuerzas físicas puede resultar dar lugar a la desactivación o modificación de los artefactos, mientras la resistencia a la fuerza de los símbolos puede resultar en la producción de símbolos alternativos (Brey, 2005, p. 79)] (traducción propia).

instrumento (actante), pero si el técnico se resiste a cumplir su guion (agregar la sustancia alcalina para reducir la acidez) su resistencia a la acción podría tener muchas fuentes: podría ser física (no tiene cómo agregar la sustancia) o simbólica (se encuentra en huelga); esto es una diferencia sustancial del diseño y organización del entorno técnico. El problema que podríamos encontrar es que la ANT no podría realizar distinciones importantes de las propiedades materiales, funcionales y simbólicas cuando se diseñan los artefactos y se conforma la cultura material. Esta dificultad surge, dice Brey, porque el monismo de los actantes olvida que los humanos tienen un repertorio más amplio y creativo que los guiones prescritos en la red.

Similarly, it seems to be relevant whether prescriptions target human or nonhuman actants. Human actants have a richer behavioural repertoire by which they can respond to prescriptions, and humans may have various intentions, beliefs and motivations that may be relevant in the analysis. In a hybrid vocabulary (i.e. ANT), these differences between humans and nonhumans are obscured in the interest of symmetrical treatment (Brey, 2005, p. 79).⁹

Es en la «resistencias a la acción» en la cual la ANT pierde su poder explicativo. Fernando Broncano nos sugiere una lectura de esta crítica de Brey en términos de la imposibilidad de aplicar el principio de simetría a dichas resistencias, con la cual nos daríamos cuenta de que al aceptar la simetría generalizada estaríamos renunciando a la posibilidad de explicar los detalles de las dinámicas de las redes de los mismos actantes.

Si, pongamos por caso, en la red de actantes en la que consiste mi grupo de investigación la impresora a la que le ha sido delegada la tarea de imprimir un documento no lo hace se pondría en marcha el guion, supongamos, «detectar el error

o el fallo técnico y corregirlo». Pero si un miembro del grupo a quien le ha sido encomendada una tarea responde «preferiría no hacerlo», digamos, «porque no se considera suficientemente preparado», tratar de explicar esta perturbación en el modo de funcionamiento «normal» de la red aplicando el principio de simetría generalizada sería algo más serio que una simple pérdida de información de grano fino sobre lo que está ocurriendo en el proceso. Si en la idea de control del proceso no podemos incluir los elementos que tradicionalmente incluimos en el campo de la subjetividad, estamos perdiendo una dimensión central de la identidad de los «actantes». Estamos renunciando, incluso dentro del marco conceptual de la Teoría del Actor-Red, a la posibilidad de explicar las dinámicas de las redes de actantes (Broncano, 2012a, p. 16).

Por lo tanto, tendríamos que reconsiderar la noción de agencia «rebajada» que nos propone la ANT, ya que con ello se explica bien las transferencias de las acciones y el establecimiento de las redes, pero no la creación y evolución de significados. Pasaría con la ANT algo que, paradójicamente, Latour (2005) critica al constructivismo social, la ANT explicaría los ensambles hasta que son estabilizados, pero no podría explicar la imaginación, derivas y transformaciones que suceden en dichas redes de la cultura material.

CONCLUSIONES. LA ANT PARA LOS ESTUDIOS DE CULTURA MATERIAL

La cultura material es el estudio de todos los elementos de la cultura a partir del análisis de sus artefactos y las prácticas, habilidades y conocimientos de los agentes en dicho entorno. Se basa en el hecho de que la creación y la modificación de artefactos son manifestaciones obvias de la presencia humana y que estos reflejan, de forma directa o indirecta; las creencias, ideas o costumbres de una sociedad. En ese sentido, la teoría de los actantes parece estar cercana a las intuiciones que hacen los investigadores de la cultura material, debido al papel activo que juegan los artefactos en las redes de relaciones que conforman el entramado y orden social. En ese sentido, y teniendo en cuenta algunas de las dificultades que presenta el principio de simetría

⁹ [...Del mismo modo, parece ser importante si las prescripciones se dirigen a actantes humanos o no-humanos. Los actantes humanos tienen un repertorio de comportamientos más rico para responder a las prescripciones, ya que éstos pueden tener intenciones, creencias y motivaciones que pueden ser importantes en el análisis. En el vocabulario híbrido (es decir, de la ANT) esas diferencias entre humanos y no-humanos son oscurecidas por el interés de un tratamiento simétrico. (Brey, 2005, p. 79)] (traducción propia).

generalizado, la posición elegible frente a la teoría del Actor-Red es tomar los elementos sugerentes de la noción de red de relaciones, esto es, abandonar los esencialismos propios de los determinismos y los instrumentalismos. Por ejemplo, la afirmación de que las funciones de los artefactos son relacionales, es decir, que no depende solo de las capacidades físicas preestablecidas en un diseño original, sino en el papel que juega en una trama de relaciones. La ANT adopta un atractivo antiesencialismo, como el antiesencialismo en el lenguaje, en que las identidades de los artefactos no están dadas sólo por sus configuraciones internas sino también por el lugar que ocupan en una red de relaciones. Otro aspecto a tomar de la ANT es el énfasis del papel central de la materialidad, es decir, que los artefactos no son simples transmisores de la agencia o la voluntad, sino que son «traductores» o mediadores que amplifican, modifican, constriñen o hacen posibles nuevas formas de acción que conforman nuestras prácticas reales. No obstante, es necesario (por lo menos para la noción de cultura material), reconsiderar la idea de latouriana de que los «artefactos tienen agencia», o por lo menos, en el sentido de agencia de la ANT, ya que, como observamos líneas arriba, dicha noción de agencia deflacionada no puede explicar la imaginación y creatividad de los agentes humanos en las redes de actantes.

REFERENCIAS

- Bijker, W. & Pinch, T. (1984). The social construction of facts and artifacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. *Social Studies of Science*, 399-441.
- Bloor, D. (1976). *Knowledge and social imagery*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bloor, D. (1999). Anti-Latour. *Studies in History and Philosophy of Science*, 30(1), 81-112.
- Brey, P. (2005). Artifacts as Social Agents. En H. Harbers, *Inside the Politics of Technology Agency and Normativity in the Co-Production of Technology and Society* (pp. 61-84). Amsterdam: University of Amsterdam Press.
- Broncano, F. (2012). *La estrategia del simbiote. Cultural material para nuevas humanidades*. Salamanca: Delirio.
- Broncano, F. (2012a). Agencia y cultura material. Notas complementarias a «Movilidad de conceptos y artefactos». *Manuscrito*, 1-21.
- Callon, M. (1986). Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen. En J. Law, *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* (pp. 196-223). London: Routledge.
- Collins, H. M. & Yearly, S. (1992). Epistemological Chicken. En A. Pickering, *Science as Practice and Culture* (pp. 301-325). Chicago: The University of Chicago Press.
- Durkheim, E. (1986). *Las reglas del método sociológico*. (E. de Champourcín, Trad.) México: Fondo de Cultura Económica.
- Echeverría, J. & González, M. I. (2009). La teoría del actor-red y la tesis de la tecnociencia. *Arbor. Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 705-720.
- Haraway, D. (1995). *Ciencia, cyborg y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Madrid: Tecnos.
- Latour, B. (2001). *La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia* (T. Fernández Aúz, Trad.). Barcelona: Gedisa.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford University Press.
- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social. Un introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial.
- Law, J. (2009). Actor network theory and material semiotics. En B. S. Turner (Ed.), *The New Blackwell Companion to Social Theory* (pp. 141-158). West Sussex: Blackwell Publishing.

Lee, N. & Brown, S. (1994). Otherness and the Actor Network: The Undiscovered Continent. *American Behavioral Scientist*, 772-790.

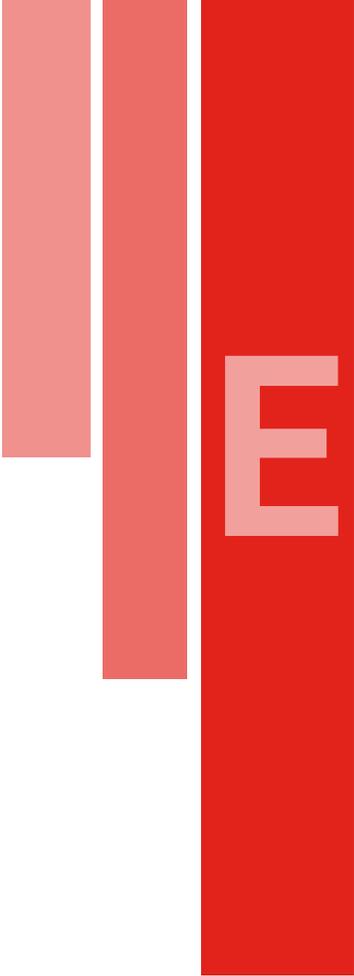
Monterroza, Á.; Escobar, J. M. & Mejía, J. A. (Septiembre de 2015). Por una revaloración de la filosofía de la técnica. Un argumento a favor del rol cultural de la técnica. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 10(30), 265-275.

Mumford, L. (1997). *Técnica y Civilización* (1997 ed.). Madrid: Alianza.

Osorio, C. A. (s.f.). Reseña de Latour, Bruno. La esperanza de pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia. *Praxis Filosófica*(15), 139-142.

Rodríguez-Giralt, I. (2012). De redes y otros enredos: acerca de la ontología política de la red. En F. Tirado Serrano & D. López Gómez, *Teoría del Actor-Red. Más allá de los estudios de ciencia y tecnología* (pp. 357-394). Barcelona: Amentia Editorial.

Tirado, F. & Domenech, M. (2005). Asociaciones heterogéneas y actantes: el giro postsocial de la teoría del actor-red. En T. Sánchez-Criado, *Tecnogénesis. La construcción técnica de las ecologías humanas. Volumen 1* (pp. 41-78). Madrid: Antropólogos Iberoamericanos en Red - AIBR.



E

**ENTRE LA GRECIA CLÁSICA Y LA
MODERNIDAD: DESPLAZAMIENTOS
DEL SIGNIFICADO DEL SIGNIFICANTE
'TECNOLOGÍA'**

*Between classic Greece and
modernity: displacement of the
meaning of the signifier "technology"*

Horacio Correa Lucero*



*PhD en Ciencias Sociales y Humanas. Miembro del Centro IESAC de la Universidad Nacional de Quimes, becario postdoctoral CONICET y docente de la Universidad Nacional Arturo Jauretche. Ezpeleta – Argentina, E-mail: hecorrealucero@gmail.com

Fecha de recepción: 26 de agosto de 2016

Fecha de aprobación: 25 de mayo de 2017

Cómo citar / How to cite

Correa Lucero, H. (2017). Entre la Grecia clásica y la modernidad: desplazamientos del significado del significante. 'tecnología'. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: el artículo expone y analiza las variaciones del significante 'tecnología' a lo largo del tiempo, haciendo foco fundamentalmente en dos períodos históricos: la Grecia Clásica y la Modernidad. Concentrándose en Grecia, luego de constatar regularidades generales durante veinte siglos, el artículo considera los cambios atravesados por el significante 'tecnología' a raíz de la emergencia del modo de producción capitalista. Así, la Modernidad es descrita como un momento crucial donde el nuevo significado del significante tecnología es conformado en sus sentidos actuales, pero donde la contingencia aparece como un fenómeno esencial y verificado en los matices del término en diferentes idiomas. Finalmente, se señala que el carácter polisémico del significante tecnología no representa una imposibilidad para lograr su aprehensión conceptual. En concreto, los significados hallados van desde una asociación con la retórica y la gramática iniciada por Aristóteles; el discurso de las artes y técnicas o su descripción; la propia terminología de las artes y técnicas, llegando a un corrimiento hasta la nominación propia del objeto construido por el conocimiento técnico, científico e industrial. Un desplazamiento hasta el último de los significados se refuerza en el sentido común en el presente.

Palabras clave: tecnología, técnica, technê, significado, capitalismo, modernidad.

Abstract: This paper presents and analyses shifts in the signifier 'technology' over time. It focuses on two historical periods: Classical Greece and Modernity. After verifying general patterns present for twenty centuries, this work considers the changes in the meaning of the signifier 'technology' that are due to the emergence of capitalist production. Thus, modernity is described as a crucial moment when the new meanings of such signifier are formed, but also when contingency appears as an essential phenomenon that is verified in the various nuances of the term in different languages. Finally, the multiple meanings of this signifier do not constitute the impossibility of conceptual apprehension. Specifically, the meanings that were found range from an association with rhetoric and grammar started by Aristotle, including the discourse, description, and terminology of arts and techniques, to the point at which the signifier designates the object made by using technical, scientific, and industrial knowledge. We observe an increasing shift towards the latter meaning that is reinforced in the present.

Keywords: technology, technique, technê, meaning, capitalism, modernity.

INTRODUCCIÓN

La aprehensión del término tecnología es excesivamente difícil y no es una tarea exenta de problemas. Sea explícita o implícitamente, extensa o someramente, tratamientos pueden hallarse en la economía de la innovación y la tecnología (tanto en neoclásicos, schumpeterianos, neoschumpeterianos y/o evolucionistas), en la sociología de la tecnología (en constructivistas, re-constructivistas), hasta en la filosofía de la técnica y la tecnología (Teoría Crítica de la Tecnología, sustancialistas). En cualquiera de esas disciplinas, el significante 'tecnología' se inscribe en el universo teórico de las perspectivas en cuestión, de acuerdo con carácter general de sus respectivas teorías. De este modo, los evolucionistas/schumpeterianos ven una sociedad compleja, con asimetrías de información, con sujetos que actúan en un ámbito de incertidumbre, sin equilibrios generales, con rendimientos dinámicos y demás; las tecnologías, por tanto, también involucran asimetrías y disrupciones que afectan al conjunto de la economía. En el marxismo se observa una sociedad dividida en clases, donde el capital se presenta como un universal con el cual se articulan particulares en un escenario dialéctico; la tecnología, consecuentemente, también se entenderá considerando esa escisión fundamental de la sociedad (hay una clase que la diseña y/o usufructa y otra que la fabrica con sus propias manos y percibe el fruto de su trabajo como ajeno). En la tradición constructivista se observa un horizonte de incertidumbre, con un ataque directo a la idea de metarrelatos, de elementos estructurales y de una visión *whig* de la historia. Y son regla la contingencia, el conflicto y el acuerdo a nivel microsocial. La visión constructivista posee como centro de análisis a la tecnología, por lo tanto, su propia visión social se encuentra en relación directa con su visión de la tecnología.

En otras palabras, las diferentes visiones aquí señaladas describen de algún modo qué entienden por tecnología y, al hacerlo, señalan cómo se inserta en la sociedad y la cultura con arreglo a las propias concepciones de éstas.

Aquí, por el contrario, emprenderemos una revisión del significante 'tecnología' y de los corrimientos del significado atribuido. En nuestra investigación, esto ha servido de base para construir una comprensión general de las tecnologías en tanto hemos logrado vincular su significado con elementos estructurales como el modo de producción capitalista. Si bien este último aspecto no aparece en el presente artículo, ya que puede encontrarse en otros textos de nuestra autoría (ver Correa, 2015, 2016), destacamos la importancia de la presente revisión y análisis del significante 'tecnología', para la conformación de un cuerpo crítico sobre las tecnologías en general. En concreto, el presente artículo se concentra en los corrimientos del significante 'tecnología' a nivel histórico, no así en la/s definición/es de tecnología.¹

En otras palabras, este trabajo es un paso previo al análisis general de la tecnología y la sociedad como un análisis íntegro de sus interrelaciones. Realizamos aquí, por lo tanto, una aproximación etimológica de la tecnología, de ello surgirán elementos históricos en los momentos de cambio de los significantes tecnología o técnica. Con esto pretendemos dejar en claro que la revisión etimológica tiene un sentido histórico, pues consideramos que las transformaciones sociales a lo largo de los siglos tuvieron una incidencia en los corrimientos entre significante y significado y donde, según expondremos, el surgimiento del capitalismo tuvo un lugar central.

METODOLOGÍA

El presente es un artículo teórico expositivo y de análisis crítico sobre los significados y desplazamientos de significados del significante 'tecnología'. El trabajo ha seguido la aplicación de procedimientos con criterios históricos y sistemáticos. Los históricos se encararon con la

¹ Tal como ha afirmado Schatzberg, "On the lack of curiosity about technology, see the early volumes of *Technology and Culture*, which contain many discussions of the meaning of technology, but nothing of substance on the concept's history: for example, Melvin Kranzberg [...] (1959) ...; Peter Drucker [...] (1959) ...; Robert P. Multhauf [...] (1959) ..." (Schatzberg, 2006, p. 486)

reunión y registro de la información y condujo a la reconstrucción de un marco contextual que permitió visualizar la problemática de los significados de la tecnología. Los procedimientos y técnicas orientados al rastreo sistemático y organización del dato para el desarrollo del estudio fueron los siguientes:

- a) Relevamiento de la información (textos académicos) y su clasificación realizada según periodización histórica.
- b) Análisis de contenido de la información clasificada.
- c) Evaluación crítica de los datos procesados.

El análisis siguió criterios heurísticos de desarrollo y fue configurado en función de un objetivo fundamental: dar cuenta de los significados atribuidos al significado 'tecnología' a lo largo del tiempo, considerando las condiciones sociales y su relación con el significado específico atribuido.

La reflexión de la técnica ha conducido, con mayor frecuencia y profundidad particularmente en filosofía, a considerar en su razonamiento cuestiones etimológicas. El tratamiento del origen de un término cualquiera, como ha sabido afirmar Castoriadis, no es algo que deba considerarse la clave única o fundamento para avanzar en la comprensión del significado presente de un significante, aunque sí puede ser útil para arrojar luces sobre algunos puntos de importancia que orientan a su mejor comprensión y aprehensión, por lo tanto, es algo que no debe ser despreciado. Heidegger ha llevado al extremo el método de considerar la etimología, aquí simplemente nos contentamos con ella para contextualizar los modos en que el momento histórico permite dotar al significante «técnico» (y sus asociados, tecnología, técnicas y demás) de un significado particular.

Importa al presente trabajo notar la vinculación entre la adopción del o los significados modernos de tecnología con la emergencia del capitalismo como modo de producción, llegando a ese momento desde la aparición de las raíces del término en la Grecia Clásica. No sostenemos, como afirmaba

Heidegger, que la consideración del concepto en sus orígenes tenga algún vínculo con alguna esencia de aquello que el significante representa, simplemente consideramos que los cambios en el significado, los desplazamientos entre significante y significado pueden tener una conexión con eventos históricos. Y efectivamente, eso es lo que hallamos con el significante 'tecnología'.

RESULTADOS

La técnica y la tecnología en la Grecia Clásica

En su *Thinking through technology*, Carl Mitcham realiza una aprehensión de la tecnología desde una mirada histórica, describiendo sus variaciones y cambios a lo largo de los siglos, desde el significante griego τέχνη (*technê*), hasta nuestros días. Menciona que el significante *technê* suele traducirse como arte, artesanía, destreza o habilidad, y que

tiene tras de sí a la raíz indoeuropea tekhn-, significando probablemente «maderaje» o «carpintería» y [que] es parecido al griego tekton y al sánscrito taksan, lo que significa «carpintero» o «constructor», y al sánscrito taksati, «él forma», «construye», o «edifica». Uno podría comparar también el hitita takks-, «unir» o «edificar», y el latín texere, «tejer», de allí, figurativamente, «construir», y tegere, «cubrir», de allí, «poner un techo sobre» (Mitcham, 1994, pp. 117-118).

Tabla 1. Términos posiblemente vinculados *technê* y sus significados

Términos	Significados
<i>Tekhn-</i> (indoeuropeo)	«maderaje» o «carpintería»
<i>Tekton</i> (griego)	«carpintero» o «constructor»
<i>Taksan</i> (sánscrito)	«carpintero» o «constructor»
<i>Taksati</i> (sánscrito)	«él forma», «construye», o «edifica»
<i>Takks-</i> (hitita)	«unir» o «edificar»
<i>Texere</i> (latín)	tejer (figurativamente, construir)
<i>Tegere</i> (latín)	«cubrir» o «poner un techo sobre»

Fuente: Mitcham, 1994.

Consideremos los términos comunes que emergen de esta tabla: Madera/maderaje (maderas empleadas en una obra); carpintero, constructor, construir/edificar; poner un techo. Esta primera

aproximación al término señala un origen vinculado a un construir fundamentalmente orientado al hábitat, a una construcción que tiene el sentido de brindar un espacio que habitar a los humanos. Sin embargo, también puede hablarse de un construir general (unir, tejer, cubrir), de una acción que da forma a objetos que previo a la acción humana poseían otra forma y, por tanto, otra funcionalidad. Consecuentemente, el universo de la acción humana tendiente a crear objetos previamente no existentes en la naturaleza podría estar abarcado etimológicamente en la *technê* y, por lo tanto, en la arqueología de la tecnología.

Esta idea de la *τέχνη* (*technê*) como construcción puede ligarse con la visión de Heidegger de *producir*. En las obras de este pensador alemán se observa a la *technê* griega vinculada con la *poiesis* (ποίησις) en tanto producir con conocimiento, ya que «*technê*, significa conocimiento». (Heidegger, 1927, pp. 154, 155, 178, 179).

El brotar está en el producir (*poiesis*), en la *physis* (φύσις, usualmente traducida por naturaleza, aunque involucra más aspectos que esta). En el caso de lo presente (φύσει —*physei*— dice Heidegger, refiriéndose a lo natural, lo presente en la naturaleza sin intervención del ser humano, la propia vida) «tiene en sí mismo el brotar en el producir» (Heidegger, 1997, p. 120), es decir, se produce porque en sí misma está la facultad de producirse; por ejemplo, la flor en una planta se produce porque es parte de su naturaleza ese surgir. En los objetos producidos por el concurso del trabajo humano, Heidegger menciona que, en el sentido griego, esas cosas se producen por «el brotar en el pro-ducir no en sí mismo, sino en otro, en el artesano y en el artista» (Heidegger, 1997, p. 120). Por lo tanto, la *poiesis* (producir) sirve para trazar un paralelismo entre un pro-ducir que se da en la naturaleza (*physei*) sin intervención humana y un pro-ducir que existe por la actividad humana sobre su entorno.

Las cuatro causas, sostiene Heidegger en su incursión sobre el sentido griego de la *technê*, están involucradas en el pro-ducir: la causa

materialis, formalis, finalis y efficiens. Entre estas, Heidegger sostiene que fue considerada como central la *efficiens*, la que crea ese producir, poniendo en funcionamiento a las otras causas. Y ese producir Heidegger lo relaciona a la *λήθεια* (*alêtheia*), la verdad, lo que se des-vela cuando se produce, por ello la técnica implica un surgir de lo oculto. Para ese surgir, se implica una episteme, un conocimiento de la *physis*, de la materia, de la forma, y un objetivo final. Se verá que esa visión se corresponde más con la desarrollada por Aristóteles, antes se señalan unos aspectos de importancia sobre la visión de Platón.

En el *Gorgias* de Platón (1864), Sócrates argumenta que cada *technê* está involucrada con *logoi* afectando la materia específica del arte. Es más, Platón pone en boca de Sócrates una distinción fundamental entre una *technê* más básica, basada en mayor esfuerzo físico y en un uso menor del lenguaje (la escultura, por ejemplo) y otra *technê* donde el mayor uso del lenguaje y el menor esfuerzo físico son la regla (la aritmética, por ejemplo).

Por fuera de esto, desde esa concepción, están las actividades no técnicas (*atechnos*), actividades meramente basadas en la experiencia, tareas domésticas realizadas por la clase más baja en tiempos griegos, la de los esclavos. Son actividades que no implican conocimiento de la *physis* o de la causa —o incluso de lo que *physis* y *aition* pueden crear— y que, por ello, son *alogos*. Consecuentemente, para el Platón del *Gorgias*, la *technê* involucra actividades que pueden ser explicadas, razonadas, entendidas y transmitidas, dejando a un lado a todas aquellas acciones inconscientes o intuitivas.

Platón, ya en una obra tardía como lo es el *Filebo*, relaciona a la *technê* con la episteme de manera directa, estableciendo una escisión en las ciencias entre aquellas que tienen por objeto a las artes mecánicas (*technai*) y aquellas que tienen por objeto a la educación del alma o del cuerpo (Platón, 1871, p. 116). Al hablar de las *technai* también realiza una escisión entre la *technê* empleada por arquitectos y mercaderes, con la propia de la

geometría y los cálculos empleada por los filósofos (Platón, 1871, p. 119). En concreto, sostiene que hay dos geometrías y dos aritméticas, una utilizada por los filósofos y otra empleada en una multitud de artes (Platón, 1871, p. 121). Dentro de las *technai*, incluso, existe una escisión entre aquellas que hacen uso de las medidas y pesos y otras que se basan en la conjetura y el azar; las primeras, precisas (arquitectura, carpintería); las segundas, oscuras e inciertas (música, medicina, arte militar, navegación, agricultura) (Platón, 1871, pp. 117-118).

Estas distinciones se basan en los diferentes tipos de contactos poseídos con los números en tanto entidades inmutables, ideales. El filósofo es justamente quien lidia con las ideas en sí, con los números; el arquitecto, sin hacer esto, solo los aplica en su arte (*technê*). Sin embargo, las demás *technai* se distancian aún más de ese mundo ideal. La actividad del filósofo no es *technê*, sino que puede contribuir al desarrollo de unas técnicas (geometría, aritmética) empleadas por una multitud de *technai*. Las técnicas inciden directamente en el mundo material. Las técnicas más ciertas son aquellas que proceden aplicando números a la transformación y creación de nuevos objetos. Mitcham (1994, p. 119) sostuvo que esta cuestión habilita intuitivamente a trazar una relación con la tecnología moderna, entendiendo a esta como atravesada por una producción racionalizada o hecha máximamente eficiente mediante el análisis matemático. Pero habrá una diferencia importante en Platón, algo compartido con Aristóteles, que lo aleja de esta idea moderna: aquellos aspectos que pueden ser abordados con el *logos*. Profundizaremos sobre este tema central en breve.

Para encontrarnos explícitamente con el término *tecnología* (τεχνολογία) habrá que esperar a Aristóteles. Señalamos a continuación algunos aspectos destacables de su pensamiento para los intereses del presente artículo.

La *technê*, a pesar de sus diferencias con la *episteme*, posee una ligazón directa con ella y el

conocimiento, pero se trata de un conocimiento que permite producir algo exterior al ser humano, aquello que revela lo que estaba escondido en el *logos* de su creador (Aristóteles, 1998, p. 274, 1140a, 10).

Aristóteles sostiene, en su *Ética Nocomáquea*, que la *technê* se inscribe en el mundo de lo que puede ser de otra manera (recordando que lo que no puede ser de otra manera es abordado por la *episteme*). Junto con ella, la acción también es parte de ese universo, por lo tanto, resulta importante para él establecer una distinción entre ambas. La *technê*, de esta suerte, resulta ser aquella que permite producir algo; la acción, por su parte, aquello que sucede dentro de nuestro espíritu o alma (Aristóteles, 1998, p. 273-274, 1140a, 1).

La *technê*, a pesar de esta distinción con la *episteme*, posee una ligazón directa con el conocimiento, pero se trata de un conocimiento que permite la producción auxiliado por una razón verdadera:

la construcción es un arte [*technê*] y es un modo de ser racional para la producción y no hay ningún arte que no sea un modo de ser para la producción [...]. Todo arte versa sobre la génesis, y practicar un arte es considerar cómo puede producirse algo de lo que es susceptible tanto de ser como de no ser y cuyo principio está en quien lo produce y no en lo producido (Aristóteles, 1998, p. 274, 1140a, 8).

La *technê* produce objetos y esos objetos pueden ser de dos tipos, unos para la producción, otros para la acción. La acción tiene un sentido más elevado, aunque la importancia de la producción es crucial debido a que posibilita la subsistencia. La acción, en cambio, se vale de tales instrumentos (una silla, por ejemplo), pero no constituyen su fin, sino que existe una finalidad que ha sido creada en la mente humana.

«En el libro II de su Física le da un sentido ambiguo a *technê*: unas veces como ciencia y otras como habilidad manual.» (Páez, 2014, p. 43). Sin embargo, como ya adelantamos, puede comprenderse una distinción fundamental subyacente a la distinción

aristotélica entre dos partes racionales, una que sirve a la percepción de «entes cuyos principios no pueden ser de otra manera, y otra, con la que percibimos lo contingente» (Aristóteles, 1998, p. 270, 1139a, 7). Una constituye la racionalidad científica, la otra, la razonadora.

Se observa una clara coincidencia con Platón en considerar a la *technê* diferente del conocimiento de asuntos humanos y del conocimiento teórico puro.

Las cuatro causas mencionadas más arriba eran importantes para la comprensión del cambio para Aristóteles: *causa material* o eso de lo que algo está hecho; *causa formal* o la forma que algo tiene, su *eidos*; *causa eficiente* o lo que produce el cambio en lo que está produciéndose; y *causa final* o la razón por la que algo es fabricado, construido o hecho, el *telos*. Producir o construir algo involucraba esas cuatro causas para él, tal como vimos en nuestra breve mención a Heidegger en su consideración del significado griego de *technê*. Pero la *technê*, tanto para Platón como para Aristóteles, puede *solamente* capturar la forma (o *eidos*) con el uso del *logos*. El hacer, el construir (causa eficiente), no es capturado por el *logos* y tampoco lo es la materia (causa material) utilizada para construir eso. Para Platón (1991) la capacidad de construir se vincula más estrechamente con *pistis*, uno de las partes componentes de la *doxa* o la opinión más identificable con las creencias de la gente 'común', y no tanto –al menos no plenamente– con la *episteme*. Aristóteles, por su parte, sostiene que la *technê* involucra el conocimiento de la forma y de la materia, pero la materia es susceptible de ser conocida solo hasta un punto, puesto que es incognoscible al ser considerada en un sentido abstracto. «En efecto, siendo la materia (sea sensible o inteligible) en sí misma incognoscible, al formar parte del todo compuesto hace que este no pueda ser definido.» (Aristóteles, 2004, p. 319, 1035b, 31). Se figura cognoscible solo cuando se la dota de forma y se individualiza (Mitcham, 1994, p. 122).

La materia constituye el punto de partida de la producción de la técnica, y en algunos casos, puede moverse por sí misma y, en otros, no (Aristóteles, 2004, p. 317, 1034a, 12). En el segundo caso, estamos en presencia de la *technê*, pues la materia es dotada de forma a partir de la intervención técnica, actividad productiva imitadora de la naturaleza (Aristóteles, 1995, p. 194a, 22). A su vez, el proceso de producción posee dos partes, por un lado, la intelección, por el otro, la producción propiamente dicha:

- a. La intelección comienza cuando se concibe o define en primer lugar la forma («lo que es ser esto») de lo que se quiere producir. Pero el proceso de intelección se remonta gradualmente a los factores de realización de esa forma. El último de esos factores es aquel que el técnico puede realizar por sí mismo.
- b. A partir del último factor entendido por la intelección comienza o se desencadena la producción propiamente dicha que desembocará en la realización de la forma. (Aristóteles, 2004, p. 315, 1032b, 8).

El técnico, por tanto, es quien se encarga de emprender la generación técnica que conduce a la individuación de la materia en un nuevo objeto mediante la conjunción de forma y materia, pero, la unión de ambas «está, por así decirlo, a merced de la materia y de su receptividad específica» (Mitcham, 1994, p. 122).

² En esta cuestión del tratamiento de entidades no humanas, como poseedoras de deseos y necesidades, se encuentran reminiscencias de la Teoría del Actor-Red, propia de campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Fundamentalmente, en el hecho de que la materia puede tener deseos o poder sobre la voluntad de los humanos. Es cierto que este tipo de comparaciones pueden resultar excesivas, debido al fuerte componente anacrónico. Dos mil trescientos años hacen gran diferencia y, de hecho, los alcances de las afirmaciones en la Teoría del Actor-Red (Callon, 1986; Callon y Latour, 1981; Latour, 2008; Law, 2009, 2012; Law y Hassard, 1999) con su idea de actante no-humano o de la terquedad u obstinación de los objetos técnicos (*obduracy* en inglés) (Latour, 1991; Law, 2003), rescatado en términos generales, y con variaciones, por todo el constructivismo, tiene enormes diferencias connotativas en una y otra perspectiva o visión de mundo; sin embargo, existen similitudes, la fundamental, ya ha sido adelantada. Sobre las diferencias es posible explayarse más. Una de las tantas existentes tiene que ver con el concepto de *obduracy*, debido a que este se enfoca ya en los objetos moldeados, en objetos técnicos o sistemas sociotécnicos o ensambles, tenemos un elemento que no es solo materia, sino relaciones sociales. En los ensambles sociotécnicos o marcos tecnológicos, o incluso en las redes, la inflexibilidad (otro modo en que puede traducirse *obduracy*) ya es sociotécnica.

Esta última idea sobre la materia implica que el *logos* puede aplicarse perfectamente a la forma, sin embargo, la materia no puede conocerse más que hasta un punto, debido a que ella es incognoscible y, por lo tanto, no puede ser forzada a recibir una forma que ella misma no admite.

Es evidente, también, el papel clave de la materia en todo el proceso de dar con una nueva individuación de la *technê*. La materia, se observa, comienza a ganar importancia en el proceso, ya que ella no puede ser forzada por la forma. «En una ocasión, Aristóteles va tan lejos como para describir la unión de la forma y de la materia, el devenir de una entidad, como dependiente del «deseo» de la materia o de que la materia «alcance» la forma» (Mitcham, 1994, p. 122).²

El propio Werner Jaeger (1983) expuso cómo la cosmovisión griega implicaba considerar que todo lo existente era parte de un todo. Esta visión orgánica reconoció al ser vivo y a la naturaleza en general como partes constitutivas de un todo ordenado en conexión viva. Cada cosa poseía un sentido y su propia posición en el cosmos. La transformación misma de esta cosmovisión a lo largo de los siglos explica los cambios en los significados del significante técnica/tecnología³.

Resta aún considerar algo central de la visión clásica: el fin mismo de la producción en la Grecia Clásica radicaba en el objeto producido, sea para producir nuevos objetos, o bien, para llevar a cabo acciones. De esta forma, la obtención de beneficio económico no se encontraba en el centro mismo de la producción de griega. Sin embargo, en *La República* de Platón, Trasímaco afirma que la idea de la *technê* es hacer dinero, aunque no significa esto que deba ser hecho lo más eficientemente posible. Platón pone en boca de Sócrates en ese mismo texto un rechazo a esta idea, sosteniendo que la *technê* busca el mejorar aquello de lo que

es un arte: «las artes [*technai*] gobiernan sobre aquello que se ejercen. No hay arte ni ciencia que se proponga ni ordene lo que es ventajoso para el más fuerte. Todas tienen por fin el interés del objeto sobre el que se ejercitan o de lo más débil» (Platón, 2004, p. 16). Las *technai*, por lo tanto, poseen un fin en sí mismas, hacia su mejora se orienta la actividad que las mueve y no hay otro fin más que ellas mismas.

Incluso si se reconoce la existencia de sujetos con la finalidad de hacer dinero a raíz de los objetos producidos por la técnica, es innegable que no existió tras ello búsqueda de eficiencia creciente en la producción, entendiéndose por esto la necesidad de producir cada vez mayores unidades de un bien en una misma fracción de tiempo. Este último será un rasgo que comenzará a conformarse con la emergencia del capitalismo, en donde la tecnología moderna es crecientemente utilizada para lograr la racionalización del proceso productivo. Para que algo similar sucediera en el mundo griego debería haber existido un pensamiento sobre la actividad en sí, una *episteme* de la actividad técnica en tanto seguimiento de pasos a seguir para lograr eficiencia en el proceso productivo.

Que la técnica pueda enseñarse según esta visión clásica, no significa que se puedan enseñar los pasos a seguir de modo sistemático, o el tratamiento de la materia, cosas que pueden aprenderse en escuelas o universidades modernas. La *technê*, según Aristóteles, tiene que ser enseñada y aprendida en la práctica: «los constructores de casas y todo lo demás [...] construyendo bien se harán buenos constructores, y construyendo mal, malos. Si no fuera así, no habría necesidad de maestros, sino que todos sería de nacimiento bueno y malos» (Aristóteles, 1998, p. 161, 1103b, 9). El ejercicio, practicar, entonces, es la clave para aprender: «tocando la cítara se hacen tanto los buenos como los malos citaristas» (Aristóteles, 1998, p. 161, 1103b, 8).

Ahora bien, es en *La Retórica* (una de las primeras obras de Aristóteles) en donde se halla la unión

³ Lo sucedido a partir de la emergencia del capitalismo es una suerte de desmitificación conducente a considerar una compartimentación del mundo, en donde cada parte resulta perfectamente cognoscible y, por ello, abordable y transformable gracias a la conjunción de ciencia y tecnología.

por primera vez en la historia de los términos *technê* y *logos* (Aristóteles, 1994, p. 165, 1354b 17, 166 1354b 27, 169 1355a 19, 176 1356a 11). Allí se observa una asimilación a la vez que diferenciación entre retórica (en tanto *technê*) y la dialéctica, señalada por el término antístrofa: «La retórica es una antístrofa de la dialéctica» (Aristóteles, 1994, p. 161 1354a 1). La retórica se asimila a la dialéctica en tanto saber de orden fomal-lógico no relativo a ninguna ciencia en particular (Aristóteles, 1994, p. 161. Nota al pie del traductor Quintín Racionero). A lo largo de esos pasajes se observa que tecnología (*technologousin*, *technologousi*, *technologein*, *technologountôn*) aparece solo con el sentido de una «*technê* que trata al *logos*» (Skrbina, 2014, p. 25), pero también puede observarse una referencia a un *logos* de la actividad de esa *technê* que involucra persuasión.

«Aparentemente, cuando se lidia con el arte de la persuasión, que opera a través de las palabras [...] puede haber discurso sistemático no sólo sobre formas y fines, sino también sobre medios y procesos» (Mitcham, 1994, p. 129). Aristóteles dice que «esto ocurre con todas las otras artes» (Aristóteles, 1994, p. 172 1355b 12) y Mitcham considera que ese argumento no es más que un uso de la retórica, debido a que en ningún otro lugar vuelve a tratar como *tecnología* a otras *technai*. Tal discusión escapa a los intereses del presente artículo, solo resulta importante tal mención a sabiendas de que la vinculación directa del significante *tecnología* con la retórica, constituyendo una relación significante-significado estabilizada y sin desplazamientos hasta el siglo XV aproximadamente.

De este modo, la *tecnología* pasó a ser considerada como la encargada del estudio de la gramática o la retórica, y tecnólogo pasó a ser el denominativo del gramático o el retórico. Las situaciones históricas que condujeron a tal estabilidad no son de interés aquí, sino las transformaciones que comenzaron a dar forma al capitalismo y el desplazamiento subsecuente del significado del significante tecnología.

LA TÉCNICA Y LA TECNOLOGÍA EN LA MODERNIDAD

No es este el lugar donde incursionar en el tema de la emergencia del capitalismo o la discusión sobre la «transición», simplemente destacamos que las transformaciones mundiales se tornaron más evidentes entre los siglos XVII y XIX, según los casos nacionales. Podría verse cierto paralelismo entre esas transformaciones en la estructura social y los cambios en la significación de la tecnología, según sostenemos. Claramente no queremos decir que las transformaciones impliquen una aprehensión unidireccional del concepto, es decir, que si la estructura cambia un único significado nuevo sea posible. Sin embargo, las transformaciones estructurales incitan cambios en los significantes; encausan y limitan la contingencia del término, el compendio de posibles significados a adoptar. Y no solo esto lo limita, sino los usos precedentes y las tensiones en las implicaciones del término. Los significados se mueven a medida que la realidad se transforma.

Para comprender esto último, consideremos a Lacan y su afirmación «un significante es lo que representa al sujeto para otro significante» (Lacan, 2005, p. 799). De ello se sigue que un significante se define en relación a otros significantes dentro de una cadena significativa. Al cambiar uno de ellos, cambiarán los significados atribuidos (Becerra, 2014). Ergo, al cambiar la estructura social, cambiarán los significados dados, emergiendo incluso nuevos significantes.

Por lo tanto, a medida que las transformaciones en la cultura producto de la formación del capitalismo tuvieron repercusiones en el mundo material e intelectual, comenzaron a producirse, concomitantemente, transformaciones en los modos de concebir al término *tecnología*. No es casual esto debido a que la tecnología, junto con la ciencia, son elementos centrales en el capitalismo. Así, hacia el siglo XVI, Pierre de la Ramée⁴, un retórico que vivió entre 1515 y 1572, definió a la

⁴Usualmente llamado según la traducción latina de su nombre, Petrus Ramus.

tecnología como el *logos* de las relaciones entre todas las *technai*. Este pensador tendió a una eliminación de las diferencias entre artes liberales y técnicas, tendiendo a un acercamiento entre ambas. Defendió la idea de que «los artesanos, ‘mecánicos’, aquellos que trabajan con sus manos, son practicantes de la geometría, a pesar de que no estén al tanto de ello» (Heller, 2002, p. 103). En cierta forma, posee relación con la idea de que el arquitecto hace uso de las técnicas del filósofo, sean éstas la geometría o la aritmética, esgrimidas por el propio Platón.

Pierre de la Ramée propone la idea de que la *tecnología* clasifica y ordena sistemáticamente las artes y ciencias, y propone un término adicional como sinónimo, *technometria*. «Luego de Ramus, ambos términos adquieren una mayor circulación» (Mitcham, 1994, p. 130). De esta forma, es quien logra despojar de los significados precedentes a la retórica y, con ello, al término *tecnología* (Adrián Lara, 2008).

Así, el término latino moderno de *tecnología* llegó a tener, según Schatzberg, tres significados generales basados en la combinación de *logos* (como discurso) y *technê* (como habilidad o arte):

- 1) las artes del lenguaje, es decir, la gramática; 2) el discurso o la descripción de las artes; y 3) la terminología de un arte particular o de las artes en general (tal como se utiliza aquí, el *arte* incluye tanto las bellas artes como las mecánicas). Estos significados se transfirieron a la lengua vernácula, aunque la primera definición (gramática) desapareció en gran parte durante el siglo XIX (Schatzberg, 2006, p. 489).

Los siglos en que esos dos últimos significados se hacen eco en las lenguas vernáculas, sin embargo, difieren. En los siglos XVII y XVIII en la lengua inglesa el término *technology* hacía alusión a la descripción de las artes y, en algunos casos, a las artes mecánicas. Este último es el caso de un diccionario de la lengua inglesa de principios del siglo XVIII mencionado por Mitcham, específicamente, del año 1706. Ese siglo fue el que vivió la aparición del vocablo *tecnología* en diccionarios y con representaciones más

congruentes con los usos actuales. Sin embargo, cabe aclarar que ello fue característico del inglés, así como también del alemán y del francés. En esas definiciones solía observarse una alusión al razonamiento (o razón, palabra relacionada con *logos*, de hecho, su raíz, *ratio*, es la traducción latina del griego *logos*) aplicado a métodos, además de la alusión directa a las cualificaciones (o habilidades). Arte ha sido la palabra preferentemente empleada durante siglos para dar cuenta de estas cuestiones que ahora llamamos técnicas o tecnológicas.

En idioma español en cambio, diccionarios publicados entre el siglo XV y el XVII (disponibles en la Real Academia Española) sólo hicieron mención a “arte” y no a “tecnología” (con cualquiera de sus grafías castellanas). Hubo que esperar hasta la publicación del *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes y sus correspondientes en las tres lenguas francesa, latina é italiana* en 1788 por Esteban de Terreros y Pando, para encontrar el vocablo, aunque con otra grafía: *tecnología*. La definición decía: «Ciencia falsa de palabras que esconden el sentido de las cosas» (de Terreros y Pando, 1788, p. 595). Es visible el significado asociado (en cierto modo distorsionado) aún a la retórica, no existiendo el cambio evidenciado en la lengua inglesa o alemana. La palabra técnico va un poco más allá:

Dícese de los versos artificiosos en que, para auxilio de la memoria, se ponen los términos de las artes, ciencias, o facultades. Los Casuistas han hecho versos técnicos, del hurto, de los impedimentos, &c. [...] Técnico, se toma también por el que enseña los principios de las artes y ciencias, y por el que escribe sus preceptos. (de Terreros y Pando, 1788, p. 595).

Por lo tanto, si bien el término *tecnología* no es definido en un modo más cercano a las definiciones de la RAE actuales, sí agregó el diccionario citado una acepción donde las artes y ciencias en general son consideradas en un sentido más similar al de Ramus. Fue recién en 1855 cuando el uso del significante «tecnología» haciendo alusión a artes industriales apareció: «tratado de las artes en general y especialmente de las industriales. –Conjunto de términos

técnicos» (Gaspar y Roig, 1855, p. 1174). Se observa la referencia al estudio de «las artes en general», aunque focalizando en las «industriales» y, por otro lado, una segunda acepción, dando cuenta de la terminología utilizada en disciplinas técnicas (afines a los significados latinos segundo y tercero, desapareciendo el primero ligado a la retórica).

Por otro lado, es en el siglo XVIII, específicamente el año 1777, cuando el filósofo alemán Johann Beckmann escribe *Anleitung zur Technologie* (Introducción a la tecnología), la primera obra en contener en su título la palabra tecnología. Beckmann fue el fundador de «la primera escuela alemana de tecnología» (Dussel, 1984, p. 19). Este trabajo, que define la tecnología como «la ciencia que enseña el procesamiento de productos naturales o el conocimiento de las artesanías», marcó el inicio de *Technologie* como campo académico en los países de habla alemana (Schatzberg, 2006, p. 490).

Según Schatzberg, en «el siglo XIX, [el significante] *tecnología* en inglés, francés, y alemán se refirió a la descripción, principios, o la enseñanza de las artes prácticas y, con menor frecuencia, a la terminología técnica. En este uso, la tecnología fue un campo de estudio, no el objeto de estudio» (Schatzberg, 2006, p. 489). Por lo tanto, aún hasta ese momento no se generaliza el corrimiento o desplazamiento del significado a la denominación del objeto, pero esto difiere con nuestra apreciación sobre Marx. De hecho, ya en *El Capital*, publicado en 1867, el concepto aparece como objeto o instrumento. Sin embargo, es cierto que es la realidad general de la época lo expuesto por Schatzberg. A tal punto lo es, que hasta el siglo XX llega la definición de tecnología como asociada a la ciencia, pero ya con un giro, entendiendo tecnología como «ciencia aplicada», pasando a ser un objeto de estudio (Schatzberg, 2006, p. 511).

Aquí se sostiene que las transformaciones sociales en marcha en aquellos años son las que posibilitaron la aplicación incipiente del *logos* o *ratio* a las actividades de todas las *technê*, pero,

además, posibilitaron concebir de diferente modo a aquello que constituía el cuerpo, la materia de aquello dotado de forma por la actividad técnica. No es de extrañar que, en el momento de profundización de las transformaciones culturales, en tiempos de reorganización del sistema social, comience a tener un nuevo foco el significante tecnología. Tampoco es casual que en una España donde el capitalismo comenzó a conformarse tardíamente y a un ritmo menor que en Alemania, y ni que hablar Inglaterra, el significante aparezca con un significado más asociable a visiones modernas de manera igualmente tardía, tal como vimos ejemplificado en el caso de los diccionarios.

Planteado en la terminología previamente empleada, el *logos* (la razón deberíamos decir a esta altura para dar cuenta de la incidencia más latina en la época) ya estaría implicado profundamente, y no solo en captar la forma (causa formal), como era en Aristóteles, sino también en pensar la materia (causa material), junto con aquella acción que imprime el cambio en lo que se produce (la causa eficiente). La materia, al ser sometida directamente a la razón y a la necesidad de producir eficiente y masivamente, se trata como una cosa inanimada, sin vida, sin deseos y sin necesidades. Es preciso recordar aquí que, en la visión griega, según se expuso más arriba, el mundo era considerado una todo orgánico interconectado, en donde la materia estaba dotada de deseos e imprimía restricciones a la producción.

A medida que se suceden las transformaciones que conducen a la conformación del capitalismo y estos cambios con respecto al tratamiento de la materia se van haciendo más patentes y generalizados, se observa una inmersión del *logos* en la comprensión misma de la materia en tanto totalidad.

Así, la idea aristotélica es reemplazada por un ideal moderno donde el mundo circundante pierde toda existencia «mágica», separada de cualquier proceso «cósmico», y asociado a una mecánica que puede ser estudiada matemáticamente; Descartes (1987) es un gran exponente de ello.

La invasión generalizada del *logos* sobre todos los aspectos previamente no abordados por él, está marcado por su inserción en la materia, pero, además, por su introducción en el proceso productivo con la intención de contribuir al estudio sobre las mejores formas de fabricar productos, logrando, con ello, favorecer la obtención de mayores beneficios económicos. En ese proceso, un desplazamiento del significado final marcó un rumbo nuevo: serían tecnologías todos aquellos objetos que fueron creados por la propia tecnología.

Estos desplazamientos del significado del significante tecnología, se corresponden con un desplazamiento de las palabras a las cosas, de lo inmaterial a la material. En línea con esto, se observa que, en la Grecia Clásica, la retórica era tecnología, pero también podría haber una asociación de este término con los diversos tratamientos expuestos al hablar precedentemente de las *technai*. Posteriormente, tecnología se asoció a la razón aplicada a la organización de y a la relación entre las artes y técnicas. Al mismo tiempo, se consideraron *tecnologías* a las terminologías propias de esas artes. Y, finalmente, sumándose a esto último, la propia materialidad transformada por las artes, por la tecnología en tanto conocimiento, pasó a ser considerada tecnología.

La emergencia del capitalismo y, jugando con los términos a la usanza de Eduardo Grüner, de la modernidad en tanto forma eufemística de llamar al capitalismo⁵, significó que las actividades técnicas comenzaran a ser sometidas al total escrutinio, al total uso de la razón (*ratio*) debido a que comenzó a cobrar fuerza la necesidad de ser eficientes en la producción, pasando de la producción particular propia del sentido griego, a la comprensión o aplicación de la razón a un proceso productivo. Se comenzó así a producir a menores costos, a organizar de nuevos modos la producción. Con esto, el sentido de la producción técnica como un objetivo en sí, por el propio bien de la técnica, es decir, como un fin, dejó de existir y pasó a ser considerada un medio para otra cosa, la ganancia capitalista. Esto en el ámbito de la

producción mercantil y no propiamente artística en un comienzo, aunque luego también llegó a ese terreno como tan bien lo señalaron desde Frankfurt. La utilización de la ciencia dio fuerza a esa «logización» o «racionalización» de la técnica, y fundamentalmente de sus productos físicos, pero ese fue un largo proceso, plagado de momentos contingentes.

Con esto se plantea que la contingencia de la historia estuvo siempre presente y que, en ello, las confrontaciones sociales que fueron dando forma al nuevo modo de producción tuvieron un papel de importancia. Las diferencias lingüísticas refuerzan esta idea. En alemán *Technik* puede ser traducido como *technology* en inglés, y en castellano similarmente como *tecnología*. Y las traducciones deben realizarse con atención de lo que se implica para utilizar *Technik* o *Technologie*, en alemán. Es decir, se encuentran, en esos casos, significantes similares pero con desplazamientos en la relación significado-significante, lo cual se explica solo por contingencias históricas.⁵ Pero también se ve esto en nuestra exposición, donde una España con desarrollo capitalista posterior al de Inglaterra exhibe un idioma con un significado de tecnología que recién se asemeja al propio del inglés luego de que el capitalismo comienza a tomar forma allí. Por lo tanto, esa contingencia es enmarcada por la propia lógica de desarrollo capitalista.

Habría que profundizar mucho para dar con las conexiones concretas entre este proceso de racionalización y el inicio de una transformación en el modo de entender a la tecnología. Sin embargo, puede comprenderse que en los momentos en que comienza a consolidarse el desarrollo de conocimiento científico moderno, el desarrollo

⁵ Intelectual e investigador argentino, Eduardo Grüner, recurrentemente ha sabido mencionar en sus clases de grado y posgrado (doctorado) que la modernidad no es más que otra forma de nombrar al capitalismo. Ambos, en tanto fenómeno interdependiente, parecen estar atravesados por los mismos sucesos históricos. De hecho, modernidad y capitalismo pueden decirse que emergen en los mismos períodos y son conformados por los mismos sucesos históricos.

⁶ Schatzberg despliega una buena exposición sobre los usos del término *Technik* y su traducción al inglés por Veblen como *technology*. También señala gran cantidad de autores evaluando el tema. (Ver Schatzberg, 2006 para ver en detalle esa explicación)

de nuevas técnicas fruto de la transformación en las condiciones de producción, comience a hablarse de tecnología en un nuevo sentido que incluya estas nuevas manifestaciones sociales. Marx planteó que la generación de las primeras formas capitalistas de producción no involucró tecnologías novedosas de ningún tipo, estas fueron surgiendo solo posteriormente. En el caso específico del capitalismo, las bases sociales se fueron transformando antes de la creación de nuevas herramientas productivas. Es por ello que después de que esto fuera algo generalizado (la generalización y uso de nuevas tecnologías) hacia mediados del siglo XVIII en Inglaterra fundamentalmente, el término «tecnología» pudo ser seleccionado para formar parte de las entradas que componían los diccionarios de la época⁶, donde el pasado con influencias de Ramus tuvo un papel importante.

En un momento, el sentido común incorporó un vocablo existente, tecnología, y en ese uso, al tratarse de un significante no sin pocas ambigüedades o dificultades, lo utilizó de diversas formas, siendo la usual y más corriente en el presente aquella que lo identifica con objetos físicos presentes en la vida cotidiana. La extensión del término en la actualidad alcanza a las llamadas «tecnologías digitales».

La tecnología comenzó a asociarse crecientemente a lo nuevo, a aquellos objetos físicos resultantes del saber científico y práctico, a lo recientemente creado. Ese proceso es hijo de transformaciones históricas que abren una necesidad de introducir la razón en la producción de objetos, tanto de consumo en la vida diaria, como de aquellos utilizados para producir dichos objetos (cuestión que conecta con el propio Aristóteles, quien, como se señaló, hablaba de la *technê* en tanto productora de instrumentos para la producción o de instrumentos para la acción). En esa transformación, la idea del cambio explicado por las cuatro causas aristotélicas desaparece en la modernidad, y pasa a concebirse un cambio causado por la acción externa, individual o conjunta, de los individuos o sujetos (dependiendo del enunciador) sobre las cosas. O bien por las reglas internas biológicas

de los entes vivientes. Lo inanimado, aquello sin vida orgánica, dejó de considerarse como algo con «deseos» y pasó a ser algo completamente controlado o controlable. Por lo tanto, no hay «causa» posible que parta de estos.

CONCLUSIONES

Hemos expuesto los desplazamientos del significante 'tecnología' teniendo como centro del análisis la Grecia Clásica y la Modernidad. En ello, se observó cómo el significante fue asociado, en un primer momento, a cuestiones de índole intangible como la aplicación del *logos* a una *technê* (la retórica), o como el *logos* de la relación de todas las *technai*. Posteriormente, ya con plena entrada en escena del capitalismo, pudo pensarse en el *logos* de la actividad de producir, incidiendo sobre la materia y el proceso de producir objetos. A partir de esto, se produjo la inclusión en ese término de los objetos producto de la actividad técnica. Y más recientemente aún, los estudios desde las ciencias sociales y humanas, desplegaron un análisis dotando a la tecnología de diversos significados. Algunos destacan uno u otro aspecto, ya sea una visión de la tecnología como artefacto físico, como conocimiento, como relaciones entre «artes», como conocimiento aplicado a la producción de artefactos físicos, o bien como aquello que es producto de la aplicación de la ciencia, o incluso como voluntad o volición. El sentido común, fundamentalmente desde fines del siglo XX, asocia principalmente el término con tecnologías digitales.

Para que esto sucediera, fue necesario expandir las capacidades y posibilidades de la razón en la comprensión del mundo, realizando una incursión plena en la materia, a la vez que evitando cualquier dotación de incognoscibilidad a la materia. De una creencia en que la materia no puede ser perfectamente cognoscible y modificable, a otra conformada en la modernidad donde la materia es considerada como algo inerte que puede ser alterada, modificada y conocida sin problemas ni obstáculos insalvables. De una suerte de respeto al mundo material y natural, a un corrimiento a la razón humana como centro del universo,

contemplándola como algo que todo lo puede. Gracias a este paso, el logos o la razón pudo ser aplicada a las cuatro causas griegas y no solo a la forma: la materia, el proceso de producción y la causa final fueron susceptibles de ser razonadas y, esta última, transformada radicalmente, pasando a constituirse en una función de la maximización de la ganancia. Este proceso implicó que «tecnología» pudiera ser igualada a «ciencia aplicada» y, con ello, un corrimiento de lo intangible hacia lo tangible, del conocimiento hacia el objeto, fue posibilitado. La conexión estrecha entre episteme y técnica analizada en el cuerpo principal de este artículo se encuentra igualmente detrás de esta última posibilidad.

Trevor Pinch (2008) afirmó que la consideración de la tecnología como mero objeto material y novedoso (y por ello asociada principalmente a las tecnologías digitales) es propia de los medios de comunicación. Aquí consideramos que esta apreciación posee elementos veraces, pero añadimos que, al ser la tecnología asociada por el sentido común (casi) únicamente a la aplicación de los desarrollos científicos (algo que ningún especialista defiende hoy en día) y al ser la ciencia percibida como desarrollo de nuevos conocimientos, de permanentes avances y progresiones hacia la verdad, la propia tecnología ha recibido este tipo de consideraciones. Ergo, tecnología será lo último, lo nuevo, aquello que surja de la aplicación de los últimos conocimientos disponibles, marcando esto, uno de los últimos desplazamientos (si no el último) de significado que marcan actualmente al significante 'tecnología'.

Agregamos, finalmente, que una crítica de la tecnología debe servirse de estos aspectos, pero, además, debe considerar a la propia sociedad y su conjunción con los objetos técnicos. Ello será analizado extensamente en un texto en desarrollo (una primera versión ya ha sido adelantada en Correa Lucero (2016)), reconociendo la necesidad de tener presente el propio pasado del significante para comprender sus variaciones, su

polisemia y las propias posibilidades del término en un análisis económico, cultural y social.

REFERENCIAS

- Aristóteles. (1994). *Retórica*. (Q. Racionero, Trad.). Madrid: Editorial Gredos.
- Aristóteles. (1995). *Física*. (G. R. de Echandía, Trad.). Barcelona: Gredos.
- Aristóteles. (1998). *Ética nicomaquea*. Ética Eudemia (4^o Edición). Madrid: Gredos.
- Aristóteles. (2004). *Metafísica*. (H. Zucchi, Trad.). Buenos Aires: Debolsillo.
- Becerra, F. (2014). De la estructura del lenguaje en Jacques Lacan. *Acheronta*, 28(febrero). Recuperado de <http://www.acheronta.org/acheronta28/becerra.htm>
- Callon, M. (1986). Some Elements of a Sociology of Translation Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieux Bay. En J. Law (Ed.), *Power, Action and Belief A New Sociology of Knowledge?* (pp. 196-229). London: Routledge.
- Callon, M., y Latour, B. (1981). Unscrewing the big Leviathan: how actors macro-structure reality and how sociologists help them to do so. En K. Knorr-Cetina y A. V. Cicourel (Eds.), *Advances in Social Theory and Methodology* (pp. 277-303). London: Routledge and Kegan Paul.
- Correa, L. (2015). *Tecnología, sociedad e Internet. Hacia una comprensión crítica de la tecnología, las tecnologías digitales y su cambio. Un estudio de las tensiones en torno a la mercantilización en Internet* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Buenos Aires.
- Correa, L. (2016). Tecnología, artificialidad y hábitat: Teoría Crítica de la Tecnología y su aplicabilidad al estudio del hábitat en tanto objeto tecnológico. *Revista Horizontes Sociológicos*, 4(8), 123-146.
- de Terreros y Pando, E. (1788). *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes y sus correspondientes en las tres lenguas francesa,*

- latina é italiana: P-Z* (Vol. II). Madrid: Imprenta de la viudad de Ibarra, Hijos y Compañía. Recuperado de http://books.google.com.ar/books?id=NANIWi3BGUwC&source=gbs_book_other_versions
- Descartes, R. (1987). *Los principios de la filosofía*. México DF: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Drucker, P. F. (1959). Work and Tools. *Technology and Culture*, 1(1), 28-37.
- Dussel, E. (1984). Estudio preliminar. Lugar del cuaderno tecnológico-histórico en la totalidad de la obra de Marx. En K. Marx, *Cuaderno tecnológico-histórico (Extractos de la lectura B 56, Londres 1851)* (pp. 9-80). Puebla: Ediciones Especiales de la Universidad Autónoma de Puebla.
- Gaspar y Roig (Ed.). (1855). *Diccionario enciclopédico de la lengua española, con todas las voces, frases, refranes y locuciones usadas en España y las Américas Españolas* (Vol. II). Madrid: Imprenta y Librería de Gaspar y Roig.
- Heidegger, M. (1927). Die Grundprobleme der Phänomenologie. En *Gesamtausgabe* (Vol. 24). Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann.
- Heidegger, M. (1997). La pregunta por la técnica. En J. Acevedo (Ed.), *Filosofía, ciencia y técnica* (pp. 111-148). Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Heller, H. (2002). *Labour, Science and Technology in France, 1500-1620*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jaeger, W. (1983). *Paideia*. México DF: Fondo de Cultura Económica.
- Kranzberg, M. (1959). At the Start. *Technology and Culture*, 1(1), 1-10.
- Lacan, J. (2005). *Escritos 2*. México DF - Buenos Aires: Siglo XXI.
- Lara, A. (2008). Petrus Ramus y el ocaso de la retórica cívica. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 13(43), 11-31.
- Latour, B. (1991). Technology is society made durable. *A Sociology of Monsters. Essays on Power, Technology and Domination, Sociological Review Monograph*, (38), 103-132.
- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial.
- Law, J. (2003). Ordering and Obduracy. *Centre for Science Studies Lancaster University*. Recuperado de <http://www.lancaster.ac.uk/fass/resources/sociology-online-papers/papers/law-ordering-and-obduracy.pdf>
- Law, J. (2009). Actor Network Theory and Material Semiotics. En B. S. Turner (Ed.), *The New Blackwell Companion to Social Theory*. Chichester, West Sussex / Malden (MA): Wiley-Blackwell.
- Law, J. (2012). Technology and heterogeneous engineering: the case of Portuguese expansion. *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, 1, 105-127.
- Law, J., y Hassard, J. (Eds.). (1999). *Actor Network Theory and After*. Oxford: Blackwell.
- Mitcham, C. (1994). *Thinking Through Technology: The Path Between Engineering and Philosophy*. Chicago / London: University of Chicago Press.
- Multhauf, R. P. (1959). The Scientist and the «Improver» of Technology. *Technology and Culture*, 1(1), 38-47. <https://doi.org/10.2307/3100786>
- Páez Casadiegos, Y. (2014). Phýsis, téchne, episteme: Una aproximación hermenéutica. *Eidos*, (20), 38-52.
- Pinch, T. J. (2008). Technology and institutions: living in a material world. *Theory and Society*, 37(5), 461-483. <https://doi.org/10.1007/s11186-008-9069-x>
- Plato. (1864). *Gorgias*. (E. M. Cope, Trad.). Cambridge & London: Deighton, Bell, and Co & Bell and Daldy.

Plato. (1991). *The republic of Plato*. (A. D. Bloom, Trad.) (2nd ed.). New York: Basic Books.

Platón. (1871). Filebo. En P. de Azcárate (Ed.), *Obras completas de Platón* (Vol. Tomo III, pp. 19-141). Madrid: Medina y Navarro Editores.

Platón. (2004). *La República*. Buenos Aires: Bureau Editor.

Schatzberg, E. (2006). Technik comes to America: Changing meanings of technology before 1930. *Technology and Culture*, 47(3), 486–512.

Skrbina, D. (2014). *The Metaphysics of Technology*. New York & London: Routledge.



HACIA UNA NUEVA DEFINICIÓN DE UTILIDAD DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO? PRIMER ANÁLISIS DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y SOCIAL (PDTs) EN ARGENTINA

A new definition of scientific knowledge usefulness? First analysis of the technological and social development projects (PDTs) in Argentina

Mauro Ricardo Alonso*



* PhD(c) en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Licenciado en Sociología. Investigador del Instituto de Investigación en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires – Argentina, E-mail: mauroralonso@gmail.com

Fecha de recepción: 19 de julio de 2016

Fecha de aprobación: 25 de mayo de 2017

Cómo citar / How to cite

Ricardo Alonso, M. (2017). ¿Hacia una nueva definición de utilidad del conocimiento científico? Primer análisis de los proyectos de desarrollo tecnológico y social (PDTs) en Argentina. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: ¿Qué definición de utilidad del conocimiento científico producido por las humanidades se desprende de la política en ciencia y tecnología para las ciencias sociales y humanidades? ¿Qué mecanismos llevan adelante los investigadores en lo que respecta a instrumentos de investigación orientada?

En el presente trabajo se presentan los primeros resultados del trabajo de campo de relevamiento de los primeros Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs) del área de ciencias sociales y humanidades. Los PDTs son proyectos de investigación orientada que introducen elementos novedosos en lo que respecta a la evaluación de los académicos como así también respecto de la vinculación con actores no académicos.

El artículo se ocupará de describir la política pública a la que hacemos referencia haciendo hincapié en los elementos novedosos que en la misma se identifican contextualizando su surgimiento y las tensiones que en ella se expresan en relación a relación ciencia-sociedad-universidad; presentar la estrategia de análisis cualitativo llevada a cabo junto con un análisis de los insumos provenientes de la primera etapa de trabajo de campo y finalmente esbozar las primeras conclusiones que se desprenden del análisis del trabajo de campo y la revisión bibliográfica y documental.

Palabras clave: política científica, PDTs, utilidad del conocimiento científico.

Abstract: How does the science and technology policy on social sciences and humanities define the usefulness of scientific knowledge produced by those fields? What mechanisms do researchers put forth regarding oriented research instruments? This paper presents the first results of the fieldwork survey on the first Technological and Social Development Projects (PDTs) in the field of humanities and social sciences. PDTs are oriented research projects that introduce new aspects regarding the evaluation of scholars as well as the cooperation with nonacademic actors. This article describes the aforementioned public policy, emphasizing the new elements identified therein and contextualizing its emergence and struggles regarding the science-society-university relationship. Besides, it presents the implemented qualitative analysis strategy along with an analysis of the input from the first stage of the fieldwork. Finally, it outlines the first conclusions from the fieldwork and literature review analysis.

Keywords: science policy, PDTs, scientific knowledge usefulness.

INTRODUCCIÓN

En este artículo se presentan los resultados del trabajo de investigación cualitativo realizado sobre los primeros Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs) de ciencias sociales y humanidades, incluidos en el Banco Nacional PDTs del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva de Argentina (MINCTIP), producto de la realización de entrevistas y grupos focales a sus grupos de trabajo, a funcionarios del complejo científico tecnológico y a «decisores» en materia de política científica.

Los objetivos del artículo se desplegarán en tres momentos u órdenes: a) Describir la política pública a la que hacemos referencia haciendo hincapié en los elementos novedosos que en la misma se identifican contextualizando su surgimiento y las tensiones que en ella se expresan en relación a relación ciencia-sociedad-universidad; b) Presentar la estrategia de análisis cualitativo llevada a cabo junto con un análisis de los insumos provenientes de la primera etapa de trabajo de campo; c) Presentar las primeras conclusiones del trabajo del equipo que se desprenden del análisis del trabajo de campo y la revisión bibliográfica y documental.

En trabajos anteriores, el grupo se ha dedicado a analizar los aspectos en relación con la evaluación académica que dieron origen a los PDTs (Vasen, 2014; Naidorf y Perrotta, 2015; Naidorf et al., 2015), a las implicancias que las nuevas estrategias de evaluación tienen en relación al ámbito socio-productivo (Naidorf et al., 2016) y a las condiciones de producción intelectual que se promueve desde la política científica tecnológica (Naidorf y Perrotta, 2016).

Según el Documento II de la Comisión Asesora sobre Evaluación del Personal Científico y Tecnológico: precisiones acerca de la definición y

los mecanismos de incorporación de los Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs) al Banco Nacional de Proyectos del MCTIP un PDTs:¹

- a) Consiste en un proyecto de actividad que hace uso de conocimientos científicos y tecnológicos pertenecientes a una o más disciplinas.
- b) Está compuesto por elementos de distintos tipos (tales como antecedentes teóricos, metodologías y técnicas, información específica, fases, recursos técnicos y financieros, experticias, legitimidad ética y social, criterios evaluativos de la misma actividad) suficientemente explícitos y ordenados de manera que permitan la comprensión de sus fines y objetivos, el alcance del avance cognitivo propuesto, la factibilidad de su realización, la evaluación de su gestión, avance y logros.
- c) Tiene por objetivo la resolución de problemas o necesidades de carácter práctico; esto es, problemas y necesidades no justificados en la sola curiosidad científica, el avance del conocimiento disciplinar o la solución de incógnitas teóricas, sino problemas o necesidades enmarcados en la sociedad, la política, la economía o el mercado.
- d) Está orientado a la resolución de un problema o al aprovechamiento de una oportunidad – sea esta una tecnología, un marco normativo, un programa de intervención en la sociedad, una prospectiva o una evaluación de procesos y productos- que puede ser replicable o sólo aplicable a un caso singular.
- e) Cuenta con un objetivo que debe estar justificado en un interés nacional, regional o local, sea por acciones estatales o privadas.
- f) Debe presentar la resolución de problemas y/o necesidades incorporando innovaciones cognitivas; esto es, no se limita a la aplicación de procedimientos, rutinas, metodologías, hallazgos, afirmaciones de conocimiento, etcétera, ya codificados y normalizados en la base de conocimientos accesible localmente y que es propia de las disciplinas del proyecto,

¹ Documento I <http://www.mincyt.gov.ar/adjuntosarchivos/000/024/0000024284.pdf> de la Comisión Asesora sobre evaluación del personal científico y tecnológico

Documento II <http://www.mincyt.gov.ar/adjuntosarchivos/000/031/0000031881.pdf> de la Comisión Asesora sobre evaluación del personal científico y tecnológico

aunque estos elementos formen parte del mismo.

- g) Debe identificar una o más organizaciones públicas o privadas que estén en capacidad de adoptar el resultado desarrollado.
- h) Puede identificar una o más organizaciones públicas o privadas que demanden de manera concreta el resultado desarrollado.
- i) Debe tener una o más instituciones financiadoras que proveerán, garantizarán o contribuirán a su financiamiento.
- j) Debe contar con una evaluación previa realizada en la institución que presenta el proyecto al Banco Nacional por especialistas o idóneos, que contemplará: 1) factibilidad técnica y económico-financiera o equivalente; 2) adecuación de los recursos comprometidos (humanos, infraestructura y equipamiento, y financiamiento); y 3) informes de avances sobre la ejecución del proyecto cuando corresponda.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva ha establecido un Banco de PDTs, que se encuentra en su página web desde octubre 2012.

En este sentido, nos hemos propuesto entrevistar a los directores y a sus equipos de los primeros proyectos para conocer las motivaciones, características de los proyectos, formas de organización y otros conocimientos preliminares que permitan comprender esta nueva herramienta de política científica, las particularidades de su implementación, la percepción y prácticas de los científicos que la llevan adelante como respuesta a esta política.

LA DEFINICIÓN DE UTILIDAD SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO EN LA POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Si desde la constitución del campo de estudios CTS, con el aporte mertoniano, se aceptó que la relación ciencia-sociedad (y por tanto la concepción de política científica que de ella se desprende) debía estar signada por la autonomía y la autorregulación de la ciencia como condición necesaria para la

generación de conocimiento verdadero y válido (que luego podría convertirse en socialmente útil) esto comenzó verse puesto en tensión desde la década del 60.

Varios elementos van confluyendo para cuestionar el papel de la ciencia como un único saber legítimo. Ello estuvo enmarcado dentro de cierto «malestar», compartido con movimientos contemporáneos en Europa y los Estados Unidos (usualmente denominados movimientos «anticiencia») (Kreimer, 2015) sobre la fuerte asociación entre el desarrollo capitalista y el uso intensivo del conocimiento científico, lo que dio lugar a un modelo de desarrollo (capitalismo + conocimiento intensivo) que se juzgaba como perverso en muchos de sus efectos. En este contexto, comenzaron a percibirse efectos no deseados del desarrollo científico y tecnológico, entre los cuales los más evidentes eran el desempleo y la degradación del medio ambiente.

Dentro de este marco, la llamada «sociología del conocimiento científico», de matriz constructivista y relativista, vino a cuestionar, al comienzo de los años setenta, el lugar de alta estima social que ocupa la ciencia como la única fuente de legitimidad en la toma de decisiones públicas.

Partiendo de un cuestionamiento a la noción de autonomía, se planteó que el conocimiento científico, lejos de ser algo «puro», estaba fuertemente impregnado valores, intereses, conflictos, como bien reconoció Bernal décadas antes. Los autores del programa constructivista (Bloor, Barnes, Collins, Latour, Callon, Knorr-Cetina, entre otros) sostenían que debía romperse con la idea de una «caja negra» de cómo se produce el conocimiento científico, y estudiarlo sistemáticamente desde las ciencias sociales, dándole el rango de creencias colectivas, sin un estatus epistemológico diferente de otras creencias sociales.

El conocimiento que es aceptado como verdadero atraviesa un arduo proceso de producción que es el resultado de luchas, negociaciones de sentido, construcción de representaciones sobre el mundo natural, etc. (Kreimer, 2015).

En efecto, varios años después de finalizado el régimen nazi, y dejada atrás la época más radical del estalinismo, ya no se trata, por lo tanto, de «proteger» a la ciencia de sus posibles amenazas, sino de cuestionarla, para prevenir sobre sus riesgos, para tornar más democráticas las decisiones acerca de su desarrollo, abriendo las fronteras de un espacio cerrado y ampliando los debates tanto a los expertos como a los profanos (Kreimer, 2015).

En estos nuevos contextos sociales, desde la sociedad se comenzó a interpelar a la ciencia más activamente para que se defina acerca de los diversos temas de la agenda política, económica y social. Ya no bastaba la persecución incansable de verdad desinteresada, sino que frente a los nuevos problemas que la sociedad en Occidente enfrentaba se esperaba del conocimiento científico que realizara sus aportes.

Esta doble dependencia, donde la sociedad necesita cada vez de los aportes de la ciencia y donde la ciencia está cada más interpelada por la sociedad, imprime una nueva relación entre ciencia y sociedad que ha venido a acentuar la pérdida de la autonomía de la ciencia, por una parte, y la derivación al uso o la aplicación práctica del conocimiento, por la otra (Nowotny et al., 2001).

Los enfoques críticos abonaron el campo de estudios permitiendo aceptar que aquello entendido como la utilidad del conocimiento científico no podía entenderse como una condición a priori, sino como un proceso de construcción social de sentidos o significados de utilidad. La utilidad social del conocimiento científico no supone una categoría unívoca que se desprende del producto del laboratorio, sino un proceso en movimiento en el que tanto científicos como actores no-científicos construyen diferentes significados de utilidad.

En última instancia, y en concordancia con los diagnósticos de varios autores del campo CTS, se institucionalizó un «nuevo modo de producción» de conocimiento en el que la sociedad participara más activamente en la definición de qué es lo que de la ciencia se esperaba.

Desde entonces han surgido nuevas miradas que ponen en cuestión la simplicidad de la relación ciencia-sociedad: cuestionamiento al modelo lineal de producción de conocimiento y a su valoración por mera acumulación como stock, modelos de interpretación basados en la existencia de procesos interactivos entre la comunidad científica, el estado y el mercado; visiones críticas de la ciencia y la tecnología que cuestionan los supuestos cientificistas; nuevos modos de caracterizar el perfil del investigador orientando la consideración a la definición de temas de investigación en función de la solución a problemas sociales y a establecer diálogos con el potencial usuario de los resultados, entre otros.

El eje ha ido cambiando hacia el estímulo de la demanda de conocimiento y hacia el impulso a los procesos de innovación. Siguiendo a Albornoz, se trata de: «un nuevo modo de producción de conocimiento que se distingue del anterior -entre otros aspectos- en que el contexto de aplicación está establecido al comienzo y no al final del proceso de investigación. Por este motivo, diversos actores, además del científico, participan en la producción de conocimiento» (Albornoz, 1997, p. 25). Muchos autores han descrito los cambios producidos en las prácticas científicas, en respuesta a la necesidad de acercarlas a las prácticas innovadoras. La propuesta más influyente en este campo ha sido la de Gibbons (1997), que distingue entre un modo de producción de conocimiento académico, disciplinar, en el que prima el control de calidad interno de los pares (modo 1) y un modo emergente en el que se investiga en el «contexto de una aplicación», en forma transdisciplinar y con un control de calidad en el que participan actores externos (modo 2).

Al articular al destinatario del conocimiento, poniéndolo explícitamente como parte del proceso de construcción de conocimiento, la utilidad no queda definida como una cualidad a priori, inmediata o intrínseca a los objetos de conocimiento y externa al usuario, «como puede vislumbrarse en el discurso científico que sostiene la idea de modelo lineal de innovación»,

sino que corresponde a una construcción social (Vaccarezza, 2004, p. 9).

Estos enfoques expresan una nueva forma de abordar la utilidad del conocimiento dejando atrás la noción de utilidad inherente al conocimiento resguardado solamente por la autonomía de la ciencia, el método y las normativas de la comunidad científica combinando el abordaje de la utilidad con conceptos como relevancia, pertinencia y demanda.

Comprender la utilidad social del conocimiento científico, como un proceso interactivo de construcción de sentidos de utilidad por parte de todos los actores que intervienen o podrían intervenir en ese proceso de producción y uso del conocimiento, se requieren habilidades posiblemente nuevas a ser incentivadas desde la PCT.

Si una renovada concepción de utilidad quedará signada no por la «búsqueda incesante de la verdad científica», sino por su sujeción al uso posible del conocimiento, entonces se debe interrogar sobre ¿qué es lo relevante? Dicho de otra forma: ¿relevante respecto de qué?

El criterio de relevancia evidencia la forma en la que la demanda social de conocimiento se introduce y da origen al nuevo modo de producción de conocimiento. De esta forma, el funcionamiento de la ciencia en este nuevo contexto de producción incorpora un nuevo elemento para consolidar su utilidad o podría también aceptarse que se redefine.

La categoría de relevancia carece de una acepción unívoca especialmente porque el contenido de su sentido se adquiere en relación a otro (Naidorf, 2009). "Relevante" en este sentido es una categoría que se completa en una definición-acción práctica y no de forma estrictamente científica.

Por cierto, esta categoría consolida una relación más estrecha de la producción científica con la sociedad: la evaluación de la producción del científico involucra ahora un criterio «externo» a la «cocina de la ciencia». Ese elemento externo

supone que el científico se involucre con el contexto de aplicación del conocimiento y que su producción se encuentre más atada a la realidad social que lo contiene.

Por lo expuesto en estos enfoques queda claro que, con estos nuevos modos de producción de conocimiento, la idea de intereses y la pretensión de utilidad se encuentra ahora en el centro de la disputa en torno a la producción científica.

Las relaciones entre ciencia y sociedad, en el «modo 2», tienen un carácter diferente al conocido en el contrato social anterior. Gibbons afirma que este nuevo paradigma introduce un tipo de producción de conocimientos con mayor «reflexividad social», la cual se pone en práctica a través de un cambio radical en los métodos de evaluación científica, en la cual pueden jugar un rol central los criterios de relevancia. «El modo 2 supone una estrecha interacción entre muchos actores (...), lo que significa que esa producción de conocimiento adquiere cada vez una mayor responsabilidad social» (Gibbons, 1997). La multiplicidad de actores involucrados traería como consecuencia entonces también la necesidad de redefinir más pluralmente los criterios que determinan qué es «buena ciencia» y qué no.

El Estado, entonces, adopta las nuevas reglas de juego haciendo explícitos sus objetivos en la distribución de fondos y controlando más los resultados obtenidos, tal como afirma Albornoz, el camino es ahora: «hacia la búsqueda de fundamentos a una práctica científica y tecnológica íntimamente vinculada con sociedades históricamente definidas» (Albornoz, 1997, p. 4).

De esta forma, el objetivo es llevar adelante una política científico-tecnológica que se proponga desprenderse de un modelo enteramente ofertista por parte de la comunidad científica, y que se proponga guiar u orientar mediante instrumentos específicos la producción de conocimiento científico como un insumo para la consecución de metas sociales, atendiendo también a las demandas de actores externos a la comunidad.

Se trata esta de una ardua tarea, puesto que supone no solamente abrir el juego a nuevos actores, sino también desarrollar la capacidad de traducir demandas complejas en fenómenos o problemas de los que la ciencia pueda ocuparse. En este sentido, esta tarea supone también un rol central para los investigadores, puesto que sobre ellos también está la necesidad de intensificar y mejorar su vinculación con los destinatarios finales de su producción.

LOS PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y SOCIAL (PDTs)

Si bien resulta claro que, en materia de política científica, en la actualidad el llamado «modelo lineal» y sus implicancias continúa vigente (Albornoz, 2015), es necesario destacar que producto de estos debates teóricos han surgido nuevas propuestas y mecanismos que se cristalizan en nuevos modos de comprender y ejercer desde el estado la orientación de la política científica.

Presentamos aquí un primer análisis de un nuevo instrumento de política científica reciente en Argentina, que conjuga varios de los supuestos sobre los que se cimienta la política en ciencia y tecnología, expresados de una forma novedosa; se trata de una herramienta de política de investigación concreta y relativamente reciente (2012): los «Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social» (PDTs).

En particular porque evidencia una capacidad de respuesta por parte de la política científica ante un reclamo de los propios científicos y porque además la articula con la definición política que parte desde el estado de que la ciencia debe funcionar como un insumo para el desarrollo de la sociedad en su conjunto.

Los PDTs procuran convertirse en una herramienta de política científica que influya en la investigación estratégica y orientada y a vincular más

estrechamente a los equipos de investigación y a los demandantes del conocimiento.

A partir de lo expuesto y de la identificación de una batería de documentos² que marcan lineamientos para la política científica de nuestro país, se arribaron a las siguientes formulaciones: a través de los documentos: a) conclusiones del taller de evaluación de las actividades de CyT del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) en Vaquerías de (19 y 20 de abril de 2012); b) trabajo de la comisión asesora sobre evaluación del personal científico y tecnológico del MINCTIP: hacia una redefinición de los criterios de evaluación del personal científico y tecnológico (15 de agosto de 2012 que enuncia los proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs), firmado el 4 de octubre de 2012); y c) los núcleos socio-productivos estratégicos (NSPE) 2012-2015. De esta manera, se busca orientar las investigaciones hacia las prioridades definidas por los principales organismos de ciencia y tecnología, así como a relacionarse más estrechamente con las demandas del sector socio-productivo.

Los mismos establecen propuestas de implementación de nuevos parámetros de evaluación de las actividades académicas para investigadores involucrados en proyectos orientados al desarrollo tecnológico y social – distinta de la tradicional bibliométrica– y buscan a su vez «promover un nuevo perfil de investigador» (MINCTIP, 2012). El documento del CIN propone, concretamente: lograr un rápido incremento de la cantidad de proyectos de investigación orientados a la resolución de problemas de la sociedad; generar mecanismos que faciliten la recepción de la demanda y su articulación con los grupos de investigación y desarrollo que podrían atenderla; y promover la conformación interdisciplinaria y la participación de los sectores externos involucrados, fundamentalmente en el caso de que la transferencia de los resultados sea inmediata (CIN, 2012). El documento del MINCTIP hace referencia al 1º taller convocado en 2011, donde se concluye que: no es pertinente utilizar los mismos sistemas de evaluación para el personal dedicado a la investigación básica (IB) que al dedicado

² Documento del Consejo Interuniversitario Nacional: «Conclusiones del Taller sobre Evaluación de la actividad de CyT en las Universidades Nacionales», Vaquerías, Córdoba, 19 y 20 de abril de 2012. Disponible en <http://goo.gl/leXacq>

a la investigación aplicada (IA) y al desarrollo tecnológico social (homologado este último a la IA), lo que redundaría en una ponderación desequilibrada. También se establece la existencia de una distancia entre criterios de calidad académica –orientada hacia el modelo tradicional y lineal de la producción del conocimiento- y de relevancia y o pertinencia organizacional. Por lo tanto, se hace referencia a la definición política que implica este cambio que se propone y la denuncia de este desbalance en la evaluación de los investigadores involucrados en la IA, así como la poca orientación del sistema vigente de estímulos e incentivos a ponderar dicha actividad. Se afirma allí que la sobre ponderación de los criterios de originalidad en detrimento de los de aplicabilidad está afectando la capacidad del sistema científico tecnológico para atender a las demandas nacionales, regionales y locales de solución de problemas concretos.

Esta iniciativa surge de dos documentos I y II³ elaborados por la Comisión Asesora sobre evaluación del personal científico y tecnológico del MCTIP, en respuesta a las apreciaciones surgidas de dos jornadas de trabajo llevadas a cabo por los miembros de esta comisión donde se puso en cuestión la modalidad de evaluación vigente para investigadores científicos.

Esta modalidad de evaluación, a la que se hace referencia, especialmente disciplinar y bibliométrica, se presentó en estas jornadas como un impedimento a los requerimientos que parten desde el mismo estado de promover que el conocimiento científico producto de la investigación sirva como «insumo para el desarrollo»⁴ (este status con el que se interpela a la ciencia desde el Estado ha sido ampliamente repetido por diferentes responsables de política científica y autoridades de los consejos de ciencia del país).

³ Documento I http://www.mincyt.gov.ar/adjuntos_archivos/000/024/0000024284.pdf de la Comisión Asesora sobre evaluación del personal científico y tecnológico.

Documento II <http://www.mincyt.gov.ar/adjuntosarchivos/000/031/0000031881.pdf> de la Comisión Asesora sobre evaluación del personal científico y tecnológico

⁴ Entrevista al Dr. Salvarezza Publicada por RIA. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S166923142014000300005&script=sci_arttext

Los PDTs son proyectos de investigación orientada (a temas y objetivos definidos desde quienes desde el estado promovieron esta herramienta), que se presentan como más plausibles de producir conocimiento que responda a demandas sociales concretas u oportunidades estratégicas del mercado, como definen ambos documentos.

En palabras del Dr. Hugo Sirkin, ex secretario de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires, los PDTs: «son un intento para equilibrar el desarrollo científico que tiene el país, que podríamos decir que es desparejo. La Argentina tiene una tradición científica relativamente importante, un desarrollo fuerte en un conjunto grande de especialidades y una base muy sólida para la actividad científico técnica. Pero tiene cierto sesgo que es producto de la historia, por cómo se desarrollaron estas actividades a lo largo de la última parte del siglo pasado»⁵.

De esta forma, ante los requerimientos de que la investigación y el conocimiento científico «sirvan» para el desarrollo se presentó como contraparte la problemática de la evaluación como un elemento que impide a los investigadores centrarse en demandas sociales concretas a la hora de investigar dadas las condiciones de evaluación que pesan sobre los científicos.

Ante esta disyuntiva, desde el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación productiva se propuso esta nueva herramienta de política de investigación que desde su concepción se aparta de la modalidad de evaluación, que se ciñe únicamente en criterios bibliométricos y disciplinares, y presenta además ciertos elementos novedosos que, a primera vista, suponen una actualización o revisión de los actores que intervienen en el proceso de investigación.

Siguiendo a Oszlak y O'Donnell, para analizar la emergencia de un problema social (la modalidad de evaluación de los investigadores científicos) debemos tener en cuenta que un problema social no tiene existencia objetiva e independiente, sino

⁵ 3º Encuentro de Investigadores de la Patagonia Austral, octubre de 2014. Disponible en: <http://www.unpa.edu.ar/noticia/sirkin-los-pdts-un-intento-para-equilibrar-el-desarrollo-cientifico-del-pais>

que es algo que se construye; en este caso se trata de un reclamo para nada reciente, se define subjetiva e interesadamente por un observador, el cual a la vez ocupa un lugar específico en la estructura social política y económica.

Desde el Estado, más específicamente desde el MINCTIP, se combinó este reclamo traído por los mismos investigadores, con la necesidad política de que la producción de los científicos sirva para resolver o atender problemas concretos de la sociedad (desde el estado se entiende que la investigación orientada puede ser más capaz de promover conocimiento «útil» que la investigación básica).

En este contexto, en que desde el Estado se intenta que el conocimiento científico sea un insumo para el «desarrollo» (categoría que ha sido y sigue siendo altamente debatida y redefinida, incluso desde dentro de los sectores estatales que la promueven) y desde el lado de los investigadores, se reclama por las nuevas condiciones o modalidades en la evaluación de su trabajo, surge una herramienta de política científica que se propone por un lado presentar una modalidad de evaluación alternativa a la disciplinar y bibliométrica (constituyendo una comisión ad-hoc para cada caso); y por otro lado, vincular más estrechamente al investigador con el potencial usuario de ese conocimiento a fin de brindar las herramientas que se creen necesarias para que los investigadores generen conocimiento «útil» para la sociedad, articulándolo con las propias definiciones de relevancia.

En este sentido, la implementación de una herramienta de política científica para investigación que articule e integre el usuario (tanto el demandante como adoptante) como parte necesaria en el proceso de construcción del conocimiento, propone una revisión del concepto de utilidad y uso más allá del formato clásico de transferencia e incorpora la noción de relevancia como articuladora de los temas sobre los que se va a producir conocimiento.

Esta reedición de la tarea del científico, como herramienta de promoción de investigación

orientada, aplicada o estratégica sumado a la modificación en los criterios de evaluación del personal científico abre las condiciones de posibilidad de construcción de conocimiento que permita despegarse de lo que Kreimer define como «integración subordinada»: que supone la subordinación a agendas de investigación impuestas desde las revistas científicas extranjeras, en cuya publicación se mide el desempeño de los científicos (y además según la cual se pondera la distribución y asignación de financiamiento).

TRABAJO DE CAMPO Y ANÁLISIS CUALITATIVO. RELEVAMIENTO DE LOS PDTS

La primera etapa de trabajo de campo supuso un estudio de tipo exploratorio, analítico y descriptivo. La estrategia general metodológica es cualitativa orientada a la exploración empírica y la generación conceptual. Asumimos que la investigación cualitativa en educación superior se caracteriza por sus cuatro principios (Crowson, 1993): a) el principio central de la búsqueda de la comprensión; b) la norma de la proximidad del investigador al objeto; c) el énfasis sobre el trabajo inductivo de la realidad investigada; y d) el reconocimiento del contexto valorativo de la investigación. Consideramos que este es el abordaje más apto para desarrollar este estudio, ya que pone el énfasis en procurar que los fenómenos sean inteligibles en su especificidad. Comprender implica captar el significado que las personas le atribuyen a los discursos y acciones, así como la trama dialéctica e histórica que da sentido a estas acciones. Abarca la interpretación del marco de referencia de los actores y la inclusión de estos en el contexto socio-histórico-político (Sirvent, 1999).

A través del enfoque cualitativo se describirán las estructuras conceptuales complejas en las que se basan las prácticas, ideas y creencias que sustentan los actores indagados en la investigación. La extensión del trabajo de campo y la multiplicidad de fuentes indagadas responde a una característica central del enfoque cualitativo: la descripción densa que permita hacer legible y entendible un entramado que nunca puede ser laxo,

sino que posee múltiples componentes (Kornblit, 2004). Los enfoques actuales en metodologías cualitativas reconocen la dificultad que presenta el abordaje de las complejidades extensas, así como la definición de enunciados generales, ya que implica un trabajo más intenso que extenso. Sin embargo, ello no implica dejar de lado la aspiración de llegar a un nivel de abstracción mayor que el de aquello que se describe.

Las unidades de análisis delimitadas son:

a. los documentos de diverso tipo que enuncian los discursos y acciones tendientes a promover una definición «más evidente» de utilidad elaborados por los organismos de promoción y financiamiento de ciencia y tecnología y de las secretarías de investigación de las universidades públicas

b. los actores de dichas instituciones: tanto de los «decisores» y los científicos que responden a estas demandas, sea a través de resistencias, reinterpretaciones o adaptaciones a las propuestas.

Las técnicas de recolección de la información consistió en la investigación documental y la realización de entrevistas semiestructuradas, la cual concede un grado de libertad tal que permite, por un lado, que el entrevistado se explaye en su argumentación (sin cerrar la conversación a la respuesta de interrogantes estructurados, como sucedería en el caso de una encuesta), pero donde el entrevistador conserva cierta capacidad de orientar al entrevistado y que no redunde en la ausencia de estructura y la conversación se dirija a cuestiones no centrales para la resolución del problema de investigación (Piovani, 2007). El análisis de los datos se realizó con las técnicas de análisis de contenido y análisis del discurso, guiando el estudio la interpretación fundamentada y basada en datos (Stake, 1995). Los datos fueron recolectados a partir de definición de un muestreo teórico que sea, a la vez, representativo del problema de estudio.

El uso de la triangulación metodológica tiene como objetivo comprender en profundidad el fenómeno en cuestión: los datos y medidas cuantitativos

con los que se trabajará cuando el tratamiento de la información así lo requiera no serán utilizados para establecer relaciones causales, sino para hallar el sentido de la problemática estudiada, lo mismo que para contextualizar y llevar adelante la investigación cualitativa.

Los organismos gubernamentales de promoción y financiamiento de ciencia y tecnología escogidos son: el Ministerio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCTIP) –especialmente, la Agencia Nacional para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología (ANPCyT)– y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) –como ente autárquico del Estado nacional en jurisdicción del MINCTIP–. Se revisitaron tanto a los «decisores» como los científicos que llevan a cabo las acciones de movilidad o movilización del conocimiento y quienes elaboran respuestas ante las demandas de los organismos gubernamentales y de las secretarías de ciencia y técnica de sus propias universidades

El proyecto de investigación en curso, que contiene al presente artículo, se propone un estudio descriptivo y analítico debido a la contemporaneidad de la indagación y el desarrollo de los acontecimientos que se estudian y por el limitado conocimiento disponible dedicado a esta área de investigación. El proyecto busca aprehender tendencias recientes de política científica nacional (tomando en consideración, en todos los casos, las tendencias internacionales generales, así como las regionales). Por eso, su carácter metodológico será cualitativo y socio histórico, ubicando tanto a los discursos como a las acciones que intentan dar cuenta de las respuestas de los grupos de investigación, a las directivas y propuestas de política científica provenientes tanto del sector gubernamental como desde las propias instituciones universitarias. En esta búsqueda, es menester reconocer las tensiones que se plantean entre los requerimientos vinculados a la producción científica vinculada a las necesidades (y/o demandas) de desarrollo social, las presiones de actores extra-universitarios (y/o

pluri-universitarios) y las propias constricciones de culturas académicas (también en pugna) vinculadas a la definición de la autonomía universitaria y la libertad académica.

En consonancia con lo anterior, se pretende conocer y analizar, por un lado, los documentos que establecen lineamientos para la investigación en ciencias sociales y humanidades, y por el otro, las estrategias de los grupos de investigación que intentan dar respuesta (acompañando, resistiendo, re-creando, re-interpretando, etc.) a esos lineamientos. Esto implica conocer en profundidad las rupturas y continuidades de las políticas científicas gubernamentales e institucionales argentinas desde mediados del siglo XX a nuestros días, ya que muchos de los conceptos o ideas-fuerza a los que se apela hoy, recogen aspectos y discusiones presentes en la tradición de la Escuela de Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad, así como las modificaciones producidas a partir de la instalación del neoliberalismo y el escenario que algunos consideran postliberal. Lo mismo sucede con el concepto de desarrollo social, antes aludido, y de las modificaciones a lo largo del tiempo del vínculo universidad-sociedad y universidad-Estado.

Las entrevistas llevadas a cabo en el marco del proyecto PICT 2013-0923, «La movilización del conocimiento de las ciencias sociales y las humanidades en las universidades públicas. Utilidad, aplicabilidad y pertinencia de los proyectos orientados al desarrollo social» y de la beca estímulo «Las tensiones que surgen en torno a los Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs) como política pública de movilización del conocimiento para las ciencias sociales. Su aceptación, valoración y motivación por ser parte». fueron llevadas a cabo por funcionarios del complejo científico tecnológico (Oteiza, 1992) y grupos de trabajo PDTs, con metodología de grupo focal en equipos completos o parte significativa de ellos.

El universo de PDTs relevados responde a la primera convocatoria nacional a PDTs impulsada

por el MINCTIP desde fines de 2012, articulada con secretarías de ciencia y técnica de seis universidades nacionales. Se realizaron seis entrevistas semi-estructuradas a seis grupos PDTs del área de ciencias sociales y humanidades, con la técnica de grupo focal, de proyectos incluidos en el BNPDTs del MINCTIP de alcance nacional.

La guía de preguntas del instrumento de recolección se construyó apuntando a conocer las percepciones de los entrevistados sobre 3 ejes centrales: sus prácticas de investigación, la vinculación con actores no académicos, sus consideraciones sobre la función social de la investigación en sus disciplinas junto con la forma en que se auto definen como académicos.

Adicionalmente, se realizaron ocho entrevistas en profundidad a funcionarios del Ministerio, secretarías de ciencia y técnica de universidades nacionales, e informantes clave relacionados con la Comisión de Evaluación que consolidó la creación de la política pública.

Los funcionarios entrevistados pertenecían al: CIN (Consejo Interuniversitario Nacional), el MINCTIP (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva), secretarías de ciencia y técnica de universidades nacionales, miembros de la Comisión Asesora para la Evaluación del Personal Científico Nacional y académicos especializados en temas de política científica argentina. Las entrevistas a informantes estratégicos buscaron trazar el recorrido sobre el surgimiento del instrumento PDTs (triangulándolas con la investigación documental detallada), a fin de identificar los actores clave presentes en el proceso, los debates que se suscitaban en las comisiones y las consideraciones acerca de los cambios y modificaciones que respondieran al diagnóstico realizado que los PDTs se proponen atender.

ANÁLISIS PRELIMINAR Y PRIMERAS CONCLUSIONES ACERCA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PDTs

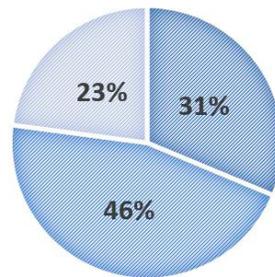
Para conocer más en detalle cómo ha evolucionado la iniciativa hasta el momento, nos permitimos

realizar un breve análisis de las características de los proyectos acreditados en el Banco Nacional de PDTs (BNPDTS). En primer lugar, se destaca que de los 227 proyectos presentes en el BNPDTS al 27/09/16, 71 (31%) son ejecutados por una única

institución del sistema científico (universidades u organismos), mientras que 104 proyectos (46%) son ejecutados por dos instituciones y el 23% restante están conformados por una red de instituciones (Figura 1.)

Figura 1. Porcentaje de proyectos según cantidad de Instituciones ejecutoras

■ Una Institucion ■ Dos Instituciones ■ Tres o más instituciones

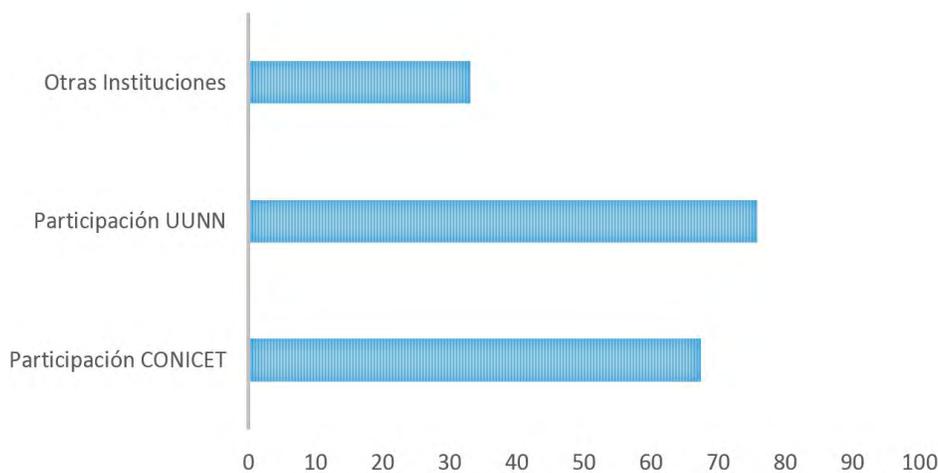


Fuente: elaboración propia con base a datos del BNPDTS.

En cuanto al tipo de institución participante, puede apreciarse que las universidades participan del 76% de los PDTs, el CONICET del 64%, y otros organismos de CyT del 33% (Figura 2). Hay un 23% de proyectos que solo son ejecutados por universidades, sin la participación de otros organismos de CyT.⁶ Si bien pueden encontrarse

diferencias entre los grados de participación de las distintas instituciones, también puede afirmarse que las instituciones más importantes del sistema científico están participando en la iniciativa, lo cual da cuenta de un buen grado de aceptación y apropiación de este nuevo tipo de proyectos.

Figura 2. Porcentaje de participación de según institución ejecutora



Fuente: elaboración propia con base a datos del BNPDTS.

⁶ Cabe aclarar que el BNPDTS carece de información respecto de los adoptantes o demandantes de cada proyecto.

En lo que hace a la distribución por disciplinas (Figura 3), cabe destacar que las ingenierías son las privilegiadas con el 40%, seguidas por las ciencias médicas (18%), las agrícolas (15%), las ciencias exactas y naturales (15%), sociales y las humanidades (12%) son las menos representadas. Esto puede indicar un sesgo -previsible- hacia las disciplinas más aplicadas. Mientras las ciencias exactas y naturales lideran habitualmente los

ránquines en los otros instrumentos de promoción de la investigación científica (representaron por ejemplo el 45% en PICT2011-2012), en este caso el mayor número de proyectos no se da en las áreas ligadas a la investigación orientada por la curiosidad (sea en ciencias «duras» o «blandas»), sino en aquellas áreas orientadas por necesidades concretas.

Figura 3. Porcentaje de proyectos según disciplina



Fuente: elaboración propia con base a datos del BNPDTs.

Del análisis cualitativo de las entrevistas realizadas a directores de proyecto, autoridades del complejo científico-universitario y el relevamiento de los documentos que dieron origen articulamos 5 ejes analíticos que engloban los elementos distintivos del funcionamiento de los proyectos PDTs y que habilitan el relevamiento ex-post de la política pública.

1) *Los primeros proyectos no se han auto-postulado ni han respondido a una convocatoria abierta, sino que han sido invitados por los secretarios/as de ciencia y técnica de algunas universidades nacionales, que ya venían realizando proyectos orientados al desarrollo social.*

La primera propuesta «piloto» de implementación de los PDTs respondió a convocatorias individualizadas por parte de funcionarios de las secretarías de investigación de universidades nacionales a grupos de trabajo específicos.

La composición de los grupos de los grupos evaluados suele ser interdisciplinaria, si bien las disciplinas de los proyectos son de las ciencias sociales y humanidades. Esto atiende al enfoque de las investigaciones que los mismos llevan a cabo, en la que se ordena el trabajo en grupo en relación a un objetivo específico y se complementan los trabajos de investigación con las áreas disciplinares que se requieren no solo para el planteamiento del problema de investigación sino también para su atención.

Uno de los proyectos indagados es el titulado «Producción a escala de viviendas de madera, en el marco de un circuito productivo interactoral, a partir del uso de una tecnología social. Caso Concordia, provincia de Entre Ríos». El mismo se lleva a cabo en la Provincia de Entre Ríos, pero está a cargo de un equipo de la Universidad Nacional de Córdoba y se refiere a una propuesta de larga data (una década) en función de una respuesta a la problemática

del hábitat. Se trata de la construcción de viviendas sustentables y de bajo costo que financian los municipios, pero en el que están involucrados varios actores, como la Asociación de Carpinteros, la Escuela Cooperativa de Trabajo, Mypes, las familias necesitadas, el INTA, la Universidad Tecnológica de Concordia y Organismos de Ciencia y Técnica. Una vez surgida la propuesta del Banco de PDTs recibieron un llamado de la universidad para invitarlos a completar los formularios y acceder al banco.

Vale aclarar que las postulaciones son siempre mediadas y avaladas por la universidad. En el caso del proyecto analizado, con sede en el Instituto de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, se puede concluir que también preexistía y también fueron convocados por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la universidad. Ellos consideran que los primeros proyectos del banco fueron «de prueba», hasta el surgimiento de convocatorias oficiales y abiertas tanto de la UBA como en 2014 del CIN, en tanto proyectos financiados más allá del demandante.

2) *Los grupos de trabajo preexistían a la convocatoria y se adaptaron al formulario requerido.*

La totalidad de los grupos entrevistados se encontraban consolidados y en actividad con anterioridad a la creación de los PDTs.

La selección piloto impulsada por las secretarías de investigación respondió a la facilidad con la que los grupos seleccionados pudieran adaptarse no solamente en cuestiones burocráticas a la convocatoria a PDTs, sino también a las particularidades de su objeto de estudio y modalidad de trabajo. En este punto fue esencial la selección de proyectos que contaran con una «institución adoptante» y que fuera observable una estrecha vinculación con la misma de parte del grupo de trabajo:

Nosotros ya trabajamos con una «contraparte», por lo que se nos hizo muy sencilla la postulación (Becaria Pos-Doctoral, UNC).

En relación con la diferencia que los mismos miembros de los proyectos han detectado respecto

de otras postulaciones a proyectos de investigación las respuestas fueron:

Es diferente desde el hecho de que necesitas una contraparte, la existencia de un adoptante; que para nuestro caso fue siempre así (Arquitecta, UNL).

En relación con la postulación y los cambios que introducen los formularios PDTs, en contraste con otros proyectos de investigación, los grupos observados destacan que les fue sencilla la adaptación para la presentación del proyecto.

Solo tuvimos que hacer algunos ajustes que formalizaran nuestros vínculos con otros actores, como la solicitud de firmas y cartas de compromiso (Dra. Ciencias Sociales, UBA).

3) *Los grupos de trabajo se auto-reconocen como grupos que ya «trabajaban con transferencia»*

Los grupos de trabajo relevados, por su composición, los objetos de estudio y metodologías de trabajo se consideran «diferentes» a aquellos que solamente hacen investigación básica.

Uno de los elementos distintivos que promueven los PDTs apunta a consolidar el uso del conocimiento producido al estrechar los vínculos entre productores y usuarios de conocimiento, institucionalizando la necesidad de un demandante o adoptante del conocimiento producido, y esto se condice con la selección de los grupos de trabajo:

Es una novedad, pero a nosotros no nos resultó ajeno ya que trabajábamos con transferencia (Becario Post-Doctoral, UNC).

Los grupos relevados reconocen la diferencia de su labor con la de grupos de trabajo con otra orientación en su tipo y forma de producción de conocimiento. En relación a este eje, los grupos reconocieron en la política PDTs que el eje respondía a la construcción de un «producto» final de su trabajo de investigación, que sirviera como insumo transferible.

El enfoque del trabajo es distinto. En los PDTs el eje está puesto en la producción de instrumentos o herramientas de registro y relevamiento, que es específicamente lo que vamos a transferir.

Eso es lo que va a quedar como transferencia al organismo (Lic. En Antropología, UBA).

4) *Preexistencia de la relación con las «nuevas» figuras de demandante, adoptante e institución financiadora y preeminencia de organismos o instituciones estatales*

Al reconocerse como grupos de investigación que tienen una concepción más visible de transferencia y orientados en su labor a la generación de un «producto» los grupos de investigación PDTs ya contaban con vinculaciones previas a otras instituciones usuarias de su producción.

En relación con su auto reconocimiento, los grupos relevados se ubican dentro del ámbito académico, sin embargo, reconocen que lo exceden al observar que sus prácticas poseen diferencias sustanciales con las de otros colegas puesto que su objetivo central apunta a la producción de un instrumento transferible

Nosotros excedemos el ámbito académico (Lic. Trabajo Social, UNC).

Nuestra investigación puede terminar en un libro o en publicaciones, pero apuntamos a generar algo que sea lo que vamos a transferir (Antropólogo, UBA).

En este punto se volvieron visibles los cambios entre los PDTs y otros instrumentos de investigación, siendo ahora necesario para el desarrollo del proyecto una contraparte.

La vinculación más directa no existía en un UBACyT, por ejemplo (Politólogo, UBA).

Los grupos reconocen como central la necesidad de una contraparte que «use» el conocimiento que buscan construir y para el caso de los PDTs, un representante de estas instituciones, forma parte del proceso de implementación de los PDTs.

El adoptante tuvo que participar en reuniones en la Facultad. En la formulación y en la evaluación de nuestro proyecto. El adoptante fue parte del proceso (Sociólogo, UBA).

Reconociendo que, dado que la trayectoria de los grupos preexistía a la convocatoria PDTs, los grupos relevados destacan la participación del usuario del conocimiento como distintivas a otros instrumentos de financiamiento de la investigación.

Se formalizaron instancias que en un UBACyT quizás estaban, pero no era condición necesaria (Dra. Ciencias Sociales, UBA).

Nos vino «como anillo al dedo», la convocatoria nos permitió poner en valor muchas cosas que veníamos haciendo hasta ahora y que son constitutivas para nuestra forma de investigar (Dra. Ciencias Sociales, UBA).

5) *Redefinición de la lógica de «resultados» vs «objetivos» de la producción de conocimiento científico desde la PCT.*

En consonancia con el eje anterior, se destaca un elemento que se encuentra presente en la totalidad de las entrevistas que apunta a reconocer el producto final de la investigación como «resultado» en contraposición con el de «objetivo». Los grupos relevados se proponen producir conocimiento que redunde en una acción práctica y en la obtención de un resultado observable, ya sea esta la construcción de un índice, un protocolo de acción o la capacitación de funcionarios especializados.

Este elemento distingue a los grupos PDTs de otros grupos de investigación más ligados a la producción de conocimiento básico o fundamental, como así también de los proyectos denominados de «extensión». Se reconocen como investigadores, como científicos sociales, pero establecen marcadas diferencias no solo en la definición teórico-epistemológica y metodológica de sus objetos de estudio sino también en sus estrategias y prácticas de abordaje. Para los grupos, el demandante o adoptante del conocimiento supone un eje central de la producción científica, como así también que el final de la investigación no solo quede plasmado en una publicación académica sino en un resultado observable. En este sentido, los PDTs brindan herramientas para legitimar prácticas que no se ciñen estrictamente

a los estándares de evaluación académica formales, sino que introducen nuevas estrategias de evaluación *ad hoc*.

Del análisis de los discursos de los entrevistados subyace una concepción de utilidad del conocimiento que producen que ellos interpretan como «más evidente», al ser condición necesaria la generación de un producto final (ya sea este una herramienta analítica o una práctica específica), que persiga la obtención de un resultado. En este sentido, se encuentra en la producción de estos grupos una consideración de utilidad de su producción que al menos, de manera incipiente, incluye al sujeto y su producción dentro de la definición de la utilidad, como aquel que la consolida en uso.

Cuando hablamos de utilidad del conocimiento podemos referirnos a distintos significados o fases de utilización: pertinencia, intermediación, uso e impacto (Estébanez, 2004). La estrategia de los grupos relevados reconoce en el uso (como resultado o producto concreto) un significado de utilidad particular y novedoso, en contraste con los formatos tradicionales de investigación orientados a la producción de conocimiento científico válido y de calidad, pero sin necesariamente incluir un sujeto que se lo apropie y lo «use».

En este sentido, la utilidad es una categoría siempre en suspenso (Vaccarezza, 2005) y solamente podemos hablar de ella mediante una estrategia de seguir al conocimiento producido en su trayectoria por la práctica social, en los sentidos atribuidos, discutidos, de los distintos actores involucrados en su producción, transmisión y uso (Vaccarezza, 2005). De esta manera, una política que se proponga establecer una «utilidad de la ciencia» más evidente debería consistir en generar los procesos de interacción y construcción social de significados que se dan entre estos actores: no basta abrir una línea de financiamiento para proyectos «aplicados», sino acompañar la interacción entre los actores

y ayudar a hacer explícito la construcción de significados posibles de utilidad.

CONCLUSIONES

Una revisión de los primeros proyectos incluidos en el Banco Nacional de PDTs muestra que no se han creado nuevos grupos de investigación dedicados a los temas sobre los que se pretende construir conocimiento nuevo, sino que se convocó desde las secretarías de políticas universitarias a grupos que ya cumplían al menos la condición de tener un «usuario» definido a adaptar sus proyectos a esta nueva herramienta, incluso el porcentaje de investigadores de CONICET que optaron por no ser evaluados por los criterios tradicionales es muy bajo.⁷ Claro está, que introducir conceptos complejos dentro, no solo de creación, sino también de la evaluación de la producción científica supone una nueva batería de desafíos para el campo de estudios de la ciencia y política científica.

Los PDTs introducen una nueva modalidad que empuja al investigador a incorporar al destinatario de su producción (ya sea el demandante o el usuario final) en el proceso de producción de conocimiento.⁸ Esto implica un cambio radical con propuestas anteriores puesto que discute activamente con la noción heredada de transferencia científica imperante en el formato del «modelo lineal de innovación».⁹

⁷ Indagaciones preliminares llevadas adelante por el grupo en el Observatorio PDTs muestran que solo un 27% de los investigadores de CONICET ha optado por ser evaluado mediante este mecanismo.

⁸ Vale aclarar que junto con los PDTs el programa PROCODAS (Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales creado por Resolución Ministerial N° 609/2008) también se propuso incorporar al destinatario final como parte del proceso de producción de conocimiento. Acerca de los alcances del programa se puede consultar: Galante 2009 y Estébanez 2011.

⁹ El llamado «modelo lineal» se consolidó como uno de los marcos conceptuales clave para el diseño de los primeros instrumentos de financiamiento y guió la construcción de instituciones de investigación científica y tecnológica. Este modelo se basaba en un «contrato social» implícito entre ciencia y sociedad basado en la autonomía relativa de la comunidad científica (Guston, 2000). En este sentido, la noción de transferencia hegemónica desde la consolidación de este modelo suponía la circulación de conocimiento objetivado o no en tecnología desde los científicos hacia la sociedad.

Si bien esto no es objeto del instrumento de política científica, en un nivel secundario, la promoción de la herramienta supone la revisión de estos conceptos de forma crítica y tiende nuevos puentes que se propongan incorporar a los actores no científicos al proceso de producción de conocimiento, reconociendo que sus aportes resultan necesarios para arribar a la solución de problemas sociales.

Sostenemos que debe ser tarea del Estado, a través de la política científica y los instrumentos que desde ella se promuevan, favorecer a vincular más estrechamente a los científicos con los destinatarios de la investigación, intentando alcanzar una nueva política, retomando a Albornoz, que : «requiere un papel activo del sector público, como promotor, no solo de las vinculaciones, sino de la propia existencia de actores interesados en vincularse, ya que a priori es poco probable que ellos abunden en nuestras sociedades».

Las tensiones al interior del complejo CyT se observan en concomitancia con los elementos relevados de los proyectos PDTs. Inicialmente los PDTs responden a un reclamo de la comunidad científica en relación con la modalidad de evaluación que fue articulada con el contenido político que se buscó perseguir desde el Estado, vinculado a promover el desarrollo social mediante la inclusión y realzando la utilidad social de la producción de conocimiento científico producido.

Por otra parte, siguiendo a Echeverría, el hecho fundamental de que las ciencias sociales no trabajen con objetos de investigación sino con sujetos de investigación, replantea la cuestión de la transferencia y la pregunta por el uso de la investigación desde otra perspectiva (Echeverría, 1995).

Si bien el elemento distintivo de los PDTs está ligado a la promoción de nuevas estrategias de evaluación de la actividad académica (Naidorf y Vasen, 2014), las particularidades en relación a su definición e implementación nos permiten volver observables algunos elementos que pugnan por redefinir o consolidar una noción de utilidad

del conocimiento científico que se vuelva más evidente.

Tanto desde los documentos que le dieron origen como del relevamiento realizado a los primeros proyectos y grupos de trabajo, se observa que el conocimiento científico está necesariamente vinculado a para quién se produce y que el mismo tiene un carácter de «producto» u «objeto» que es el que será transferido.

En efecto, pareciera que la definición de utilidad como categoría en suspenso se vislumbra en la implementación del instrumento PDTs puesto que, hacia adentro del proceso de producción de conocimiento, los potenciales usuarios (y sus significaciones posibles sobre la utilidad del conocimiento) debieran jugar un rol más activo, dando lugar a interacciones virtuosas entre productores y destinatarios.

De los relevamientos realizados se observa con claridad la necesidad, por parte de los grupos de investigación de consolidar un significado de utilidad de su producción más evidente, a la vez reconociendo que esta definición de significados de utilidad excede solamente los criterios de calidad y excelencia científica (aunque deba incluirlos). Sin embargo, y aunque los lineamientos de los PDTs los incluyan, no necesariamente los promueven. Las agendas y objetos de investigación de los grupos relevados son anteriores a la implementación de la política y parecieran funcionar más como un marco institucional que reconoce estos enfoques como académicos para la evaluación de sus integrantes.

¿Es posible pensar en una redefinición de la utilidad social en la práctica científica para el conocimiento científico?

¿Cuál es la especificidad de la investigación orientada al uso en las ciencias sociales? ¿Qué tipo de interacciones existen y cuáles deben promoverse entre científicos y usuarios? ¿Cuáles son los mecanismos adecuados para promover la transferencia en ciencias sociales? ¿Cómo integrar a los sujetos de investigación en el diseño de la

investigación y no como usuarios pasivos de un conocimiento que les es ajeno?

Por cierto, los PDTs tienden más a consolidar o intentar orientar a las prácticas de los científicos a un imaginario de utilidad social que a promoverlo activamente.

La totalidad de los casos relevados cuenta con una dependencia estatal como institución demandante u adoptante. Esto supone un mayor aprovechamiento y cercanía del conocimiento socialmente disponible por parte del Estado, aunque no necesariamente se invierta la relación propia del modelo «ofertista» de la ciencia. En este punto, vale aclarar que los PDTs suponen un intento relativamente claro por parte del Estado de ponerse al frente de la política de producción de conocimiento científico.

Queda un amplio camino por recorrer en este sentido hacia formalizar estrategias de interacción e intercambio de saberes con los destinatarios (sujeto y objeto de la producción científica de las ciencias sociales), si el objetivo final es atender a la definición social del significado de utilidad del conocimiento científico de las ciencias sociales y las humanidades.

REFERENCIAS

- Albornoz, M. (1997). La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único. *Redes*, 4(10), 95-115.
- Bernal, J. D. (1997). *Historia social de la ciencia: la ciencia en la historia*. Buenos Aires: Ediciones Península.
- Crowson, R. (1993). Qualitative research methods in higher education. En Conrad, C. et al. (eds.). *Qualitative Research in Higher Education: Experiencing Alternative Perspectives and Approaches*. Needham Heights, Ginn Press.
- Echeverría, J. (1995). *Filosofía de la ciencia* (Vol. 7). Ediciones Akal.
- Gibbons, M. (1997). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Londres: SAGE.
- Guston, D. (2000). *Between Science and Politics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kornblit, A. L. (2004) *Metodologías cualitativas en ciencias sociales*. Buenos Aires: Biblos.
- Kreimer, P. (2006). ¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo. *Nómadas*, 24, 199-212.
- Kreimer, P. (2011). La evaluación de la actividad científica: desde la indagación sociológica a la burocratización. *Dilemas actuales*. *Revista Propuesta Educativa*, 2(36).
- Kreimer, P. (2015). La ciencia como objeto de las ciencias sociales en América Latina: investigar e intervenir. *Cuadernos de pensamiento crítico latinoamericano*. CLACSO.
- Marradi, A. & Piovani, J. (2007). *Metodología de las Ciencias Sociales*. Buenos Aires: EMECE.
- Merton, R. (1984). *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*. Alianza Editorial.
- Naidorf, D. y D. Perrotta (2015). La ciencia social politizada y móvil de una agenda latinoamericana orientada a prioridades. *Revista de la Educación Superior*, 174, 19-46.
- Naidorf, J. & Perrotta, D. (2016). La cultura académica argentina frente al cambio de ciclo. «Políticas Educativas en América Latina en el siglo XXI. Balance y perspectivas» [en prensa]. *Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación*.
- Naidorf, J. (2009). Los cambios en la cultura académica de la universidad pública. Buenos Aires: EUDEBA.
- Naidorf, J. (2014). *Knowledge Utility: from Social Relevance to Knowledge Mobilization*. *Education Policy Analysis Archives*, 22(70).
- Naidorf, J., D. Perrotta, S. Gómez y G. Riccono (2015). Políticas universitarias y políticas científicas pos 2000. *Crisis, innovación y*

relevancia social. *Revista Cubana de Educación Superior*, (número especial), 10-28.

Nowonty, H., Scott, P. & Gibbons, M. (2001). *Rethinking science: Knowledge and the public in an age of uncertainty*. Cambridge: Polity.

Sirvent, M. (1999). Problemática metodológica de la investigación cualitativa. *Revista del IICE*, VIII(14).

Smith, A., Fressoli, M. & Thomas, H. (2014). Grassroots innovation movements: challenges and contributions. *Journal of Cleaner Production*, 63, 114-124.

Stake, R. (1998) *Investigación con estudios de caso*. Madrid: Morata.

Vaccarezza, L. & Zabala, J. P. (2002). *La construcción de la utilidad social de la ciencia*.

Estrategias de los investigadores académicos en biotecnología frente al mercado. Buenos Aires: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

Vaccarezza, L. (2004). El campo CTS en América Latina y el uso social de su producción. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. Buenos Aires, Argentina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 1(2).

Vasen, F (2011). Los sentidos de la relevancia en la política científica. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 7(19).

Vasen, F. (2013). *La construcción de una política científica institucional en la Universidad de Buenos Aires*. Universidad Nacional de Quilmes.



MODELOS DE PROPAGACIÓN- DEGRADACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

*Dissemination-degradation models of
scientific and technological knowledge*

Jorge M. Escobar Ortiz*



*PhD(c), Magíster en Historia y Filosofía de la Ciencia y Magíster en Filosofía, miembro del grupo Ciencia, Tecnología y Sociedad más Innovación (CTS+i) del Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín-Colombia. E-mail: jorgeescobar@itm.edu.co

Artículo realizado en el marco del proyecto «Caracterización, modelamiento y simulación de las reglas de racionalidad tecnológica en el uso y consumo de tecnología», suscrito entre Instituto Tecnológico Metropolitano, Universidad de Antioquia, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá y Sede Medellín, e Intersoftware.

Fecha de recepción: 31 de marzo de 2016

Fecha de aprobación: 26 de marzo de 2017

Cómo citar / How to cite

Escobar, J. M. (2017). Modelos de propagación-degradación del conocimiento científico y tecnológico. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: este artículo presenta un análisis de los modelos de propagación-degradación del conocimiento científico y tecnológico en la divulgación científica, no desde categorías como la oposición entre déficit y democracia u otras similares, sino desde la categoría de conocimiento en tránsito. El artículo empieza con una discusión de la falta de consenso que existe al ocuparse de temas de divulgación científica, que se refleja incluso a nivel terminológico. Luego, pasa a considerar el tratamiento de la divulgación científica desde la oposición entre modelos de déficit y otros modelos comunicativos. Después, entra directamente en el análisis de los modelos de propagación-degradación del conocimiento, desde la perspectiva del conocimiento en tránsito. El artículo termina con algunas ideas sobre la dirección hacia donde ha girado el tema de la divulgación científica, gracias a la crítica que se ha hecho de los modelos de propagación-degradación del conocimiento científico y tecnológico.

Palabras clave: divulgación científica, modelos de traducción, modelos de difusión, déficit epistémico, déficit político.

Abstract: This paper presents an analysis of the dissemination-degradation models of scientific and technological knowledge in the popularization of science. Such analysis is carried out from the angle of knowledge in transit, and not by adopting approaches like the opposition between deficit and democracy or other similar ones. The first part is a discussion on the lack of consensus among scholars on the popularization of science, which is reflected even at the terminological level. Then, the article considers the treatment of such popularization from the standpoint of the opposition between deficit models and other types of communicative models. Afterwards, the knowledge dissemination-degradation models are examined from the perspective of knowledge in transit. Finally, the article presents some ideas on the direction the popularization of science has taken thanks to the criticism over the dissemination-degradation models of scientific and technological knowledge.

Keywords: popularization of science, translation models, circulation models, epistemic deficit, political deficit.

INTRODUCCIÓN

La divulgación científica nunca ha recibido un tratamiento completamente unánime en los estudios sobre ciencia y tecnología. Y esto ni siquiera ha ocurrido en el nivel más básico de análisis, es decir, en el de su terminología. Por ejemplo, es claro que no hay ningún consenso sobre el término más adecuado para hablar del tema. Por ello, los términos se multiplican, y así 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 términos pertenecen al mismo universo lingüístico y conceptual, pero con cada uno de ellos se pretende ser más preciso que con los demás al tratar de determinar los elementos de ese universo (e.g., Canguilhem, 1961; Dagognet, 1993; Cooter & Pumfrey, 1994; Calvo-Hernando, 1999; Jeanneret, 1999; Lozano, 2005; Daza et al., 2006; Erazo Pesántez, 2007; Raichvarg, 2008; Lewenstein, 2010; Silva, 2012; Raichvarg, 2013; Márquez-Valderrama, 2013; Alcibar, 2015).

La búsqueda de tal precisión no es caprichosa, sino que suele justificarse principalmente por la necesidad de encontrar un modo de hablar que evite perspectivas deficitarias en las relaciones que se espera que mantengan ciencia, tecnología y sociedad. Lozano (2005, p. 71, sus cursivas) 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.

Este pasaje apunta a un presupuesto más o menos recurrente en los estudios sobre divulgación científica, y es que algunos de sus 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. Sin embargo, como han mostrado Lozano-Borda, Pérez-Bustos y Roatta-Acevedo (2012), en el caso colombiano, es posible identificar modelos deficitarios incluso cuando se usa ‘apropiación social de la ciencia y la tecnología’, un término bastante popular en la política científica iberoamericana de al menos las dos últimas décadas para intentar contrarrestar posturas deficitarias. ¿Qué término emplear entonces?

En este punto, sin duda resulta evidente que entre todos aquellos disponibles, mi predilección se inclina hacia ‘divulgación científica’, y que lo tomo como un hiperónimo de todos los demás, incluido ‘divulgación de ciencia y tecnología’. Una de mis razones para preferir este término es de orden práctico: dada la recurrencia de ‘divulgación científica’ en español, recurrencia que puede corroborarse empíricamente por medio de la comparación de los distintos términos que he mencionado mediante una herramienta como Ngram Viewer en el corpus de Google Books, es mucho más probable que cualquier hispanohablante sepa de antemano de qué quiero ocuparme en ese trabajo si uso ese término en lugar de los otros, incluso si es su primera aproximación al tema.

Una segunda razón es de orden conceptual, pues contrario a lo dicho hace un momento, yo asumo una postura bastante recurrente en filosofía del lenguaje de acuerdo con la cual el significado de un término viene determinado por su uso, y no por alguna característica particular del término o el mundo exterior. Por eso no considero que los términos mencionados hasta ahora tengan algún

significado intrínsecamente asociado a ellos, sino que más bien su significado dependerá de los usos deficitarios, democráticos o de cualquier otro tipo que reciban. Esto permite entender que, como acabo de plantear respecto al término 'apropiación social de la ciencia y la tecnología', pueden diseñarse modelos tanto deficitarios como no deficitarios de divulgación científica, porque el mismo término puede recibir diferentes tratamientos de acuerdo con los intereses teóricos, políticos, epistémicos, entre otros, de quien lo emplee, sin que esto implique ninguna contradicción.

El término elegido no es, pues, fundamental para mí, sino lo que trata de hacerse con él. Y como expliqué hace un momento, el principal propósito con estos términos es evitar perspectivas deficitarias en la divulgación científica. Por ello, quiero empezar por ocuparme de la contraposición con el modelo del déficit antes de pasar al asunto central de este artículo, que es el análisis de los modelos de propagación-degradación del conocimiento científico. Uno de mis objetivos con este análisis es sugerir que la contraposición entre el modelo deficitario y otros modelos no es suficientemente informativa, pues no captura en realidad las diferencias conceptuales que existen entre diversos modelos de divulgación científica. Por ese motivo, mi perspectiva teórica concuerda más con los planteamientos de Secord (2004), que toma como unidad de análisis para la historia de la ciencia el concepto de conocimiento en tránsito (*knowledge in transit*).

Este concepto apela a una forma de acción comunicativa en que la cuestión acerca de *qué se dice* solo puede resolverse si simultáneamente se comprende *cómo, dónde, cuándo y para quién se dice*. Esto significa que no hay una diferencia intrínseca respecto al estatus epistémico del conocimiento divulgado y otros tipos de conocimiento científico, pues algo contará como conocimiento divulgado no porque posea ciertas características definitorias intrínsecas, como déficit o democracia, sino porque se dijo de cierta manera en cierto tiempo y lugar y para cierta audiencia. La misma explicación de una gráfica

puede contar como conocimiento de expertos si se realiza frente a un auditorio de físicos cuánticos o como divulgación científica si se realiza frente a un auditorio de periodistas. No hay nada inherente a la información dada que la convierta en un caso de divulgación científica, sino ciertas circunstancias de modo y lugar. De ahí que la principal categoría de análisis en este caso sea el conocimiento en tránsito, y no el déficit, la democracia, o cualquier otra oposición que pueda surgir a partir de estos conceptos. Esta perspectiva general concuerda con los planteamientos de Cortassa (2010; 2016), que ve como un lastre el retorno permanente de los estudios de divulgación científica al déficit como categoría fundamental de análisis, y propone que el estudio de los modelos de divulgación científica se levante sobre el reconocimiento de asimetrías cognitivas que posibilitan la diseminación del conocimiento entre diferentes agentes sociales.

LA CONTRAPOSICIÓN CON EL MODELO DEL DÉFICIT

Insistí antes en la falta de unanimidad que se percibe en el tratamiento que se hace de la divulgación científica en los estudios sobre ciencia y tecnología. Sin embargo, hay que anotar que al mismo tiempo parece existir una perspectiva más o menos generalizada sobre cómo abordar este tema. Tal perspectiva toma como punto de partida la contraposición entre el así llamado modelo del déficit y otros modelos comunicativos, y a partir de allí ofrece una aproximación particular a las dimensiones epistémica y política de la divulgación científica.

Algunos tratamientos de la divulgación científica establecen una contraposición entre el modelo del déficit y el modelo democrático. Este es el caso de análisis como el de Durant (1999). De acuerdo con él, el primero se caracteriza fundamentalmente por tres aspectos:

- una visión simplista de la ciencia como un cuerpo de conocimiento ya terminado y definitivo,
- una identificación negativa del público como gente profana en el conocimiento de los expertos,

- la atribución de la causa de los desencuentros entre la ciencia y el público a ignorancia o incompreensión por parte de este último.

Durant explica que, con el fin de contrarrestar tal modelo, en los años noventa empieza a crecer el interés en un modelo alternativo, el modelo democrático. Este tiene como fin comprender la relación entre la ciencia y el público en términos de una democracia pluralista, y se caracterizaría por tres aspectos generales:

- el establecimiento de una relación de igualdad entre científicos y no científicos que enfatice el diálogo como una precondition para resolver desacuerdos entre expertos y profanos,
- el reconocimiento de formas de experticia múltiples y en ocasiones conflictivas que pueden articularse entre sí mediante el debate público, abierto y constructivo, y
- la comprensión de las relaciones entre la ciencia y el público no solo por referencia al conocimiento puramente formal, sino además por otros factores como valores, poder y confianza.

Lozano (2005) sigue aquí a Durant y propone una versión un poco más sofisticada que distingue entre un modelo de déficit simple y un modelo de déficit complejo. Ella contrapone ambos modelos al democrático. Esta versión de Lozano ha tenido alguna resonancia en el ámbito latinoamericano, por ejemplo, Tait Lima, Felix das Neves y Dagnino (2008), Jiménez y Palacio (2010) y Arias Cadavid (2011).

En el análisis de Lewenstein (2003, 2010), en cambio, se establece una contraposición entre el modelo deficitario y los modelos de contexto, del experto profano y de participación pública. Dickson (2005) hace algo similar, pero en su caso la contraposición es entre el modelo del déficit y el modelo del diálogo.

Este tipo de tratamientos va en la misma línea de Bucchi (2008), Trench (2008) y Hetland (2014), que distinguen entre el modelo del déficit, el modelo del diálogo y el modelo de participación. En el modelo

del diálogo, la divulgación científica se concibe como un proceso comunicativo entre expertos (los científicos y sus representantes) y otros grupos sociales, con el fin de determinar de qué modo la ciencia y la tecnología pueden diseminarse más eficazmente en la sociedad, o para realizar consultas acerca de problemáticas específicas en las relaciones que se establecen entre ciencia, tecnología y sociedad. El modelo de participación, por otra parte, apela a la democracia participativa para sugerir que la divulgación sucede entre diversos grupos sociales bajo la premisa de que cada uno de ellos puede contribuir igualmente en el proceso de toma de decisiones, y que cada uno de ellos tiene un interés particular en el resultado que se obtenga mediante estas deliberaciones.

Un tratamiento un poco distinto, pero que no se aleja radicalmente de los que he enumerado hasta ahora, es el de Perrault (2013), y que Alcibar (2015) retoma y amplía. En este caso, se empieza por identificar lo que Perrault llama dos culturas diferentes en la divulgación científica. Por una parte, aquella de los propagandistas de la ciencia (*science boosters*), que conciben la divulgación científica como un asunto de relaciones públicas en que lo importante es alinear al público con las prioridades e intereses de los propios científicos. Por otra parte, aquella de los críticos de la ciencia (*science critics*), que de una forma similar a como sucede con los críticos de arte o los críticos literarios, combinan el respeto y la admiración por la ciencia con el fomento del pensamiento crítico en el estudio de sus distintos aspectos, consecuencias y procesos divulgativos. Estas dos culturas se traducen en tres modelos comunicativos diferentes:

- El modelo del déficit o PAST (*Public Appreciation of Science and Technology*), que impulsan los propagandistas.
- El modelo del diálogo o PEST (*Public Engagement with Science and Technology*), que no se apoya en una actitud puramente propagandista hacia la ciencia, pero que tampoco es completamente crítica. El interés es más bien que el público adquiera

cierta familiaridad con temas científicos y tecnológicos.

- El modelo democrático o CUSP (*Critical Understanding of Science in Public*), que impulsan los críticos y busca estimular el compromiso democrático con la ciencia y la tecnología por parte de todos los miembros de la sociedad, incluidos los propios científicos.

Esta muestra de posibles acercamientos a la divulgación científica sugiere varios puntos. Para empezar, el modelo del déficit es sin duda la piedra de toque que emplean diferentes autores para alcanzar algún grado de comprensión de los procesos de divulgación científica. En cierto modo, parece asumirse que hay un acuerdo explícito sobre cuál es el punto de análisis común, el modelo del déficit, y que los demás modelos aparecen como respuestas a él o formas de contrarrestarlo.

Pero aunque el lenguaje que emplean da a entender en ocasiones que en algún momento del pasado ya se realizó una transición efectiva del modelo del déficit a uno o varios de los demás modelos, todos los autores concuerdan con Trench (2008) en que es equivocado afirmar que el modelo deficitario es sencillamente algo del pasado. Por el contrario, la postura recurrente es que estos diferentes modelos, incluido el del déficit, pueden superponerse en un mismo momento histórico, y que de hecho se superponen en muchos de los procesos de divulgación científica que suceden actualmente.

Mi propia visión sobre este tema es que no hay una oposición real entre un modelo del déficit y otros modelos. Y la razón es simplemente que no existe nada que pueda calificarse como *el* modelo deficitario de divulgación científica. Esto es algo que suele aceptarse tácitamente cuando se afirma que en realidad nadie ha propuesto nunca tal modelo, sino que las referencias a él empiezan a aparecer hacia la década de 1980 como una manera de deslindar nuevas concepciones sobre la divulgación científica de otras previas en que el rol atribuido al público en temas científicos y tecnológicos era básicamente pasivo, tanto desde un punto de vista epistémico como político.

Así que mi propio acercamiento al tema de los modelos de divulgación científica se levanta sobre la idea de que, aunque algunos modelos sin duda pueden calificarse como deficitarios, esto no convierte a ninguno de ellos en *el* modelo deficitario de la divulgación científica. Hay más bien diversos modelos deficitarios de divulgación científica, y algunos de ellos pueden incluso ser democráticos, participativos o de diálogo. El punto es que la divulgación científica nunca es neutral, sino que con ella se persigue siempre un propósito claro: cierto sector de la sociedad (científicos, ingenieros, tecnólogos, políticos, empresarios, humanistas, educadores, artistas, entre otros) hace divulgación científica para promover determinados valores o actitudes sobre la ciencia y la tecnología entre un público particular. Estas actitudes pueden promoverse mediante diversos tipos de modelos de divulgación científica. En este artículo solo me ocupo de aquellos que identifico como de propagación-degradación del conocimiento.

Sin embargo, para evitar malentendidos, debo aclarar que mi propósito no es hacer una apología de estos últimos modelos, sino un análisis crítico de ellos. Por eso mi propuesta aquí es ofrecer un análisis que no se levanta sobre el déficit como categoría de análisis. Por ejemplo, no apelo a la oposición entre déficit y democracia, o a alguna de las otras que acabo de enumerar. Y la principal razón es que, como dije, estas dicotomías resultan insatisfactorias porque es posible identificar modelos comunicativos que sean al mismo tiempo deficitarios y democráticos o deficitarios y participativos, o deficitarios y dialógicos, algo que no es posible obtener en análisis previos de la divulgación científica. El punto no es, pues, negar la existencia de modelos deficitarios. Mi intención es negar que existe *un* único modelo deficitario al que se opone también *un* único modelo democrático, participativo, dialógico o cualquier otro. Como espero mostrar en lo que sigue, el análisis de la divulgación científica puede ser mucho más fructífero si el déficit deja de usarse como principal categoría de análisis, y nos concentramos más

bien, para usar la expresión de Secord (2004), en el tránsito del conocimiento, *knowledge in transit*. Mi propuesta es que el conocimiento en tránsito, las diferentes direcciones que este toma y los diferentes centros de producción y recepción del mismo pueden convertirse en las verdaderas unidades de análisis que debemos emplear para comprender los procesos de divulgación científica, y no otras categorías como la oposición entre déficit y democracia, que son categorías poco informativas y generan confusiones como que un modelo de divulgación científica no puede ser democrático y deficitario al mismo tiempo. (Escobar, en preparación).

MODELOS DE PROPAGACIÓN-DEGRADACIÓN: ASPECTOS GENERALES

Tal vez el primer punto para resaltar sobre estos modelos es que en realidad nadie los ha formulado y apoyado abiertamente en ningún lugar. Como sucede con el así llamado modelo del déficit, los modelos de propagación del conocimiento se desprenden no de propuestas que intentan formalizarlos o explicitarlos para su uso en la política científica de los países o en algún otro contexto particular, sino más bien de los análisis que hacen varios estudiosos de la divulgación científica y su historia. En particular, estos modelos aparecen como consecuencia de perspectivas críticas sobre aquellas concepciones que dan roles pasivos al público en los procesos de producción y divulgación del conocimiento científico y tecnológico. Pues esta es en realidad la principal característica de tales modelos. Ellos se enfocan en identificar medios para propagar este tipo de conocimiento, y no propiamente en la comprensión de la ciencia y la tecnología como fenómenos sociales con su propia historia, intereses y otros aspectos similares. Su principal objetivo es lograr valoraciones positivas de la ciencia y la tecnología entre el público mediante la propagación del conocimiento que ellas producen.

Pero el intento de promover tales valoraciones positivas envuelve una tensión difícil de resolver. Pues como insiste Dagognet (1993) en su acercamiento a la historia y los principios de

la divulgación científica, que él retrotrae a los tiempos de Platón, la tendencia general en este ámbito, incluso en lo que concierne al siglo XX, ha sido ver la divulgación científica como un asunto de deformación, simplificación, profanación, intoxicación, y otros términos similares, del conocimiento científico (y tecnológico). Así que se busca propagar este conocimiento al público, pero al mismo tiempo se califica tal propagación como un proceso de degradación.

Estos modelos de propagación-degradación se enmarcan así en lo que algunos sociólogos de la ciencia, siguiendo a Hilgartner (1990), denominan la visión culturalmente dominante (*culturally-dominant view*) de la divulgación científica (Gunnarsson, 2012; Myers, 2003; Nieman, 2000; Van Dick, 2008). De acuerdo con esta visión, debemos distinguir entre el conocimiento que producen los científicos y el conocimiento que transmiten los divulgadores al gran público, es decir, entre conocimiento científico genuino y conocimiento científico divulgado. En la visión dominante, estos dos tipos de conocimiento no comparten el mismo estatus epistemológico, pues el conocimiento divulgado sería, como ya dije, una degradación del conocimiento científico genuino. En consecuencia, el conocimiento divulgado podría verse o bien como una simplificación apropiada con fines educativos o bien como una simple distorsión del conocimiento científico genuino. Pero en cualquiera de los dos casos, el proceso sería por completo unidireccional, en el sentido de que el conocimiento científico genuino se propagaría desde los científicos hacia el público por medio de los divulgadores, aunque nunca desde el público o los divulgadores hacia los científicos. En este proceso de comunicación, el conocimiento genuino perdería mucho de su mérito epistémico y terminaría convertido en un tipo de conocimiento de mucho menor valor científico.

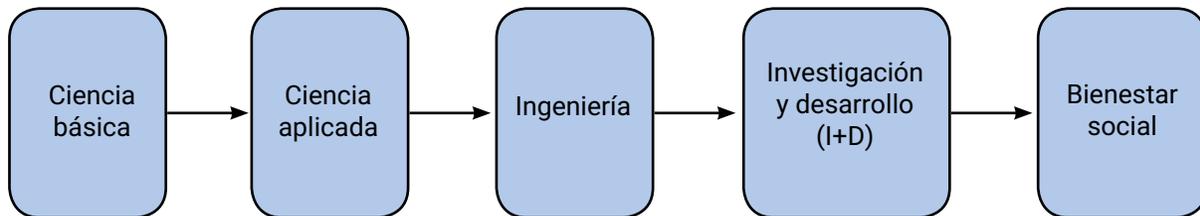
Pero, aunque tal degradación no sea del todo deseable, la divulgación científica aún se justifica en estos modelos porque se entiende que la propagación del conocimiento incide directamente

en el mejoramiento de las condiciones de vida materiales, intelectuales y morales de todos los seres humanos.

Considérese, por ejemplo, el caso del modelo de desarrollo científico y tecnológico asociado con el viejo contrato social sobre ciencia y tecnología (Olivé, 2003). Allí se postula una línea de desarrollo que comienza en la ciencia básica, y la idea es que entre mayor sea la inversión en ciencia básica, mejores serán los productos obtenidos a partir de

ella. Estos productos funcionan como el insumo principal para llevar a cabo investigaciones en ciencia aplicada, las cuales a su vez sirven de base para las investigaciones en ingeniería. Y a partir de lo realizado en esta última, se generan los procesos de investigación y desarrollo (I+D) que derivan en innovaciones tecnológicas y repercuten luego en incrementos significativos de los niveles de bienestar social de los ciudadanos (Figura 1).

Figura 1. Modelo lineal de desarrollo científico y tecnológico



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, para que este modelo funcione, se asume que la sociedad debe respaldar financiera y políticamente el sistema de ciencia y tecnología, aunque sin interferir con él, precisamente porque son los científicos (de la academia y la industria), con ayuda de algunos políticos, quienes saben cómo funciona y cómo debe funcionar este sistema. El modelo emplea así una versión del triángulo de Sábato para respaldar la idea de que solo la academia y la industria, representadas por sus científicos, y el gobierno, representado por sus políticos, deben intervenir en asuntos de ciencia y tecnología. La sociedad tiene la responsabilidad de ofrecerles respaldo, pero no debe esperar ni exigir participación en tales procesos, pues carece de la idoneidad requerida para hacerlo.

Así que, con el fin de que tal respaldo se dé efectivamente, es indispensable propagar el conocimiento científico y tecnológico en la sociedad. Y para los modelos enmarcados en el viejo contrato social, la necesidad de tal propagación surge de la existencia de un déficit epistémico en el público que resulta importante subsanar mediante procesos comunicativos, de modo que haya cada vez un mayor grado de respaldo social a la ciencia

y la tecnología. No se busca incrementar los niveles de participación ciudadana en estos temas, dado que incluso aquellos ciudadanos bien informados en ciencia y tecnología aparecerán siempre como aficionados, no como expertos. La meta última del modelo de divulgación científica asociado con el viejo contrato social es más bien terminar con el déficit epistémico, pero solo para reforzar el déficit político. Y esta es una característica general de los modelos de propagación-degradación.

En definitiva, en estos modelos se propaga el conocimiento científico y tecnológico, con la intención de que las condiciones de vida mejoren en la sociedad. Pero esta propagación se reconoce inmediatamente como una forma de degradación de ese conocimiento. De ahí que, desde esta perspectiva, sea menester emplear modelos divulgativos que lo degraden tan poco como sea posible. Jeanneret (1999) reúne estos modelos en dos grandes categorías: modelos de traducción y modelos de difusión. De acuerdo con él, ambos tipos comparten algunos puntos en común, lo que él llama un núcleo ideológico esencial, formado por tres ideas básicas. En primer lugar, ambos postulan la existencia de textos o fuentes originales desde

donde el conocimiento se propaga mediante traducción o difusión. En segundo lugar, ambos asumen que los signos empleados para realizar el proceso comunicativo son transparentes para todos aquellos que participan en él. Esto garantiza que quienes reciban el conocimiento puedan comprenderlo efectivamente, aunque tal transparencia implique al mismo tiempo algún grado de distorsión. Por último, ambos se apoyan en la idea de que debe favorecerse la divulgación del conocimiento sobre la divulgación de quiénes fueron sus enunciadores, que pueden incluso permanecer ocultos para el público. En otras palabras, y como dije más arriba, estos modelos privilegian la divulgación del conocimiento científico y tecnológico sobre la comprensión de la ciencia y la tecnología como fenómenos sociales, incluido el conocimiento que producen.

Sin embargo, como reconoce el propio Jeanneret, a pesar de compartir ese núcleo ideológico esencial, cada uno de estos modelos tiene consecuencias diferentes. Por eso quiero ocuparme ahora de ellos con mayor detalle.

MODELOS DE TRADUCCIÓN

Como ha mostrado Perrault (2013, pp. 56-58), la concepción de la divulgación científica como traducción es bastante popular entre los propios divulgadores científicos. Tal concepción apela inmediatamente a una metáfora que divide a los participantes del proceso comunicativo en tres grandes grupos. El primero es aquel de los expertos, que producen conocimiento científico y tecnológico, y por ello mismo dominan el lenguaje y los conceptos que se emplean en él. El segundo es el público, que puede o no estar interesado en acceder a ese conocimiento, pero que en cualquiera de los dos casos carece de él. El público tiene un déficit epistémico que se refleja en su ignorancia del lenguaje y los conceptos de los expertos. El tercer grupo es el de los divulgadores, que tienen la habilidad de interpretar el lenguaje especializado de los primeros y traducirlo al lenguaje ordinario de los segundos.

Como explica Bucchi (2008), esta concepción de la divulgación científica como traducción, involucra la idea de que las nociones científicas son complejas, difíciles de entender, y por ello precisamente se requiere de una mediación entre expertos y público para que este último las comprenda. De ahí la necesidad de formar una categoría particular de profesionales e instituciones que se dediquen a dicha tarea, es decir, los divulgadores (periodistas, escritores, museos, centros de ciencia, entre otros), que sirven como mediadores entre los expertos y el público. Este trabajo de mediación se realiza mediante procesos de traducción. De este modo, los divulgadores logran romper con el déficit epistémico del público, aunque sin pretender atacar con ello su déficit político, pues dado que este proceso de traducción involucra una degradación del conocimiento, el público nunca alcanza en realidad un dominio óptimo del lenguaje de los expertos, y por tanto no hay ninguna razón que justifique aquí su participación en la toma de decisiones sobre temas científicos y tecnológicos.

Calvo Hernando (1999) sostiene, en este sentido, que los modelos de divulgación científica como traducción, que él no rechaza por completo, son insuficientes porque el público no es esa masa homogénea que tácitamente se asume en ellos. Por el contrario, el público está conformado por diferentes grupos con experiencias, valores, intereses y conocimientos diversos que no siempre convergen entre sí. De ahí que él apoye la idea de ver al divulgador científico como un mediador, pero entendido como un tercer hombre que media entre los expertos y el público. Pues la función de este tercer hombre no sería solo traducir la jerga especializada de los expertos al lenguaje vulgar del público, como se ha entendido tradicionalmente. Él le atribuye además la función de suscitar interés, curiosidad y emoción por aspectos diferentes al conocimiento científico y tecnológico como las personas y las instituciones que produjeron dicho conocimiento, así como plantear interrogantes que apunten a la dimensión ética de la ciencia y la tecnología y a sus posibles relaciones con otros factores políticos y sociales.

En suma, una característica fundamental de los modelos de traducción es que, como señala Raichvarg (2008, 2010), desdibujan la función social de la divulgación científica como espacio posible de discusión crítica de la ciencia y la tecnología y de las diferentes tendencias científicistas que pueden estar asociadas con ellas en un momento dado (Boituzat, 1999; Delattre, 2010). Su interés principal es más bien reformular el lenguaje de los expertos para que el público lo comprenda y tenga así razones para dar un apoyo social sólido a la ciencia y la tecnología, aunque con ello no adquiera la idoneidad para decidir sobre ella. Se busca de esta forma superar el déficit epistémico del público, pero sin la pretensión de alterar su déficit político, es decir, su participación en la toma de decisiones sobre temas científicos y tecnológicos.

MODELOS DE DIFUSIÓN

Los modelos de difusión también se levantan sobre la triple división entre expertos, público y divulgadores a que recurren los modelos de traducción. Pero en este caso la metáfora que se emplea no apunta a la idea de algo que hay que convertir en otra cosa, como el lenguaje de los expertos en el lenguaje del público, sino a la idea de que algo, el conocimiento, está almacenado en algún lugar, y la labor del divulgador es ponerlo a circular en la sociedad. El divulgador sirve aquí más que como un mediador, como un puente que conecta dos puntos que de otra forma permanecerían incomunicados, o incluso como un canal que permite que el conocimiento fluya desde los expertos hacia el público.

De acuerdo con Lozano (2005), la idea de difusión es la principal característica de los modelos deficitarios, que se caracterizan por tomar la ciencia y la tecnología como cuerpos de conocimiento certero y seguro que deben hacerse llegar al público mediante los medios masivos de comunicación. Bucchi (2008) insiste en un punto similar al sostener que los modelos difusionistas parten del supuesto de que la labor del divulgador es simplemente transportar hechos científicos desde un contexto especializado a un contexto popular.

Sin embargo, ese medio aparece en este proceso como un lente opaco que es incapaz de reflejar y filtrar los hechos científicos de forma adecuada. Él identifica, por tanto, cinco nociones generales en que se sustentan los modelos difusionistas:

- Los medios de comunicación como un canal que transporta hechos científicos, pero que no lo hace de un modo satisfactorio debido a su falta de competencia o interés.
- El público como una entidad pasiva que carece de conocimiento científico y tecnológico, e incluso puede ser hostil hacia él, pero que puede mejorar en este aspecto gracias a la divulgación científica.
- La divulgación científica como un proceso lineal y unidireccional en que pueden distinguirse con claridad un contexto especializado y un contexto popular, y en el que solo el primero influye sobre el segundo.
- La comunicación como un proceso general de transferencia de conocimiento de un grupo de sujetos a otro.
- El conocimiento como algo que puede transferirse sin mayores alteraciones de un contexto a otro.

Canguilhem (1961) presenta una versión ya clásica y bastante influyente de estos modelos. Él describe la divulgación científica como un proceso de difusión en el que, como en cualquier otro fenómeno comunicativo, hay una pérdida o disminución de información cuando esta se transporta o extiende de un contexto particular a otro. De acuerdo con él, la transmisión, recepción y uso de esa información alteran sustancialmente la coherencia inicial que esta tenía, y la degradan. De ahí su sorpresa al constatar que Auguste Comte, en el siglo XIX, no compartía esta visión de la divulgación científica, pues Comte, explica Canguilhem, nunca vio la difusión del conocimiento como una degradación o degeneración, sino como una manera de regenerar el espíritu científico del público. Por tanto, la pregunta crucial para el caso de la divulgación científica, desde la perspectiva de Canguilhem, es otra: ¿por qué es legítimo incurrir

en esa pérdida o disminución de conocimiento científico y tecnológico que está intrínsecamente asociada con cualquier proceso de divulgación científica?

Su solución a este interrogante es simple, pero bastante reveladora de una tensión interna en los modelos de difusión, similar a la que aparece en el caso de los modelos de traducción. La respuesta es que esa pérdida o disminución de conocimiento se justifica porque la divulgación científica no es solo una idea respetable o razonable, sino un deber de las sociedades modernas. Pues la divulgación científica se concibe aquí como un medio democrático para promover el pensamiento crítico sobre la ciencia, la tecnología, la superstición, la política y otros aspectos de la cultura entre los diferentes públicos de una sociedad. Canguilhem atribuye así una responsabilidad social bastante alta a la divulgación científica, y concluye que en consecuencia esta no debe estar en manos de cualquier grupo de ciudadanos, sino que debe ser parte de la labor que llevan a cabo los propios científicos en las academias y las universidades. Solo de este modo, mediante un control directo de la difusión por parte de los científicos, es posible reducir al mínimo la pérdida de conocimiento científico y tecnológico asociada con ella. En suma, con el fin de que la difusión se haga de forma adecuada, Canguilhem propone que los científicos se conviertan tanto en productores como en divulgadores del conocimiento, para que así el público reciba ese conocimiento con tan pocas distorsiones como sea posible.

Todo lo anterior concuerda con la descripción que hace Simões (2012) de los modelos de difusión. Ella los caracteriza como modelos verticales que, por una parte, establecen una oposición estricta entre productores creativos y consumidores pasivos de conocimiento científico y tecnológico, y por otra, plantean un contraste radical entre la producción del conocimiento y su transmisión. El público, como receptor de una versión degradada de ese conocimiento, se beneficia en la medida en que con él subsana ciertos aspectos de su déficit epistémico, y adquiere de esa manera argumentos

bien fundados para respaldar la inversión social y económica que se espera que reciban la ciencia y la tecnología. Pero una vez más, la pérdida de información en el proceso divulgativo impide que ese mismo público alcance la idoneidad requerida para decidir sobre temas científicos y tecnológicos, incluso si son temas que lo afectan directamente. El cierre de la brecha generada por el déficit epistémico no garantiza, entonces, la terminación del déficit político en estos modelos.

CONCLUSIÓN

He planteado en este artículo que los modelos de propagación-degradación tienen como principal foco de análisis el tránsito del conocimiento científico y tecnológico. Su interés es comprender cómo este conocimiento alcanza diferentes sectores de la sociedad desde una fuente especializada original. Por ello, estos modelos se levantan sobre dos presupuestos fundamentales, que acabo de recorrer con cierto detalle: la triple división entre expertos, público y divulgadores, que se refleja en los modelos de traducción y difusión, y el establecimiento de una jerarquía entre conocimiento científico genuino y conocimiento científico divulgado. Así, pues, una consecuencia importante de estos modelos es la separación de los procesos de producción y los procesos de divulgación del conocimiento como dos momentos completamente separados. Y más aún, mientras los procesos de producción son autónomos con respecto a los de divulgación, estos últimos están subordinados a los primeros. En la versión de Canguilhem, por ejemplo, la subordinación llega al punto de incluir los procesos de divulgación científica entre las tareas de los científicos, en lugar de dejarla a cargo de otros profesionales.

Sin embargo, a partir de las críticas de Hilgartner (1990) a la visión culturalmente dominante de la divulgación científica, se ha puesto en duda repetidamente que los modelos de propagación-degradación constituyan descripciones realmente adecuadas de los procesos de producción y divulgación de conocimiento que se llevan a cabo en ciencia y tecnología. Y esto se debe principalmente a dos motivos.

En primer lugar, no resulta del todo claro que los dos tipos de conocimiento mencionados antes puedan distinguirse en la práctica real de la ciencia tan limpiamente como sugieren estos modelos. El problema es dónde trazar la línea que separa a uno del otro. Pues, por una parte, los propios científicos usan regularmente trabajos divulgativos para enterarse de la investigación que se realiza en áreas que no pertenecen a su propia especialidad. Y esto lleva, por otra parte, a que en muchas ocasiones ellos mismos usen esos trabajos divulgativos como fuentes de información científica genuina para el desarrollo de investigaciones en las áreas que sí son de su especialidad. En otras palabras, que una porción de conocimiento científico se clasifique como genuino o divulgativo no depende tanto de dónde se origine o dónde se comunique, sino de cómo se usa y quién lo usa. Dependiendo de las respuestas que se den a estos interrogantes, el mismo grupo de científicos puede aparecer simultáneamente como un grupo de expertos o como parte del público.

En segundo lugar, parece evidente que estos modelos asumen una postura política particular frente a la divulgación científica, y es cuestionable si tal postura se encuentra plenamente justificada. El problema acá es que el sentido en que un caso de divulgación científica se juzgará como una simplificación apropiada o una distorsión dependerá de la agenda y los intereses de quien esté juzgando ese caso particular de divulgación. Por ejemplo, un científico podría afirmar que la exposición que él hace de su proyecto de investigación frente a un grupo de inversionistas es una simplificación apropiada de esa investigación, pero que el reporte publicado por un periodista científico acerca de la inconveniencia de dicha investigación para una comunidad o un grupo poblacional constituye una simplificación que distorsiona el proyecto. El inconveniente es, en suma, que los modelos de propagación-distorsión convierten la divulgación científica en una forma de poder epistémico (y quizá de otros tipos) de un grupo formado por «expertos» sobre otro formado

por «legos». Y qué da tal poder a tal grupo y cómo lo mantiene es un tema para debatir.

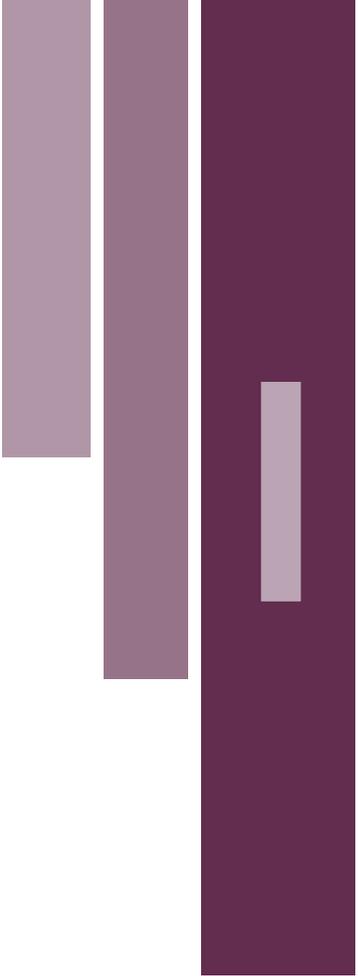
Las críticas a los modelos de propagación-degradación han conducido de este modo a postular modelos alternativos cuyo énfasis no es solo el conocimiento científico y tecnológico, sino en general el funcionamiento de la ciencia y la tecnología como fenómenos sociales. En estos modelos se problematizan los presupuestos sobre la triple división entre expertos, público y divulgadores y la jerarquía entre conocimiento científico genuino y conocimiento científico divulgado, y se propone en cambio una continuidad entre ciencia, tecnología y sociedad que se justifica por la imposibilidad de tomar puntos de referencia absolutos que indiquen sin ambigüedades quiénes son los expertos y qué cuenta como conocimiento científico genuino en cualquier contexto posible que uno pueda enfrentar. La ciencia y la tecnología no se ven aquí como referentes externos a la sociedad que la alimentan con diferentes tipos de conocimiento, y que pueden determinar de antemano qué deben o no aceptar sus miembros desde un punto de vista epistémico. La ciencia y la tecnología se ven más bien como fenómenos insertos en dinámicas sociales de diversa índole, y por esa razón, todos sus procesos, incluidos aquellos de producción y divulgación de conocimiento, se ven afectados por factores políticos, culturales, económicos, religiosos, filosóficos, históricos, de género, poder, entre muchos otros.

REFERENCIAS

- Alcíbar, M. (2015). Comunicación pública de la ciencia y la tecnología: una aproximación crítica a su historia conceptual. *Arbor*, 191(773), 1-13.
- Arias, L. M. (2011). La exclusion y la comunicacion de la ciencia y la tecnologia en un nuevo contrato social sobre la ciencia. *Trilogía*, 4, 155-167.
- Boituzat, F. (1999). Scientisme. En D. Lecourt, *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*. Paris: PUF.
- Bucchi, M. (2008). Of deficits, deviations and dialogues: Theories of public communication of

- science. En M. Bucchi, & B. Trench, *Handbook of public communication of science and technology* (pp. 57-76). London and New York: Routledge.
- 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*, 3, 5-15.
- Cooter, R., & Pumfrey, S. (1994). Separate Spheres and Public Places: Reflections on the History of Science Popularization and Science in Popular Culture. *History of Science*, 32, 237-267.
- Cortassa, C. (2010). Del déficit al diálogo, ¿y después? Una reconstrucción crítica de los estudios de comprensión pública de la ciencia. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 5(14), 117-124.
- Cortassa, C. (2016). In science communication, why does the idea of a public deficit always return? The eternal recurrence of the public deficit. *Public Understanding of Science*, 25 (4), 447-459.
- Dagognet, F. (1993). Histoire et principes de la vulgarisation. En L. Sfez, *Dictionnaire critique de la communication* (Vol. 2, pp. 1429-1443). París: PUF.
- Daza, S.; Arboleda, T.; Rivera, Á.; Bucheli, V. & 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.
- Delattre, N. (2010). Scientisme et guerre des sciences. *Psychotropes*, 16 (3-4), 77-88.
- Dickson, D. (2005). The case for a 'deficit model' of science communication. *SciDev.net*, 27.
- Durant, J. (1999). Participatory Technology Assessment and the Democratic Model of the Public Understanding of Science. *Science and Public Policy*, 26(5), 313-319.
- Erazo-Pesántez, M. (2007). *Comunicación, divulgación y periodismo de la ciencia. Una necesidad imprescindible para Iberoamérica*. Quito: Planeta.
- Escobar, J.M. (en preparación). El problema del déficit en los modelos democráticos de divulgación científica. Arbor: Ciencia. Pensamiento. Cultura.
- Gunnarsson, A. (2012). *Unleashing science popularisation: Studies on science as popular culture*. . Gothenburg: University of Gothenburg.
- Hetland, P. (2014). Models in science communication policy: Formatting public engagement and expertise. *Nordic Journal of Science and Technology Studies*, 2(2), 5-17.
- Hilgartner, S. (1990). The dominant view of popularization: conceptual problems, political uses. *Social Studies of Science*, 20(3), 519-539.
- Jeanneret, Y. (1999). Vulgarisation. En D. Lecourt, *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*. París: PUF.
- Jiménez, S. & Palacio, M. (2010). Comunicación de la ciencia y la tecnología en museos y centros interactivos de la ciudad de Medellín. *Universitas humanistica*, 69, 227-257.
- Lewenstein, B. V. (2003). Models of Public Communication of Science and Technology. Recuperado de http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/43775/mod_resource/content/1/Texto/Lewenstein%202003.pdf
- Lewenstein, B. V. (2010). Models of public understanding: The politics of public engagement. *ArtefaCToS*, 3(1), 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-Borda, M.; Pérez-Bustos, T. & 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». *Educar em Revista*, 44, 93-109.

- Márquez, J. (2013). ¿Vulgarización vs. degradación? Un análisis en perspectiva histórica. En E. Domínguez Gómez, J. A. Echeverry Mejía & M. Castaño Grajales, *Apropiación social del conocimiento: El papel de la comunicación* (págs. 183-201). Medellín: Universidad de Antioquia.
- Myers, G. (2003). Discourse studies of scientific popularization: questioning the boundaries. *Discourse Studies*, 5(2), 265-279.
- Nieman, A. (2000). *The popularisation of physics: boundaries of authority and the visual culture of science (Doctoral thesis)*. Bristol: University of West of England.
- Olivé, L. (2003). Por un nuevo contrato social sobre la ciencia y la tecnología. *Ciencia y desarrollo*, 172, 7-12.
- Perrault, S. (2013). *Communicating popular science: From deficit to democracy*. Palgrave Macmillan.
- Raichvarg, D. (2008). La vulgarización de las ciencias, espacio de crítica del cientificismo. *Revista Tecno-Lógicas*, 20, 179-203.
- Raichvarg, D. (2010). La vulgarisation des sciences: fausse "traduction" et vraie "interpretation". *Hermes*, 56, 105-112.
- Raichvarg, D. (2013). Principios de la divulgación de las ciencias. En E. Domínguez Gómez, J. A. Echeverry Mejía, & M. Castaño Grajales, *Apropiación social del conocimiento: El papel de la comunicación* (págs. 9-27). Medellín: Universidad de Antioquia.
- Secord, J. A. (2004). Knowledge in transit. *Isis*, 95, 654-672.
- Silva, J. A. (2012). A vulgar Recreation. *Journal of History of Science and Technology*, 6, 15-32.
- Simões, A. (2012). Introduction: communicating science, technology and medicine. *Journal of History of Science and Technology*, 6, 9-14.
- Tait Lima, M.; Felix das Neves, E. & Dagnino, R. (2008). Popularization of Science in Brazil: getting onto the public agenda, but how? *Journal of Science Communication*, 7(4), 1-8.
- Trench, B. (2008). Towards an Analytical Framework of Science Communication Models. En D. Cheng, *Communicating science in social contexts: New models, new practices* (pp. 119-135). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Van Dick, M. (2008). From science to popularization, and back: The science and journalism of the Belgian economist Gustave de Molinari. *Science in Context*, 21(3), 377-402.



INTERNACIONALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN. UNIDADES DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

*Research internationalization: research
units at Universidad Nacional de la Plata*

María Soledad Oregioni*



* PhD en Ciencias Sociales y Humanas. Centro de Estudios Interdisciplinarios en Problemáticas Internacionales y Locales – CEIPI, La Plata – Argentina, E-mail: soregioni08@hotmail.com

El artículo refleja parte de los resultados de la tesis doctoral: *Dinámica de la internacionalización de la investigación en la Universidad Nacional de La Plata (2005-2012)*. Presentada en la Universidad Nacional de Quilmes, en 2014.

Fecha de recepción: 18 de marzo de 2016

Fecha de aceptación: 19 de mayo de 2017

Cómo citar / How to cite

Oregioni, M.S. (2017). Internacionalización de la investigación. Unidades de Investigación de la Universidad Nacional de la Plata. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: el artículo analiza la internacionalización de la investigación en la universidad, mediante el estudio de las Unidades de Investigación (UI) situadas en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). A partir de considerar que este fenómeno se ha incrementado en los últimos años, incidiendo en la dinámica de producción de conocimiento desde una perspectiva multidimensional, a nivel cognitivo, social e institucional, afectando el contenido, la utilidad y/o pertinencia del conocimiento que se genera en la Región Latinoamericana (Oregioni, 2014). Consecuentemente, es fundamental analizar esta temática en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. A partir de este estudio de caso, la investigación permitió identificar distintos ejes de análisis que destacan los estímulos que inciden en forma directa e indirecta sobre la internacionalización de la investigación en la universidad y las tensiones que manifiesta en la dimensión de la investigación.

Palabras clave: internacionalización, producción de conocimiento, universidad, cooperación en ciencia y tecnología.

Abstract: This paper analyzes the internationalization of university research by means of a study of the Research Units (UI) at Universidad Nacional de La Plata (UNLP). This phenomenon has increased in recent years and has influenced the dynamics of knowledge production at the cognitive, social, and institutional level from a multidimensional perspective. It also affects the contents, usefulness and/or relevance of the knowledge generated in Latin America (Oregioni, 2014). Consequently, the analysis of this issue in the field of social studies of science and technology is fundamental. Based on this case study, the research allowed identifying the stimuli that have a direct and indirect impact on the internationalization of university research and its struggles.

Keywords: internationalization, knowledge production, university, scientific and technological cooperation.

INTRODUCCIÓN

La internacionalización de la investigación atraviesa la dinámica de producción de conocimiento desde una perspectiva multidimensional, a nivel cognitivo, social e institucional, incidiendo en el contenido, la utilidad y/o pertinencia del conocimiento que se genera en la región latinoamericana (Oregioni, 2014). Consecuentemente, teniendo en cuenta que las universidades son los principales espacios de producción y difusión de conocimiento en América Latina, el trabajo analiza la internacionalización de la investigación mediante el estudio de las Unidades de Investigación (UI) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). El objetivo central de la investigación, consiste en identificar cuáles son los estímulos que motivan a los investigadores que se desempeñan en las unidades de investigación de la UNLP para internacionalizarse, y cómo inciden estos aspectos en la orientación de la internacionalización de la investigación.

El diseño metodológico es mediante estudio de caso, ya que busca comprender a partir de la descripción rica y densa del fenómeno de estudio (Merriam, 1998). El criterio para seleccionar a las UI ha sido que representen a las grandes áreas de producción de conocimiento que clasifica el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Argentina. La investigación es de carácter cualitativo, y las técnicas de recolección de datos han sido: 1) la realización de entrevistas semiestructuradas a actores claves; y 2) el análisis de documentos institucionales. Luego, se procedió a la triangulación de fuentes, que resultaron complementarias y contrastables.

El abordaje cualitativo de la investigación permitió analizar el significado que los participantes del estudio dan a los eventos, situaciones y acciones en las que se hallan involucrados; el contexto particular en el cual los participantes actúan y la influencia que el mismo tiene en sus acciones; y el proceso por el cual

los eventos y acciones tienen lugar (Maxwell, 1996). Consecuentemente, y de acuerdo con Sautu (2003), resulta pertinente la transcripción de extensos fragmentos que adquieren forma de citas y que buscan justificar las posiciones sostenidas por los diferentes actores implicados en la internacionalización de la investigación en la universidad.

LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN COMO OBJETO DE LOS ESTUDIOS SOCIALES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (ESOCITE)

La internacionalización de la investigación constituye una práctica intrínseca a la producción y difusión de conocimiento (Manual de Santiago, 2007) por lo tanto, se ha convertido en objeto de los ESOCITE en la Región Latinoamericana. Además, se desarrolla en un contexto internacional jerárquico, consecuentemente la relación centro periferia atraviesa la dinámica de producción de conocimiento, en la medida que el 'centro' se caracteriza por la concentración de recursos materiales, cognitivos, humanos y simbólicos destinados a la producción de conocimiento (Vessuri, 1984) y se convierten en un punto de referencia y objeto de imitación acrítica para los científicos de la periferia (Hodara, 2003). De esta forma, la 'ciencia periférica', entendida como la ciencia que se produce en contextos periféricos, restringe la consolidación de equipos de investigación exitosos, en términos de la evaluación de sus pares de la 'comunidad' científica internacional (Vessuri, 1996). En este sentido, Hebe Vessuri presenta a la ciencia como una actividad internacional que busca obtener conocimiento científico universal, sin embargo, reconoce que se organiza de un modo jerárquico, y que los científicos tienen patria, es decir, que desarrollan sus investigaciones en contextos particulares (Vessuri, 1991).

Históricamente, los científicos latinoamericanos han debatido entre «la voluntad de incorporación al sistema científico internacional y el deseo de llegar a tener una voz propia, autonomía en la definición

¹ El número de la muestra se limitó de acuerdo al denominado «punto de saturación del conocimiento». Se logró entrevistar a 37 personas, entre el año 2011 y el año 2013.

de su perfil y su legitimación» (Vessuri, 1994, 72). Son varios los trabajos que dan cuenta de la tensión entre utilidad social y visibilidad internacional que atraviesa la producción de conocimientos a partir de la participación de científicos locales en las mega redes internacionales de producción de conocimiento (Kreimer y Zabala, 2006; Kreimer y Meyer, 2008) generando lo que Kreimer y Thomas (2005) denominaron como 'conocimiento aplicable no aplicado' (CANA), dado que el conocimiento resultante de dichas interacciones es poco o nada aplicable a las demandas de contexto socio-productivo local (Dagnino, 2006).

En este sentido, se destaca la vigencia del pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología que ejerce una fuerte crítica sobre la investigación que sigue parámetros puramente 'cientificistas', sin arribar a soluciones concretas para las necesidades de las poblaciones de la región latinoamericana, esta crítica es recuperada desde los estudios sociales de la ciencia, cuando se refiere a la subordinación de las agendas de investigación (Kreimer, 2006). La modificación de las relaciones internacionales en el espacio de la ciencia ha influido de forma directa en el proceso de negociación, debido a una creciente división del trabajo científico, relacionado con el cambio de escala, tipo y naturaleza de las actividades, que lleva a limitar el poder negociador sobre las agendas de investigación (Lemarchand, 2005). A la par, las nuevas tecnologías digitales permiten fortalecer la colaboración entre investigadores y aparece como un proceso democratizador en las relaciones de producción de conocimiento que impacta en los patrones de financiamiento de la investigación, y en las relaciones entre los científicos latinoamericanos que están mediadas por centrales de financiamiento de países fundamentalmente de Europa y Estados Unidos (Ibíd.). Lo anterior ha llevado a que se construyan estructuras político-institucionales para sostener mega redes de conocimiento.

Las asimetrías en el proceso de toma de decisiones generan subordinación de las agendas de investigación, respecto a la inserción de los países

de América Latina en megaproyectos surgidos en los centros de producción de conocimientos. Si bien se refuerza la integración internacional de las élites científicas locales, a la vez se estrechan los márgenes de negociación de las agendas en detrimento de la utilidad social de esos proyectos en el ámbito local. Esto sucede «en la medida en que la elección de las líneas de investigación, la visión de conjunto de los problemas conceptuales y, también, sus utilidades reales o potenciales son producidas con una fuerte dependencia de los dictados operados por los centros de referencia, localizados en los países más desarrollados» (Kreimer, 2006, 205). Si bien las nuevas modalidades de cooperación permiten a los países latinoamericanos acceder a recursos económicos, insertarse en discusiones y temáticas vigentes y publicar en coautoría internacional, se genera una integración subordinada al *mainstream* científico internacional (Kreimer, 2011).

En los últimos años, ante la creciente concentración en mega redes de producción de conocimiento, la modalidad de integración subordinada ha cambiado en diferentes aspectos. Por un lado, a partir de la restricción del poder de negociación de los países «periféricos», que integran redes muy amplias cuyos programas ya han sido sólidamente estructurados por las redes que los financian, y actores públicos y privados que participan en ellos. Y, por otro lado, el incremento de la «división internacional del trabajo», que asigna a los países periféricos un trabajo altamente técnico, complementario a problemas ya establecidos por sus pares de los países centrales. De esta forma, el *mainstream* internacional acumula y centraliza mayor cantidad de información, lo que le otorga más poder, y la posibilidad de introducir cambios en la escala de la producción de conocimiento.

Por otro lado, las agendas se encuentran mucho más determinadas por líneas de investigación que condicionan los proyectos locales (Ibíd.), al estar fuertemente influenciadas por los países más avanzados (Bradley, 2007; Gaillard, 1994; Kreimer y Meyer, 2008; Vessuri, 1996). Asimismo, si en el marco del universalismo liberal predominante

hasta la década de 1970, los científicos de los países periféricos «definían sus agendas en una relación de tensión y negociación con sus pares de los centros de investigación localizados en los países metropolitanos, y con agencias internacionales de financiamiento» (Kreimer, 2006, 200), con la aparición de la «mega ciencia» y de la «división internacional del trabajo científico», este proceso se acentúa (Kreimer, 2011) derivando en la generación exógena de las agendas de investigación y en la incorporación de metodologías de trabajo que responden a las necesidades sociales, cognitivas y económicas de los países centrales (Licha, 1996). Consecuentemente, los investigadores se ven condicionados a partir de parámetros de trabajo preestablecidos (Gaillard, 1994; Bonfiglioli y Mari, 2000; Kreimer y Levin, 2011) siempre que se demuestre competencia en el área (Cuadros *et al.*; 2008). Dado que, de acuerdo con Wagner *et. al.* (2001) existen investigadores o grupos de investigación que tienen experiencia en desempeñarse en proyectos de cooperación internacional y que los constituye en referentes en su área de producción de conocimiento, esto a menudo se relaciona con dos aspectos diferentes: por un lado con la presencia de capacidades de llevar adelante investigaciones con estándares de calidad similares a sus colegas de los países centrales; por otro lado, con la particularidad de desempeñarse en un área de investigación que solo se puede observar en determinado lugar (por ejemplo especies nativas) (Kreimer y Levin, 2013).

Por último, es importante mencionar que partir de la década del ochenta del siglo XX, los acontecimientos ocurridos en el ámbito internacional en el marco de la revolución económica y tecnológica han impactado en la forma de organizar la producción de conocimiento a partir de la ampliación de redes (Velho, 2000; Sebastián, 2004, 2007). Así, los parámetros de evaluación y las exigencias de «excelencia científica», entre los distintos campos de producción de conocimiento se han ido equiparando (Martín, 2013).

EL ABORDAJE PROPUESTO: LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA MULTIDIMENSIONAL

A lo largo del artículo, se entiende por internacionalización de la investigación la interacción entre investigadores locales e investigadores del extranjero en la producción y difusión de conocimiento. En esta investigación, se sitúa en el ámbito de la universidad, que presenta mecanismos institucionales que regulan las relaciones internacionales de los investigadores y hacia el interior de la institución, en el ámbito de Unidades de Investigación, donde los investigadores llevan adelante sus trayectorias académicas. Consecuentemente, se han seleccionado como objeto de estudio UI pertenecientes a las cuatro grandes áreas de producción de conocimiento que presenta el CONICET: 1) Ciencias biológicas y de la salud; 2) Ciencias exactas y naturales; 3) Ciencias agrarias y de materiales; y 4) Ciencias sociales y humanidades. Es decir, que en las UI confluyen la pertenencia a una institución y a un área temática de trabajo, destacando tensiones entre los aspectos político-institucionales, y la dinámica de vinculación internacional en producción de conocimiento, que hacen de la internacionalización de la investigación en la universidad un fenómeno complejo.

En este sentido, y de acuerdo con Clark (1991), se puede observar que las actividades académicas se dividen y se agrupan básicamente de dos maneras: por establecimiento y por disciplinas. El establecimiento es la institución. Está compuesto por un conjunto de edificios haciendo de la universidad una entidad definida y de dimensiones considerables, algo

² Es importante destacar que, en la literatura académica, se identifican campos de estudios diferenciados respecto al estudio del establecimiento y de la disciplina. Por un lado, los estudios sobre educación superior se interesan en investigar los establecimientos, mientras que historiadores y sociólogos de la ciencia se centran en el estudio de las disciplinas, entendidas de diferentes maneras de acuerdo con las distintas corrientes de pensamiento. En este sentido, se hace referencia a 'comunidades académicas', de acuerdo con el abordaje de Merton (1939); a 'campo científico' tal como fuera elaborado por Pierre Bourdieu (1994); o 'arenas transepistémicas' de acuerdo con lo planteado por Knorr Cetina (1996). Asimismo, se hace referencia al concepto «colegio invisible» para describir los vínculos informales o semi-informales entre investigadores de diversos establecimientos que trascienden las fronteras nacionales (Derck de Solla Price, 1967).

tangible y palpable. En tanto, la disciplina agrupa a un conjunto de académicos a partir de su pertenencia a un campo de conocimiento en común, por ejemplo, los biólogos se agrupan con los biólogos, los físicos con los físicos, los historiadores con los historiadores, etc. Consecuentemente, el sentido de pertenencia disciplinar no se contiene en necesariamente dentro de los límites del establecimiento y su alcance trasciende las fronteras de la Nación². En este trabajo en particular, se identifican las motivaciones que orientan a los investigadores que se desempeñan en el ámbito de las UI de la UNLP a internacionalizarse, tomando como ejes de análisis *los parámetros de evaluación que se promueven mediante políticas públicas (que ejercen una incidencia indirecta sobre la internacionalización de la investigación) y los programas de cooperación internacional (que ejercen una incidencia directa sobre la internacionalización de la investigación)*.

EL CASO DE ESTUDIO: LA INVESTIGACIÓN EN LA UNLP EN EL SIGLO XXI

Caracterización de las Unidades de Investigación objeto de estudio

Se procedió a seleccionar como objeto de estudio a UI categorizadas como centros, institutos y laboratorios, pertenecientes a distintas áreas de conocimiento, teniendo en cuenta que la investigación académica se ha transformado en una actividad colectiva y que dentro de la estructura universitaria el grupo de investigación constituye una UI de carácter colectivo, cuyos miembros desarrollan una identidad grupal y un sentido de pertenencia, sin descartar la existencia de conflictos y competencia entre sus integrantes (Bianco y Sutz, 2005; Rocha *et al.*, 2008).

El criterio de selección responde a que las distintas UI forman parte de la misma institución -UNLP- y representa una muestra heterogénea que permitirá describir las características que adquiere la internacionalización de la investigación en distintas áreas temáticas de producción de conocimiento. Por lo tanto, se toman UI de diferente tamaño y forma

de organización. De acuerdo con la reglamentación de la UNLP, se caracteriza a los *laboratorios* como las UI científica, tecnología y/o artística que tienen la finalidad de especializarse en una disciplina o área de conocimiento, y a los *centros e institutos*, como UI científica y/o tecnológica de envergadura, diferenciadas por un mayor nivel de integración y capacidad de formación de recursos humanos. En el caso de los Institutos, se especializan en una o más ramas del conocimiento; con grupos de investigación con capacidad independiente de desarrollar líneas de investigación, integrados en unidades funcionales con intereses científicos y/o tecnológicos comunes. La capacidad se vincula con la formación de recursos humanos de grado y postgrado (Ordenanza HCS-UNLP; 2010, p. 265).

La Tabla 1 da cuenta de la heterogeneidad de las UI que contempló el trabajo de campo, respetando como criterio de selección que se contemplen las grandes áreas temáticas que propone el CONICET, y que abarque las diferentes formas que adquiere la organización de la investigación en la UNLP.

INCIDENCIA DIRECTA E INDIRECTA EN LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Así como las actividades de producción y difusión de conocimiento son características de los grupos de investigación, se destaca la importancia que tiene la movilización de recursos externos para su mantenimiento (Krohn y Koppers, 1990 en Rocha *et al.*, 2008). En el caso de la UNLP, los orígenes de los fondos para la investigación son de diverso tipo. Entre ellos se contempla: i) partida de sueldos (mediante decisión de los consejos directivos, previa presentación de un proyecto de investigación o extensión ya que el Estatuto vincula directamente parte de las dedicciones superiores a la realización de tareas de investigación); ii) las sumas asignadas por el Presupuesto General de la Nación y distribuidas por el Consejo Superior; y iii) los recursos obtenidos de fondos concursados, principalmente en el CONICET, en la CICBBA y en la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

Tabla 1. Unidades de investigación objeto de estudio

ÁREA TEMÁTICA	UNIDAD DE INVESTIGACIÓN	AÑO DE CREACIÓN	TEMÁTICA GENERAL DE INVESTIGACIÓN
Ciencias exactas y naturales	Laboratorio de Investigación en Sistemas Ecológicos y Ambientales (LISEA)	1994	Análisis ecológico y ambiental de la estructura y funcionamiento de ecosistemas y paisajes
	Laboratorio de Investigación en Proteínas Vegetales (LIPROVE)	1992	Investigación básica y aplicada sobre proteínas de origen vegetal
	Centro de Investigaciones Geológicas (CIG)	1980	Investigación básica y aplicada en geología regional y geotectónica, estratigrafía, sedimentología, bioestratigrafía, petrología, mineralogía y geoquímica.
	Instituto de Astrofísica La Plata (IALP)	1999	Dinámica de sistemas estelares; ciencias planetarias; polarimetría del medio interestelar; estrellas masivas; cúmulos globulares y galaxias enanas; astrofísica de cúmulos abiertos; evolución estelar y pulsaciones; modelos de estrellas peculiares; binarias simbióticas y sistemas relacionados; estrellas binarias y evolución estelar.
Ciencias agrarias, ingenierías y de materiales	Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada (LIFIA)	1988	Investigación y desarrollo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
	Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI)	1972	Investigaciones básicas y aplicadas en 'fermentaciones industriales'
	Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE)	1967	Investiga las bases fisiológicas y moleculares del crecimiento y desarrollo de las plantas, la eco fisiología de las especies, las bases fisiológicas y moleculares de las respuestas de las plantas a los diversos factores de estrés biótico y abiótico.
Ciencias biológicas y de la salud	Laboratorio de Investigación en Animales de Experimentación (LIAE)	2012	Se dedica a la Investigación en Animales de laboratorio y experimentación.
	Centro de Endocrinología Experimental (CENEXA)	1977	Investigaciones en endocrinología.
	Instituto de Investigaciones Bioquímicas (INBIOLP)	1956	Investigación de procesos biológicos, bioquímicos, y biofísicos, relacionados con el metabolismo lipídico de algunos organismos.
Ciencias sociales y humanidades	Centro de Estudios Distributivos y Sociales (CEDLAS)	2002	Investiga en distintas líneas temáticas: pobreza y desigualdad; evaluación de políticas públicas; mercado laboral y empleo; comercio y pobreza; equilibrio general; objetivos del milenio; macro finanzas y pobreza; educación salud.
	Instituto de Investigaciones Latinoamericanas (IILA)	1960	Integración regional y desarrollo socio-económico de América Latina.

Fuente: elaboración propia con base a datos recabados de memorias institucionales y corroborados mediante entrevistas.

Más allá de la formación de recursos humanos, las UI necesitan recursos financieros para mantenerse activas y realizar sus programas de investigación. En este sentido, y de acuerdo con Knorr Cetina (1996) para analizar el proceso de producción de conocimiento es necesario tener en cuenta tanto las relaciones científicas como las no científicas. En las UI objeto de estudio, independientemente del presupuesto que destina la universidad para solventar la producción de conocimiento, los directores de las UI acuden a diferentes alternativas de financiamiento- entre las cuales se encuentran la venta de servicios a terceros y actividades de cooperación internacional- dado que se torna necesario movilizar recursos provenientes de diferentes ámbitos (Krohn y Kuppers, 1990 en Rocha *et al*, 2008).

En el ámbito de la universidad son los mismos docentes-investigadores quienes administran los recursos y desarrollan tareas de gestión universitaria. Es decir que las políticas internas orientadas a la investigación (al igual que a docencia y a extensión) son debatidas en el marco de los órganos de gobierno de la misma universidad. La normativa contempla que corresponde al Ministerio de Cultura y Educación la formulación de políticas generales en materia universitaria, asegurando la participación órganos de coordinación y consulta (como el Consejo de Universidades, el Consejo Interuniversitario Nacional y el Consejo Regional) respetando el principio de autonomía universitaria.³

En la UNLP, la regulación de la administración de los fondos que administran las UI corresponde al Consejo Superior, mientras que los Consejos Directivos tienen como función la promoción y el control de las actividades y fondos asignados a la Facultad, debiendo rendir cuenta documentada (CONEAU, 2010, 58).

En el caso de los laboratorios de investigación, independientemente del área disciplinar de pertenencia, mantienen una estructura de funcionamiento similar, que contempla la

utilización de financiamiento proveniente de diferentes medios. Las fuentes son variadas, y están compuestas por: i) fondos provenientes del Tesoro Nacional, ii) de la participación en proyectos de cooperación internacional, y iii) a partir de la transferencia de servicios a terceros. En este sentido, se corrobora lo mencionado por Sebastián (2004) respecto a que las universidades emplean mecanismos suplementarios al financiamiento recibido por parte del Tesoro Nacional para cubrir los gastos que demanda la investigación, y se coincide con Luchilo y Gubert (2007) quienes advierten que los flujos de financiamiento para investigación dependen de la capacidad de los centros para obtener recursos de fuentes externas a las del Tesoro Nacional. Al respecto, Juarros (2008) hace referencia a los perfiles adaptativos de la investigación a diferentes ámbitos de financiamiento, en tanto Naidorf (2011) advierte sobre el incremento de la participación de agencias externas al ámbito universitario en la definición de agendas académicas.

Los directores de los distintos laboratorios hacen referencia a la necesidad de complementar los recursos que provienen de la universidad para el desarrollo de investigación, en este sentido, y tal como lo menciona Vacarezza (2000), los investigadores que producen conocimiento en las universidades instrumentan distintos mecanismos para llevar adelante sus programas de investigación que identifica como *rutinas de recursos* -que consisten en mecanismos de financiamiento que están institucionalizados (por ejemplo: becas, subsidios, programas de investigación)-, y *dispositivo de recursos* que son las estrategias que llevan adelante los investigadores para obtener recursos adicionales. En las UI que se tomaron como casos de estudio, tanto el sueldo de los investigadores como las becas a los investigadores en formación provienen del presupuesto de la UNLP y/o de Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología, particularmente se destaca el CONICET

³ Ver: Ley de Educación Superior. Disponible en: <<http://infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/25394/norma.htm>>

⁴ Asimismo, la UNLP no informa sistemáticamente sobre los resultados de estas presentaciones, por lo tanto, no existe regulación ni control sobre este tipo de actividades.

en sostener la formación de recursos humanos y las actividades de investigación.

Si bien los programas de cooperación internacional en ciencia y tecnología ejercen una *incidencia directa* sobre la investigación, orientada a partir de los subsidios que reciben los investigadores⁴. Los parámetros de evaluación y/o criterios de excelencia que adopta la *política científica* para orientar la investigación⁵ también inciden en la internacionalización de las unidades de investigación. En este sentido, los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología ejercen una incidencia indirecta sobre la internacionalización

de la investigación, que se construye a partir de orientar el comportamiento de los investigadores de acuerdo con los criterios de evaluación utilizados para acceder a puestos científicos, becas, y a carrera de investigador. Los investigadores adquieren mayor puntaje cuando publican en revistas de prestigio internacional que a su vez son las más citadas. Además, en determinadas áreas de conocimiento, para acceder a publicar en revistas con estas características se requiere dominar determinadas técnicas y contar con *equipos de investigación* innovadores, consecuentemente optan por internacionalizarse en búsqueda de recursos, financieros, materiales, cognitivos, etc.

Tabla 2. Becarios de Organismos Públicos (año 2012)

UI	Becarios de Organismos Públicos				
	CONICET	CICPBA	AGENCIA	CIN	Total
Laboratorio I	2	1	---	1	4
Laboratorio II	6	---	1	---	7
Laboratorio III	3		3		6
Centro I	13	---	---	---	13
Centro II	3	1	---	---	4
Centro III	8	---	2	---	10
Centro IV	28	---	4	---	32
Instituto I	17	---	---	---	17
Instituto II	18	---	---	---	18
Instituto III	2	1	---	---	3
Instituto IV	29	---	---	---	29
Total	129	3	10	1	143

Fuente: elaboración propia en base a memorias institucionales y entrevistas.

⁵ De la misma manera, se ha podido identificar que en los últimos años, y a partir de una política nacional que se orienta a ampliar los vínculos entre los países del Sur, el CONICET comenzó a incorporar nuevos instrumentos para promover la vinculación entre los investigadores de la Región como son las becas para estudiantes latinoamericanos. Si bien es un instrumento reciente, en algunas de las UI lo han comenzado a utilizar. Por ejemplo, en el INFIVE se encuentra haciendo su doctorado un estudiante procedente de Cuba; en el IALP un estudiante

de proveniente de Perú y una estudiante de nacionalidad colombiana; y en el INIBIOLP, doctorandos de Uruguay, Colombia y Costa Rica. Estas personas trabajan en el marco de las UI en función de ser becarias del CONICET. Esto les permite generar una relación de trabajo diario, que aspiran a que se mantenga al momento de retornar a su país de origen, dando la posibilidad de continuar con el intercambio de conocimiento. En este sentido se observa la voluntad política de incrementar la interacción entre los investigadores de la Región.

INCIDENCIA INDIRECTA SOBRE LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presupuesto emitido por Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología en formación de recursos humanos para la investigación atraviesa las políticas institucionales de la universidad y contribuye a orientar las actividades de investigación de acuerdo con los parámetros de evaluación predefinidos. Esta incidencia es mayor cuando se hace referencia a unidades de doble dependencia CONICET-Universidad, como es el caso de tres de los Centros (CIG, CINFEFI, CENEXAI) y tres de los Institutos (INFIVE, IALP e INBIOLP) (ver Tabla 2).

La Tabla 2 permite observar la importancia que tiene el CONICET en la formación de recursos humanos en las UI objeto de estudio en el año 2012, ya que, de un total de 143 becarios distribuidos en las diferentes Unidades Académicas, 129 pertenecen al CONICET. Tendencia que se reproduce a nivel nacional y que ilustra la relación existente entre los organismos de ciencia y tecnología y las universidades nacionales, destacando la intensa relación Conicet/Universidad. En este sentido, es necesario prestar atención en la relación de los organismos de ciencia y tecnología y las universidades nacionales, dado que los primeros inciden en la producción de conocimiento porque son quienes, en gran medida, financian la investigación en universidades nacionales⁶, y consecuentemente tienen la capacidad de «viralizar»⁷ una cultura científica bajo su propio criterio. El testimonio de los directores de las UI objeto de estudio, confirma esta tendencia. Por ejemplo, uno de los entrevistados, sostiene que

⁶ Las universidades son la segunda institución consignada como lugar de trabajo para los recursos humanos del CONICET; y han mantenido su peso relativo durante el período 2008-2010, luego de los centros pertenecientes al mismo organismo. El resto de los ámbitos mayormente utilizados son aquellos del Gobierno nacional y organismos descentralizados de ciencia y tecnología, las universidades privadas y los organismos privados de bien público. esta estrecha relación entre el CONICET y las universidades nacionales es un fenómeno relativamente reciente, producto de distintos cambios en la manera de gestionar la producción de ciencia y tecnología en el país (Oregioni y Sarthour, 2013).

⁷ Se refiere a la capacidad de expandir en forma exponencial criterios sobre la forma de organización del trabajo científico

desde la incorporación al CONICET los parámetros de evaluación se tornaron más rigurosos, en sus palabras:

Son más exigentes en producción científica que los de la universidad. Por el hecho de que la universidad contempla la docencia, la investigación y la extensión y el CONICET contempla solo la investigación, y solo más recientemente la vinculación tecnológica, o la divulgación del conocimiento (...) se privilegia el posicionamiento de la carrera o el prestigio al publicar en una revista, aunque ese conocimiento no sea tomado después por alguien que puede llegar a diseñar prácticas de mayor utilidad social (Investigador del INFIVE, 2013).

INCIDENCIA DIRECTA DE LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

A partir de la investigación, se observa que en todas las UI hacen referencia a los programas de cooperación internacional como uno de los medios que utilizan para financiar la investigación. De esta forma, mediante la generación de megaredes, contribuyen a la internacionalización de la investigación (Licha, 2006) que permite a los países latinoamericanos acceder a mayor cantidad de recursos (Kreimer, 2011). A continuación, las Tablas 3, 4 y 5, describen *con quiénes* se vincula los laboratorios, centros e institutos objeto de estudio.

Como se puede observar, en la Tabla 3 todos los laboratorios presentan actividades de vinculación internacional a nivel bilateral y regional, mientras que a nivel multilateral existe mayor cantidad de vínculos en el área de ciencias exactas y naturales (LISEA y LIPROVE). En tanto en las ciencias informáticas, se hace referencia a un solo proyecto de carácter multilateral (LASID) que nuclea a investigadores de la región latinoamericana y está financiado por Microsoft (empresa radicada en Chile).

De acuerdo con los datos recogidos a partir de entrevistas, el LISEA tiene una importante actividad de vinculación internacional. A nivel bilateral, el principal vínculo que se mantiene en forma ininterrumpida desde la década del setenta es con Puerto Rico. También han participado de programas multilaterales,

Tabla 3. Vinculación internacional de las unidades de investigación: laboratorios

Unidad de Investigación	Bilateral	Multilateral	Regional	Actores Extra-Académicos
LISEA	Instituto Internacional de Dasotomía Tropical. (EE.UU) Fores Servis, Universidad de Tiating	ALFA UNESCO CYTED	AUGM Chile	
LIPROVE	Italia Eslovenia Barcelona Portugal	Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) CYTED	Chile. Cuba ⁸	
LIFIA	Francia Alemania Reino Unido Italia EE.UU Portugal España	LASID	Chile ⁹ Brasil ¹⁰ Colombia AUGM	(Chile) ID Interactive (USA) Villmond Luxembourg SARL (Luxemburgo)
LIAE	Japón (JICA) España Suecia		Bolivia Venezuela Cuba Colombia Uruguay Paraguay Brasil Perú	

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos de las entrevistas y corroborados con el análisis de las memorias institucionales (2012).

cuyos resultados han sido fundamentalmente publicaciones. A nivel regional se vinculan con la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo (AUGM), a partir del Comité Académico sobre Medio Ambiente, y con Chile en programas de investigación conjuntos en la Patagonia.

En el caso del LIPROVE, la primera generación de investigadores (pioneros) aún dirige el laboratorio, y en diferentes oportunidades se han apoyado en la cooperación internacional con el objetivo de adquirir y generar capacidades que hasta ese momento no contaban. El LIPROVE ha participado de programas

multilaterales de cooperación, como el Programa Iberoamericano en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Además, tienen importantes vínculos de cooperación a nivel bilateral con Cuba, Chile, Eslovenia, Portugal, Italia y España (Barcelona). En este sentido, los contactos con los países de la región se retroalimentan en el marco de los proyectos CYTED, dado que permiten integrar capacidades que se encuentran dispersas geográficamente y conformar redes de excelencia que responden a problemas presentados por el organismo convocante⁸. En el marco de los convenios internacionales se generaron dos casos de emigración de recursos humanos. Por

⁸ Subsidio para actividades de cooperación internacional. estaba en el centro de bioplasmas dependiente de la Universidad de Ciego de Avila, Cuba, para la coordinación de la ejecución del Proyecto «Obtención de fitoendopeptidasas por cultivos in vitro; su purificación y caracterización para el empleo industrial y farmacéutico». Institución: CICPBA. Año 2004. Dra. Claudia Natalucci.

⁹ Universidad de Chile.

¹¹ El proyecto CYTED, se encuentra coordinado por la Secretaría General, que se encuentra en España, país que proporciona los recursos materiales y humanos para el funcionamiento del Proyecto (ver: <http://www.cytmed.org/cytmed_informacion/es/>)

¹² El proyecto CYTED, se encuentra coordinado por la Secretaría General, que se encuentra en España, país que proporciona los recursos materiales y humanos para el funcionamiento del Proyecto (ver: <http://www.cytmed.org/cytmed_informacion/es/>)

un lado, en el caso de la vinculación con la Universidad Autónoma de Barcelona (España) se realizó una tesis 'sandwich'⁹, y como consecuencia el investigador codirigido permaneció en España trabajando como profesional a cargo del Servicio de Proteómica del Instituto de Biotecnología y Biomedicina, de la Universidad Autónoma de Barcelona, pero mantiene un vínculo fluido con el LIPROVE. Por otro lado, el caso de la vinculación con Italia, también originó actividades de movilidad.

En el caso del LIFIA, la construcción del laboratorio se dio en consonancia con la consolidación del campo de conocimiento en informática, lo que generó la necesidad de aprender de otras experiencias. El entrevistado sostiene que las relaciones internacionales no se pensaban como una política estructural, sino como la manera de contribuir a desarrollar las ciencias informáticas en la Argentina.

(...) en el LIFIA había una política muy sistemática de desarrollar relaciones con grupos del exterior, que eran más personales que institucionales, porque en ese momento no existían los convenios de cooperación internacional a nivel Ministerio, como hay ahora, y en el contexto del departamento de informática tampoco existía una cosa institucional. Nosotros promovíamos mucho entre los más jóvenes y los de mi propia generación, era relacionarse con gente de afuera de la forma que fuera posible (Investigador del LIFIA, 2012).

Como se presenta en la Tabla 3, al año 2012, el LIFIA, se vincula con distintos centros internacionales de producción de conocimiento y a través de sus investigadores forma parte de redes de investigación latinoamericanas. Además, mantiene significativos lazos de vinculación internacional, fundamentalmente a nivel bilateral con países europeos. Otro de los rasgos que diferencia al LIFIA del resto de las UI es la vinculación con empresas internacionales¹³ y nacionales, como así también con organismos gubernamentales, por ejemplo ANSES, Ministerio Nacional de Economía, etc. En el ámbito regional, se destaca la

¹³ De acuerdo con Licha (1996), en el contexto de globalización científica y tecnológica las actividades de vinculación internacional se caracterizan por el desarrollo de grandes firmas multinacionales hacia distintos países.

importancia que ha tenido el vínculo con Brasil en la formación de los pioneros, y con Uruguay, que llevó a los investigadores del LIFIA a utilizar elementos de cooperación institucionales como Escala Docente, que es el programa de movilidad de la AUGM.

Por último, la vinculación del LIAE hacia América Latina es fluida y de acuerdo con las entrevistas realizadas, varios de los vínculos consisten en la movilidad de investigadores por periodos cortos. Por ejemplo, tal como sostiene una de las investigadoras: «ha venido gente de Venezuela, de Cuba, Uruguay, Bolivia, Colombia, Brasil y Chile». Asimismo, estas actividades de movilidad se encuentran mediadas por la cooperación trilateral, a partir de un convenio de la Facultad de Ciencias Veterinarias con Japón, donde se contemplan las actividades de cooperación a terceros países:

Hubo un momento que estaban las becas a terceros países que promocionaba JICA. Eran becarios que venían de diferentes países y estaban tres meses acá en la Argentina, desarrollando distintos trabajos, se llamaba transferencia a terceros países. Nosotros, los que habíamos recibido los equipos y que habíamos adquirido la experiencia en Japón, teníamos que formar gente de Latinoamérica y transmitirle la experiencia de Japón (Investigadora del LIAE, 2013).

Sin duda la influencia de la Agencia Internacional de Japón (JICA) en el LIAE ha sido de significativa importancia, marca un antes y un después en la trayectoria del laboratorio, como de la Facultad de Ciencias Veterinarias. Esto debe ser analizado en el contexto de relaciones de poder y disputa de hegemonía en el orden internacional caracterizado por la «sociedad del conocimiento», donde la ciencia y la tecnología se identifican como los principales factores de competitividad (Meyer *et al.*, 2001) y Japón implementa una política persuasiva de cooperación hacia la región latinoamericana denominada *soft power* (Ross, 2008). No obstante, se destacan vínculos bilaterales a partir de la realización de estadías de investigación en España y Suecia.

Como se ha podido observar, el LIFIA es el único laboratorio donde se han registrado vínculos extra-

Tabla 4. Vinculación internacional de los centros

CENTRO	BILATERAL	ACTORES EXTRA-ACADÉMICOS.	MULTILATERAL	REGIONAL
CIG	Inglaterra Australia España Alemania	Petrobras (Brasil)		Brasil
CENEXA	Alemania ¹⁴ EE.UU ¹⁵	Bristol-Myers Squibb Merck, Sharp & Dohme Novo Nordisk Inte	Red Qualidiab	Brasil Paraguay Chile
CEDLAS	Canadá Estados Unidos	Corporación Andina de Fomento (Venezuela)	FMI BM CEPAL BID	Brasil Uruguay Bolivia Perú
CCINDEFI	Alemania España India Viena		PNUD ALFA CYTED AISE	Chile Brasil Cuba

Fuente: elaboración propia con base a datos obtenidos de las entrevistas y corroborados con el análisis de las memorias institucionales (2012).

académicos, esto se encuentra directamente relacionado con el ámbito temático de investigación, (dado que pertenece a la gran área temática de ingeniería y ciencias de materiales). Asimismo, en la Tabla 4 se observa que, en el caso de los centros, la vinculación internacional extra-académica es más intensa que en los laboratorios.

Como se observa en la Tabla 4, el CIG mantienen vínculos extra-académicos con Brasil, por medio de Petrobras, desde hace más de diez años y orientado al desarrollo de soluciones tecnológicas. Sin embargo, en el CIG existen distintas posiciones respecto a la transferencia de conocimientos a las empresas a partir de la provisión de servicios a terceros. Así lo manifiesta uno de los investigadores entrevistados, quien sostiene que «no todos los investigadores están de acuerdo con vincularse con empresas» (Investigador del CIG, 2013). También se han relacionado a nivel bilateral con Inglaterra, Australia, España y Alemania. Con respecto a la relación que mantienen con Alemania, se logró generar convenios de cooperación que posibilitó la provisión de un equipo de rocas de última generación. En otros casos, a partir de los

convenios de cooperación, les dan dinero y cubren las necesidades que se presentan en el CIG en ese momento. Por otro lado, con respecto a los países de la región, privilegia el vínculo con Brasil, particularmente con San Pablo, con laboratorios de geoquímica, que hacen el biánalisis que en Argentina no se hace. También tienen convenios con la Universidad Estadual de Rio de Janeiro, con la Universidad Paulista y UNISINOS.

En la Tabla 4, se puede observar que en el ámbito bilateral el CENEXA mantiene importantes vínculos con Estados Unidos y Alemania, mientras que en el ámbito Regional con Brasil, Chile y Paraguay. Pero los vínculos más significativos los ha desarrollado a nivel multilateral, mediante organismos internacionales, como es la Organización Mundial de la Salud (OMS) y a partir de la Red Qualidiab, que consiste en una red de intercambio y de información, sobre entidades de atención y de sus subsectores en los ámbitos público y privado. La Red fue creada

¹⁴ El Centro se encuentra vinculado con la Universidad de Hannover, Alemania, en la realización de un proyecto sobre regulación de la actividad de glucoquinasa hepática e insular.

¹⁵ El CENEXA se vincula con Pediatric Diabetes Research Center, Universidad de California, San Diego, EE.UU. Expansión y diferenciación β. y con la Universidad de Indiana, EE.UU. Programa PRODIACOR y DIFAR.

¹⁶ El objetivo de la Red, consiste en unificar criterios para la evaluación de la calidad de atención de las personas con diabetes. Y emplear un sistema de registro de indicadores que permite hacer diagnósticos de situación apropiados para la toma de decisiones. Esto busca corregir la situación actual en la que los registros son escasos, incompletos y difíciles de comparar por la diversidad de criterios utilizados en su diseño. Así, el registro Qualidiab permitirá aumentar los conocimientos acerca de la situación real de las personas con diabetes, definir su grado de control clínico y metabólico, la frecuencia de complicaciones agudas y crónicas, grado de accesibilidad a la atención y a medicamentos e insumos, adherencia al tratamiento, y estilos prescriptivos. Brindando información sobre la importancia de la diabetes, funcional para la toma de decisiones.

en el año 1997 y desde ese momento ha estado coordinada por el CENEXA, que proporciona apoyo técnico, registra y analiza la información proveniente de los centros subsidiarios, difunde los datos de la región y promueve el funcionamiento de la red.¹⁶ También tienen vínculos con actores extra-académicos.

En el caso del CEDLAS ha tenido una importante trayectoria internacional que se destaca a partir de varios aspectos. En primer lugar, en los vínculos con organismos internacionales: gran parte de los proyectos que se realizan en el Centro se sostienen con los fondos provenientes de programas que financian el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL):

(...) el Centro se inició a partir de uno de sus proyectos principales, que todavía existe, un proyecto de homogenización de base de datos, de encuestas de hogar de América Latina, que se dio a partir de un proyecto de CEPAL, el BID y el Banco Mundial, donde nosotros lo que hacemos es tercerizar todo lo que es procesamiento de encuestas. Entonces, todos los indicadores que publica el Banco Mundial, lo que hacemos es dejarlos disponibles en una instancia pública,

están en una página web y todo el mundo los puede bajar (Investigador del CEDLAS, 2013).

En segundo lugar, la mayoría de sus integrantes presentan un *curriculum vitae* internacionalizado (Knight, 1994, Garcel, 2009). Esto es: presentado en idioma inglés, con publicaciones realizadas en el exterior y frecuentes actividades de movilidad internacional (física y virtual). En tercer lugar, varios de los investigadores formados en el Centro se desempeñan en instituciones científicas del exterior, principalmente en universidades de Estados Unidos, pero también en organismos internacionales como el BID o el Banco Mundial:

En este momento estoy dando clases en EEUU, donde también hice mi doctorado. Es y ha sido una experiencia muy enriquecedora para fortalecer mi conocimiento teórico, pero yo decidí qué estudiar mucho antes de salir al exterior. Lo elegí porque muchos economistas de renombre trabajan en EEUU (Investigador del CEDLAS, 2013).

La experiencia del investigador entrevistado es un ejemplo de las distintas relaciones de vinculación internacional que mantiene el Centro, donde los lazos con el exterior son fluidos, como se pudo observar en la Tabla 4.

Tabla 5. Vinculación Internacional de los Institutos

Institutos	Bilateral	Multilateral	Regional
IALP	Italia Portugal		Brasil Chile Uruguay
INFIVE	Finlandia Estados Unidos Alemania Suecia Reino Unido		Brasil
IILA	España	ALFA AECI	Uruguay El Salvador Venezuela
INBIOLP	Reino Unido España Suecia USA		Brasil Uruguay Colombia México

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos de entrevistas y memorias institucionales (2012).

Por último, la Tabla 5 describe los vínculos internacionales que mantienen los Institutos. Caracterizados por ser netamente académicos y bilaterales, con excepción del IILA, que en diferentes oportunidades ha accedido a convenios de cooperación de carácter multilateral.

En la Tabla 5 se presentan los vínculos que mantiene el IALP con investigadores del exterior, a partir de los grupos de investigación en cúmulos abiertos y en sistema solar. En el caso del grupo de investigación en sistema solar, se encuentra vinculado con investigadores uruguayos. Ahora bien, los vínculos entre los grupos se consolidan a partir de observar la incidencia de las relaciones de poder sobre el conocimiento, que se dan en el marco de las relaciones de vinculación internacional asimétricas, Norte-Sur. En este sentido, se contempla que generalmente los investigadores consideran a los países que poseen mayor cantidad de recursos como el «ejemplo a seguir», dado que realizan conocimiento de «excelencia» (Hodara, 2003). Sin embargo, el ejemplo del grupo de investigación sobre sistema solar da cuenta de que no todos los investigadores comparten dicha opinión, que responde a una lógica «cientificista» y tratan de generar estrategias, para realizar investigaciones por fuera de la corriente hegemónica. Para ello se unen con investigadores que están en una condición de poder similar, bajo el lema «todos juntos somos fuertes» que de acuerdo con Lea Velho (2001) lleva a los investigadores de la región a cooperar entre sí.

Por su parte, el grupo que trabaja cúmulos abiertos tiene proyectos con un investigador italiano y con un investigador portugués. El investigador involucrado en el proyecto, relata que el lazo con el investigador italiano de la Universidad de Padua se inicia en el año 2002:

(...) Él estaba interesado a aprender a analizar cúmulos, porque había hecho el doctorado y tenía una carrera hecha en Italia, pero no alcanzaba a entender cómo se hacía esa interpretación de datos. Entonces se empezó a poner en contacto con nosotros. Uno de acá proponía una cosa, otro de allá proponía otra. Entonces decidimos

poner en marcha un convenio, creo que fue la única cosa institucional que hicimos, que fue un convenio del Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia y la SECYT, en ese tiempo (Investigador del IALP, 2012).

El investigador define al proyecto como muy fructífero. Se generó intercambio de becarios que pudieron viajar y realizar sus experiencias posdoctorales en la Universidad de Padua. Además, sostiene que fue complementario porque mediante el investigador italiano tienen llegada a un investigador portugués, que por ser de la Comunidad Europea aplicó para ir a trabajar a Chile, donde se encuentra el Observatorio Europeo Austral. A partir de esto tienen acceso a datos:

(...) tiene acceso a una enorme cantidad de telescopios en Chile, hay una cantidad de datos enormes, y ahí es donde podemos comenzar a fijar claramente nuestro objetivo de trabajo y a producir. Sacamos una cantidad de *papers* muy interesantes, tienen un buen número de citas, presentamos una visión totalmente distinta a la que se venía teniendo hasta el momento de cómo era el plano de la galaxia en proyección del tercer cuadrante (Investigador del IALP, 2013).

La relación entre el Instituto I (desde el grupo de investigación en Cúmulos Abiertos), e investigadores de Portugal e Italia, responde a la dinámica de laboratorio ampliado (Kreimer y Ugartemendía; 2007) y se sostiene mediante el intercambio de recursos.

En el caso del INFIVE llevan adelante importantes actividades de cooperación internacional, que adquieren la modalidad de vínculos bilaterales con Centros de Investigación de Brasil, Estados Unidos, Alemania, Finlandia, Suecia y Reino Unido (ver Tabla 5). De acuerdo con el relato de uno de los entrevistados, la vinculación internacional ha adquirido diferentes modalidades en las distintas generaciones de investigadores. La primera generación del INFIVE, es decir, la generación de su fundador y directores que lo sucedieron, no hicieron doctorados en el exterior, pero cursaron instancias de posgrado de al menos dos o tres años. En la generación del director actual (de aproximadamente cincuenta años), hay

investigadores que no cursaron ninguna carrera de posgrado e investigadores que viajaron a obtener el doctorado en el exterior. La generación que egresó en los noventa realizó el doctorado en Argentina y después cursó alguna instancia posdoctoral. Más recientemente, durante su formación doctoral, los becarios realizan estadías cortas en el extranjero. Sobre todo, es muy frecuente que aparezca alguna colaboración con Europa y con EEUU (Investigador del INFIVE, 2013).

Las relaciones internacionales del IILA están fuertemente vinculadas a programas multilaterales de cooperación internacional, que les han permitido activar redes y ampliar los vínculos en el ámbito bilateral y regional. En este sentido, el programa ALFA les permitió generar una red de investigación sobre integración regional específicamente, que se llamaba Red INDRE. Esta red permitió la movilidad de alumnos. Después se coordinó otro ALFA desde la UNLP con otras universidades argentinas, Córdoba, FLACSO Argentina y de la Región, la Universidad de la República, la Universidad de San Pablo, la Universidad Nacional de Asunción. También participaron universidades portuguesas, italianas y españolas. A raíz de esos proyectos ALFA, el Instituto III logró generar vínculos que se consolidaron con la creación de la Red en Formación en Posgrado e Investigación en Integración Regional (Red FIRE). Esta red está conformada por la Universidad de la República, la Universidad de La Plata, la Universidad Matías Delgado del Salvador, la Universidad de los Andes de Venezuela, y la Universidad de Pompe Fabra, con sede en Barcelona.

Esa red ya lleva un tiempo como de 6 u 8 años. En virtud de esa Red hemos publicado varios libros e incluso nos metimos en dos convocatorias de AECID [Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo], que nos aprobaron los proyectos de investigación. Y la producción han sido libros, jornadas, movilidad de docentes. Todas las Universidades que la están conformando tienen posgrados en integración. Esto nos permite una movilidad de docentes, de manera que hay un cuerpo más o menos estable que nos pasamos entre las Universidades (Investigadora del IILA, 2013).

La Red FIRE, desde su creación, se financia con fondos provenientes del Ministerio de Educación de la Nación, mediante el programa de formación de carreras interuniversitarias de la Secretaría de Políticas Universitarias, que va por su sexta convocatoria. En este sentido, se puede observar cómo la red se comenzó a generar a partir de la incidencia de organismos multilaterales y se consolida con el apoyo del Estado Nacional.

En el caso del INBIOLP ingresamos a los vínculos internacionales, a partir de la línea de investigación «Análisis estructura-función de proteínas solubles que unen lípidos», que se vincula con el Departamento de Nutrición. Universidad de Rutgers. Nueva Jersey. Estados Unidos, División de Biología Ambiental y Evolutiva, Instituto de Ciencias Biomédicas y Ciencias Biológicas. Universidad de Glasgow. Escocia. Gran Bretaña. Y a nivel regional, con la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República de Uruguay.

Con Uruguay tenemos una colaboración muy estrecha, intercambiamos estudiantes. Una de las chicas que está haciendo el doctorado desde ya hace tres años es del Laboratorio de la Universidad de la República, recibida de bioquímica en la Universidad de la República. Vino con una beca del CONICET para estudiantes latinoamericanos. Presentamos proyectos en conjunto y hemos recibido unos pequeños subsidios que nos han permitido trasladarnos, tanto a los profesores uruguayos venir a dar cursos acá, como viceversa. También hacemos intercambio de información y de recursos, porque a veces hay cosas que están desarrollando los uruguayos o los brasileños (que están muy bien en ciencia y tecnología) y entonces nosotros enviamos a nuestros estudiantes para que aprendan a utilizar técnicas allá (Investigadora del INBIOLP, 2013).

Como se destaca en el relato, el INBIOLP utiliza las becas del CONICET para estudiantes latinoamericanos, que forman parte de las políticas públicas que orientan la internacionalización de la investigación hacia la región. De acuerdo con el testimonio del Director del INBIOLP, muchos de los investigadores de este Instituto van a Brasil, con el objetivo de utilizar la infraestructura y equipos de investigación: «hay un laboratorio muy

grande que se llama Laboratorio de Luz Ciclotrón. En eso, uno presenta un proyecto y le dan un turno. Claro, porque esos no son equipos que uno pueda tener en cada instituto. Ese es el único que hay en Latinoamérica» (Director del INIBIOLP, 2013). El investigador del INIBIOLP hace referencia a que en los últimos 15 años se han incrementado los vínculos con Latinoamérica, debido al aumento de profesionales que se dedican a la investigación en la región.

CONCLUSIÓN

A partir de analizar la dinámica de las distintas UI de la UNLP, se infiere que los investigadores se ven motivados a internacionalizarse a partir de la necesidad de obtener recursos para llevar adelante su tarea de investigación. Consecuentemente reciben estímulos de forma directa e indirecta.

Por un lado, la *incidencia indirecta* se manifiesta a partir de las demandas que imprimen los parámetros de evaluación, dado que las actividades de investigación en el periodo 2005-2012 se financian en su mayor proporción con recursos provenientes de organismos nacionales de ciencia y tecnología, fundamentalmente del CONICET, que imprime parámetros de evaluación, que condicionan en gran medida las prácticas de investigación a partir de orientarlas hacia la especialización temática, y al debate que se da en el *mainstream* internacional de producción de conocimiento. De esta forma, los investigadores universitarios toman como principal referencia a la comunidad científica internacional (Kreimer, 1998) y responden a las exigencias de publicar fuera del país, en idioma inglés, buscando insertarse en el debate internacional a nivel disciplinar y obtener tasas de citas representativas según lo exigido por la disciplina (Didou, 2007). Estas son prácticas propias de los centros e institutos, particularmente cuando se trata de UI de doble o múltiple dependencia, donde el CONICET tuvo la capacidad de «viralizar» una cultura científica, es decir, extender los patrones de producción y evaluación del conocimiento, en

base a los parámetros de «excelencia» científica internacional, propios de la tendencia dominante. No obstante, en el periodo de estudio, el CONICET ha incorporado instrumentos con el objetivo de ampliar los vínculos entre los investigadores latinoamericanos, mostrando una línea de política innovadora, en lo que respecta a vinculación internacional, que ha sido utilizada por las UI de la UNLP.

También se observó que existen prácticas de internacionalización por fuera de las tendencias hegemónicas que imprimen los parámetros de evaluación de *mainstream* de la ciencia, por ejemplo, se identificaron prácticas concretas de algunos grupos de investigación que han logrado generar estrategias de vinculación internacional “no hegemónicas” en base a relaciones que privilegian los vínculos con la Región latinoamericana, dando cuenta de un poder de agencia relativo, respecto a los parámetros de calidad dominantes a nivel internacional guiados por el campo disciplinar y la hiper especialización.

Por otro lado, la *incidencia directa* consiste en las prácticas de internacionalización que llevan adelante los investigadores o las UI, a partir de dispositivos de recursos (Vacarezza, 2000) provenientes de organismos externos como agencias de cooperación internacional, proyectos de cooperación internacional o vínculos con organismos internacionales. De esta forma, en los casos de estudio han permitido observar que los laboratorios incorporan dispositivos de recursos provenientes de organismos provinciales y nacionales como la CICPBA, el CIN, y en menor medida del CONICET. Asimismo, la relación con la universidad es más fluida y los vínculos con agencias de financiamiento externas se encuentran más consolidados, por ejemplo el caso de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) en el LIAE; o el vínculo del LISEA con Puerto Rico. En cambio, en el caso de centros e institutos, predominan los dispositivos de recursos en relación al CONICET, por sobre otros organismos nacionales y provinciales de ciencia

y tecnología, e incluso por sobre la política de internacionalización de la universidad.

A partir de los distintos casos de estudio se observa que la incidencia directa que ejercen los programas de cooperación internacional en ciencia y tecnología, y la incidencia indirecta que ejercen los parámetros de evaluación de los organismos nacionales de ciencia y tecnología sobre la internacionalización de la investigación, se complementan y orientan la producción de conocimiento hacia los criterios que establece el *mainstream* de la ciencia. Asimismo, se destaca la importancia que adquiere el poder de agencia de los investigadores para orientar los vínculos hacia la Región Latinoamericana, y consecuentemente orientar las investigaciones endógenamente. Con todo, al momento de proyecta la internacionalización universitaria¹⁷ (que por supuesto es más amplia y transversal a las distintas dimensiones de la vida universitaria) es necesario contemplar como incide la política científica y los programas de cooperación sobre la internacionalización de la investigación.

REFERENCIAS

Bianco, M. y Sutz, J. (2005). Las formas colaborativas de investigación universitaria. *Revista Universitaria en Ciencia, Tecnología y Sociedad CTS*, 2(6), 25-44.

Bonfiglioli, A. y Marí, E. (2000). La cooperación científico-tecnológica entre la Unión Europea y América Latina: el actual contexto internacional y el programa marco de la Unión Europea. Universidad Nacional de Quilmes. *Revista Redes*, 7(15), 183-208.

Bradley, M. (2007). *North-South Research Partnerships: Challenges, Responses and Trends*. A Literature Review and Annotated Bibliography. Ottawa.

Carulo, J. y Vacarezza, L. (1997). El incentivo a la investigación universitaria como instrumento

de promoción y gestión de la I+D. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90711303007>

Casella, M. y Calvi, L. (2009). Nuevos modelos de revistas y perspectivas editoriales en el cambiante entorno digital. Ponencia presentada en World Library and Information Congress. Milán: Italia.

Dagnino, R. (2006). A comunidade de pesquisa ea política de ciência e tecnologia: olhando para os países avançados. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 3(7), 43-58.

Dagnino, R. (2007). ¿Cómo participa la comunidad de investigación en la política de C&T y en la Educación Superior? *Educación Superior y Sociedad, Nueva Época*, 1(12), 21-63.

Descombe, M. (2003). *The good research guide for small-scale social research projects*. Gran Bretaña: Open University Press.

Didou, S. (2007). *La internacionalización de la educación superior en América Latina: oportunidades y desafíos*. Conferencia dictada en el Pabellón Argentina de la Ciudad Universitaria, Córdoba.

Fernández, M. et al. (1998). La cooperación científica de los países de América Latina a través de indicadores bibliométricos. *Interciencia*, 23(6), 328-336. Recuperado de http://www.interciencia.org/v23_06/ferman.pdf

Gaillard, J. F. (1994). North-South Research Partnership: Is collaboration possible between Unequal Partners. *Knowledge, Technology & Policy*, 7(2), 31-63.

Hodara, J. (2003). *Ciencia en la periferia de la periferia: hacia la formación de colegios virtuales*. Estudios Interdisciplinarios de América Latina y El Caribe.

Hubert, M., Spivak, A. y L'Hoste, A. (2009). Integrarse en redes de cooperación en nanociencias y nanotecnologías: el rol de los dispositivos instrumentales. *REDES* 15(29), 69-91.

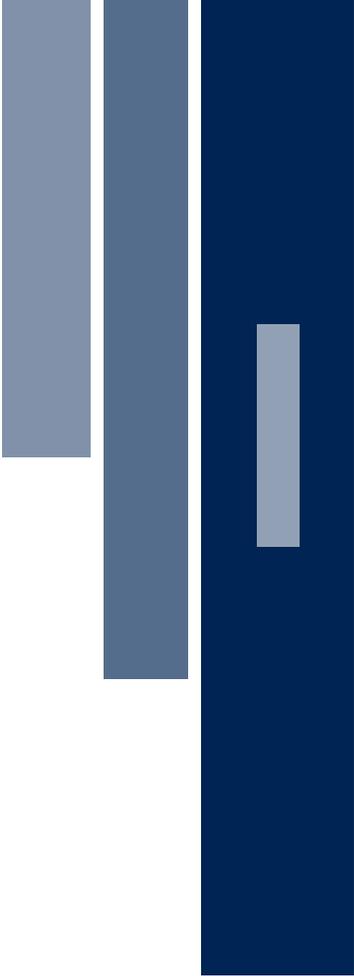
¹⁷ Ver La Internacionalización Universitaria desde una perspectiva situada. Tensiones y desafíos de la Región Latinoamericana. Disponible en: <<http://ojs.fe.unicamp.br/ged/RIESup/article/view/7667>>

- Juarros, M. y Martinetto, A. (2008). Limitantes del investigador académico: financiamiento y políticas científicas. Universidad Central Colombia. *Nómadas*, 29, 50-63.
- Knight, J. (1994). *Internationalization: Elements and Checkpoints*. Monografía Investigativa. N°7. Oficina de Canadá para la Cooperación Internacional. Ottawa. (1999). Internationalization of Higher Education. En: J. Knight y H. de Wit (eds.) *Quality and Internationalization in Higher Education*. IHME/OECD, Paris.
- Kreimer, P. (1998). Migración de científicos y estrategias de reinserción. CHARUM, J.; Meyer, J. B. *El nuevo nomadismo científico. La perspectiva latinoamericana*. Bogotá: Escuela Nacional de Administración Pública.
- Kreimer, P. (2006) ¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la división internacional del trabajo. *Nómadas*, 24, 199-212.
- Kreimer, P. (2011). La evaluación de la actividad científica: desde la indagación sociológica a la burocratización. Dilemas actuales. *Propuesta Educativa*, 20(36) 59-77.
- Kreimer, P. y Meyer, J. B. (2008). Equality in the networks? Some are more equal than others. *International Scientific Cooperation: An Approach from Latin America*. VESSURI, H. et TEICHLER, U.: *Universities as Centers of Research and Knowledge Creation: An Endangered Species?* Rotterdam, Sense Publishers.
- Kreimer, P. y Thomas, H. (2006). Production des connaissances dans la science périphérique: l'hypothèse CANA en Argentine. In: J. B. Meyer y M. Carton: *La société des savoirs. Trompe-l'œil ou perspectives?* París.
- Kreimer, P. y Zabala, J. P. (2006). ¿Qué conocimiento y para quién? Problemas sociales, producción y uso social de conocimientos científicos sobre la enfermedad de Chagas en Argentina. *Revista Redes*, 12(23), 49-78.
- Kreimer, P. & Levin, L. (2013). *S&T Cooperation between the European Union (EU) and Latin American Countries (LAC)*. Main trends and patterns in FP6 and FP7.
- Kreimer, P. y Levin, L. (2011). Mapping trends and patterns in S&T Cooperation between the European Union and Latin American countries based on FP6 and FP7 projects. En GAILLAR D, J.; ARVANITIS, R. (eds.). *Mapping and understanding Science and technology collaboration between Europe and Latin America*. Francia: L'Institut de Recherche pour le Développement.
- Kreimer, P. y Ugartemendia, V. (2007) Ciencia en la universidad condiciones locales e internacionales". *Atos de Pesquisa em Educação Ppge/Me Furb*, 2(3), 461-485.
- Licha, I. (1996). La globalización de la investigación académica en América Latina. En: Albornoz, M.; Kreimer, P. y Glavich, E. (eds.). *Ciencia y Sociedad en América Latina*. Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.
- Luchilo L. y Guber R. (2007). La infraestructura para la investigación universitaria en la Argentina. *Educación Superior y Sociedad*, 12(1), 114-131. Recuperado de <http://ess.iesalc.unesco.org/ve/index.php/ess/article/view/26>
- Manual de Santiago (2007). Buenos Aires: Centro Redes. Recuperado de http://www.conicit.go.cr/servicios/listadocs/manuales/manual_santiago.pdf
- Martín, E. (2013). (Re) producción de desigualdades y (re) producción de conocimiento. La presencia latinoamericana en la publicación académica internacional en Ciencias Sociales. *Working Paper Series 59*, Berlín. Recuperado de http://www.iai.spk-berlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/desigualdades/workingpapers/59_WP-Martin-line.pdf
- Meyer, J.; Kaplan, D. y Charum, J. (2001). El nomadismo científico y la nueva geopolítica del conocimiento. *Revista Internacional de Ciencias Sociales* (UNESCO), 168.

- Naidorf, J. (2011). Criterios de relevancia y pertinencia de la investigación universitaria y su traducción en forma de prioridades. *Revista RASE*, 4(1), 48-58.
- Oregioni, M. S., y Sarthou, N. (2013). La dinámica de la relación entre CONICET y dos universidades nacionales argentinas. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, (46), 33-68.
- Oregioni, M. S. (2014). *Dinámica de la internacionalización de la investigación en la Universidad Nacional de La Plata 2005-2012*. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Quilmes.
- Rocha et al. (2008). Estructura y dinámica de los grupos de investigación. *Revista Arbor, Ciencia, Pensamiento y Cultura*. 732, 743-757.
- Russell, et. al. (2007). Colaboración científica entre países de la región latinoamericana. Madrid: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología. *Revista Española de Documentación Científica*, 30(2), 180-198.
- Sebastián, J. (2004). *Cooperación e internacionalización de las universidades*. Buenos Aires: Biblos.
- Vaccarezza, L. (2000). Las estrategias de desempeño de la profesión académica. Ciencia periférica y sustentabilidad del rol de investigador universitario. *REDES*, VII(15), 15-43.
- Valles, M. (2007). *Entrevistas cualitativas*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Velho, L. (2000). Redes Regionais de Coperacao em C&T e o Mercosur. *Parceiras Estratégicas*, 10.
- Vessuri, H. (1991). Universalismo y nacionalismo en la ciencia moderna. Una aproximación desde el caso venezolano. *Quipu*, 8(2), 255-271.
- Vessuri, H. (1996). Scientific Cooperation among Unequal Partners: the Strait-Jacket of the Human Resource Base. En: J. Gaillard (ed.). *Coopérations Scientifiques Internationales. Les Sciences Hors D'occident au Xxe Siècle*. París: ORSTOM.
- Wagner, C.; Brahmakulam, I.; Jackson, B.; Wong, A. & Yoda, T. (2001). *Science & Technology Cooperation: Building Capacity in Developing Countries. Monograph Report-1357-WB*. (Santa Monica, CA: The RAND Corporation, 2001).

Documentos Institucionales

- Estatuto de la UNLP, 2008.
- Informe CONEAU, 2010.
- Ordenanza HCS-UNLP; 265: 2010.
- 37 entrevistas semiestructuradas a investigadores de la UNLP.



IMPORTANCIA Y PERSPECTIVAS DE LAS ALIANZAS PÚBLICO-PRIVADAS EN EL MUNDO, LATINOAMÉRICA Y COLOMBIA

*Public-private partnerships in the
world, Latin America and Colombia:
importance and perspectives*

Carlos Alberto Botero Chica*



* PhD en Ciencias Pedagógicas. Especialista en Economía de la Empresa y Economista Industrial. Docente Investigador de la Corporación Universitaria Uniremington. Medellín - Colombia. E-mail: carlos.botero@uniremington.edu.co

El artículo refleja parte de los resultados de la tesis doctoral: *Dinámica de la internacionalización de la investigación en la Universidad Nacional de La Plata (2005-2012)*. Presentada en la Universidad Nacional de Quilmes, en 2014.

Fecha de recepción: 18 de marzo de 2016

Fecha de aceptación: 19 de mayo de 2017

Cómo citar / How to cite

Oregioni, M.S. (2017). Botero Chica, C.A. (2017). Importancia y perspectivas de las Alianzas Público-Privadas en el mundo, Latinoamérica y Colombia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: el presente artículo hace una revisión de la literatura sobre el surgimiento de las Alianzas Público-Privadas (APP), para el período comprendido entre los años 1980 a 2016, mostrando la génesis del concepto, su evolución, ventajas, obstáculos y modalidades. Se exponen, además, algunas experiencias exitosas a través de esquemas financieros utilizando esta modalidad. Paralelamente se hacen comparaciones, para el caso latinoamericano y colombiano, sobre los mecanismos que se han venido adoptando y los proyectos que se tienen programados desarrollar con esta modalidad. En la parte final, se presentan recomendaciones para algunos proyectos que hacen parte de los Planes de Desarrollo de Medellín y Antioquia, que podrían adelantarse a través de APP.

Palabras clave: alianzas público privadas, Asociaciones Público Privadas, sistema mixto, servicio al ciudadano, rentabilidad.

Abstract: This paper reviews the literature on the emergence of Public-Private Partnerships from 1980 to 2016; it presents their origin, evolution, advantages, obstacles, and models as well as some success stories of financial structures that adopted this approach. Besides, the Latin American and Colombian cases are compared in terms of the mechanisms that have been established and the PPP projects to be executed. The last section presents recommendations for some projects in the Development Plans of Medellín and Antioquia that could be carried out through PPPs.

Keywords: public-private partnerships, PPPs, mixed system, citizens service, profitability.

INTRODUCCIÓN

El modelo de las Alianzas Público-Privadas (APP) son formas colaborativas donde se unen los sectores público y privado, con el fin de emprender un proyecto; en contraste, las concesiones son contratos que con el paso del tiempo se fueron perfeccionando y dieron lugar a las APP que conocemos hoy.

En el ámbito internacional, las concesiones surgieron desde el siglo XIX y tomaron más auge con la construcción de obras de infraestructura, la explotación de algunos recursos naturales y la expansión de los ferrocarriles. Haciendo un balance de los resultados obtenidos con las concesiones que operaron hasta finales del siglo XX, se observa que a través de este modelo se lograron construir obras de infraestructura, pero con altos costos financieros y contratos desventajosos para los gobiernos, que contenían amplios períodos de explotación hasta por 50 años.

Las concesiones, en la mayoría de los casos, fueron contratos onerosos para los gobiernos latinoamericanos y benéficos para las compañías privadas. En el caso de concesiones petroleras y mineras, el concesionario quedaba exento del pago de impuestos, y los períodos para iniciar las obras eran largos. Una de las causales de caducidad permitía al contratista retirarse del contrato en forma gratuita, antes de iniciar las obras, sin ninguna penalidad.

En América Latina y Colombia se presenta un giro en el tratamiento de las concesiones, hacia finales del siglo XX. Desde el año de 1994 hasta hoy, las carreteras se vienen financiando con el cobro de peajes. Con el advenimiento del siglo XXI, las concesiones fueron reemplazadas por las Alianzas Público-Privadas, las cuales se han venido aplicando en otros países del mundo, ofreciendo ventajas para el sector público, por su flexibilidad, transferencia de riesgo y mayor control.

El presente artículo tiene como propósito explorar el estado de arte de las Alianzas Público-Privadas,

para lo cual se propone indagar sobre: su génesis, conceptualización, similitud y diferencias con la figura de concesión, características de las APP, entidades internacionales que las promueven, aplicaciones internacionales y locales relacionadas con la distribución de riesgos y modalidades para la financiación de los de proyectos, casos exitosos, dificultades, impactos socioeconómicos y ambientales e identificar bondades que puedan implementarse en algunos proyectos que están incluidos en los planes: Nacional de Desarrollo, del departamento de Antioquia y la ciudad de Medellín.

Otra de las particularidades que será objeto de esta revisión, consistirá en descubrir si en los términos de referencia y de contratación se busca alcanzar impactos positivos que beneficien a las comunidades y al medio ambiente donde se localizan lo proyectos.

Será de importancia aprovechar el contexto de análisis para sugerir si, en las Alianzas Público-Privadas, se pueden establecer controles para contribuir a mitigar el fenómeno de la corrupción que opera en las contrataciones que se celebran entre el estado y los particulares, representadas en una serie de posturas antiéticas que se derivan de las mismas, como: costos exorbitantes, retrasos en la entrega de las obras, prórrogas injustificadas, sobrecostos, diseños inadecuados, subcontrataciones no permitidas, utilización de materiales de baja calidad, falta de control en las interventorías, entrega de coimas y sobornos a los funcionarios públicos.

Al final del artículo, se propone para algunos proyectos prioritarios que se vienen impulsando desde las administraciones: departamental de Antioquia y del municipio de Medellín, los impactos a tener en cuenta de tipo económico, social y ambiental para incluirlos en los términos de referencia y contrataciones para distribuir los riesgos y aplicar otros esquemas de financiación diferentes a los convencionales para los proyectos que podrían realizarse a través del modelo de las APP.

METODOLOGÍA

La revisión se desarrolló en tres etapas: preparatoria, descriptiva y evaluativa.

Etapa preparatoria

Contiene: 1. Definición del objetivo de la revisión. 2. Realización la búsqueda bibliográfica: 2.1. Consulta de bases de datos y fuentes documentales. 2.2. Establecimiento de la estrategia de búsqueda. 2.3. Especificación de los criterios de selección de documentos. 3. Organización de la información. 4. Redacción del artículo.

Definición de los objetivos de la revisión, el cual está contenido en la introducción.

Realización la búsqueda bibliográfica, se procedió así: a) Se consultaron las bases de datos de Scielo y Redalyc. b) Se trazó una estrategia de búsqueda de libros e informes técnicos relacionados con temas de APP, dando prelación al contexto latinoamericano y colombiano, procedentes de fuentes confiables que contuvieran calidad en sus reseñas bibliográficas procedentes de organismos internacionales como: Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Corporación Andina de Fomento (CAF), Comisión Económica para América Latina (Cepal), Fondo Monetario Internacional (FMI) y Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Entidades gubernamentales como: Consejo Nacional de Innovación para competitividad de Chile, Departamento Nacional de Colombia (DNP), Fomin de Colombia, Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, Secretaría de Planeación de la Gobernación de Antioquia, Secretaría de Comunicaciones de México y Transporte de México.

Centros de investigación y departamentos de estudios técnicos en: Asociación Nacional de Industriales (ANDI) de Colombia, Asociación Nacional de Entidades Financieras (ANIF), Agencia de Promoción de Inversión Privada (Proinversión) en Perú, Centro de Estudios de las Finanzas

Públicas (CEEP) en México, Asociación Ambiente y Sociedad de Bogotá, Instituto Peruano de Economía (IPE), Fundación Carolina de Madrid y Observatorio Legislativo en Colombia.

Congresos internacionales: Universidades y c) Se especificaron criterios para la selección de documentos preservando que el tiempo de publicación de la documentación consultada no superara los 12 años, por lo que se consultaron publicaciones del año 2005 en adelante.

Organización de la información: la revisión documental se desarrolló en una primera etapa con 80 artículos, dentro de los cuales 11 estaban en otros idiomas, y cuatro eran tesis doctorales, maestría o especializaciones, los cuales no fueron objeto de análisis. Para la ejecución de las etapas se registraron 65 trabajos, los cuales aparecen en las fichas bibliográficas y en la Matriz de Revisión Documental, cuyos resultados se describen en la fase evaluativa.

Redacción del artículo: una vez definidos los objetivos, realizada la búsqueda bibliográfica y organizada la información con base en 65 trabajos seleccionados, se procedió a redactar el artículo.

Etapa descriptiva

Esta revisión es de carácter descriptivo, y trata de indagar sobre surgimiento del término, si existen similitud con otros conceptos, la forma como se vienen realizando los contratos APP en otros ámbitos geográficos, aspectos jurídicos y legislativos, las bondades y dificultades presentadas, y se hará énfasis en explorar respuestas sobre una hipótesis que hace parte central de este trabajo, según la cual, las alianzas APP posibilitan distribución de riesgos entre el sector público y privado, y si a través de las mismas se pueden obtener recursos financieros para financiar proyectos con modalidades de financiación diferentes a los esquemas tradicionales de préstamos bancarios. En caso de aceptarse la hipótesis por evidencias de los casos analizados, también se buscaron proyectos que se tiene planeado construir en

Medellín, el valle de Aburrá y Antioquia, a los cuales podrían aplicarse las APP.

Para la definición de las unidades de análisis se partió de palabra establecida como clave, APP, que es transversal a los temas objeto de análisis, y se hizo una búsqueda en Google Académico, con base en una primera lectura sobre la bibliografía de textos y trabajos encontrados se establecieron seis (6) categorías de búsqueda: organismos internacionales, bases indexadas, entidades gubernamentales, centros de investigación o departamentos técnicos, congresos y universidades. Vale observar que algunas de estas categorías incluyen algunos artículos publicados en journals y revistas indexadas de universidades, los cuales se mencionan en la bibliografía.

Etapa evaluativa

Como evaluación de resultados se destaca que, de las 65 fuentes consultadas, en 53 trabajos se logra obtener información sobre la forma como se distribuye el riesgo, y se hallan casos que describen distribución de riesgos y esquemas de financiación no convencionales para proyectos de infraestructura construidos a través de APP, que bien podrían aplicarse al caso colombiano, cumpliendo así con uno de los objetivos de esta revisión.

La mayor parte de la información obtenida se encuentra en 53 de estas publicaciones, la cual proviene de: organismos internacionales, de los cuales se consultaron 27 trabajos correspondientes a un 42 %, los centros de investigación y estudios técnicos, donde se consultaron 17 trabajos, lo que corresponde a un 26 %, y de las entidades gubernamentales en donde se consultaron nueve trabajos correspondientes a un 14 %, en temas relacionados con aplicaciones específicas sobre contratos de APP realizados en otros países, específicamente en el ámbito latinoamericano.

Vale mencionar que, en forma más escasa, se halló información en doce de los otros trabajos consultados, a través de, las bases de datos de

SciELO y Redalyc, tres (3), las Universidades siete (7) y en Congresos dos (2), en lo particular, sobre temas como definiciones, aspectos jurídicos, legislativos, bondades e impactos de las APP.

ANTECEDENTES

A finales de los años ochenta, el mundo entró en crisis económica: desequilibrios financieros, falta de inversión, déficit fiscal, escasez de divisas, elevadas tasas de inflación y altos niveles de desempleo. Los cambios económicos se empezaron a gestar en Londres, allí se hicieron reformas estructurales a la bolsa de valores. Esta transformación, que luego ha sido conocida como el «Big Bang financiero», fue apoyada por la primera ministra del Reino Unido, Margaret Thatcher. El programa se basó en medidas de desregulación y flexibilización financiera.

En Latinoamérica, países como Chile y México fueron los pioneros en asimilar este nuevo modelo neoliberal, y luego Colombia también lo aplicó con la denominada «apertura económica», que se implementó con la reforma financiera o Ley 45 de 1990. En esta época muchos servicios que prestaban las empresas estatales se empezaron a privatizar, y Colombia no fue ajena a esta práctica; algunos bancos pasaron de ser estatales a manos privadas.

El Banco Mundial recomendó a varios países del mundo crear un modelo que permitiera inyectar dinero desde el sector privado. Colombia, atendiendo esta sugerencia, comenzó a implementar las Alianzas Público-Privadas (APP), desde inicios del año 2000, para lo cual el Gobierno colombiano ha introducido reformas y ha legislado para hacerlo posible.

El concepto de Alianza Público Privada aparece propuesto por primera vez en Colombia por el Consejo Nacional de Política Económica y Social, en el documento CONPES 3615 de 2009. Con la Ley 1508, de 2012, la cual se aborda y reglamenta el estudio de la naturaleza jurídica de las APP. Actualmente, el Ministerio de Transporte

y el Departamento de Planeación Nacional para modernizar la infraestructura del país, han puesto en marcha un ambicioso programa cuya destinación presupuestal tiene un valor superior a los \$70 billones de pesos.

JUSTIFICACIÓN

América Latina tiene un atraso en su infraestructura, una de sus manifestaciones más evidentes se observa en el deteriorado estado de su red vial, con excepción de pocos países, lo que representa altos costos de operación y mantenimiento para los transportadores y usuarios que transitan por estas carreteras. Las inversiones del estado en infraestructura traen consigo dificultades para las zonas rurales, representando para los campesinos serias dificultades para transportar, distribuir y comercializar sus productos ampliando el desequilibrio entre campo y ciudad.

Una de las limitaciones que tiene el crecimiento de las exportaciones se debe al rezago que presenta la infraestructura. Las entidades gubernamentales responsables de la planificación y construcción de la infraestructura han venido insistiendo en la necesidad de implementar un modelo que permita dinamizar la construcción de una infraestructura que este en consonancia con el mundo global. En el caso de Colombia, el Gobierno ha encontrado en las Alianzas Público-Privadas un modelo que le permite ampliar la red vial en forma más eficiente.

En un mundo globalizado, las obras de infraestructura que se vienen construyendo en Colombia con el modelo de las APP se han concebido como corredores de comercio que conecten con los mercados internacionales. Las obras complementarias se construyen pensando en la demanda real, lo que implica mejorar la capacidad de los equipamientos y la calidad del servicio.

Este nuevo modelo que se viene implantando en Colombia es una alternativa para mejorar las vías en mal estado y los diseños antifuncionales. Una mejor infraestructura tiene un impacto positivo

en la construcción de las redes viales y de obras complementarias, como puertos, ferrocarriles, hoteles, hospitales, penitenciarias, telefonía móvil y televisión. Obras que contribuirán incentivar la inversión en el sector agrícola y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Una de las mejoras que se busca con estos modelos de contratación APP consiste en que los beneficios obtenidos lleguen a las comunidades donde están localizados los proyectos. Los impactos deben ser económicos, por ejemplo, a través de regalías obtenidas para invertir las en obras sociales como la construcción de colegios, hospitales, viviendas, programas de emprendimiento, proyectos agroindustriales para hombres y mujeres cabeza de familia, así como obras complementarias de infraestructura.

Con los modelos de contratación APP se busca que en los estudios a realizar deben aparecer los impactos ambientales generados por los proyectos; así mismo, deben presentarse los correctivos y mecanismos que permitan mitigar los daños colaterales como son: las franjas de terreno a conservar, las fuentes de agua prioritaria a preservar y las especies de fauna a proteger.

El nuevo modelo de las APP que se implemente en Colombia deberá establecer los controles necesarios y normas de contratación que contribuyan a contrarrestar el fenómeno de la corrupción y disminuir las anomalías que se derivan de contrataciones lesivas para el erario público.

ASUNTOS PROBLÉMICOS

Una de las dificultades que enfrentan los países latinoamericanos para desarrollar su infraestructura es la falta de recursos financieros. Entre las soluciones que viene recomendando el Banco Mundial, y otros organismos de ayuda multilateral, se trata de acudir al modelo de las Alianzas Público-Privadas (APP).

Para cubrir el déficit financiero en infraestructura algunos países latinoamericanos han venido construyendo obras de infraestructura con la modalidad de (APP). En relación con este déficit, en un estudio realizado para el contexto latinoamericano, (Rozas, P., Bonifaz, J. L. & Guerra-García, G. 2012,

p. 29), expresan que, «los países de la región no disponen del respaldo financiero necesario (ni de los gobiernos, ni de los organismos multilaterales, ni del sector privado), en los términos y montos que los países requieren».

Chile fue el primer país latinoamericano que empezó a utilizar el modelo de APP para desarrollar proyectos viales, bien señalan Kristjanpoller Werner y Diaz, John, (2011, p.275) que, «en Chile, el sistema de concesiones, que pronto cumplirá 20 años, se emplea para financiar aeropuertos, vías, cárceles, embalses, edificios públicos y hospitales, y sus inversiones acumuladas superaban los US \$10.000 millones de dólares en 2009». Algunos gobiernos de América Latina vienen adoptando leyes y creando oficinas para buscar con el sector privado las herramientas necesarias que permitan ampliar su infraestructura pública.

Se ha evidenciado que la provisión eficiente de los servicios de infraestructura se considera esencial para alcanzar el desarrollo y la carencia de inversión en infraestructura atrasa el crecimiento económico. Sobre la importancia de aumentar el crecimiento, en un estudio adelantado por entidades de fomento para Latinoamérica (Vasallo, 2015, p. 186) plantea que «la imperiosa necesidad de continuar con el crecimiento económico de América Latina ha llevado a varios de los gobiernos de la región a impulsar ambiciosos planes de desarrollo de infraestructuras. Se ha demostrado empíricamente que el progreso en infraestructuras ejerce un impulso muy importante sobre las economías».

Colombia ha tenido un avance con respecto a la década pasada en los índices de competitividad, sin embargo, no ocurre lo mismo con el componente de infraestructura en donde el valor del índice ha disminuido en lo corrido de la década, al tiempo que se ha deteriorado la posición relativa de Colombia, particularmente en calidad de las vías. En un estudio sobre infraestructura (Ramírez y Villar, 2015, p.4) afirman que «Colombia y América Latina, en general, poseen un rezago en infraestructura frente a otras regiones de ingreso similar».

En algunos países las privatizaciones han resultado ser experiencias negativas y se han convertido en obstáculo para el desarrollo eficiente de la operación y mantenimiento de algunas infraestructuras de servicios públicos. En relación con este tema (Pavanelli, Rosa y Hall David, 2015, p.3) manifiestan que «durante décadas, el fracaso de la privatización en los sectores del agua, la energía, el ferrocarril y la salud ha dejado claro en todo el mundo, que aquellos que promueven la privatización ofrecen falsas promesas». Uno de los problemas que ha ocurrido con las privatizaciones ha sido que algunos grupos de la sociedad civil politizados, a través de prebendas o coimas, ganan contrataciones para operar servicios privados públicos sin ser idóneos.

La corrupción es otro escollo que es necesario superar, es usual que en las licitaciones o concursos públicos como lo expresa: (Hall, David, 2015, p. 34), «las empresas privadas subestiman sistemáticamente los costes de las inversiones, y exageran la demanda esperada para el servicio». En Colombia, varias obras públicas en Bogotá fueron contratadas por cuantiosas sumas de dinero por grupos que operaban el denominado «carrusel de la contratación».

Un caso de corrupción, que se encuentra actualmente en investigación de las autoridades competentes, fue el desatado en varios países latinoamericanos, a través de una reconocida firma de ingeniería brasilera dedicada a la construcción de obras de infraestructura, como construcción de autopistas y perforación de pozos petroleros. Esta firma en su organigrama empresarial tenía una dependencia denominada «Operaciones Externas», conformada por empleados, cuya misión consistía en sobornar a altas autoridades gubernamentales como presidentes y ministros de países latinoamericanos, a través de coimas representadas en altas sumas de dinero, con el fin obtener el favorecimiento de contratos.

ORIGEN DEL CONCEPTO DE ALIANZA PÚBLICO PRIVADA

Desde hace siglos existen argumentos y tesis que abordan la diferenciación ente lo público y lo

privado. Con el auge de las asociaciones público-privadas que representan un tipo de gobernanza, antes de abordar el concepto de APP es importante establecer esta diferencia. Max Weber y Robert Dahl establecieron la diferencia entre lo público y lo privado, a partir de la categoría Estado Jerárquico.

Según plantea (Robalino, 2010, p. 100), Weber estableció una diferenciación de los roles entre Gobierno y gobernado, desde el concepto de Estado Jerárquico. Para Weber: «Estado Jerárquico es el aparato burocrático del Estado que está encargado de la completa despersonalización en la administración del gobierno, y esto solo se puede lograr a través de una sistematización racional de la ley que permita distinguir claramente entre lo público y lo privado».

De acuerdo con la concepción weberiana (Robalino, J., 2010, p. 100), «el Estado únicamente gobierna la sociedad civil, mas no requiere de su colaboración para gobernar». El gobierno planifica, organiza y legisla con leyes, decretos y resoluciones, lo que significa que sus actuaciones están normatizadas. Caso contrario opera con lo privado, por sí mismo, no elaboran una planificación estructurada y suprema, depende más bien de las fuerzas del mercado.

El Premio Nobel de economía Oliver William se ha preocupado por estudiar sistemas de gobierno aplicados a la gestión empresarial, lo que ha dado lugar a una corriente denominada, el neoinstitucionalismo, la que tuvo su origen en los años setenta. Este nuevo pensamiento realza el valor de las instituciones y enfatiza la importancia que tienen las acciones colectivas sobre las individuales. Carrasco y Castaño (2012, p. 43) indican que «hoy los planteamientos de la Nueva Economía Institucional emergen en el estudio del desarrollo, entendido como un proceso dinámico de cambio en el que las instituciones tienen un protagonismo esencial».

La economía institucional tiene niveles; en el tercero se ubicaría la gobernanza social. Según lo expresa Robalino (2010, p. 2010), «en ella se complementan la jerarquización pública y el orden

privado de asignación de bienes a través de redes de colaboración. Estas asociaciones juntan a los actores públicos y privados para abordar cuestiones de política pública y lograr un modelo de organización ecuánime».

Aunque los ingleses, en sentido estricto, acuñaron el término APP, debe anotarse, según precisa Casares (2010, p. 35), lo siguiente: «lo cierto es que el fenómeno de la colaboración entre los sectores público y privado para la provisión y gestión de infraestructuras, especialmente de transporte, cuenta con una larga tradición en el ordenamiento jurídico español, enlazando con la filosofía concesional y la legislación de la segunda mitad del siglo XIX».

En el trabajo presentado por Casares (2010, p. 35), en donde citan a Castaño (2011, p.1), señalan que, en Colombia, en el siglo XIX, en el Decreto del 21 de abril de 1847 en Colombia, ya existía una definición para el concepto de concesión semejante al de EPPs. El concepto de concesión se asemeja con el de Alianza Pública Privada, aunque ambos difieren entre sí. En la concesión el Estado entrega a la empresa privada, un proyecto, bien o servicio para que dicha empresa haga operación y mantenimiento del mismo durante varios años; esta empresa recibe el nombre de concesionario. Además, una vez se termina el contrato la empresa privada devuelve el proyecto al Estado.

En las alianzas públicas privadas, a diferencia de la concesión, se asumen en forma compartida los riesgos y los costos, pero también se comparten los beneficios, impactos y logros obtenidos. Para el Gobierno del Reino Unido, las APP representan una solución importante desde el punto de vista contable, según afirma Hall, 2015, p.7), «las APP nacieron como una estrategia contable, una manera de sortear las propias restricciones del gobierno sobre el endeudamiento público, y siguen siendo la gran atracción para los gobiernos y las instituciones internacionales». Con la aparición de las APP, el Gobierno inglés logró aumentar su inversión en infraestructura y servicios públicos.

Las concesiones se utilizaron con frecuencia en el siglo XIX y a principios del siglo XX, para la construcción de obras como acueductos, gas, electricidad y ferrocarriles, lo que significaba elevadas inversiones de capital. Según el estudio realizado en Colombia Ramírez y Villar (2015, p. 29) plantean que «la inversión en infraestructura vial en Colombia ha tenido un incremento sustancial desde 2010, duplicándose con respecto a los niveles que traía la década anterior». Para los próximos cinco años, se espera que esta inversión alcance la cifra record de 1,8 % del PIB, principalmente como resultado del programa de Concesiones de Cuarta Generación (4G).

DEFINICIÓN DE ALIANZAS PÚBLICO-PRIVADAS

Actualmente no existe una definición estrictamente aceptada sobre el significado de una Asociación Público-Privada (APP). En forma general, hace alusión a un acuerdo que se establece entre el

sector público y el sector privado, en el que parte de los servicios o actividades a emprender en un proyecto son responsabilidad del sector público y son cubiertas por el sector privado, bajo un claro acuerdo de objetivos compartidos.

Para el Banco Mundial, una APP es un contrato celebrado entre el Gobierno y una empresa privada, según el cual, una empresa privada financia, construye y gestiona un servicio público; y la empresa privada cobra a lo largo de varios años, ya sea mediante las tasas abonadas por los usuarios, o mediante pagos de la autoridad pública, o una combinación de ambos.

Planeación Nacional de Colombia ha adoptado la siguiente definición: es un instrumento de vinculación de capital privado, que se materializa en un contrato entre una entidad estatal y una persona natural o jurídica de derecho privado. En el Grafico N°1 se muestra el esquema de una Asociación Pública Privada.

Gráfico 1. Asociación Público Privada



Fuente: Asociaciones Público Privadas –APP– en Infraestructura en Colombia. Departamento Nacional de Planeación de Colombia, Dirección de infraestructura y energía sostenible, 2014.

Según el World Bank Group (2016, p. 1), «generalmente, las Alianzas Público-Privadas no incluyen contratos de servicios, ni contratos llave en mano, ya que estos son considerados como proyectos de contratación pública, o de privatización de servicios públicos en los que existe un rol continuo y limitado del sector público».

El Gobierno del Perú publicó la Ley Marco de Asociaciones Público Privadas y Proyectos en Activos, y su Reglamento en el Decreto Supremo N° 410-2015-EF, a finales del 2015, de acuerdo con DL N°1012 (2015), el Artículo 3° del Decreto Legislativo N° 1012, dice que: las Asociaciones Público Privadas (APP) son: «modalidades de participación de la inversión privada en las que se incorpora experiencia, conocimientos, equipos, tecnología, y se distribuyen riesgos y recursos, preferentemente privados, con el objeto de crear, desarrollar, mejorar, operar o mantener infraestructura pública o proveer servicios públicos».

Las alcaldías de Bogotá y Medellín, Colombia, adoptaron la siguiente definición, según recomendación de una presentación del Departamento Nacional de Planeación de Colombia (DNP diapositiva N° 5, 2014): «Es la unión de esfuerzos entre los diferentes niveles de Gobierno y los empresarios y/o inversionistas, para impulsar, desarrollar y mantener obras y proyectos de infraestructura en todos los sectores de la infraestructura tanto productiva como social».

LAS DIFERENCIAS BÁSICAS ENTRE CONCESION Y APP

Las diferencias entre concesión y Alianza Pública Privada (APP) son la retención y la distribución de riesgos entre las partes (público y privado); el mecanismo de aportes relacionados con la disponibilidad de servicio y las garantías.

Transferencia de riesgo: en la Alianza Pública Privada (APP), al transferirse parte del riesgo al concesionario, surge una forma de riesgos compartidos entre el gobierno y el concesionario, los cuales se establecen con la firma de los contratos. Actualmente estas diferencias han

permitido clasificar los riesgos, por ejemplo, para el caso colombiano, los cuales se han clasificado así:

Riesgos: riesgos contractuales, riesgos económicos, riesgos sociales y políticos, riesgos operacionales, riesgos financieros, riesgos de la naturaleza, riesgos ambientales riesgos tecnológicos. En Colombia se identifican los riesgos contractuales: previsibles, imprevisibles, cubiertos con régimen de garantías, obligaciones contingentes, riesgos generados por malas prácticas.

Diferencia entre Proyectos de Prestación de Servicios (PPS) y Alianzas Público-Privadas (APP). En primer lugar, cabe aclarar que los PPS son una variedad de las APP. Es decir, el concepto de APP es más amplio que el de PPS. En las APP caben modalidades como: concesiones, proyectos de inversión en infraestructura a largo plazo y Proyectos de Prestación de Servicios (PPS).

TIPOS DE RIESGO. 1. Riesgos de ingeniería y construcción: riesgo de retraso o abandono del constructor, riesgo de sobrecoste en el precio de la inversión pactado, riesgo del diseño tecnológico empleado en la construcción, riesgo de infraestructura, terrenos y transportes insuficientes, riesgo de la calidad del subsuelo sobre el que se construye. 2. Riesgos de explotación y de operación del proyecto: riesgo de caída de la producción prevista, riesgo de operaciones por encima del coste y obsolescencia técnica, riesgo del transporte en el coste de producción, riesgo de gestión del proyecto. 3. Riesgos de mercado: riesgo de suministro de bienes y servicios, riesgo de calidad de la materia prima consumida, riesgo de baja demanda del producto o del servicio que se produce.

Existen otros tipos de riesgo como: Riesgos financieros del proyecto: (de los accionistas, promotores y partícipes) riesgo de abandono o no desembolso de fondos propios comprometidos. 5. Riesgos políticos: riesgo de expropiación o nacionalización, riesgo país, riesgo de convertibilidad de la moneda. 6. Riesgos de fuerza

mayor. 7. Riesgos legales y documentales. 8. Riesgos medioambientales.

Principios fundamentales para la gestión de riesgos: Laffont y Tirole, Dewatripont y Legros, citados por Clavijo y Velandia (2011, p. 25) señalan que, para la gestión del riesgo, «en primer lugar, entre el sector público o privado, quien tenga más control sobre el riesgo es quien debe asumirlo. En segundo lugar, el riesgo se le debe asignar a quien le tiene menos aversión, esto es, a quien sufra menos la falta de certidumbre. La combinación de ambos factores lleva a que, en un contrato de provisión de infraestructura, se deban compartir riesgos. Esto implica que al cruzarse los riesgos, el costo marginal debe igualar al beneficio marginal.

Los riesgos de mercado son gestionados por el sector privado en las APP. Estos riesgos generalmente incluyen los riesgos de construcción y operación de un proyecto de infraestructura. En contraste con los de mercado, los riesgos inasumibles no pueden ser controlados por ninguna de las partes involucradas, estos riesgos no incluyen los fenómenos naturales, demanda o devaluación.

Garantías con Bonos: el Reino Unido ha utilizado las APP para construir una amplia gama de obras de infraestructuras: hospitales, escuelas, carreteras, ferrocarriles, instalaciones de defensa, y oficinas gubernamentales y exigen garantías con bonos generalmente. Los gobiernos han concedido más de 100. 000 millones de dólares en garantías y préstamos a las APP. Según Hall, David (2015 p.

20), «el gobierno del Reino Unido ha comprometido hasta 40 000 millones de libras de dinero público para subvencionar futuras APP de infraestructura, mediante un nuevo programa de Garantías del Reino Unido», respaldadas con bonos.

SECTORES EN LOS QUE SE CONCENTRA LA OPERACIÓN DE LAS APP. Las Alianzas Público-Privadas (APP) fueron creadas para apoyar a los gobiernos en la construcción de la infraestructura, para aumentar la productividad y mejorar la competitividad de los equipamientos que contribuyen a dinamizar la economía en sectores como: salud, educación, ambiental, cultural, recreación, energético, defensa, hidráulico, oficinas judiciales, telecomunicaciones y transporte.

CARACTERÍSTICAS Y MODALIDADES DE LAS APP

CARACTERÍSTICAS. En una tesis de grado escrita en el Perú (Benítez, A, 2014, p. 37) se caracterizan las Alianzas Públicas Privadas (APP) cofinanciadas y autosostenibles. Cofinanciadas son aquellas donde necesariamente para llevarlas a cabo resulta necesario que el Estado asuma determinados riesgos en la implementación de la obra, como por ejemplo parte de la inversión o las garantías. La autosostenibles en donde no es necesario que el Estado asuma parte o la totalidad de la inversión.

Según Artana y Moya (2011, p. 24), citados por Velandia, con la distribución de los riesgos, según se ve la Tabla 1, así:

Tabla 1. Tipos de APP, con sus siglas y los modos de ingreso

Tipo de App	Siglas (en inglés)	Modo de ingreso	Operación y mantenimiento	Inversión	Propiedad	Riesgo de mercado	Duración (años)
Contrato de gerencia		Contrato	Privada	Pública	Pública	Pública	3-5
Leasing		Contrato	Privada	Pública	Pública	Semiprivada	8-15
Rehabilitación, operación y transferencia	ROT	Concesión	Privada	Privada	Pública	Semiprivada	20-30
Rehabilitación, leasing/renta y transferencia	RLRT	Concesión	Privada	Privada	Pública	Más privada	20-30
Merchant		Greenfield	Privada	Privada	Pública	Más privada	20-30
Construcción, rehabilitación, operación y transferencia	BROT	Concesión	Privada	Privada	Pública	Privada	20-30
Construcción, propiedad y transferencia	BOT	Greenfield	Privada	Privada	Semiprivada	Privada	20-30
Construcción, propiedad, operación y transferencia	BOOT	Greenfield	Privada	Privada	Semiprivada	Privada	30+
Construcción, leasing y propiedad	BLO	Greenfield	Privada	Privada	Privada	Privada	30+
Construcción, propiedad y operación	BOO	Greenfield	Privada	Privada	Privada	Privada	30+
Privatización parcial		Desinversión	Privada	Privada	Privada	Privada	30+
Privatización completa		Desinversión	Privada	Privada	Privada	Privada	Indefinida

Nota: La tabla ha sido tomada del libro ANIF y CORREVAL. Privatizaciones, Infraestructura y mercado de capitales, p. 24, abril de 2011. Clasificación de Artana y Moya.

Existen diferentes modalidades de APP en infraestructura pública, para Abedrapo (2013, diapositiva N° 8), la clasificación de las modalidades son así:

Concesiones: por ejemplo, concesiones portuarias, aeroportuarias y carreteras autofinanciadas o con pago de usuarios. **Proyectos de provisión de infraestructura más servicios:** como recintos penitenciarios, hospitalarios, educacionales y edificaciones públicas en general. **Proyectos de prestación de servicios con compartición de riesgos:** el mantenimiento de carreteras por estándares de servicio y/o peajes sombra (shadow toll) o que exigen desarrollo de infraestructura para su prestación. **Arriendo de bienes,** con o sin opción de compra, con pagos por funcionalidad: por ejemplo, arriendo de instalaciones y/o equipamiento más servicios asociados. **Contratos de participación:** como la administración de estacionamientos públicos. **Sociedades mixtas:** empresas sanitarias y fideicomisos.

Otras modalidades poco frecuentes son las **donaciones de terreno,** según el Acta de la reunión N° 301, GB.301/TC/1, de la Comisión de Cooperación Técnica de la Oficina Internacional

del trabajo (OIT, 2008, p. 2), Oficina autorizada para asesorar APP, narra como anécdota, que una de las primeras experiencias de asociación público-privada fue la donación que hizo John D. Rockefeller Jr. para la construcción de la sede de las Naciones Unidas en Manhattan New York.

IMPORTANCIA DEL MARCO JURÍDICO DE LAS APP

Entre las recomendaciones que han venido haciendo entidades multilaterales, como el Banco Mundial y la OIT, es que cada Gobierno debe montar una oficina con personal idóneo para responder y canalizar los proyectos de APP y legislar para hacerlas posibles. En Latinoamérica hay varios países que han venido legislando y montando oficinas con este fin; actualmente hay once países que han adoptado un marco jurídico para las APP, como son: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Paraguay y Perú.

En el caso de México: tiene una Ley federal sobre la aplicación de las APP, Bojorquez (2013, p. 83) expresó que, en el Diario Oficial del 16 de enero de 2012, se expidió la Ley de Asociaciones Público Privadas, cuyo fin es «la creación de un marco

jurídico para formalizar las asociaciones de la administración pública federal con particulares para la prestación de servicios».

Cabe aclarar que en México (Bojórquez, 2013, p. 85), «los Proyectos de Prestación de Servicios (PPS) son una modalidad de las Alianzas Público-Privadas (APP), lo cual significa que el concepto de APP es más amplio que los Proyectos de Prestación de Servicios (PPS)». Según este criterio, en las APP caben otras modalidades como: concesiones, proyectos de inversión en infraestructura a largo plazo y los Proyectos de Prestación de Servicios (PPS).

En caso de Colombia: con el fin de incentivar la participación del sector privado en el desarrollo de la infraestructura, tanto productiva como social, el Congreso de la República aprobó el proyecto de ley de Asociaciones Público Privadas. En la Ley 1508 del 10 de enero del año 2012, sobre «las asociaciones público privadas y el contrato de concesión», se destaca lo siguiente: a) Incluye un régimen de incentivos para las iniciativas privadas. b) Fortalece los estudios, mediciones, indicadores y análisis de riesgos sobre la formulación y evaluación de proyectos. c) Introduce el concepto de «valor por dinero» que es una herramienta que permite elegir, cual es la mejor metodología de contratación para acometer los proyectos. e) Permite cotejar entre los modelos clásicos de contratación y el modelo de las APP con el fin de establecer cuál de las modalidades es más eficiente para la ejecución y operación del proyecto. f) Establece normas para hacer las modificaciones necesarias en la contabilidad del endeudamiento y de carácter fiscal. g) El tratamiento presupuestal de las vigencias futuras de los departamentos, municipios, entes territoriales y descentralizados.

En el caso del Perú: el Gobierno del Perú publicó el Decreto Legislativo N° 1224, Ley Marco de asociaciones público privadas y proyectos en

activos, y su reglamento, el Decreto Supremo N° 410-2015-EF, con el objetivo de alinearse a los estándares de buenas prácticas establecidos por la Recomendación del Consejo sobre los Principios de Gobernanza Pública de las Asociaciones Público Privadas de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), a finales del 2015.

El Consejo sobre los Principios de Gobernanza Pública de las Asociaciones Público Privadas de la OCDE ha recomendado en las bibliografías orientadas a los países, que tengan su propia ley para los asociantes público-privadas. En la Tabla 2 se observan los países que legislado sobre las APP.

Concesiones cofinanciadas son aquellas donde el Estado asume determinados riesgos en la implementación de la obra, por ejemplo, parte de la inversión o las garantías. Las concesiones autosostenibles son aquellas donde no es necesario que el Estado asuma parte o la totalidad de la inversión.

¿Qué pasaría si la iniciativa en la que participen los privados es del sector público? ¿Y si los proyectos son de iniciativa privada? Según el Decreto Legislativo 1224, Perú, año 2015, en este caso se dan dos posibilidades: 1. Estos podrán contar con recursos públicos de hasta el 20 % del presupuesto estimado de inversión inicial proyecto. En este caso, la selección del inversionista se realizará a través de licitación pública. La financiación de la totalidad del proyecto que esté a cargo de los privados operará el mecanismo de selección abreviada.

Según la recomendación de organismos internacionales, la existencia de oficinas responsables de las APP, con mandatos claramente definidos: mitiga los riesgos, evita la duplicación de esfuerzos y disminuye los roces o discusiones entre entidades que deben asumir roles.

Tabla 2. Países en Latinoamérica que tienen oficinas y leyes responsables de las Alianzas Público-Privadas

PAÍS	OFICINAS	LEYES
Argentina	Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios	Decreto 1299/2000
Brasil	Ministério do Planejamento. PPP Parcerias Público-Privadas	Lei 11.079/2004 (Lei Ordinária) 30/12/2004
Colombia	Departamento Nacional de Planeación. Asociaciones Público-Privadas - APP	Decreto 1610 del 2013 y La Ley 1508 del 10 de enero del año 2012
Costa Rica	Consejo Nacional de Concesiones (MOP)	Ley No.7762
Chile	Ministerio de Obras Públicas - Coordinación de Concesiones de Obras Públicas	Decreto 900/1996
El Salvador	Gobierno. Ministerio de Hacienda	Decreto No.379 del 2013
Guatemala	Agencia Nacional de Alianzas para el Desarrollo de Infraestructura Económica (ANADIE)	Ley Decreto Legislativo 16-2010
México	Programa para el Impulso de Asociaciones Público-Privadas en Estados Mexicanos (PIAPPEM)	Ley de Asociaciones Público-Privadas
Paraguay	Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social	Ley N° 5102
Perú	Agencia de Promoción de la Inversión Privada - ProInversión	Decreto Legislativo N° 1012
Puerto Rico	Public-Private Partnerships Authority (PPPA)	Act No.29, Jun 8, 2009
Uruguay	Ministerio de Economía y Finanzas. Participación Público Privada Asociaciones Público-Privadas (PPP). Organizaciones Internacionales PPP in Infrastructure Resource Center	Ley No.18786

Fuente: creación propia, basado en datos aportados por la CEPAL en el enlace <http://biblioguias.cepal.org/c.php?g=159547&p=1044454>. Biblioguías, Cepal.

VENTAJAS Y BENEFICIOS DE LAS APP

Existen varias ventajas o beneficios que se pueden conseguir a través de las (APP) que se establecen con la planificación, organización y gestión conjunta de proyectos entre el sector privado y el público, entre las cuales se pueden enunciar las siguientes: promueve la unidad de intereses entre los sectores públicos y privados y posibilita la sinergia de fortalezas entre los sectores público y privado.

Además, surgen beneficios tangibles como:
1) Se promueve la competencia de diferentes

operadores en la prestación y operación de servicios a través de la vinculación del sector privado. 2) Surgen empresas privadas con capacidad técnica y financiera suficiente para dar continuidad a los servicios, expandir el sector y responder por el riesgo. 3) Se incrementa la eficiencia y la calidad en la prestación del servicio contribuyendo a la reducción de costos. 4) Se amplía la democratización de la propiedad con las garantías otorgadas a través de emisiones y por ende se dinamiza el mercado de capitales.

Beneficios obtenidos en el caso peruano: en Perú se analizaron cinco casos exitosos de APP,

basados en productos agropecuarios: banano, sandía, fibra de alpaca, subproductos de la abeja y la panela.

Se pudo observar la sinergia que se operó entre los beneficiarios finales y los operadores. La metodología utilizada para obtener información fue responsabilidad de los privados, mientras los socios públicos contrataron supervisores externos para evaluar los resultados de las APP. En un estudio realizado en Perú, por la FAO, (De Los Ríos, 2013, p. 23), indica que, «los operadores, en algunos casos (APEC, CANEA y CEPICAFE), eran organizaciones que antes del proyecto habían sido compradores de la producción del beneficiario. Las APP de los casos estudiados fueron seleccionadas rigurosamente entre asesores externos o instituciones prestigiosas que operan en la región».

El mismo estudio señaló que «las APP de proyectos de producción agroindustriales son fundamentales para promover el desarrollo de la PYME, que es un tipo de empresa relativamente reciente y pequeña, pero que tiene gran potencial de desarrollo. El aspecto más relevante de las empresas analizadas es que se formaron desde la base, fueron pequeños agricultores que se organizaron para mejorar sus medios de subsistencia» (De los Ríos, 2013 p. 27).

Beneficios obtenidos en el caso uruguayo: el proyecto de la salud en Uruguay partió de identificar ocho ejes relacionados con las TIC, en el ámbito sanitario: acceso, eficacia, eficiencia, calidad, seguridad, generación de conocimiento, impacto en la economía e integración. Cada una de estas se vincula con los diferentes ámbitos de aplicación: prevención, diagnóstico, tratamiento, monitoreo, educación sanitaria, gestión de servicios y comercio electrónico en el sector salud.

Según explica Vero (2011, página 8), «los beneficios y externalidades han cubierto a: pacientes, ciudadanos en general, médicos, enfermeras, profesionales de salud y al conjunto de la sociedad. Uno de los grandes éxitos es la sostenibilidad económica y financiera del proyecto, el cual se atribuye a que el aporte de los fondos se dividió entre las contribuciones de sus instituciones, así como el

3 % de la cantidad pagada por el fondo nacional de salud a los proveedores de servicios de salud», lo que evidencia que distribuir las contribuciones entre las instituciones trae beneficios económicos.

Beneficios obtenidos en el caso colombiano: los proyectos están pasando por la Cuarta Generación -4G- en la evolución de proyectos articulados con Alianzas Público-Privadas, especialmente en obras de vialidad e infraestructura, presentados ante el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2014, diapositiva N° 42), se habían adjudicado obras por \$7.2 billones de pesos. Se espera que la eficiencia aumente con estos proyectos según (Clavijo y Velandia, 2011, p. 24) plantean que, «como la inversión y la operación de los proyectos de infraestructura pasan a manos privadas, la eficiencia de los proyectos debería aumentar. Ello se explica por el funcionamiento propio de la empresa privada frente al del gobierno, que responde mucho más a criterios políticos y a la maximización completa del bienestar social».

Las APP contractuales representan ventajas para las entidades gubernamentales, porque en sus cláusulas se describen al detalle el proyecto o iniciativa a ejecutar, duración y costos de mercado. Además, la ley relacionada con APP, en el caso de Colombia, promueve la adecuada estructuración de proyectos, la transferencia de riesgos y en forma precautelativa privilegia el criterio de valor por dinero (Value for money).

DESVENTAJAS Y CRÍTICAS A LAS APP

Según plantea Robalino (2010, p. 102), entre «las limitaciones que observamos para el fomento y desarrollo de la asociación público privada, como un medio sostenible de interacción de los sectores público y privado en un país, se encuentran los siguientes: 1) En algunos países existe falta de voluntad política para implementar las APP; en otros, aunque se ha hablado del tema, falta empoderamiento; y en otros casos se ha legislado débilmente y no existe avance de obras concretas. 2) Otros países aún conservan ciertos regímenes proteccionistas y rechazan mecanismos

mercantiles de asociación y financiamiento, o con la misma moneda, considerando que una APP requiere la combinación equilibrada del derecho público y del derecho privado».

Desventajas obtenidas en el caso chileno: en Chile se ha logrado sistematizar otra experiencia relacionada con la construcción de centros de reclusión en donde la participación de la comunidad fue esencial. Informes sobre el estudio que se hizo con grupos de personas que pagan impuestos, reportó que ellos no están dispuestos a pagar más impuestos para que los reclusos vivan mejor. Según indica Vasallo (2015, p. 277), que: «el argumento esgrimido por algunos sectores opuestos era ¿por qué pagar más para que los reclusos vivan mejor? Probablemente la sociedad hubiera aceptado mejor este modelo si el planteamiento hubiera sido pagar menos para que los presos vivan igual».

En el caso de Chile terminaron siendo más costosos los proyectos gestionados por las APP, que los gestionados por el Gobierno, allí se presentaron sobrecostos frente a los presupuestos iniciales y las ofertas de prestación de servicio resultaron ser menos atractivas que las ofrecidas por las entidades públicas.

Desventajas observadas en el caso mexicano: en el año de 1989, México instauró un programa de concesión de 4000 km de autopistas con cobro de peaje, pero este proyecto no fue exitoso. En los años noventa, el programa de 20 concesiones que estaba en manos del sector privado regresaron al Gobierno, y otras, fueron renegociadas a un costo fiscal cercano a los US\$13000 millones. Los análisis sobre el fracaso de este programa según, Clavijo y Velandia (2011, p.14) explican que el fracaso del plan fue consecuencia de: i) estructuraciones técnicas y financieras deficientes; ii) períodos de concesión muy bajos; iii) tarifas de peaje muy altas; iv) sobreestimación del tráfico; y v) la crisis de 1994.

Metas inalcanzables: suele criticarse que algunos proyectos de APP se imponen metas

ambiciosas, lo que impide que el proyecto cumpla con las expectativas trazadas inicialmente. En forma acertada, Herzberg y Wright (citados por Devlin y Moguillansky, 2009, p. 75) en relación con metas de infraestructura, aconsejan que «al principio trazar metas fáciles de cumplir y luego en la medida que se afiance si se plantean retos superiores».

Maquillaje de notas contables: otra crítica hecha por la Comisión Europea (CE) ha expresado diversas opiniones sobre las relaciones entre las APP y la disciplina fiscal. El informe de 2003 sobre la Unión Económica y Monetaria (UEM), según indica Hall (2015, p. 9), «existe el riesgo de que el recurso a las APP esté cada vez más motivado por el propósito de situar la inversión fuera de los presupuestos públicos, con el fin de eludir las restricciones presupuestarias. Si este fuera el caso, podría suceder que se llevaran a cabo APP, aun resultando más costosas que la inversión meramente pública».

Disminución de Alianzas Público-Privadas por causa de la crisis: para el período comprendido entre los años 1995 a 2000, se produjo en varios países un crecimiento rápido del número de APP, pero este fenómeno se ha visto afectado por la crisis financiera, lo que impide que las empresas privadas puedan realizar inversiones de gran escala. Los empresarios privados tienen que abonar intereses más altos que los gobiernos, pero con la crisis, las tasas de interés se han encarecido porque los bancos no están dispuestos a prestar dinero a empresas privadas para proyectos de gran envergadura a largo plazo. Se ha observado que, con la crisis europea, el aporte económico de las APP en el año 2012 fue muy bajo, y entre el año 2012 y 2016 el aporte es aún menor.

Ausencia de participación ciudadana y débil sistema de monitoreo: desde la década de los ochenta, los estados han permitido a los planes de gobierno la creación de veedurías ciudadanas que hacen seguimiento y solicitan rendición de cuentas a los entes encargados de los proyectos.

ENTIDADES MULTILATERALES QUE PROMUEVEN LAS APP

El Banco Mundial tiene una oficina denominada Fondo de Asesoría en Infraestructura Público-Privadas (PPIAF, por sus siglas en inglés) desde el año de 1999, con el fin de promover la inversión del sector privado en proyectos de infraestructura. Hall (2015, p. 20) expresa que «esta oficina presta asistencia técnica, en la definición, la formulación y la aplicación de leyes que promuevan la implementación de proyectos APP. Las modalidades de ayuda son:

1. Apoyar a los gobiernos a crear condiciones favorables que faciliten la inversión privada para el desarrollo de la infraestructura. Los apoyos están encaminados a trazar políticas y reglamentos de participación privada, especialmente en diseño, ejecución y evaluación en obras de infraestructura.
2. Prestar asesoría para el ciclo de proyectos, estructuración de esquemas financieros, contratos y documentos de licitación.
3. Realizar gestión de sensibilización y divulgación de conocimiento sobre las cuestiones clave relacionadas con el desarrollo de la infraestructura privada.

Aunque la oficina de asesoría para las APP del Banco Mundial ha prestado asesoría en varios continentes, África y Medio Oriente, también ha prestado apoyo a algunos países latinoamericanos, como en la región Caribe (Costa Rica, El Salvador, Jamaica, Honduras y Haití), y en el Sur, a Colombia y Ecuador. En el caso colombiano encontramos que la PPIAF ha apoyado 17 actividades por un valor de US\$ 2,9 millones de dólares desde el año 2000, apoyo la formulación de la Ley APP (1.508 de 2012) y gestionó el manejo de las APP a través de entidades, como del Instituto Nacional de Vías, el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Transporte y la Agencia Nacional de Infraestructura.

Apoyo financiero: por otra parte, la Corporación Financiera Internacional, como órgano de financiación del sector privado, ha cumplido un papel significativo en la inversión y la financiación de proyectos. De acuerdo con Hall (2015, p. 14), en los últimos veinte años, ha intervenido en más de 350 APP en 99 países diferentes. CFI también ha prestado apoyo a Colombia en la construcción de vías 4G. Otro ejemplo, data del año 2008, cuando a raíz de la crisis económica la CFI creó un fondo de apoyo a la infraestructura que logró atraer cerca de US\$ 500 millones de dólares para el desarrollo de APP y financiaron doce proyectos.

OTRAS ENTIDADES QUE APOYAN LAS APP

Existen varias entidades que promueven la creación de las APP, como las ONG y las fundaciones y empresas privadas. Según explica Hall (2015, p. 14), hay otras entidades que promueven las APP, como: el Foro Económico Mundial (FEM): este Foro constituye un evento anual que se celebra en la estación de esquí de Davos, en Suiza, en el que las empresas y organismos, como el G20, han promovido constantemente las APP desde 2010. En 2013, «la financiación para la inversión» constituyó un componente fundamental de su programa político, y las APP eran una parte esencial en esto. El documento coordinador político, elaborado en 2013, también supuso un ejercicio de regulación de la política global. Fue redactado conjuntamente por el G20, el Banco Mundial, la OCDE, el FMI, la CNUCYD, y el ONUDAES. Por ejemplo, la OCDE publica una serie de informes sobre las APP y la forma como pueden llevarse a cabo, y además organiza una reunión anual para examinar los progresos y promover cómo crear más APP.

EXPERIENCIAS EN EL MUNDO Y LATINOAMÉRICA

Todos los continentes han venido adoptando el modelo de las APS: América, África, Asia, Australia y Europa, tal como se muestra en la Tabla 3.

EXPERIENCIAS EN AMÉRICA LATINA

En Latinoamérica, los bancos de desarrollo y las empresas multinacionales fomentaron la proliferación de APP alrededor de 1990, especialmente en el cubrimiento de sectores servicios públicos, como agua y energía. Según Hall (2015, p. 181), el modelo se aprovechó, como señala, para promover la privatización y como mecanismo para eludir restricciones fiscales.

Algunos países latinoamericanos, como Bolivia, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Perú, se han visto beneficiados con el modelo de las APP y con las inversiones privadas que se hicieron durante el período 1991 a 2004, y dentro de este período hubo mayor un pico de crecimiento para el período 1995 a 2002. En un estudio realizado se plantean que «el mayor pico de crecimiento se observa en el año 1998 y a partir de allí empieza a caer hasta el

año 2002» (A., Luis; G. Luis; Thomas; Viviem, 2008, pp. 15-18). En esta época las inversiones en los países latinoamericanos estuvieron por encima de inversiones realizadas en Asia Oriental y Pacífica, y África Media, Oriental y Subhariana.

CASOS EN AMÉRICA LATINA CON APP

En este contexto, Brasil, México, Colombia, Perú, Ecuador y Chile vienen acometiendo en la actualidad diferentes planes de inversión a través de APP, tal como se muestra en la Tabla 3, así: en Chile: proyectos de estacionamientos públicos, estadio parque O’higgins y puerto terrestre los Andes. En Ciudad de México: renovación urbana y rehabilitación circuito interior. En Brasil: metro de Sao Paulo y proyectos asociados: shopping metro Tatuape, Santa Cruz, Tucuruvi y Itaquera. Y en Colombia, red de autopistas 4G.

Tabla 3. Proyectos exitosos desarrollados de América Latina a través de Alianzas Público-Privadas

País	Caso	Tratamiento de lotes públicos	Condiciones del negocio
Chile	Estacionamientos públicos	Entrega de terrenos para explotación comercial de estacionamientos	Subsidio cruzado con la construcción de espacios públicos
Chile	Estadio Parque O’higgins	Explotación comercial del estadio	Reversión una vez terminado el contrato
Chile	Puerto terrestre los Andes	Explotación comercial del Puerto	Reversión de los activos al terminar el contrato
México	Renovación Urbana Rehabilitación Circuito interior Ciudad de México	Entrega de terrenos para explotación comercial de estacionamientos	Subsidio cruzado con la construcción de espacios públicos
Brasil	Metro de Sao Paulo – proyectos Asociados: Shopping Metro Tatuape, Santa Cruz, Tucuruvi y Itaquera	Explotación comercial para construcción de centros comerciales	Subsidio cruzado con la construcción de espacios públicos – ingreso por arriendo de los lotes
Colombia	Mejora de 5.200 kilómetros de vía férrea	Explotación comercial	
Perú	Línea N° 2 Metro de Lima	Explotación comercial	

Fuente: elaboración propia con base en datos suministrados por el libro de CAF y Banco de Desarrollo de América Latina, Asociación Público Privada en América Latina. Aprendiendo de la experiencia, autor, José Manuel Vassallo Magro. Año 2015.

En Colombia, según plantea Velasco (2015, p. 32), «la implementación progresiva de las APP permitirá posicionar al país como un Estado vanguardista, caracterizado por la promoción de obras y prestación de servicios, con inversionistas de carácter privado, y asegurando en todo momento la calidad y efectividad de las necesidades de las personas, correlativas a los deberes constitucionales asignados a la administración».

Desde el año 2002, Colombia desarrolla importantes reformas encaminadas a promover la inversión en sectores como el petróleo y la minería. En un evento realizado en Bogotá, la presidenta del gremio que agrupa los constructores de la ciudad (Camacol, 2016, p.1), reiteró que: «Camacol cree firmemente en el valor de las Asociaciones Público Privadas, entendidas no sólo como un instrumento para la vinculación de la iniciativa y de los capitales privados a la construcción de infraestructura, sino para la prestación de todo tipo de servicios al Estado.

Algunos obstáculos que se han presentado en los contratos de concesión radican, como explica el boletín N° 197 (Observatorio Legislativo, 2014 p.29), en la inexperiencia por parte de las entidades para la realización los estudios de factibilidad y de la estructuración financiera de los proyectos, impidiendo que los procesos licitatorios de las ofertas se ajusten al valor real de la obra».

RETOS Y PERSPECTIVAS

El reto es continuar incrementando los proyectos inscritos en la RUAPP. Para Velasco (2015 p. 41), «Colombia es uno de los países de Latinoamérica con uno de los índices más bajos en la inversión y calidad de infraestructura pública». En otros países del mundo, el crecimiento de adjudicaciones de proyectos de APP se ha dado dos años después entrar en vigencia la Ley; Colombia ya la tiene.

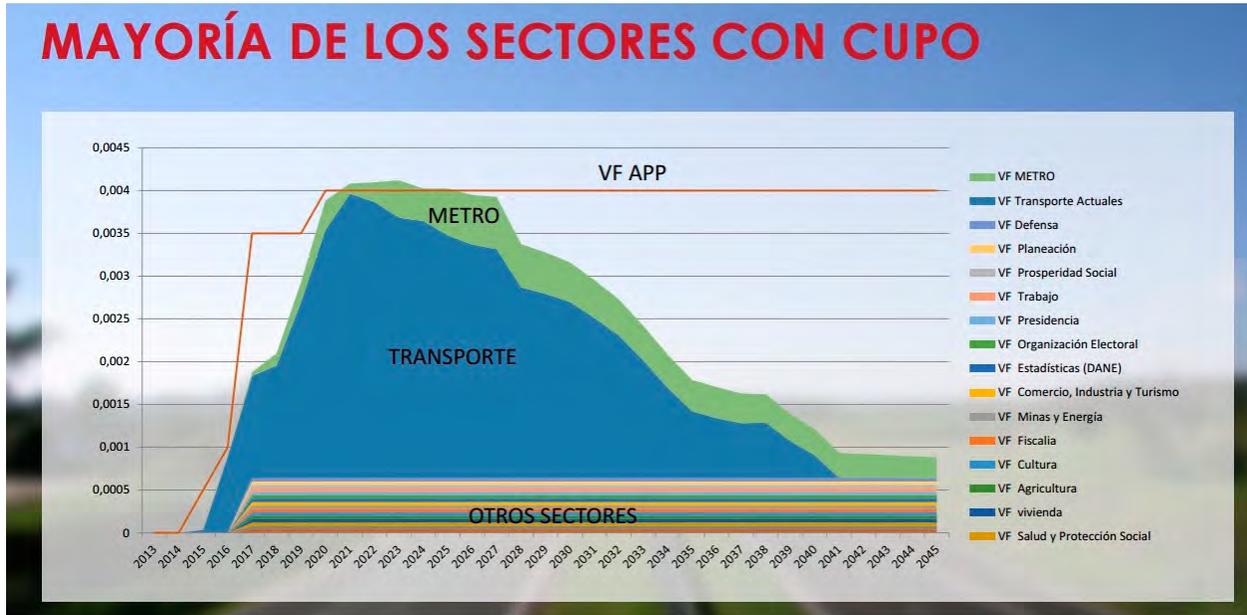
La corrupción es otro fenómeno anómalo que se constituye en un reto a superar, los sobornos a funcionarios públicos son recurrentes y los términos de referencia se diseñan para que al final aparezca un solo proponente.

Otro desafío es avanzar en competitividad, según un informe (ANDI, 2015, p. 12), el nivel desempeño indica que, en el ranking mundial de competitividad, Colombia, continúa ocupando un lugar intermedio. Según el Foro Económico Mundial, Colombia ocupó el lugar 61 en el año 2015 y ganó cinco escaños en el último año. Anteriormente, el índice medía 144 países, y actualmente mide 140, con lo cual un 43.5 % de países están por encima de Colombia. Además, Colombia deberá responder por 13 tratados de libre comercio que están firmados.

La Universidad de los Andes realizó un evento sobre la evolución de las APP, allí, Simón Gaviria, Director de Planeación Nacional de Colombia (DPN, 2016, diapositiva N° 9) disertó sobre «las Asociaciones Público Privadas, alcances y retos», y dijo que hay 125 proyectos inscritos en RUAPP, en: saneamiento, aguas residuales, vías, educación, edificaciones públicas, logística, medio ambiente, espacios públicos, renovación urbana, servicios públicos; de las cuales, las inversiones más representativas se han enfocado hacia transporte urbano, puertos y trenes.

Entre los 125 proyectos inscritos hay 79 de que no requieren recursos financieros públicos, lo que significa, que se construirán en un ciento por ciento, con inversión privada. Según DPN (2014, diapositiva N° 33), entre estos se mencionan algunos representativos: la segunda calzada IP Chirajará-Villavicencio, IP Ibagué Cajamarca, IP Cesar-Guajira (transporte vial), tranvía de Bogotá, tranvía del sur, metro ligero, sistema de transporte público complementario de Barranquilla (transporte Urbano y siete proyectos férreos).

Grafico 2. Sectores más beneficiados con cupos de Alianzas Público-Privadas en Colombia



Asociaciones Público Privadas: 1. ¿Por qué las APP?
Febrero 2016



Fuente: Departamento Nacional de Planeación. Asociaciones Público Privadas en Infraestructura en Colombia.
Evento: «Evolución de las APP en Colombia», Universidad de los Andes.

Por su extensión territorial, ubicación estratégica en el ámbito latinoamericano, e importancia en la biodiversidad mundial, Colombia tiene la responsabilidad planetaria de hacer esfuerzos para conservar el medio ambiente.

Colombia celebró un convenio con el Banco Interamericano de Desarrollo por valor de US\$100 millones, para dotar el Fondo Colombia Sostenible, el pasado mes de febrero de 2017. Según alocución presidencial, «Colombia es el país más rico en biodiversidad por kilómetro cuadrado, y el Fondo ayudará a preservar la diversidad y definir la frontera agropecuaria mediante la potencialización de los cultivos y actividades agropecuarias». Parte de estos recursos se destinarán a ayudar a regiones golpeadas por la minería ilegal y los cultivos ilícitos.

En la Tabla 4, se muestran algunos proyectos del Departamento de Antioquia y la ciudad de Medellín,

que se encuentran incluidos en los Planes de Desarrollo de carácter departamental y municipal para los años 2016 a 2019. Se trata de proyectos prioritarios de infraestructura y de carácter social que podrían estructurarse con APP para poder acceder a financiación, operación y asesoría técnica, y se ejecutarían entre los años 2020 a 2030.

En la Tabla 5 se presentan algunas recomendaciones para tener en cuenta y que deben incluirse en los sistemas de contratación de APP, para los proyectos enunciados en la Tabla 4. Estas recomendaciones hacen parte de las distribuciones del riesgo que posibilitan este tipo de alianzas y que deben explicitarse en la contratación, en algunos casos pueden cubrirse por el sector público, el privado o entre ambos sectores.

Tabla N° 4. Proyectos futuros que pueden articularse con Alianzas Público-Privadas en el departamento de Antioquia y Medellín

Nombre del proyecto	Carácter	Formas de articulación con Alianzas Público-Privadas
Puerto de Urabá	Departamental	Financiación
		Asesoría técnica
		Operación
Tren de cercanías	Departamental y Área Metropolitana.	Financiación
		Asesoría técnica
		Operación
Universidad Digital	Departamental	Financiación
		Asesoría técnica
		Operación
Tranvía de la carrera 80	Municipal	Financiación
		Asesoría técnica
		Operación
Metrocable del Picacho	Municipal	Financiación
		Asesoría técnica
		Operación
Planta norte de tratamiento de aguas residuales	Municipal	Financiación
		Asesoría técnica
		Operación

Fuente: elaboración propia a partir de los Planes de Desarrollo para el Departamento Antioquia y la ciudad de Medellín, 2016-2019.

Tabla 5. Propuesta sobre las bondades e impactos positivos que deben quedar establecidos en los contratos a celebrar con Alianzas Público-Privadas en proyectos que viene impulsando el departamento de Antioquia y Medellín

Nombre del proyecto	Socioeconómicos	Fisico- ambientales
Puerto de Urabá	<ul style="list-style-type: none"> -Presentar mecanismos de financiación no convencionales, como banca de inversión, bonos o combinación con la banca convencional que disminuyan el servicio de deuda. -No construir hasta no tener estudios de Ordenamiento Territorial con usos del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Proteger de sedimentación el mar entre Turbo y Necoclí. -Construir espolones que eviten terminar con la banca terrestre continental.
Tren de cercanías	<ul style="list-style-type: none"> -Presentar mecanismos de financiación no convencionales, como banca de inversión, bonos o combinación con la banca convencional que disminuyan el servicio de deuda. -Trasladar las viviendas ubicadas al lado de la vía férrea. -Integrar el sistema a los otros medios de transporte público existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> -Construir barreras antiruido en algunos sitios donde residen peruanas al lado de la vía. -Impedir contaminación del aire con la operación del tren.
Universidad Digital	<ul style="list-style-type: none"> -Llevar el programa al menos a las nueve subregiones del Departamento de Antioquia. -Incluir al adulto mayor. -Incluir comunidades vulnerables afectadas por el conflicto armado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Respetar el espectrum electromagnético permitido. -Habilitar o construir espacios físicos donde se puedan utilizar la universidad digital en forma digital.
Tranvía de la carrera 80	<ul style="list-style-type: none"> -Programa de información comunitaria. 	<ul style="list-style-type: none"> -Conservar la circulación de automotores.
Metrocable del Picacho	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Debe contener un plan de contingencia para el rescate de personas en altura. -Proteger áreas de interés arqueológico alrededor del Picacho.
Planta norte de Tratamiento de Aguas Residuales	<ul style="list-style-type: none"> -Programa de compensación a municipios o comunidades por la alteración de las relaciones con el recurso hídrico, aguas abajo del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> -El diseño de la planta debe armonizar con la morfogénesis o componente paisajístico de la zona. -Debe contener un plan de contingencia para el caso de la ocurrencia de un evento.

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Con base en la revisión sobre las APP y los hallazgos, pueden sintetizarse en cuatro tipologías, así: 1) sobre el concepto, 2) bondades e impactos negativos, 3) tendencias y casos de APP en otros países de Latinoamérica y Colombia, 4) existencia de modalidades de esquemas financieros diferentes a los tradicionales, 5) posibilidades de aplicar el contrato de APP en proyectos semejantes a los de otros países en donde esta figura viene operando.

Sobre el concepto de APP, la mayor parte de autores coinciden en que el concepto aún está en construcción y que se asemeja al concepto de concesión. Otros autores afirman que el concepto difiere al de concesión, porque anteriormente los riesgos los asumía el Estado, y con la figura de las APP se pueden distribuir los riesgos entre el sector privado y público. En relación con las bondades, en la mayor parte de los trabajos consultados se hace énfasis, además de la distribución de los riesgos, en el alivio que experimenta el erario público, el cual se ve menos amenazado y sus gastos son menores cuando se firma una APP, especialmente porque el proyecto en los impactos negativos, las cuantías disminuyen para el Estado porque los particulares también comparten riesgos y gastos.

En relación con el tema de casos analizados, se comprobó que sí se vienen haciendo en otros países y regiones contratos de APP, como en Europa, Estados Unidos y Latinoamérica, para los cuales los gobiernos han dictado leyes y decretos que permiten normalizar esta figura.

Con base en la documentación consultada, se comprobó y se aceptó la hipótesis según la cual en otros países se vienen distribuyendo los riesgos entre el sector público y privado en los proyectos de infraestructura. Además, se constató que actualmente se están tratando de encontrar otros esquemas financieros diferentes a los tradicionales para financiar proyectos. En algunos proyectos de infraestructura que se tiene planeado aplicar en el Colombia, se puede plantear hacerlos a través

de contratos EPP y aplicarlo en ferrocarriles, construcción de dobles calzadas, puertos, puentes, túneles u otros similares, su aplicación permitirá fondar el proyecto con esquemas financieros de bonos, titularizaciones o banca de inversión, que al salirse de los modelos tradicionales de empréstitos con la banca multilateral, saldrían más económicos para el erario público.

Alrededor de estos temas, y analizando la literatura consultada, vale comentar que se encuentran más trabajos sobre las APP en Europa, Canadá y Estados Unidos, seguidos en Latinoamérica por países como México, Chile y Perú. En Colombia el tema está iniciando, y entidades como Planeación Nacional y el Ministerio de Infraestructura han venido perfeccionando los esquemas de contratación de las 4G. Por ahora, la literatura hallada en Colombia sobre los temas abordados es escasa.

CONCLUSIONES

En varios países del mundo se ha venido aplicando el modelo de las APP, como una opción para la construcción de proyectos públicos. Aunque la financiación pública continúa siendo el modelo absolutamente predominante en todo el mundo, proporcionando más del 90 % por ciento de la inversión en el sector de infraestructura, lo novedoso de este modelo radica en que el sector privado, en unión con el sector público, podría hacer aportes para financiar proyectos de carácter público, tanto para obras de infraestructura como para obras de carácter social.

En Latinoamérica, trece países adoptaron el modelo de las APP y siguiendo las recomendaciones de los organismos internacionales, empezaron por legislar para tener leyes que les permita aplicar el modelo de la APP. Además, han logrado normatizar el cómo contabilizar dentro de la deuda pública los aportes que hace el sector privado, lo que contribuye a mejorar las finanzas públicas.

En el caso de Colombia, desde los años noventa se inició un programa de concesiones que inicialmente

se llamó de primera generación. Después del año 2000, y con base en experiencias del pasado, se han venido mejorando los términos de la contratación. Actualmente Colombia cuenta con un ambicioso programa de proyectos viales, portuarios y férreos denominados de cuarta generación, en donde se ha aplicado el modelo de las APP. En el caso que Antioquia y Medellín, lugares en Colombia que se caracterizan por ejecutar en forma permanente megaobras, algunos proyectos futuros como el Puerto de Urabá, los metrocables, la Universidad Digital y la planta norte de tratamiento de aguas residuales, podrían construirse con la modalidad de contratación de las Alianzas Público-Privadas .

Con el fin de mitigar los impactos socioeconómicos y ambientales negativos que se pueden presentar con el proyecto, las APP deberán realizar planes de contingencia. Los planes ambientales incluirán acciones que permitan preservar las áreas de zonificación ambiental, la prevención de riesgos exógenos originados por fenómenos naturales como movimientos de masa, inundaciones o sismos.

En caso de presentarse impactos positivos en la contratación de las APP, deberán proponer cuáles son los mecanismos que tienen, el municipio o sus habitantes, para acceder a los mismos, y en caso de que sean negativos o de difícil mitigación deberá existir un programa de compensación que repare los daños y perjuicios causados a la comunidad.

Aún subsisten retos sobre varios asuntos inherentes a las APP que deben ser superados, como: continuar haciendo divulgación sobre las bondades del modelo para que el sector privado se interese en participar. Fortalecer las interventorías, hacer seguimiento a los proyectos sociales, normativizar sobre las vigencias futuras, y hacer cumplir las políticas de salvaguardias ambientales y sociales. Además, será necesario establecer más controles y educar a los funcionarios públicos para que sean éticos y transparentes, evitando así los sobornos y la adjudicación de contratos en forma anómala.

REFERENCIAS

- ANDI (2015). *Balance 2015 y Perspectivas 2016*. Recuperado de <http://www.andi.com.co/Documents/Balance2015/ANDI>
- Abedrapo, E. (2013). *Panorama institucional de la asociación público-privada en Latinoamérica. Análisis costo-beneficio para proyectos de infraestructura y servicios en México*. Ciudad de México: BID y la SCT.
- Abello, N. (2015). *Informe sobre las principales gestiones adelantadas por el Ministerio de Transporte y sus entidades adscritas, correspondiente al período comprendido entre julio de 2014 y junio de 2015*. Bogotá: Ministerio de Transporte.
- Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN (2005). *Documento de Trabajo N° 04, las Asociaciones Público Privadas en el Perú*. Perú.
- Akitoby, B.; Hemming, R. y Schawartz, G. (2007). *Inversión Pública y Asociaciones Público-Privadas*, edición en español. Fondo Monetario Internacional.
- Anif y Correval. (2015). *Privatizaciones, infraestructura y mercado de capitales*.
- Aportela, F. & Durán, R. (2012). *La infraestructura en el desarrollo integral de América Latina. Financiamiento, metas y oportunidades*. Bogotá: Corporación Andina de Fomento.
- Artana, D. y Moya, R. (2008). *Financiamiento de la infraestructura en la Argentina: lo que dejó la crisis macroeconómica*. FIEL, Documento de trabajo N° 97 Balance 2015 y Perspectivas 2016.
- Barbero. J. A. (2013). *La infraestructura en el desarrollo integral de América Latina* (Ideal 2013, Ed.). Bogotá: Corporación Andina de Fomento.
- Benavente, P. y De la Torre, B. (2011). *Mejores prácticas de financiamiento de Asociaciones Público-Privadas en América Latina*. O.I.T. Washington D. C.

- Benavides, J. (2008). *Alternativas de adjudicación de proyectos de concesión vial en Colombia*. Consultoría desarrollada para el Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Colombia con financiación de CAF –Banco de Desarrollo de América Latina–.
- Bitrán, E. y Villena, M. (2010). El nuevo desafío de las concesiones de obras públicas en Chile. *Estudios Públicos*, 117, 175-217.
- Bizberg, I. (2007). *Alianzas público privadas, estrategias para el desarrollo exportador y la innovación: el caso de México* (LC/MEX/L.866). México, D.F.: CEPAL en México.
- Bojórquez, C. (2012). ¿Cómo operan las APP y PP en las entidades? Aspectos jurídicos y financieros. *Federalismo Hacendario. Congreso Interamericano*, 178, 83–92.
- Casares M.; Belén, A. (2010). *Análisis del marco general, estado actual y perspectivas de las fórmulas de colaboración público-privada con especial referencia a la Comunidad de Castilla y León*. España: Consejo Económico y Social de la comunidad de Castilla y León.
- Casado, F. (2007). *Alianzas Público Privadas para el desarrollo*. España: Fundación Carolina.
- CEFP (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas). (2007). *Proyectos para Prestación de Servicios (PPS)*. México D.F.
- Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (2007). *Hacia una estrategia de innovación para la competitividad*. Chile. Recuperado de <http://www.consejodeinnovacion.cl/cnic/cnic/web/portada.php>
- Corporación Andina de Fomento, Financiamiento Privado de Infraestructuras. (S.f.). *Estudios de alternativas y experiencias en materia de proyectos de participación público-privada para América del Sur. Sector Transporte*.
- Cruz, D. (2016). *Asociaciones público-privadas desde la banca multilateral implementación en América Latina, parte II*. Bogotá: Asociación Ambiente y Sociedad y Mott Foundation.
- Chaves, H. y J. Segura, G. (2008). *Alianzas público-privadas, estrategias para el desarrollo exportador y la innovación. Caso de Costa Rica: la industria electrónica y de software en el Valle Central*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Departamento Nacional de Planeación (2013). *Guía de Asociaciones Público Privadas, Cap. 1*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación (2013). *Abecé Asociaciones Público Privadas*. Bogotá D.C. Imprenta Nacional de Colombia.
- Departamento Nacional de Planeación (2011). *Guía de buenas prácticas para la ejecución de proyectos de Asociación Público Privada*. Dígitos y diseños.
- Devlin, R. y Moguillansky, G. (2009). Alianzas público-privadas como estrategias nacionales de desarrollo a largo plazo. *Revista de la CEPAL*, 97(LC/G.2400-P).
- Doyle, M. (2005). «Irlanda», *las visiones de país importan: lecciones de experiencias*. Washington D.C.: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Instituto Internacional de Democracia y Asistencia Electoral (IDEA), Banco Mundial.
- Fay, M. y Morrison, M. (2006). *Infrastructure in Latin America and the Caribbean: Recent developments and key challenges*. Washington: IADB y World Bank.
- Feller Rate Calificadores de Riesgo (2009). *Clasificaciones vigentes de proyectos*. Recuperado de <http://www.feller-rate.cl/general2/proyectos2.htm>
- FOMIN (2011). *Programa de promoción de Alianzas Público/Privadas para la región de América Latina y el Caribe*. Washington DC.
- González, J. (2006). *Contrato de colaboración público privada*. Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.

- Guasch, L.; Laffont, J. y Straub, S. (2007). Concessions of infrastructure in Latin America: Government-led renegotiations. *Journal of Applied Econometrics*, 22(7), 1267-1294.
- Hall, D. (2015). *¿Por qué las asociaciones público-privadas (APP) no funcionan? Las numerosas ventajas de la alternativa pública*. Perú.
- Harris, C. (2013). Private participation in infrastructure in developing countries: Trends, impacts, and policy lessons. *World Bank Working Paper* 5.
- Hinojosa, S. A. (2013). *Value for Money y la promoción de proyectos de inversión infraestructuras mediante APP: mejores prácticas internacionales. Las asociaciones Público Privadas (APP) como alternativa de inversión de infraestructuras*. Lima, Perú.
- Ibarra-Coronado, R. (2011). La ley de concesiones de obras públicas chilena en el tiempo. *Revista Colombiana de Derecho Internacional*, 183-222. Recuperado de 1692-8156(201112)19183:LDCOPC2.3.TX;2-Z
- Instituto Peruano de Economía (2009). *El reto de la Infraestructura al 2018. La brecha de Inversión en Infraestructura en el Perú*. Perú.
- Jones D. (2012). *Ley de asociaciones público-privadas: un nuevo régimen para las licitaciones públicas en México*. México DC.
- Rodríguez, K. y Díaz, J. (2011). Una nueva estructura de garantías para los bonos chilenos de infraestructura. *Revista de Economía Institucional*, 13(25), 275-295.
- Millán, G. (S. f.). *Asociaciones público-privadas para el desarrollo de infraestructura y la provisión de servicios. Programa para el Impulso de Asociaciones Público-Privadas en Estados Mexicanos -PIAPPEM*. Naciones Unidas.
- Mataix C.; Sánchez, E.; Huerta, M.^a A. y Lumbreras, J. (2008). *Cooperación para el desarrollo y alianzas público-privadas, experiencias internacionales y recomendaciones para el caso español*. Madrid: Fundación Carolina.
- Observatorio Legislativo (2014). *Asociaciones Público Privadas, Ley 1508 de 2012. Boletín 197*. Recuperado de <http://www.icpcolombia.org>.
- Oficina Internacional del Trabajo -OIT GB.301/TC/1301. (2008). *Comisión de Cooperación Técnica. Asociaciones Público-Privadas*. Consejo de Administración Ginebra.
- Orellana, J. R. (2010). Los asociaciones público-privadas (APP): una opción para contratación administrativa en Latinoamérica. *Revista de Derecho*, (13), 97-108.
- Palacios, J. J. (2007). *Alianzas público-privadas y escalamiento industrial. El caso del complejo de alta tecnología de Jalisco*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Porter, M. (2007). La ventaja comparativa de las naciones. *Harvard Business Review*, noviembre.
- PROINVERSIÓN (2005). *Las Asociaciones Público Privadas en el Perú*. Lima: Agencia de Promoción de la Inversión Privada.
- Quesada, G. (2008). *Experiencia mexicana en Asociaciones Público Privadas para el desarrollo de infraestructura y la provisión de servicios públicos*. PIAPPEM, Naciones Unidas.
- Quesada, G. (2009). *Experiencia de México: el modelo PPS bajo un enfoque de diseño y regulación institucional. Primer encuentro técnico sobre la estructuración de proyectos de asociación público-privada*. México, Distrito Federal.
- Ramírez, J. M. y Villar, L. (2015). *Macroeconomía de las concesiones de cuarta generación*. Bogotá: Fedesarrollo.
- Rivera, E. y Schatan, C. (coords.). (2008). *Centroamérica y México. Políticas de competencia a principios del siglo XXI*. Naciones Unidas.
- Rebollo, A. (2009). *Experiencia española en concesiones y Asociaciones Público - Privadas para el desarrollo de infraestructuras públicas: Marco General*. PIAPPEM.

- Robalino, J. (2010). *Posibles estructuras de una asociación público privada: la experiencia de Europa Central y Europa del Este*. Recuperado de <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/2895/1/07-Robalino.pdf>
- Rodríguez, E. C. (2014). *Las Concesiones y las Alianzas Público-Privadas en Costa Rica*. *Foro de la Cámara de Construcción*. Costa Rica.
- Rozas, P.; Bonifaz, J. L. & Guerra-García, G. (2012). *El financiamiento de la Infraestructura. Propuestas para el desarrollo sostenible de una política sectorial*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2006). *Asociaciones Público-Privadas para el desarrollo carretero de México*. México, D.F.
- Secretaría Distrital de Planeación. (2014). *Manual de Alianzas Público Privadas para el Distrito Capital, en el marco de la responsabilidad social*. Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/ciudadania/Publicaciones%20SDP/>
- Serebrisky, T. (2013). *Should the Government Provide Subsidies to PPP Projects? Transportation Research Board Annual Meeting*. Washington DC.
- Sirtaine, S.; Pinglo, J.; y Foster, V. (2015). *How profitable are private infrastructure concessions in Latin America? Empirical evidence and regulatory implications*. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 45, 380-402.
- Superintendencia de Valores y Seguros (2009). *Emisión de bonos corporativos, colocación y deuda vigente*. Recuperado de http://www.svs.cl/sitio/estadisticas/valores_emision_bonos_corporativos.php
- Toro, J. (2009). *Experiencia chilena en concesiones y Asociaciones Público Privadas para el desarrollo de infraestructura y la provisión de servicios públicos*. Informe final. PIAPPEM, Naciones Unidas.
- Todesca, J. A.; Larghi, H. y Besmedrisnik, P. (2006). *Instituciones públicas de apoyo a la competitividad: un análisis de casos*. *Documentos de trabajo, N° 114 (LC/BUE/L.210)*. Buenos Aires: CEPAL.
- Vasallo J.; Izquierdo, R. (2010). *Infraestructura pública y participación privada: conceptos y experiencias en América y España*. Corporación Andina de Fomento.
- Vassallo, J. M. (2013). *Claves para el éxito de las iniciativas privadas. Claves de las APP: financiación e iniciativas privadas*. Bogotá.
- Vassallo, J. M. (2015). *Asociación Público-Privada, aprendiendo de la experiencia*. Bogotá.
- Bibliografía de gráficos:
- Gráfico 1: Asociaciones Público Privadas –APP en Infraestructura en Colombia Departamento Nacional de Planeación de Colombia, Dirección de infraestructura y energía sostenible. Diapositiva N° 5, año 2014. Recuperado de <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Emprendimiento/Secciones/Plantillas%20Gen%3%A9ricas/Documentos/2013/APP/DNP%2-%20APP%20en%20Infraestructura%20en%20Colombia.pdf>
- Gráfico 2: Asociaciones Público Privadas –APP en Infraestructura en Colombia Departamento Nacional de Planeación de Colombia, Dirección de infraestructura y energía sostenible. Diapositiva N° 9 año 2014. Recuperado de 2016. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Participacin%20privada%20en%20proyectos%20de%20infraestructu/BNamericas%202015.pdf>



A decorative graphic on the left side of the page consists of three vertical bars of varying heights and shades of gray. A large, light gray letter 'G' is positioned to the right of the tallest bar, partially overlapping it.

Gestor de contenidos y la apropiación del patrimonio urbano: caso Cibermutua.co

*Content Management System and
appropriation of urban heritage:
cibermutua.co case*

Iván Mauricio Torres Moreno*

Adriana Hidalgo Guerrero**



*Diseñador gráfico, Especialista en Multimedia e Internet y Magíster en e-Learning; docente asistente e investigador del Programa de Diseño Gráfico, Facultad de Arquitectura y Bellas Artes, Universidad de Boyacá, Tunja, Boyacá - Colombia. E-mail: imtorres@uniboyaca.edu.co

**Arquitecta, especialista en Gerencia Informática y PhD. en Periferias, sostenibilidad y vitalidad urbana. Decana de la Facultad de Artes de la Universidad Antonio Nariño, Bogotá - Colombia.- Colombia. E-mail: adrhidalgoacademia@gmail.com

Fecha de recepción: 28 de agosto de 2016

Fecha de aprobación: 23 de junio de 2017

Cómo citar / How to cite

Torres Moreno, I.M. y Hidalgo Guerrero, A. (2017). Gestor de contenidos y la apropiación del patrimonio urbano: caso Cibermutua.co. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: El presente artículo de resultados parciales de investigación hace parte del proyecto El cibermuseo: un medio para reconocer el patrimonio urbano difuso de Tunja, que narra el cómo se abordó la elección de un gestor de contenidos que permita, dentro de un sitio web, describir y exhibir los elementos de la colección, coadyuvando a alcanzar los objetivos del proyecto macro y logrando su construcción dentro del tiempo estimado para ello.

Aquí se describe la estrategia que se trazó desde tres perspectivas: la primera consiste en el análisis de la interfaz gráfica de un conjunto de sitios web de museos, al tiempo que se revisa documentos que apuntan a lo mismo; la segunda, consiste en la búsqueda y análisis de documentos que describan experiencias similares; y la última, es la revisión de las sugerencias y recomendaciones hechas por expertos en la materia.

Finalmente se toma una decisión, y para establecer su eficiencia se contrasta con la experiencia del usuario con base en los comentarios plasmados en instrumentos tipo cuestionario.

Palabras clave: gestor de contenidos, patrimonio, cibermuseo, apropiación, sitio web.

Abstract: This paper presents the preliminary results of the research project "*El cibermuseo: un medio para reconocer el patrimonio urbano difuso de Tunja*". It also describes the approach we used to select a Content Management System that enables to describe and display the collection on a website. Such system supported the achievement of objectives of a larger-scale project in the estimated time.

The strategy herein was based on three elements: a GUI analysis of a set of museums' websites and the related documentation; the search for and analysis of similar experiences; and a study of the suggestions and recommendations by experts in the field.

Finally, we conducted a survey on user experience to assess the efficiency of the selected CMS.

Keywords: content management system, heritage, cyber museum, appropriation, website

INTRODUCCIÓN

El sitio web *cibermutua.co* pertenece a un macroproyecto denominado Museo Territorial Urbano de los Andes Nororientales (Mutua), que es un espacio de conocimiento, exploración y reflexión de realidades urbanísticas, patrimoniales y territoriales de la región centro-oriental de Colombia. Para acercarse a ese propósito se hace uso del ciberespacio y las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El primer recorrido se conforma mediante una pequeña colección de elementos patrimoniales en Tunja que se implementa gracias al proyecto financiado por Colciencias denominado *El cibermuseo: un medio para reconocer el patrimonio urbano difuso de Tunja*.¹

El proyecto plantea la creación de un espacio virtual capaz de alojar contenidos relacionados con elementos patrimoniales identificados en Tunja, más allá de los habitualmente reconocidos en el centro de la ciudad y de la forma como dicho espacio virtual facilitaría la apropiación de dichos elementos por parte del público visitante del museo, al que se denominan usuarios, debido a que sus visitas se hacen en el ciberespacio.

El equipo de trabajo a cargo del diseño y montaje del sitio web se enfrenta con la inquietud de ¿cómo construir un sitio web, desde el punto de vista tecnológico y gráfico, que coadyuve a alcanzar los objetivos planteados en el proyecto dentro del tiempo estimado para ello? Inquietud que requería considerar los objetivos del proyecto y el tiempo necesario para acometer esta labor.

Dicho equipo decide abordar el problema planteando un análisis desde tres perspectivas: la primera consistió en hacer una revisión de interfaces gráficas; la segunda, consistió en identificar la tecnología utilizada en algunos casos

puntuales y su experiencia; y la tercera, en revisar las recomendaciones hechas por expertos.

La primera perspectiva inicia con un análisis propio en el cual se revisa, desde el punto de vista compositivo, la interfaz gráfica de un amplio número de museos importantes a nivel mundial con presencia en internet, y como apoyo a esta labor se busca documentos que evidencien el mismo ejercicio.

La segunda perspectiva permite revisar documentos que registren experiencias similares, y en cuyos textos se describa cómo otros equipos de trabajo afrontaron sus proyectos y lograron darle el rumbo deseado a pesar de los inconvenientes presentados.

Y la tercera perspectiva ayuda a prever posibles inconvenientes y lograr que los tiempos no se extiendan demasiado, gracias al acatamiento de muchas de las sugerencias hechas por los expertos, las cuales están registradas en algunos documentos.

Desde el inicio del proyecto se consideró la posibilidad de recurrir a un gestor de contenidos como aplicación administrativa para un sitio web propio, y apoyados en la información extraída del análisis descrito se decide construir el sitio web para el cibermuseo planteado, utilizando el gestor de contenidos *Joomla*, y posteriormente se compara el microsítio diseñado con el gestor de contenidos seleccionado, con la percepción de los usuarios que fueron plasmadas en varios espacios destinados para ello.

MATERIALES Y MÉTODOS

El diario de campo y las encuestas que se utilizan en este artículo hacen parte de los instrumentos y técnicas diseñados y construidos para la investigación *El cibermuseo: un medio para reconocer el patrimonio urbano difuso de Tunja*, estudio de corte cualitativo que sirve de eje central y del cual se derivan una serie de estudios conexos como el descrito en este artículo.

¹ Proyecto financiado por la Universidad de Boyacá y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –Colciencias, dentro de la convocatoria 609-2014, y donde se usan fondos del patrimonio autónomo Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. «Francisco José de Caldas».

En el diario de campo se registran y analizan 70 sitios web de diferentes museos; 49 de ellos con reconocimiento internacional por el volumen y la calidad de las colecciones, y los restantes veintinueve, porque su colección se encuentra en el territorio (ecomuseos), lo cual se acerca al tipo de colección propuesto. Allí se registra el análisis de aspectos estructurales, gráficos, técnicos y de contenido, desde la perspectiva de un diseñador gráfico.

Las encuestas con preguntas abiertas, se hace a grupos específicos de estudiantes de la UPTC², la Universidad de Boyacá, la Universidad Juan de Castellanos, la Universidad Santo Tomás, todas en su sede Tunja, la Universidad Antonio Nariño sede Bogotá, y la Unitrópico sede Yopal.

Las encuestas se aplicaron al grupo seleccionado antes y después de visitar el sitio web del cibernmuseo, con el objeto de contrastar el grado de apropiación que pudo darse con la interacción y lecturas al interior del sitio web, y en la encuesta post se realiza, entre muchas, la pregunta ¿cómo le pareció el sitio web?, y el número total de respuestas que se obtuvo a la pregunta específica respecto del número total de encuestados se indican en la tabla 1:

Tabla 1. Relación del total de encuestas con respecto al diligenciamiento del campo opcional ¿cómo le pareció el sitio web?

ELEMENTO PATRIMONIAL	Total encuestas	Número respuestas ¿cómo le pareció...?	Porcentaje
Aeropuerto	164	155	94,5%
Silos	91	81	89,0%
Normal de Varones	75	64	85,3%
Puentes vía Oicatá	102	92	90,2%
Lavadero de la Fuente Chiquita	67	62	92,5%
Monumento al Trigo	77	69	89,6%
Barrio El Libertador	63	54	85,7%
TOTAL	639	577	90,3%

Fuente: elaboración propia, 2016.

² UPTC corresponde a las siglas de Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

La información obtenida con las encuestas se codifica para diferentes propósitos, y en particular la pregunta relacionada con la percepción del sitio web contiene comentarios positivos y negativos que dan cuenta de los rasgos más apreciados o menos apreciados por los visitantes, es decir, se evalúa la funcionalidad del microsítio *cibermutua.co*, desde la perspectiva del usuario.

RESULTADOS

En el proyecto *El cibernmuseo: un medio para reconocer el patrimonio urbano difuso de Tunja*, después de seleccionar y justificar los siete elementos patrimoniales descritos en los planteamientos presentados en la Convocatoria Colciencias 609-2014, y contar con suficiente información documental, tanto textual como gráfica, se continúa con la fase relativa al diseño estructural, diseño gráfico, armado y montaje del sitio web, para lo cual se conforman tres equipos de trabajo: uno encargado de la ingeniería de software y desarrollo; otro del diseño gráfico; y el último, encargado de planear y ejecutar estrategias pedagógicas en pro de la apropiación por parte de los usuarios, de dichos elementos patrimoniales.

Este artículo narra la experiencia del equipo de diseño gráfico durante la fase descrita, en respuesta a la pregunta de ¿cómo construir un sitio web, desde el punto de vista tecnológico y gráfico, que coadyuve a alcanzar los objetivos³ planteados en el proyecto, dentro del tiempo estimado para ello?

Considerando la relevancia de la estética y de la funcionalidad del sitio web, dentro de la nueva museología (Pallud y Straub, 2014), se decide abordar la problemática desde tres perspectivas: la primera consiste en hacer una revisión y análisis de la interfaz gráfica de algunos de los museos virtuales más reconocidos desde la mirada del diseñador gráfico, teniendo en cuenta aspectos

³ El proyecto *El cibernmuseo: un medio para reconocer el patrimonio urbano difuso de Tunja*, tiene por objetivo general caracterizar la apropiación de elementos representativos del patrimonio urbano difuso de Tunja a partir de la utilización de las TIC en el Museo Urbano Territorial de los Andes nororientales (MUTUA).

como tratamiento y distribución del contenido, la interacción, la diagramación y la estética; la segunda perspectiva consiste en identificar la tecnología utilizada en la construcción del sitio web para algunos casos puntuales y la descripción de su experiencia, seleccionando sitios con objetivos semejantes a los planteados en nuestro proyecto; y la tercera y última perspectiva consiste en indagar por material científico que permita identificar recomendaciones hechas por expertos para que este tipo de proyectos se encuentren con el menor número de inconvenientes al momento de abordar el desarrollo y construcción de un sitio web. A continuación, se detalla la labor realizada desde cada perspectiva planteada y su resultado.

Revisión y análisis de la interfaz gráfica

Se tienen en cuenta aspectos gráficos como la coherencia con la identidad corporativa, el tratamiento del color, la diagramación, la elección tipográfica, entre otros; aspectos funcionales como la ubicación del menú principal, la existencia de menú secundario y la escalabilidad; y aspectos de contenido como uso de multimedia, creación de galería de imágenes, visitas virtuales e incluso uso de realidad virtual.

Se revisa un total de 70 museos con presencia en internet, dentro de los que tenemos algunos de mucho prestigio, como el museo nacional del Prado, el museo de Louvre, el museo de la Fundación Guggenheim, el Smithsonian American Art Museum, el del Hermitage, la Galería Uffizi, el museo Egipcio del Cairo entre otros; además de 21 sitios web cuya colección se encuentra en el territorio y que son denominados como ecomuseos⁴, que es una característica común a la colección de MUTUA.⁵ De dicha revisión se

⁴ Los planteamientos de los museólogos franceses Hugues de Varine y George Henri Rivière dieron forma al concepto de ecomuseo. En este se destacaba su carácter como un centro con fundamentos museísticos, sustentado en la identidad de un territorio y en la participación de sus habitantes, orientado a propiciar el bienestar y el desarrollo de una comunidad (Hidalgo, Torres y Llanos, 2014, p. 101).

⁵ MUTUA es el acrónimo dado al Museo Territorial Urbano de los Andes Nororientales Colombianos. Este museo corresponde a la idea inicial que da origen al proyecto de estudio y que se hace oficial en el mismo instante.

puede destacar que predominan los sitios con un encabezado tipo *slider*⁶ generalmente con imágenes de lo más destacado de la colección, que la paleta de color está determinada por la identidad corporativa, que el color de fondo (o *background*) dominante es el blanco o colores claros, que se diagrama preferiblemente con anchos de 960 y 940 píxeles respectivamente, que dominan las tipografías palo seco con tamaños para los párrafos entre 10 y 12 píxeles, que la disposición horizontal para el menú principal es la dominante, que ofrecen la posibilidad de escoger dos o más idiomas, que las páginas iniciales (*home*) tienen amplio contenido en imagen y textos cortos, que los menús generalmente se componen de: colecciones, actividades, horarios, contacto y acerca de, y en algunos casos, publicaciones, tienda on-line y tour virtual; que son recuentes los enlace a redes sociales, mapa de navegación, e imágenes de entidades colaboradoras o de apoyo. Este análisis nos sirve para identificar tendencias, plantear estrategias de composición gráfica y organizar la disposición de la información.

En simultánea, se buscan y revisan estudios de análisis a la funcionalidad y a las características de algunos sitios web de museos para contrastar la experiencia propia con la obtenida por otros investigadores, y se encuentra el trabajo de grado de Pascual (2008), quien para obtener el título de Ingeniero en Informática realiza un proyecto complemento de otra propuesta anterior, donde el objetivo consistía en desarrollar un sistema de configuración de museos virtuales de arte para ser visualizados, tanto en navegador web como en dispositivos móviles, donde el complemento consiste en añadir nuevas premisas relacionadas con los nuevos enfoques, técnicas y conceptos de la web. En la primera parte analiza la panorámica de museos virtuales en internet, donde brevemente hace una descripción para cada caso y describe los requisitos de interacción, destacando la organización de contenidos, la inclusión de multimedia, la personalización del sitio

⁶ Slider es un término técnico en el lenguaje del diseño multimedia y web para referirse a una representación de dos o más imágenes generalmente con efecto de transición entre ellas.

y la opción de varios idiomas, que confluye en un sistema de publicación de contenidos similar a la función que cumplen los sistemas de gestión de contenidos, conocidos hoy día como CMS⁷ pero robusteciéndolo con desarrollo propio con el uso del estándar de metadatos *Dublin Core*.⁸

También se encuentra el trabajo de Tavares (2010), quien da a conocer un poco de la realidad y la historia de Cabo Verde, señala algunas pautas para estimular al público joven a visitar los museos virtuales y hace un análisis en perspectiva de lo que se puede mejorar en varios museos con presencia en internet. Su estudio se estructura en seis capítulos, donde el tercero lo dedica a los aspectos que se consideran importantes para el caso del museo de la Ciudad Vieja; y el cuarto capítulo lo centra en la tecnología disponible susceptible de utilizarse. Al final, unas de las conclusiones de su estudio, que resulta más motivante y pertinente para el proyecto que nos atañe, es que el Museo Virtual no necesita de un espacio físico y es un recurso muy útil para promover el patrimonio, además de ser una excelente alternativa para entidades, ciudades y países pequeños y con pocos recursos financieros. Adicional a ello, aporta valiosa información respecto de herramientas disponibles para el desarrollo del museo virtual del casco antiguo, lo que lo convierte en un importante referente al pretender también preservar el patrimonio y propiciar apropiación por parte de los ciudadanos, y sugerir algunos recursos tecnológicos interesantes como la construcción de visitas interactivas de 360° por medio de fotografías secuenciales, el uso de juegos para potenciar la apropiación por medio de la lúdica, y proponer evitar el desarrollo desde cero recurriendo a tecnología de código abierto y al uso de repositorios como *YouTube* para involucrar videos, entre otras sugerencias.

⁷ CMS son las siglas de Content Management System. Esta es la denominación de herramientas que permiten crear y mantener una web con facilidad. Tomado de: <http://mosaic.uoc.edu/2004/11/29/introduccion-a-los-sistemas-de-gestion-de-contenidos-cms-de-codigo-abierto/>

⁸ Dublin Core Metadata Initiative –DCMI: esquema de metainformación más utilizado a nivel mundial. Tomado de: <http://dublincore.org/>

Tecnología utilizada y descripción de la experiencia

Dadas las características planteadas en el proyecto *Museu Virtual da Cidade Velha* (Tavares, 2010) y debido a su similitud con el proyecto que nos atañe, se refuerza la idea de considerar las propiedades y funcionalidad que ofrecen los gestores de contenidos, ya que su uso, entre otras cosas, permite ahorrar tiempo en desarrollo de software. Ahora, considerando la oferta, surge la inquietud sobre ¿cuál será el más adecuado para los intereses del proyecto?

Para responder se revisan varios documentos, donde llama la atención el trabajo de Menéndez (2015), cuyo objetivo es ayudar a desarrolladores externos a ampliar la funcionalidad de los gestores de contenido; y compara esencialmente los tres de código abierto más usados, *Wordpress*, *Joomla* y *Drupal*; no solo a nivel de usabilidad o publicación de contenido, sino también de *Plugins* o complementos, módulos y aplicaciones. El autor utiliza comparativas y métricas de evaluación aplicadas a administradores y a desarrolladores con perfiles como: Master Ingeniero Web, Diseñador Web y Diseñador Gráfico, surgiendo de ello afirmaciones como:

Tras haber realizado la instalación de extensiones en los tres gestores estudiados y en múltiples ocasiones en cada uno, aunque en un principio todos pueden parecer similares en cuanto a funcionamiento, *Drupal* ha dado más problemas en la instalación. Además, se ha desperdiciado una cantidad de tiempo considerable.

En el apartado de Documentación, *WordPress* es el que posee una referencia más completa y mejor organizada. A su vez en el desarrollo mantiene un buen equilibrio entre complejidad y personalización. *Drupal* en cambio, es el CMS que más posibilidades ofrece como desarrollador, pero en una primera iteración resulta demasiado complejo. Lo contrario ocurre con *Joomla*, es muy sencillo, pero muy poco personalizable.

Desde el punto de vista de desarrollo, *Joomla* parece más sencillo para desarrollar las funcionalidades, pero más complejo para crear la página de configuración por el lenguaje utilizado,

además permite muy poca personalización. *Drupal* resulta demasiado complejo. *WordPress* es el que se aproxima más al nivel técnico de un Diseñador (Menéndez, 2015, pp. 80-87).

Es importante considerar que el mercado de los gestores de contenido, actualmente, es dominado por *WordPress*, pero en sus inicios la fortaleza de este gestor era la construcción de blogs⁹, y no se encontró ningún análisis respecto de la distribución del mercado que distinguiera dicha particularidad; en lo referente a la participación en el mercado, aparece en segundo lugar *Joomla* y en tercero *Drupal*. La experiencia de *Museu Virtual da Cidade Velha* nos lleva a considerar a *Joomla* como una alternativa consistente. Se destaca que la fundación de Solomon R. Guggenheim (<http://www.guggenheim.org/>) lo usa para su sitio web, y el análisis que se hace de la interfaz gráfica se acerca a los objetivos técnicos y estructurales del cibernmuseo.

En los comentarios realizados por los profesionales señalados en el texto de Menéndez, se destaca la afirmación de que *Joomla* y *Wordpress* son hechos por programadores para usuarios de internet, mientras que *Drupal* es hecho por programadores para programadores.

De otra parte, se recurre al portal CMS matrix¹⁰, en el que se pueden comparar características técnicas de alrededor de 1200 CMS, con criterios como: requerimientos del sistema, seguridad, soporte, facilidad de uso, desempeño, administración, interoperabilidad, flexibilidad, oferta de aplicaciones y *e-commerce*.

Se aplica un filtro para comparar únicamente los tres CMS más usados en el mercado, y el resultado permite inferir que cualquiera de los tres, en las versiones más estables a la fecha, podría ser funcional considerando las condiciones requeridas por el cibernmuseo, y resultan casi equivalentes en la mayor parte de las características. La tabla 2

⁹ Blog: sitio web que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores. Fuente: <https://www.blogia.com/que-es-un-blog.php>

¹⁰ <http://www.cmsmatrix.org>

muestra dicha comparativa, de donde se excluyen los campos en los que los tres son explícitamente equivalentes.

Recomendaciones dadas por expertos

Para la tercera y última perspectiva, se buscan documentos que nos orienten en cuanto a los aspectos más importantes a considerar al momento de pretender iniciar un proyecto con características similares al planteado por nuestro equipo de trabajo. En esta tarea, el trabajo de Rojas-Sola, Castro-García y Carranza-Cañadas (2011), estudia una cantidad de características que ofrece un gestor de contenidos para poder llevar a cabo un proyecto virtual de elementos patrimoniales; este trabajo reúne resultados históricos, arqueológicos y tecnológicos de los molinos harineros de Andalucía (España), para lo cual utilizan herramientas informáticas de código abierto para modelado 3D, Sistemas de Información Gráfica SIG y como gestor de contenidos escogen a *Joomla*, entre muchas razones, porque está construido para funcionar en un ambiente LAMP¹¹, bajo protocolo SCORM¹², y posee una gestión SEO¹³ embebida para la generación de metadatos.

En el trabajo de Pallud y Straub (2014), se identifican algunas variables que juegan un papel importante e influyen en el comportamiento del usuario en línea bajo un entorno experimental específico, y basados en literatura sobre la experiencia, plantean un modelo de investigación al respecto, destacando dos sitios web diferentes, uno francés, *Quai Branly*¹⁴ y el otro estadounidense, *Atlanta History Center*¹⁵, por ajustarse casi a la perfección a las características trazadas.

¹¹ LAMP es una abreviación que corresponde a las siglas de Linux, Apache, MySQL y PHP.

¹² Protocolo SCORM: Sharable Content Object Reference Model. Los objetivos son crear, importar, estructurar, compartir y reutilizar los contenidos.

¹³ SEO: Search Engine Optimization. Tecnología que facilita la búsqueda en cualquier navegador.

¹⁴ URL: <http://www.quaibrantly.fr/es/exposiciones-y-eventos/en-el-museo/exposiciones/>

¹⁵ URL: <http://www.atlantahistorycenter.com/>

Tabla 2. Diferencias técnicas entre Drupal, Joomla y WordPress

	Drupal® 7.11	Joomla®! 2.5.3	WordPress® 3.3.1
Seguridad			
Audit Trail	Yes	No	Limited
LDAP Authentication	Free Add On	Yes	Free Add On
Login History	Yes	Yes	Free Add On
NTLM Authentication	Free Add On	No	No
Pluggable Authentication	Yes	Yes	Free Add On
Problem Notification	No	No	Free Add On
Sandbox	No	No	Limited
Session Management	Yes	Yes	Free Add On
SSL Logins	Free Add On	Yes	Yes
SSL Pages	Free Add On	Yes	Limited
Versioning	Yes	Free Add On	Free Add On
Soporte			
Certification Program	Limited	No	Limited
Code Skeletons	Yes	Free Add On	Yes
Facilidad de uso			
Drag-N-Drop Content	Free Add On	No	Yes
Image Resizing	Free Add On	Yes	Yes
Macro Language	Free Add On	Yes	Free Add On
Mass Upload	Free Add On	Yes	Yes
Prototyping	Limited	Yes	Free Add On
Site Setup Wizard	Limited	No	No
Spell Checker	Free Add On	Free Add On	Yes
Style Wizard	Limited	No	No
Subscriptions	Free Add On	Yes	Free Add On
Template Language	Yes	Yes	No
Undo	Limited	No	Limited
WYSIWYG Editor	Free Add On	Yes	Yes
Zip Archives	No	No	Free Add On
Desempeño			
Advanced Caching	Yes	Yes	Free Add On
Database Replication	Yes	No	Free Add On
Page Caching	Yes	Yes	Free Add On
Static Content Export	No	No	Free Add On

Manejo			
Advertising Management	Free Add On	Yes	No
Content Scheduling	Free Add On	Yes	Limited
Content Staging	Free Add On	No	No
Inline Administration	Yes	Yes	Free Add On
Package Deployment	Free Add On	No	No
Web Statistics	Yes	Yes	Free Add On
Web-based Translation Management	Yes	Free Add On	Limited
Workflow Engine	Free Add On	No	No
Interoperabilidad			
FTP Support	Limited	Yes	Free Add On
WAI Compliant	Limited	No	Limited
Flexibilidad			
CGI-mode Support	Yes	Yes	No
Content Reuse	Limited	Yes	Yes
Extensible User Profiles	Yes	Yes	Free Add On
Multi-lingual Content	Yes	Free Add On	Free Add On
Multi-lingual Content Integration	Yes	Free Add On	Free Add On
Multi-Site Deployment	Yes	Free Add On	Yes
Aplicaciones			
Contact Management	Free Add On	Yes	Free Add On
Database Reports	Free Add On	Free Add On	No
Discussion / Forum	Yes	Free Add On	Free Add On
Document Management	Free Add On	Free Add On	Yes
Expense Reports	No	Free Add On	No
FAQ Management	Yes	Yes	Free Add On
Groupware	Free Add On	Free Add On	No
HTTP Proxy	No	No	Free Add On
In/Out Board	Free Add On	No	Free Add On
Link Management	Free Add On	Yes	Yes
Mail Form	Free Add On	Yes	Free Add On
My Page / Dashboard	Free Add On	No	Yes
Photo Gallery	Free Add On	Free Add On	Yes
Polls	Yes	Yes	Free Add On
Product Management	Free Add On	Yes	Free Add On
Web Services Front End	Limited	Yes	Free Add On

Fuente: <http://www.cmsmatrix.org/matrix/cms-matrix> (2014).

Ellos relacionan definiciones dadas por investigadores como Anderson, Vergo, Desvalle y Ross respecto del nuevo paradigma en la museología actual, donde alientan a poner más énfasis en la educación y el entretenimiento y cuya convergencia llaman Entretenimiento Educativo (Pallud y Straub, 2014, p. 361).

Además de identificar diferentes variables respecto del comportamiento del usuario que visita los sitios web de museos y donde el eje fundamental de la Nueva Museología tiene que ver con el cambio de paradigma del visitante; ellos describen que la manera que utilizaron para evaluar los sitios web fue por medio de las directrices de usabilidad de Microsoft¹⁶, en cuyas categorías no consideran la estética, siendo ésta una categoría relevante ya que el análisis para éstos sitios es diferente al realizado para sitios web comerciales.

Pallud y Straub examinan la influencia del diseño en relación con la reacción del usuario, apoyados en estudios que demuestran que un diseño eficaz tiene consecuencias positivas sobre la conducta e intención del usuario; llevándoles esto a incorporar en su investigación los últimos desarrollos teóricos respecto de la relación que hay entre la experiencia y la predicción de intenciones y comportamientos futuros.

En el trabajo de Lin y Gregor (2006), ellos obtienen la opinión de cinco expertos en museos que coinciden en que la apariencia (color, texto e imágenes) es un criterio muy importante para el aprendizaje en los sitios web de museos; de igual manera, el trabajo de O'Brien y Toms (2008) es importante ya que consideran la estética, la emoción y la retroalimentación como atributos relevantes de compromiso, a la que podemos añadir la facilidad de uso percibida.

En el trabajo de Mancini (2008), se describen los momentos en que varios museos importantes inician su presencia en internet, siendo esto un

recurso de visualización necesario que ha llevado al ICOM¹⁷ en sus últimos comités, a intentar establecer relaciones entre los museos y los actuales avances tecnológicos. Mancini menciona que una de las grandes apuestas en lo referente a la difusión en los museos consiste en la creación de material didáctico, enfocado en facilitar una interpretación de su patrimonio. Hay algo que nos resulta muy interesante dentro de este estudio, donde se propone examinar dos características cualitativas: la accesibilidad de los contenidos debe tener en cuenta las diferentes tipologías y contextos de uso de los usuarios; y la facilidad de uso con la que la eficiencia, la satisfacción, la seguridad y la eficacia se indican sintéticamente. Para lo cual, se deben poner en evidencia los escenarios descritos en la introducción de las directrices de la Iniciativa de Accesibilidad Web WAI y del World Wide Web Consortium W3C.

Previo al anterior, Mancini y Carreras (2014) mencionan una encuesta realizada por la Dirección de Museos de Francia, donde se encuentra que la gente prefiere la complementariedad entre el museo real y el virtual, y describen cómo desde los años 90 los museos vienen involucrando en sus visitas virtuales diversos recursos tecnológicos como *video streaming*, concursos, juegos, entre otros, al punto que el ganador del premio a la Mejor Web del 2002 fue una exposición sobre el holocausto croata en Jasenovac¹⁸, ideada por el Museo del Holocausto (*Holocaust Museum*, Washington); y en 2003, el ganador a la mejor exposición en línea fue *Corridos sin Fronteras*¹⁹, sitio web realizado en *Flash*²⁰ y creado por el museo *Smithsonian*; evidenciando así que se está en presencia de movimientos que separan el contenido del diseño, con el fin de asegurar una difusión más rápida a través de *blogs*, *podcasts*, *vodcasts*, *YouTube*, *Flickr*, *SlideShowPro*, *Soundslides*, *RSS* y otros sitios con bases de datos; convirtiéndose esta en una de las razones por las que los CMS se introdujeron, no

¹⁶ Microsoft Usability Guidelines MUG. Según la ISO, la usabilidad es el grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos, en contextos de uso específicos.

¹⁷ ICOM, siglas del Consejo Internacional de Museos.

¹⁸ URL: <https://www.usmm.org/exhibition/jasenovac/>

¹⁹ URL: <http://www.corridos.org/>

²⁰ Software de Adobe para realizar animación 2D.

solo para la gestión de entidades de portales, sino también para el funcionamiento de exposiciones virtuales. Hoy en día, algunos CMS de código abierto como *Joomla*, están siendo utilizados para crear exposiciones virtuales que se pueden actualizar, tanto por los creadores como por los visitantes. Algunas herramientas web 2.0 también se incluyen en esta nueva generación de CMS para la creación de exposiciones virtuales de bajo coste.

CONCLUSIONES

Este artículo puede leerse como el reporte de una experiencia de un grupo particular, *cibermutua.co*, en la elección de un gestor de contenido que se adapte a las necesidades del sitio virtual requerido, y da cuenta de un proceso que aporta datos relevantes para experiencias similares que estén en la búsqueda de un gestor de contenido apropiado.

Luego de este abordaje, y ante la pregunta ¿cómo construir el sitio web, desde el punto de vista tecnológico y gráfico, de forma que facilite lograr los objetivos planteados en el proyecto dentro del tiempo estimado para ello?, el equipo a cargo decide que: para administrar el contenido, diseñar la interfaz gráfica de usuario, integrar herramientas web 2.0 y ahorrar costos; la alternativa está en usar un gestor de contenidos de código abierto, y basados en la experiencia descrita por los autores consultados, se escoge a *Joomla* en su versión 2.5, la más estable a la fecha de inicio del proyecto (febrero 20 de 2014), considerando el buen posicionamiento de este en el mercado, la comparativa entre los tres gestores de contenido más usados, el acceso a suficiente documentación y la amplia oferta de complementos en idioma español.

Para la diagramación y estilo del sitio se escoge la plantilla²¹ *JoomShaper Hellix II*, la cual es de código abierto, permite la adaptabilidad²² y brinda un

²¹ Una plantilla es el conjunto de estilos que definen la apariencia de un sitio web.

²² Las plantillas adaptativas (responsive) se caracterizan porque la interfaz gráfica se adapta a las diferentes dimensiones de pantalla dadas por el dispositivo en el que se visualiza el sitio web, sin riesgo de pérdida de información.

diseño minimalista. A pesar de no estar en español y de requerir la instalación del complemento *SP Page Builder* para su configuración al interior de *Joomla*, posee ventajas como contener mucho código abreviado que facilita la inserción de videos, íconos, botones, alertas, manejo de galerías, *slides*, desplazamientos tipo acordeón, desplazamiento tipo carrusel, manejo de pestañas (*tabs*), entre muchas otras cosas.

Continuando con los complementos para robustecer la funcionalidad del gestor de contenidos, se instalan y configuran:

- Akeeba Backup: componente para manejo de copias de seguridad
- JCE: editor de contenido para Joomla
- Community for Joomla: permite administrar comunidades en Joomla
- eXplorer: componente de gestión de archivos basado en web con uso intensivo de biblioteca Javascript sencha ExtJS
- JComments: potente y sencillo sistema de comentarios a base de AJAX para *Joomla* con ACL flexibles, BBCode y avatares de apoyo
- Jomsocial: extensión que permite montar red social en *Joomla*
- Komento: extensión avanzada que permite a los visitantes del sitio web comentar artículos, blogs y páginas de productos
- Ozio Gallery: galería de fotos y video sensible, escrito en JavaScript para mostrar imágenes publicadas únicamente en *Google + / Google Fotos* y videos de *YouTube*
- Phoca favicon: componente simple que genera tu icono
- SP Page Builder: kit de construcción de Contenido (CCK) que permite crear fácilmente diseños personalizados avanzados para cualquier página usando sus diseños

Gracias al uso de Joomla se logró responder a las especificaciones que desde la planeación del sitio se planteaban para el uso e integración de

herramientas web 2.0, especialmente en lo que tiene que ver con actividades pedagógicas que pretenden que el usuario (especialmente el local), por medio de sus interacciones, adquiera o mejore el grado de apropiación respecto de los elementos patrimoniales expuestos; para lo cual se vinculan actividades desarrolladas por el equipo encargado de las actividades pedagógicas, quienes usaron: *Educaplay*, *Constructor* y *Jigsawplanet*.

Como apoyo gráfico y para favorecer la comprensión por parte del usuario respecto del aspecto real de los elementos patrimoniales exhibidos, se trabajó con Blender²³, que es un software libre para modelado 3D, y se subió al espacio de *Sketchfab*²⁴ para que el visitante interactúe con la representación volumétrica del elemento patrimonial una vez embebido en el sitio web; para crear tours virtuales construidos por medio de secuencia fotográfica a 360° se usó *Easypano Panoweaver* en su *Free Edition*, permitiendo así que el usuario haga un recorrido virtual en cinco de los siete elementos patrimoniales; y finalmente, por medio de *Google Forms* se aplican las encuestas a un grupo muestra de visitantes, claramente establecido en el proyecto principal, y con quienes, antes y después de realizar el recorrido por el sitio web, se indaga si el recorrido virtual contribuyó en la apropiación por parte de los usuarios respecto de los elementos patrimoniales expuestos a fin de dar respuesta al objetivo general del proyecto presentado a Colciencias.²⁵

Se utiliza el canal de *YouTube* para incorporar indirectamente videos; de igual forma, el complemento *Ozio Gallery* permite enlazar imágenes de *Google +* para hacerlas visibles en el espacio destinado para ello en cada elemento de la colección (sin subirlas al servidor).

²³ Blender es una suite de creación 3D libre. Soporta modelado3D, animación, simulación, renderizado, composición y seguimiento de movimiento. Tomado de: <https://www.blender.org/>

²⁴ Sketchfab es un servicio web para publicar, compartir e integrar modelos 3D interactivos en línea en tiempo real sin necesidad de plugin. Tomado de: <http://www.arquimagazine.com/5649/sketchfab-la-web-que-esta-cambiando-la-manera-de-presentar-modelos-3d/>

²⁵ En otros artículos los investigadores del proyecto dan cuenta del grado de apropiación logrado a través del sitio web, dado que el objetivo del presente artículo es la evaluación de su gestor de contenidos y las opiniones de los usuarios en relación al diseño mismo del sitio web.

De las encuestas posteriores a la visita, se extrae información respecto de la funcionalidad del sitio web, que ayuda a identificar la percepción del usuario en lo que a éste equipo de trabajo compete.

Para ejemplificar las opiniones consideradas más relevantes se extraen algunas de las observaciones hechas por los usuarios:

«Me parece un proyecto muy interesante y con mucha trascendencia, la manera de mostrar virtualmente estos espacios que intervienen en nuestra ciudad es muy buena, me gusta mucho la propuesta fotográfica de los Silos, además de su modelado y su interactividad con el usuario».

«Como tal el proyecto es muy interesante, se le hizo buena difusión y varias personas de la ciudad de Tunja nos enteramos de esta problemática arquitectónica y de memoria que trae consigo los Silos».

«Este museo virtual tiene contenidos muy interesantes y llama mucho la atención la manera en que están presentados, sin embargo, me gustaría una gráfica un poco más llamativa. El imagotipo debería ser un poco más grande ya que no se visualiza apropiadamente el texto inferior, de resto todo muy bien». (participante 20, cuestionario POS Silos, 20 años, estudiante de Diseño Gráfico, Universidad de Boyacá).

«La información está muy buena; hay historias que no conocía y otras que recordé. Me parece muy chévere que se destaque por qué es patrimonio; porque esto es algo que no siempre es claro; el diseño podría hacerse mejor; con más fotos; imágenes; de pronto como animaciones; yo estoy estudiando una especialización en nuevas tecnologías y sé que hay software para; por ejemplo; hacer modelados de los sitios y permitir que los visitantes del website podamos intervenir sobre esas imágenes. Esto sería entretenido; ayudará a que más gente; en especial jóvenes visiten el sitio y se acuerden de lo visto; con lo que valoran más este patrimonio». (Participante 61, cuestionario POS Libertador, 33 años, estudiante de Especialización en Tecnologías Informáticas, Universidad Juan de Castellanos).

«La información me pareció muy completa, aunque se vuelve tediosa para leer ya que aburre. Se podría colocar de una forma más esquematizada y llamativa, como por ejemplo mapas conceptuales y/o mentales, historietas, etc». (Participante 55, cuestionario POS Aeropuerto, 18 años, estudiante de Medicina de la Universidad de Boyacá)

Comentarios como estos indican que, aunque la información se percibe densa en lo que a texto se refiere y existe un reclamo por presentarla de una forma más gráfica, también se hace un reconocimiento al esfuerzo y se valora el rescate de algunos de los elementos del patrimonio urbano de Tunja que muchos de los encuestados expresaron desconocer.

Los resultados cuantitativos que se extraen de la pregunta: ¿Cómo les pareció nuestro sitio web?, se resumen por elemento patrimonial de la colección en la tabla 3.

El 90 % de los participantes diligenciaron la pregunta respecto de cómo les pareció el sitio web, y de estos el 72 % realizan comentarios positivos con frases como excelente, llamativo, espectacular, genial, entre otras; y el 16 % realizan comentarios como cansón, aburrido, incompleto, tedioso, entre otros. Algunos comentarios utilizan frases

positivas al tiempo que hacen recomendaciones, como por ejemplo «posee mucho texto», y otros comentarios no dicen nada, como por ejemplo «no se» o «nnnnnnnn».

La última fase del proyecto macro contempla realizar ajustes al sitio web con base en los comentarios suministrados por los usuarios encuestados y posterior al análisis; sin embargo, desde ya se puede decir que el CMS *Joomla* suple los requerimientos establecidos desde la concepción del proyecto, al igual que los que surgieron en su desarrollo para quienes tuvieron el rol administrativo, reconociendo la amigabilidad del gestor, la suficiente documentación y la gran cantidad de aplicaciones que robustecen las propiedades del mismo. Vale mencionar que al testear el sitio web con *PageSpeed Tools* de *Google*²⁶, el resultado respecto de la experiencia de usuario móvil es 99/100.

Tabla 3. Análisis cuantitativo de la pregunta

¿Cómo les pareció nuestro sitio web? en la encuesta POS

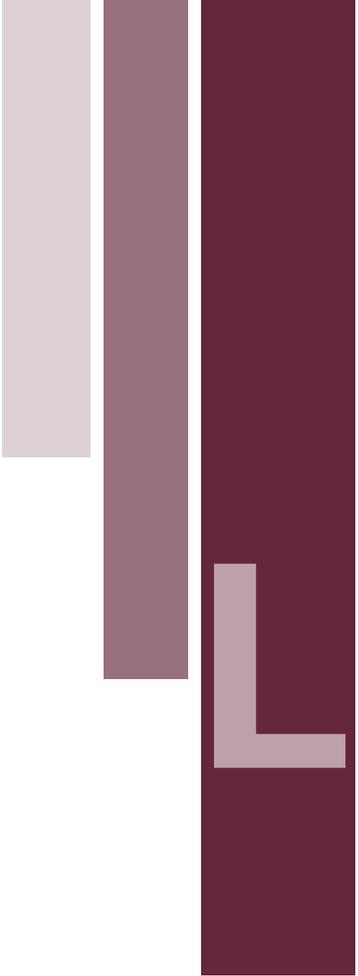
Elemento patrimonial	Comentario positivo: Bueno(a), excelente, interesante, súper, genial, didáctico, completo(a), enriquecedor(a), me gustó, adecuado(a), apropiado(a), llamativo(a), intuitivo(a), espectacular, creativo(a), chévere.	Comentario negativo: Mucho texto, mucha información, cansón, poco llamativo(a), tedioso (a), mejorar, aburrido(a), incompleto(a), hizo falta, malo, denso, poco diseño, más imágenes, normal.
AEROPUERTO	117 (75 %)	38 (24 %)
SILOS	71 (88 %)	24 (30 %)
LAVADEROS DE LA FUENTE CHIQUITA	43 (69 %)	6 (10 %)
NORMAL DE VARONES	48 (75 %)	6 (9 %)
PUNTES DE PIEDRA	62 (67 %)	14 (15 %)
MONUMENTO AL TRIGO	41 (59 %)	8 (12 %)
BARRIO LIBERTADOR	37 (68 %)	6 (11 %)
CONSOLIDADO- Promedio	60 (72 %)	15 (16 %)

Fuente: elaboración propia, 2016.

²⁶Aplicación on-line de Google para testear velocidad y experiencia de usuario en sitios web. Fuente: <https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights>

REFERENCIAS

- Carreras C. y Mancini F. (2014). A story of great expectations: past and present of online/virtual exhibitions. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 34(2), 87-96.
- Hidalgo, A.; Torres, I. M. y Llanos, J. A. (2014). Identificación e incorporación de elementos del patrimonio urbano difuso tunjano al Ciberecomuseo «MUTUA», *Designia*, 3(1), 92-121.
- Lin, A. C. H. y Gregor, S. (2006). Designing Websites for Learning and Enjoyment: A study of Museum Experiences. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 7(3), 1-21.
- Mancini, F. (2008). *Usability of Virtual Museums and the Diffusion of Cultural Heritage*. Uoc.edu. Recuperado de: http://www.uoc.edu/in3/dt/eng/wp08004_mancini.html
- Menéndez, A. (2015). Comparativa de los métodos de desarrollo de aplicaciones en gestores de contenido web (Tesis de Máster). Universidad de Oviedo, Oviedo, España. Recuperado de http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/32467/6/TFM_Adri%C3%A1n%20Men%C3%A9ndez%20Monroy.pdf
- O'Brien, H. L. y Toms, E. G. (2008). What is user engagement? A conceptual framework for defining user engagement with technology. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 59(6), 938- 955.
- Pallud, J. y Straub, D. (2014). Effective website design for experience-influenced environments: The case of high culture museums. *Information & Management*, 51(3), 359-373. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2014.02.010>
- Pascual, F. J. (2008). *Virtual Museum sobre plataforma Java EE* (Tesis de Pregrado). Universidad de Valladolid, Valladolid, España. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/3661>.
- Rojas-Sola, J.; Castro-García, M. y Carranza-Cañadas, M. (2011). Content management system incorporated in a virtual museum hosting. *Journal of Cultural Heritage*, 12(1), 74-81. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.culher.2010.10.004>
- Tavares-Rodrigues, N. (2010). *Museu Virtual da Cidade Velha* (Tesis de Maestría). Portugal: Universidade de Aveiro, Aveiro.



A GLOBALIZACIÓN DEL CIBERMUNDO

The globalization of cyberworld

Andrés Merejo*



* Doctor en Filosofía en Mundo Global, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo - Republica Dominicana,
E-mail: andresmerejo@yahoo.es

Fecha de recepción: 3 de febrero de 2015

Fecha de aprobación: 16 de noviembre de 2016

Cómo citar / How to cite

Merejo, A. (2017). La globalización del ciber mundo. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: la mundialización, que despegó con el homo sapiens hace miles de años por el planeta Tierra, ha creado redes de interconexiones sociales, económicas, culturales y tecnológicas, que nos han dado el mundo y el ciber mundo global.

La globalización tiene su génesis. Es un proceso que recoge diferentes periodos de la humanidad, no es un producto dado de una época, no es moda pasajera o estrategia inventada por los capitalistas o el imperio norteamericano para ocultar las relaciones de dominación de las principales potencias económicas del mundo. A pesar de que en estos tiempos abundan los conflictos sociales locales y globales, como el enamoramiento de Rusia con Asia y su divorcio con los Estados Unidos y la Unión Europea, así como los procesos independentistas que han brotado en Escocia, Cataluña y otras regiones del mundo, repensar la globalización cobra importancia, no solo por su implicación en el mundo, sino por la emergencia del mundo digital o el ciber mundo, con sus redes de conectividad virtual.

Palabras clave: globalización, mundialización, mundo, ciber mundo, gobernanza.

Abstract: Globalization started thousands of years ago all over planet Earth with the homo sapiens. It created economic, cultural, and technological networks that have given us the world as we know it and the global cyber world.

Globalization has its own origins and the process involves different historical stages of mankind. It's not a fashion or a strategy made up by capitalism or the American Empire to hide relations of domination from the main world powers. Although nowadays there are plenty of local and global social conflicts, Russia and Asia have a love relationship and are divorced from the United States and the European Union. Likewise, independence processes have taken place in Scotland, Catalonia, and other regions of the world. Therefore, rethinking globalization becomes an important issue, not only because of its implications, but because of the emergence of the digital world: the cyber world and its virtual networks.

Keywords: globalization, world, cyber world, governance.

INTRODUCCIÓN

El discurso de la mundialización es una lectura plural, abierta (Peraza, 2000; Hallé, 2011; Azcarate y Montesa, 2011), que cobra sentido en el discurso del sujeto. De ahí, la definición del lingüista Hagege (2011, p. 26) sobre el concepto mundialización, que en francés es 'mondialisation', correspondiente al término inglés 'globalisation'. «Y 'global', en inglés, no significa 'globo', sino 'mundial', porque se deriva de globo, que se refiere a todo el globo terráqueo.

Pero más que buscar una relación etimológica, de cajón, hay que buscarla de sentido, porque en la mayor parte de las palabras hay un corte entre la etimología y el sentido (Meschonnic, 2014). Por lo que el término globalización tiene su verdad en la figura literaria de la metáfora, al decir de Caballero Harriet (2009).¹

En el presente trabajo, la mundialización se define como el proceso de la antropologización planetaria, la cual ha tenido diversas fases globales en el decurso de la historia y ha dado como resultado un mundo global en el siglo XV y un ciber mundo global a finales del siglo XX.

Sobre el inicio de la globalización del mundo hay varias fechas. Para Marx (2001), surge a partir del siglo XV, con la entrada del capitalismo como modo de producción. Para Giddens (2007), en el siglo XVIII con la modernización. En cambio, otros intelectuales la sitúan al final del conflicto Este-Oeste al inicio de los 90 del siglo XX.² Sin embargo, intelectuales como Held, McGrew, Goldblatt y Perraton (2002) tienen una visión histórica que va desde la premodernidad hasta la actualidad contemporánea.

Sin poner tanto énfasis en cortes de fechas, se puede rastrear una presencia en lo que ha sido el mundo como globalización, entre la que sobresale

el proceso histórico complejo de ensanchamiento del capitalismo que surgió a partir del siglo XVI y XVII, afianzándose en los siglos XVIII-XIX y que da un giro espectacular en la última década del siglo XX con la entrada del mundo cibernético o ciber mundo.

De ahí que el análisis de la globalización que abordo parte de un punto histórico, que se sitúa en el proceso de formación de las relaciones de producción capitalista y en su desarrollo social y económico, para luego desplegarse con intensidad en este siglo XXI a través de los entramados del mundo cibernético o ciber mundo global.

MUNDIALIZACIÓN PLANETARIA

La mundialización, que ha dado como resultado el mundo y el ciber mundo, tiene su punto de partida en las migraciones expansivas que se inician en África, cuando el *homo sapiens* decidió diseminarse por todo el planeta Tierra, hace unos 50000 millones de años. Esta se ha caracterizado por un proceso de generalización de los intercambios entre las diferentes partes de la humanidad, entre los diferentes lugares del planeta. Es de ahí de donde surge la globalización como fase de la mundialización, como un proceso de creciente interconexiones de las economías y de las sociedades, y del desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación.³

Sin embargo, esa mundialización que resulta de la antropologización no se da en un plano lineal, de simple evolución, de desarrollo uniforme y determinista, sino que está marcado por grandes transformaciones, cambios bruscos, disruptivos, cargados de incertidumbre y vértigo, por causas internas y externas en las que intervienen, como bien precisa Hall (2011, p. 22): «las grandes catástrofes-meteoritos, vulcanismos, actividad solar –teniendo a menudo un origen local debido

¹ Como expresiones descriptivas e interpretativas fundamentales existen metáforas que circulan combinadamente por la bibliografía sobre la globalización: economía mundo, sistema mundo (...) tecnocosmo, planeta Tierra (...) fin de la geografía, fin de la historia (Ianni, 1997, citado en Caballero Harriet, 2009, pp. 28-29).

² Beck (1998, p.41) dice que el saber cuándo se inició la globalización es objeto de disputa, ya que esta aparece fechada de manera diferenciada, de acuerdo con el discurso del sujeto que ha trabajado dicho problema.

³ Estas definiciones de mundialización y globalización que se encuentran en *El atlas de las mundializaciones de Le Monde diplomatique* en español (2011, p. 19), forman parte de la referencia que explican Luxan y Montesa (*ibíd.* p. 4) y quienes decidieron «mantener el término 'mundialización' utilizado en la versión original francesa, con la acepción que se explica en la página 19 del Atlas», y esta última acepción es la utilizada en este ensayo.

a las placas tectónicas— emersión de Oriente Próximo, cierre de Gibraltar, formación del istmo de Panamá» (...).

Por lo que estos «cambios no pertenecen al ámbito de la vida»; sino del planeta, que forma parte de la Vía Láctea del universo, y el cual como sistema no puede excluirse del proceso de mundialización, porque, como nos sigue diciendo Halle, «han afectado a la historia de la vida: extinciones, migraciones, colonizaciones, derivas genéticas» (ibíd.), y que se articula con el deseo del *homo sapiens* de desplazarse, que según este investigador, es un ir hacia otros horizontes empujados por representaciones del mundo que todavía hoy siguen fecundando mitos, leyendas, historias, esperanzas y utopías.

Es por eso que la mundialización ha devenido en un fenómeno complejo e histórico, de donde han emanado el mundo y el ciber mundo como hibridación⁴ planetaria planetario, inseparable del lenguaje, el sujeto, el poder, la sociedad y cultura.

EL MUNDO DE LA GLOBALIZACIÓN

Hay una relación compleja e histórica entre el mundo y lo global. El concepto mundo se utilizó en nuestra lengua a partir del siglo XII y se refería al sitio habitado por seres humanos. En cambio, globalización, que viene de globo, es un concepto que comenzó a utilizarse a mediados del siglo XV. Sin embargo, los hombres que salieron de Europa tenían bien definido que su propósito era probar que el mundo era un globo, de ahí que llamaran a su descubrimiento 'nuevo mundo' (Peraza, 2000). El mundo es, en consecuencia, el globo, cuando este es pensado y tratado como lugar de lo humano, como realidad humanizada, como domicilio de los hombres.

⁴ Nos dice Canclinic (2003), en el texto sobre «Noticias recientes sobre hibridación», que dicho concepto es de lecturas abiertas y plurales, y más dúctil para nombrar esas mezclas en las que no solo se combinan elementos étnicos o religiosos, sino que se intersectan con productos de las tecnologías avanzadas y procesos sociales modernos o posmodernos. *Revista Transcultural de Música*. TRANS 7 (2003) ver: <http://www.sibetrans.com/trans/articulo/209/noticias-recientes-sobre-la-hibridacion>.

A finales del siglo XVI se sentaron las bases de una modernidad, es decir, un mundo caracterizado por la expansión del capitalismo, del mercado y el espacio público, la política como actividad profana, el Estado como fetichismo de legitimación social, el cual se presenta como separado de la sociedad, por encima de esta.

El capitalismo y su clase hegemónica, la burguesía desde su génesis, no han dejado de expandirse, de ahí que la producción y el consumo han tenido una dimensión universal. Se ha pasado de la estrechez territorial de las naciones a una dimensión globalizante. Marx, Engels (2001:20) llegaron a visualizar el capitalismo, el mercado mundial como globalización:

Mediante la explotación del mercado mundial, la burguesía ha dado un carácter cosmopolita a la producción y al consumo de todos los países con gran sentimiento de los reaccionarios, ha quitado a la industria su base nacional. Las antiguas industrias nacionales han sido destruidas y están destruyéndose continuamente.

Son suplantadas por nuevas industrias, cuya producción se convierte en cuestión vital para todas las naciones civilizadas, por industrias que ya no emplean materias primas locales, sino materias primas venidas de las más lejanas regiones del mundo y cuyos productos se consumen no sólo en el propio país, sino en todas las partes del globo. En lugar de las antiguas necesidades satisfechas con productos nacionales, surgen las necesidades nuevas, que reclaman para su satisfacción productos de los países más apartados y de los climas más diversos. En lugar del antiguo aislamiento y autarquía de las regiones y las naciones, se establece un intercambio universal, una interdependencia universal de las naciones.

Estos dos pensadores demostraron cómo desde el siglo XVI el surgimiento del capitalismo lleva el germen de la globalización, con su fuerza expansiva por el mundo.

Sin embargo, la expansión de la globalización en la década del 70 del siglo XVIII cabalgaba con la primera Revolución Industrial, que se inició en Inglaterra. En ese país, la hilandería de algodón caracterizó dicho proceso de producción,

luego vino la era del vapor y los ferrocarriles en 1829, la cual también tiene su punto de partida en Inglaterra, diferente a la tercera, en 1875, y a la cuarta, en 1908, que se da en los Estados Unidos y Alemania. La tercera se distinguía por la producción de acero y electricidad; en cambio, la cuarta, por la era del petróleo. La quinta estalló en un solo país, los Estados Unidos, con el desarrollo de la cibernética, en el área de la informática y las telecomunicaciones en el 1971.⁵

Sin embargo, hay una marcada diferencia de los inicios del proceso de globalización capitalista y de las diversas revoluciones tecnológicas que inician sus procesos a finales del siglo XV, en relación con la que comenzó a perfilarse en la década de los 70 del siglo XX. En esa década se fue configurando las redes digitales ciberespaciales y de redes sociales y económicas, que se mueve a la velocidad de la luz.

Al comienzo de dicha década (1970) inicia el funcionamiento de la red de redes y el correo electrónico, a pequeña escala, por parte de la Red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (Advance Research Projects Agency Network). Esta red estaba constituida por un pequeño grupo de minicomputadoras interconectadas entre sí, por medio de cable coaxial, fibra óptica, línea telefónica. Su objetivo fundamental era compartir información y conocimiento. En el 1971 se inventa el microprocesador, y para en 1974 el ordenador personal en la ciudad de Nuevo México (Castell, 2001; Merejo, 2007). A mediados de 1978, Vint Cerf y Robert Vob Kahn crearon el protocolo de comunicación TCP/IP, en ese mismo año se diseñó el sistema de computadora que permitía a las computadoras personales archivar y transmitir mensajes.

Con esta década de los 70 se inicia el proceso de lo que se va perfilando en la década de los 90, una globalización cibermundial, la cual tiene como plataforma otro espacio, que es el ciberespacio,

y las distintas innovaciones tecnológicas e informacionales.

Es por eso que el proceso de la globalización desde el mundo de la modernidad hasta la post o ultra modernidad, de lo que hoy forma parte el ciber mundo, va por la tesis de Beck (1999), cuando define dos períodos importantes de globalizaciones. Entiende la primera dentro del marco territorial del Estado, la política, la sociedad y la cultura. Desarrollándose lo internacional, interestatal e inter-social, pero que presupone el principio territorial y ante todo la comprensión territorial de estados y sociedades espacialmente definidos y delimitados los unos respecto de los otros, hacia dentro y hacia fuera, de manera relativamente clara. Contrario a la segunda, que significa la perceptible pérdida de las fronteras del quehacer cotidiano en las distintas dimensiones de la economía, la información, la ecología, la técnica, los conflictos transculturales y la sociedad civil.

EL CIBERMUNDO GLOBAL

La integración e hiperconectividad, es lo que bloquea e imposibilita que un país viva por sí solo en estos tiempos, caracterizados por un ciber mundo globalizado.

Hay un conjunto de razones que perfilan la globalización como irrevisible en la era del ciber mundo:

- El ensanchamiento del campo geográfico y la creciente densidad del intercambio internacional, así como el carácter global de la red de mercado financiero y del poder cada vez mayor de las multinacionales.
- La revolución permanente en el terreno de la información y las tecnologías de la comunicación.
- La exigencia, universalmente aceptada, de respetar los derechos humanos.
- Las corrientes icónicas de las industrias globales de la cultura.

⁵ Ver A. Merejo (2014, septiembre- octubre). El ciber mundo como revolución tecnológica, científica y filosófica. Recuperado de <https://revistadefilosofia.com/58-05.pdf> #58, pp.125-136.

- La política mundial posinternacional y policéntrica: junto a los gobiernos hay cada vez más actores transnacionales cada vez con mayor poder (multinacionales, organizaciones no gubernamentales, Naciones Unidas).
- El problema de la pobreza global.
- El problema de los daños y atentados ecológicos globales.
- El problema de los conflictos transculturales en un lugar concreto (Beck, 1997, p. 29-30).

Es por eso que, en estos tiempos de conflictos locales, nacionales, resurgimiento de los nacionalismos, terrorismo, crisis de la Unión Europea y los vientos que soplan de agrietamiento de dicha Unión, el ciber mundo global y sus redes de hiperconectividad e hiperinteractividad virtual cobran importancia, porque según Stiglitz (2002, pp. 28-29):

Ha reducido la sensación de aislamiento experimentado en buena parte del mundo en desarrollo y ha brindado a muchas personas de esas naciones acceso a un conocimiento que hace siglos ni siquiera estaba al alcance de los más ricos del planeta. Las propias protestas antiglobalización son resultado de la mayor interconexión, ya que los vínculos entre activistas de todo el mundo, en particular, los forjados mediante la comunicación por internet dieron lugar a la presión que desembocó en el tratado internacional sobre las minas antipersonales.

Las interconexiones de los movimientos antiglobales analizadas por Stiglitz, que brotaron en la década de los 90 del siglo XX con la red de redes en la que descansa el ciber mundo y su cimiento ciberespacial, han seguido fortaleciéndose con el surgimiento de las redes sociales, que son espacios virtuales que interconectan a los sujetos cibernéticos.

En el 1999, miles de activistas antiglobalización tomaron las calles de Seattle en una manifestación contra la cumbre de la Organización Mundial del Comercio (OMC), con «el objetivo de reivindicar el procomún público», y un ir contra la «privatización del conocimiento humano y de los recursos de

la tierra». Dicho «movimiento antiglobal era un rechazo al paradigma en vigor» (Rifkin, 2014, p. 234).

La complejidad de ese movimiento antiglobalización se puso de manifiesto cuando rechazaron la globalización, utilizando recursos tecnológicos del ciber mundo global, como el caso de chats, video, los correos electrónicos. De ahí, los planteamientos de Rifkin, cuando dice que:

Muchos de los activistas eran *hackers* que ayudaron a organizar la logística de las protestas. Aquella fue una de las primeras manifestaciones donde se usaron correos electrónicos, chats, retransmisiones en directo por Internet, salas virtuales y teléfonos móviles para coordinar todas las movilizaciones. La sincronización de la logística de las protestas mediante la TIC e Internet fue un aviso de lo que pasaría doce años más tarde en las calles de El Cairo y en otros puntos calientes de Oriente Medio durante la llamada Primavera Árabe (ibíd, p. 325).

En el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su *Informe de Desarrollo Humano* (1999), nos dice que la política, la tecnología, la cultura y la economía de los países forman parte de una mundialización global, totalmente diferente a la de los comienzos del siglo XVI y los finales de la década de los 80 del siglo XX y que ha venido a configurar un ciber mundo global. Por eso el *Informe* establece en uno de sus planteamientos (1999, pp. 28-29):

El lanzamiento de la World Wide Web en Internet en el 1999 (...) convirtió una tecnología establecida para las comunidades científicas, pero escasamente conocida en una red de fácil uso para las personas. También introdujo toda una estructura nueva de comunicación, permitiendo la transferencia simultánea de información en palabras, números e imágenes a lugares situados en todo el mundo. Y redujo el mundo de las comunicaciones, haciendo posible la interacción a distancia en tiempo real (...). Estas innovaciones de las tecnologías de la comunicación transformaron las posibilidades de aumentar la solidaridad social y para movilizar a las personas en todo el mundo en sociedades de redes.

Dicho informe (1999:29-30) sitúa tres maneras distintas en que ha cambiado el panorama de la globalización:

- Reducción del espacio. La vida de la gente -sus empleos, sus ingresos y su salud- se ven

afectados por los acontecimientos que tienen lugar en el otro lado del mundo, con frecuencia por acontecimientos que ni siquiera conocen.

- Reducción del tiempo. Los mercados y las tecnologías cambian ahora con rapidez sin precedentes, con acción transcurrida a distancia en tiempo real, con efectos sobre gente que vive muy lejos. Un ejemplo de ello es la rápida marcha atrás de las corrientes de capital desde los mercados del Asia Oriental y su contagio desde Tailandia hasta Indonesia y Corea, así como a la lejana Sudáfrica.
- Desaparición de fronteras. Las fronteras nacionales se están eliminando, no sólo respecto del comercio, los capitales y la información, sino además respecto de las ideas, las normas, la cultura y los valores.

Este panorama se confirma con el *Informe sobre Desarrollo Humano* presentado por el PNUD en el 2015. En este informe se articula la revolución digital con las nuevas oportunidades y los nuevos desafíos y vulnerabilidad que se han creado en el ámbito laboral y la pobreza persistente, en un ciber mundo global, que sigue en expansión e innovación tecnológica, de manera disruptiva. Además, se explica cómo «la globalización y las revoluciones tecnológicas, en particular la revolución digital, impulsa la transformación del trabajo» (PNUD, p. 7).

Como resultado de estas revoluciones digitales aceleradas en el ciber mundo, nos dice que: «en los últimos 10 años, el comercio mundial de bienes y servicios prácticamente se ha duplicado, llegando a alcanzar casi 24 billones de dólares en 2014, frente a 13 billones en 2005» (*Ibidem*).

En ese informe también se aborda el fortalecimiento del mundo digital global, en cuanto a la interconectividad e interdependencia y las «repercusiones en los patrones de comercio, la inversión, el crecimiento, la creación y destrucción de empleo, así como en las redes de trabajo creativo y voluntariado» (*Ibidem*). Más aún, marca la tendencia de lo que ha acontecido en esta globalización y revolución digital:

Entre las tecnologías con un elevado potencial para cambiar el trabajo están la tecnología relacionada con la nube, la impresión en 3D, la robótica avanzada, el almacenamiento de energía y la automatización del trabajo basado en los conocimientos, que, mediante sistemas de software inteligente, transformarán la organización y la productividad del trabajo basado en los conocimientos y permitirán que millones de personas utilicen asistentes digitales inteligentes (*Ibid.*, p. 8).

Ese mundo global de plataforma ciberespacial, que llegó a presentar el PNUD para finales del siglo XX, se encuentra edificado sobre unos tiempos acelerados e instantáneos de velocidad cibernética, de entronización ciber mundial global, el cual se ha ido ensanchando en el trascurso de los acontecimientos del siglo XXI y que los países que actúen contra tal proceso, lo que hacen es autoexcluirse de dicho tiempo cibernético global.

Por eso Stiglitz (2006, p. 339) precisa que los problemas tienen que ver con el «hecho de que la globalización está dejando atrás la globalización política», lo que significa que nos estamos quedando rezagados con relación a comprenderla y darle forma, y de esa manera, «manejar esa consecuencia con el manejo político», de ahí su sentencia de que: «reformar la globalización es de la política». Esta no puede quedar rezagada con relación a los cambios que se han producido en el ámbito tecnológico, de la innovación y el conocimiento.

De ahí que, en la actualidad, Stiglitz (2015) diga que la política desempeña un papel fundamental en la creación de una sociedad del aprendizaje, edificada en el conocimiento, en la investigación e innovación y el desarrollo. Por eso plantea políticas industriales, en las cuales los gobiernos deben moldear «la estructura de la economía, incluyendo la elección de la técnica y la distribución sectorial de la economía» y que tenga como objetivo «la creación de una sociedad del aprendizaje», porque los mercados, por sí mismos, no crean una sociedad del aprendizaje» (*Ibid.*, pp. 331-376).

Así pues, reformar la globalización en la era del ciber mundo implica un volver al funcionamiento

de la política, para que de esta forma la globalización, el mundo, puedan ser mejorados (Giddens 2001, p. 135) en los aspectos de «la gobernanza de la economía mundial, la gestión ecológica global, la regularización del poder corporativo, el control de las guerras y el fomento de la democracia transnacional».

Es, por tanto, un ir más lejos de los planteamientos de Giddens; es situarse en la tarea de gobernar y llevar a cabo la gobernanza de los riesgos globales, que es lo mismo que gobernar u organizar la gobernanza de la ciencia y la tecnología, como bien lo trabaja (Metzner-Szigeth, 2011) y que es de vital importancia. Para este intelectual, esa gobernanza de la tecnociencia nos abre la posibilidad de entrar en un camino de desarrollo de la sociedad (incluso de la civilización) duradero y adaptado al futuro (*ibíd.*, pp. 193-235).

La reforma de la globalización, en varios aspectos, debe pasar por esa gobernanza tecnocientífica, con el propósito de servir a fines constructivos y por una comprensión filosófica de que fueron los acontecimientos de finales del siglo XX los que produjeron la gran ruptura histórica y epistemológica de la globalización del mundo, para entrar en la fase del ciber mundo global.

Entre esos acontecimientos de finales del siglo XX se encuentran las innovaciones tecnocientíficas, la expansión de la red de redes ciberespacial, la aceleración del tiempo e instantaneidad de la información, el tambaleo de «los significados y las connotaciones del tiempo y el espacio, de la geografía y la memoria, de la identidad y la alteridad de Occidente y de Oriente»⁶. Por eso, los acontecimientos que surgieron a partir de 2011 en el Medio Oriente tuvieron como protagonistas a diversos movimientos sociales que se movilizaron entre el espacio físico (escuela, universidad, plaza) y el ciberespacio

(redes sociales como Facebook, Twitter) contra los regímenes fundamentalistas, corruptos y antidemocráticos de Ben Alí en Túnez, de Mubarak en Egipto y Gadafi en Libia.

El derrocamiento del régimen dictatorial en Túnez muestra el poder de los movimientos sociales espontáneos en un entorno de comunicación digital, y sin esta forma de comunicación la revolución no hubiera tenido las mismas características (2011, citado por Merejo 2015, p. 169). Solo Túnez, cuna de la Revolución de los Jazmines, ha permanecido en proceso de construcción democrática con la elaboración de una Constitución fundamentada en la democracia y los derechos humanos; a pesar de a la amenaza persistente del terrorismo yihadista y las tensiones sociales, prevalece el diálogo entre el cuarteto de agrupaciones Unión General Tunecina de Trabajo, la Confederación de Abogados, Comercio y Artesanía de Túnez, la Liga de Derechos Humanos y la Orden Tunecina.

En los demás movimientos sociales mediados por las redes virtuales, y que levantaron el estandarte de la democracia social en sus respectivos países, han sido ahogados en sangre por las dictaduras militares; en Egipto, el dictador Abdelfatah al Sisi, desde 2013, tras el golpe de estado al poder de los hermanos Mulsumanes, proscribió las libertades públicas, asesinando o enviando a la cárcel a todos aquel que disienta de su régimen. En Siria la incertidumbre política predomina, un Estado fallido, en el que el Estado Islámico controla una parte del territorio y han provocados miles de muertos e igual sucede con Libia.

Han sido estos procesos filosóficos, políticos, históricos y de innovación tecnológica global, lo que ha configurado una globalización con rostro digital y ciberespacial desde los finales de la década de los 90 del siglo XX. Esta abre una zanja con relación a los antiguos procesos globales que se daban en otros tiempos. Lo cual significa otras valoraciones filosóficas dentro de su dimensión filosófica y otra valoración histórica dentro de sus procesos históricos.

⁶ Ianni (2004, p.168) explica muy bien cómo la informática, desde las telecomunicaciones hasta las redes y los multimedia, no solo influyen decisivamente en las condiciones de la producción material, sino que agilizan la desterritorialización y miniaturización de las cosas, personas e ideas.

EL CIBERMUNDO EN EL SIGLO XXI

El pensar el ciber mundo global como paradigma pasa por un discurso filosófico tecnocientífico, interdisciplinar y transdisciplinar, que trasciende los enfoques del humanismo y de las ciencias sociales tradicionales, los cuales son puntuales en fijar disyunciones en el saber, en reducir los estudios de los procesos sociales, culturales y políticos, a estanco de disciplina fronteriza, amurallada en el saber, despreciando a los caminantes que atraviesan dichas fronteras para colocarse en complejas redes de saberes, en la que lo aleatorio, la incertidumbre, lo híbrido, no son tomados en cuenta.

En una buena parte de los discursos sociales y de las humanidades, como bien precisan Monterroza Ríos y Mejía Escobar, «ha existido una subestimación, olvido o desprecio por los dispositivos artificiales que conforman nuestro entorno» (2013, p. 49). Esto tiene que ver con ideas simples y reduccionistas de las que parten dichos discursos. Estos se caracterizan por la separación entre «la cultura simbólica y la cultura material» (*ibid.*) a la hora de abordar determinados acontecimientos sociales y culturales.

En tal sentido, la comprensión del ciber mundo global no deja a un lado el mundo global, ya que ambos forman un híbrido planetario de la vía láctea del universo. Es precisamente desde ese mundo global, de espacio físico, territorial (la casa, el trabajo, la escuela o el café) que el sujeto cibernético ha ido configurando el mundo virtual.

Por lo que no resulta una aventura, el decir que, debido a la tecnología de la información y la telecomunicación, el mundo global de hoy se ha complejizado, llevando en sus entrañas un nuevo mundo cultural y social, el ciber mundo, que se expande no en lo territorial, sino en lo virtual, no en lo espacial, sino en lo ciberespacial, y que está constituido por millones y millones de cibernautas, que son los sujetos cibernéticos que navegan por el ciberespacio.

La expansión del ciber mundo comenzó a mediados de la década del noventa del siglo XX, y el cual

se sigue expandiendo en sus diversas vertientes tecnocientíficas, en red de hiperconexión económica, social y cultural. Dentro de esas vertientes se encuentran:

- A) La participación de los sujetos cibernéticos en ese mundo virtual, que aumentan cada día; para «el 1998, su población rondaban 147 millones y en el inicio del siglo XXI, alcanzó unos 700 millones» (Merejo, 2012, pp. 235-238); unos años después (2006) la cifra estaba en «1024 millones y en el 2013 ya existían unos 2700 millones (...) lo que supone casi el 40 por ciento de toda la población mundial» (Martínez-Barea, 2014, pp. 13-14) que se ha constituido en sujetos cibernéticos, con estimaciones de que en el 2020, ronde casi la totalidad de la población, «que en el año 2013 se estimaba en 7100 millones».
- B) La gran red social hiperconectada, donde *Facebook* contaba en 2013, según Martínez-Barea «con más de 1260 millones de usuarios registrados» (...), cada día se tuitea 500 millones de mensajes cortos (...). Cada mes visitan *You Tube* más de 1000 millones de usuarios únicos (...), y se reproducen 6000 millones de horas de videos». (*ibídem*). Para el 2020, la hiperconectividad cubrirá casi toda la población del mundo y el «video se habrá transformado en el 2019 en el nuevo lenguaje de comunicación del planeta» (*ibid.*, p.15).
- C) La multiplicación de las suscripciones móviles, que «para el 2019 habrá en el mundo más de 9.300 millones» (*ibid.*) y la de banda ancha con acceso al internet alcanzará los 8 mil millones, lo que hace pensar que la hiperconectividad será casi total.

Por lo que el ciber mundo global en el siglo XXI cambiará por completo el modo de relacionarse con el mundo de la tecnología, como bien lo explica Quintanilla (2005, p. 27) cuando dice:

Este conglomerado de nuevas tecnologías, con su implacable invasión de todos los ámbitos de la vida humana, supone una configuración de la técnica completamente nueva en la historia de la humanidad. Nunca como hasta ahora había estado la sociedad en su conjunto tan articulada en torno a

la actividad tecnológica, y nunca la tecnología había tenido tan fuertes repercusiones sobre la estructura social, y en especial la estructura cultural de una sociedad.

Repercusión esta que ha esfumado las barreras del tiempo y del espacio, donde la instantaneidad e interactividad es lo que importa en la vida cotidiana y la reducción de las distancias, implicando con esto un modo de hacer cultura, la cibercultura, que nos da la sensación de estar cercanos y no lejanos, de vivir en el aquí y el ahora, en unos espacios virtuales, no reales.

La entrada en escena del ciber mundo global se ha estado manifestando en término disruptivo, en movimiento de aceleración social, en vuelta y revuelta de redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, Cyworld, WhatsApp), bases de datos en la nube. Impresión en 3D, Internet de las cosas (IdC) o cibercosas, que son objetos cotidianos conectados a la red y a las redes del ciberespacio. Los intercambios de información, sistema de programas inteligentes que suministran información (los bots o microbots) y la web al cuadrado, de fácil manejo para los sujetos cibernéticos que navegan por el ciberespacio.

El ciber mundo es una expansión de datos masivos, hasta tal punto que, en tan solo dos años, 2014-2016, la tendencia es que la acumulación de datos que existirá será mucho mayor que lo que se ha creado en toda la historia de la humanidad hasta la actualidad. En esos dos años se producirán casi 18900 millones de conexiones de red, equivalentes a casi 2,5 conexiones por cada persona del planeta.⁷

Esto ha dado como resultado un nuevo enfoque epistemológico «denominado "Internet Epistemology"; y se entiende por tal, las críticas y aportaciones de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación a la búsqueda científica y al conocimiento» (Ursúa,

2014, p. 56) Esta ciberepistemología se articula a la reinterpretación de las humanidades y de los estudios sociales y filosóficos (Ética y Posthumanismo), en un ámbito de Humanidades Digitales (HD) y de todo lo que es el ámbito de la educación virtual.

La globalización del ciber mundo con su educación virtual, semipresencial, ha estado forjando un sistema de representación simbólica, cultural y de manejo tecnológico ciberespacial, en la conciencia de los nativos digitales, los cuales han estado viviendo en una cibervida o una vida cibernética, como si el mundo real no existiera, como si ese mundo real, físico en que han vivido los inmigrantes digitales no fuera el que produjo el ciber mundo en el que hoy están viviendo esos jóvenes.

Los inmigrantes y nativos digitales forman un híbrido planetario en el ciber mundo y el mundo en que vivimos. Como bien lo afirman Bauman, en cuanto que son «dos universos, el online y offline», en el que cada uno de estos tiene «un contenido propio y unas reglas de actuación propias», y no nos percatamos en la vida cotidiana cuándo estamos en el mundo o en el ciber mundo, y «tendemos a utilizar el mismo material lingüístico cuando estamos en uno o en otro, sin ser conscientes del cambio del campo semántico en cada uno de ellos» (Bauman & Lyon, trad. 2013, p. 45). Este estilo de vida (*online* y *offline*) planetario, se ha ido acelerando en el plano educativo, en donde existe:

Actualmente, y según los datos que se conocen al menos uno de cada dos estudiantes universitarios (...) está inscrito en un curso online. Para el 2019, estos mismos estudios se aventuran a pronosticar que cerca del 50% de las clases en los centros de educación superior serán impartidas en la modalidad e-learning (Santamans, 2014, p. 6).

Estos entornos educativos de modalidad virtual movilizaron en el 2013 recursos por encima de los «56200 millones de dólares», y la tendencia es que «para 2015 auguran que la actividad de la enseñanza on-line duplique su volumen hasta

⁷ La Fundación de la Innovación Bankinter (2011) realizó una investigación sobre: *El internet de las cosas*. Un mundo de objetos inteligentes, en donde define el internet de las cosas «como la integración de sensores y dispositivos en objetos cotidianos que quedan conectados a internet a través de redes fijas e inalámbricas» (p. 3). Recuperado de http://www.fundacionbankinter.org/system/documents/8168/original/XV_FTF_EL_internet_de_las_cosas.pdf.

superar los más de 100000 millones de dólares» (*ibid.*, p. 5).⁸

Articulado a esos desafíos cibernundiales, se encuentra el libro electrónico que se va imponiendo como tendencia hegemónica ante el libro de papel. La digitalización masiva de libros por parte de Google, que ha producido una revolución en el hábito de lectura, con la entrada de unos 30 millones de libros que se pueden consultar, leer y un 20% se pueden bajar desde el portal de dicho buscador o de las bibliotecas que han participado en el proyecto.

Para el innovador Reinental (2014, pp. 124-131), lo que se ha estado produciendo es una revolución que lo cambiará todo:

Vivimos en tiempos de cambios cada vez más acelerados, en que la combinación de la robótica, los sensores y los dispositivos móviles, así como la impresión en 3D y la inteligencia artificial, traerán formas de fabricación muy diferentes. Estos nuevos ambientes de producción requerirán diversos conjuntos de habilidades y distintos tipos de entrenamiento que requerirán menos mano de obra. Habrá menos trabajo intensivo y más automatización inteligente.

En tal sentido, los cambios del estilo de vida de los sujetos cibernéticos, son el resultado de las combinaciones de tecnociencia, robótica, dispositivos móviles, inteligencia artificial, nanotecnología, electrónica e informática, la red de redes internet, entre otras redes digitales, que permiten el acceso al ciberespacio, que es el espacio virtual en donde se fraguan dichos sujetos. Estos con sus discursos de hiperconexión e hiperinteractivismos dejan impregnadas sus pasiones e intereses sociales, políticos, económicos y culturales en el ciber mundo global del siglo XXI.

⁸ Hay que situar la modalidad, e-Learning, como una herramienta que contribuye a la mejora de la educación superior. Es un complemento enriquecedor, nunca un sustituto de la enseñanza tradicional. *El mercado global de e-Learning* (2014). Recuperado de <http://gcu.universia.net/net/files/2014/6/21/investigacion-obs-el-mercado-global-del-e-learning-2014.pdf>.

CONCLUSIÓN

La mundialización, que se inicia con la antropologización y que se expandió hace 50000 mil millones de años, pobló todo el planeta Tierra. En el proceso de la mundialización se fueron creando múltiples redes de comunidades y sociedades, formándose variopintos intereses lingüísticos, políticos, económicos y culturales, que hoy presentan el rostro del mundo y el ciber mundo global.

De las conexiones globales del mundo real hemos pasado a las hiperconexiones del ciber mundo virtual, que fluye en redes sociales virtuales, las cuales fraguan el accionar del sujeto cibernético que vive en las navegaciones ciberespaciales, sin los límites y los encerramientos de los espacios geográficos, pero sí con una visión cibergeográfica.

Esta globalización cibernética forma parte de nuestra vida, sea para afirmarla como hiperconexión de un mundo cada vez más complejo en lo económico, cultural, tecnológico y social, o para rechazarla dentro de sus mismas redes virtuales, como parte de una nostalgia de una dinámica local, de un país específico, que alguna vez fue el referente frente a los otros.

Es por eso que la globalización, como mundialización interconectada a la economía, la política, la tecnología y la cultura, no hubiese sido posible en el mundo sin la entrada del ciber mundo, dando lugar al ciberespacio y sus diferentes niveles de profundidad, en cuanto a informaciones, imágenes, escritura, redes sociales y comunidades virtuales.

REFERENCIAS

- Azcarate, B. y Montesa, F. (2011). *¿Globalización o Mundialización?*. En *El atlas de las mundializaciones de Le Monde diplomatique en español*. Madrid: UNED.
- Bauman, Z. & Lyon, D. (2013). *Vigilancia líquida*. Traducción del inglés de Alicia Capel. Buenos Aires: Paidós.
- Beck, U. (1997). *¿Que es la globalización?* Barcelona: Paidós.

- Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo*. Barcelona: Paidós.
- Beck, U. (1999). *Un nuevo mundo feliz*. Barcelona: Paidós.
- Canclini, N.G. (2003). Noticias Recientes sobre Hibridación. *Revista Transcultural de Música. SIBE. Sociedad de Etnomusicología*. TRANS 7. Recuperado de <http://www.sibetrans.com/trans/articulo/209/noticias-recientes-sobre-la-hibridacion>.
- Caballero, F. J. (2009). *Algunas claves para otra mundialización*. República Dominicana: FUNGLODE.
- Castells. M. (2001). *La galaxia de Internet. Reflexiones sobre Internet, empresas y Sociedad*. Barcelona: Plaza & Janés.
- Giddens, A. (2001). *La tercera vía y sus críticos*. Madrid: Taurus.
- Giddens, A. (2007). *Un mundo desbocado: los efectos de la globalización en nuestras vidas*. México: Taurus.
- Fundación de la innovación Bankinter (2011). *El internet de las cosas. Un mundo de objetos inteligentes*. Recuperado de: http://www.fundacionbankinter.org/system/documents/8168/original/XV_FTF_EL_internet_de_las_cosas.pdf.
- Hagege, C. (2011). ¿Qué son las mundializaciones? La definición del Lingüista. En *El atlas de las mundializaciones de Le Monde diplomatique, en español*. Madrid: UNED.
- Hallé, F. (2011). ¿Qué son las mundializaciones? La definición del Botánico. En *El atlas de las mundializaciones de Le Monde diplomatique, en español*. Madrid: UNED.
- Held, D. et al. (2002). *Transformaciones globales. Política, economía y cultura*. México: Oxford.
- Ianni, O. (2004). *La era del globalismo*. México: Siglo XXI.
- Martínez- Barea, J. (2014). *El mundo que viene*. Barcelona: Planeta.
- Marx, K. y Engels, F. (2001). *Manifiesto del Partido Comunista*. Moscú: Progreso.
- Meschonick, H. (2014). En el lenguaje siempre es la guerra. En *Lobo Suelto*. Entrevista con Pierre Gazaix. Trad. Hugo Savino. Publicada en francés en *Mi-Du, Cahiers méridionaux de psychanalyse*, 6-7, año 2, nº 1 marzo de 1985, Montpellier. LS.<http://anarquiacoronada.blogspot.com/2014/12/en-el-lenguaje-siempre-es-la-guerra.html>.
- Merejo, A. (2007). *La República Dominicana en el ciberespacio de la Internet. Ensayo filosófico, cibercultural y cibernético*. Santo Domingo: Búho.
- Merejo, A. (2012). *Hackers. Filosofía de la ciberpolítica*. Santo Domingo: Búho.
- Merejo, A. (2014). El ciber mundo como revolución tecnológica, científica y filosófica. Pp.125-136. En *Eikasía*, 58. septiembre-octubre. Recuperado de <https://revistadefilosofia.com/58-05.pdf#58>.
- Merejo, A. (2015). *La era del ciber mundo*. República Dominicana: Nacional.
- Metzner-Szigeth, A. (2011). La gobernanza de la ciencia y la tecnología y los desafíos del progreso, la vulnerabilidad y el desarrollo sostenible. En Daniel; Solano, Javier (eds.): *La humanidad amenazada: gobernar los riesgos globales*. Barcelona: Paidós.
- Monterroza, A. D. y Mejía, J. A. (2013). Artefactos y Símbolos como dispositivos causales de la cultura. En *Trilogía. Revista Ciencia, Tecnología, Sociedad*, 8 (enero-junio). Medellín: <http://itmojs.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/419/407>
- PNUD (1999). *La mundialización con rostro humano*. Recuperado de <http://hdr.undp.org/es/informes/mundial/idh1999/>.
- PNUD (2015). Recuperado de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/hdr/2015-human-development-report.html>.

- Peraza, C. C. (2000). Globalización y mundialización. En *etcéter@política y cultural en línea*, 36. Recuperado de <http://www.etcetera.com.mx/2000/364/ccp364.html>.
- Quintanilla, M. Á. (2005). *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Reinchental, A. (2014). Esta es una revolución industrial que cambiara todo. En Andrés Oppenheimer. *¡Crear Morir! La esperanza de América Latina y las cinco claves de la innovación*. Argentina: Debate.
- Rifkin, J. (2014). *La sociedad de coste marginal cero*. Barcelona: Paidós.
- Stiglitz, J. E. (2002). *El malestar en la globalización*. Bogotá: Taurus.
- Stiglitz, J. E. (2006). *Cómo hacer que funcione la globalización*. México: Taurus.
- Stiglitz, J. E. (2015). *La creación de una sociedad del aprendizaje*. México: Paidós
- Santamans, J. M. (2014). *El mercado global del E-Learning*. Recuperado de <http://gcu.universia.net/net/files/2014/6/21/investigacion-obs-el-mercado-global-del-e-learning-2014.pdf>.
- Ursúa, N. (2014). «e» – «Epistemología: un desafío y una respuesta filosófica al mundo digital». *Revista Internacional de Filosofía*, 61, 55-74. Recuperado de <http://revistas.um.es/daimon/article/view/155871/157801>.



VALORACIÓN DEL ENVEJECIMIENTO EN CUBA: ESTUDIO DE CASO

Aging assessment in Cuba: case study

Virginia Jiménez Valdés*

Bárbaro Pardillo Padrón**

Lissete Arzola de la Rosa***



*Máster en Ciencias. Especialista en Estudios Sociales Órgano de Montaña Bamburanao, CITMA, Florencia-Cuba, e-mail: virginia.jimenez@nauta.cu

**Máster en Ciencias. Especialista principal del Órgano de Montaña Bamburanao, CITMA, Florencia-Cuba, e-mail: espflorencia@fica.inf.cu

***Doctora en Ciencias Pedagógicas. Vicedecana de Investigación y Posgrado de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanística. Universidad de Ciego de Ávila, Ciego de Ávila-Cuba. e-mail: lissete@sma.unica.cu

Esta investigación hace parte del proyecto: Evaluación de la tendencia de la distribución poblacional de las localidades insertadas en el desarrollo económico y social de la provincia de Ciego de Ávila. Código PNAP_ 10120.

Fecha de recepción: 16 de marzo de 2016

Fecha de aprobación: 3 de noviembre de 2016

Cómo citar / How to cite

Jiménez, V.; Pardillo, B. y Arzola, L. (2017). Valoración del envejecimiento en Cuba: estudio de caso Florencia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: en el presente trabajo se aborda una investigación vinculada al envejecimiento poblacional en el municipio Florencia, que es el de menor extensión territorial en la provincia avileña, y más envejecido en este territorio, manteniendo también a nivel nacional parámetros de envejecimiento preocupantes, ya que está dentro de los primeros lugares en el país. Se plantea como objetivo, proponer una estrategia al gobierno municipal, que contribuya al mejoramiento de las condiciones de vida de los adultos mayores, analizando las variables demográficas: fecundidad, envejecimiento y migraciones. La metodología utilizada fue intervención-acción-participación, que consistió en que los implicados en el proceso de investigación sean partícipes de sus problemas y promuevan las transformaciones. La población objeto de estudio, la integran los 19280 habitantes del territorio, ya que coincide con la situación problemática de la investigación. Entre los resultados alcanzados están avalados fundamentalmente en la propuesta de una estrategia al gobierno local para contrarrestar los efectos negativos que se visualizan en las variables demográficas expuestas y se arriban a las siguientes conclusiones. En el caso de Florencia, se observa que la fecundidad exhibe un bajo nivel, que se encuentra desde hace más de tres décadas por debajo del nivel de reemplazo; la esperanza de vida es elevada, los niveles de mortalidad son bajos y el saldo migratorio externo es negativo, esto ha provocado un elevado índice de envejecimiento.

Palabras clave: envejecimiento, migraciones, fecundidad, decrecimiento poblacional, adulto mayor.

Abstract: This work presents a research study on the aging of the population in the municipality of Florencia, the smallest in territory in Ciego de Ávila province. Such municipality is the most aged in this territory and it also presents worrying high aging rates, taking one of the first places nationwide. The goal is to propose to the municipal government a strategy that contributes to the improvement of the conditions of the elderly population. Such strategy should consider some demographic variables: fecundity, aging, and migrations. The adopted methodology was intervention-action-participation. It means that those involved in the research process work on the problems and promote transformations. The population under study was a group of 19,280 inhabitants of the territory, which corresponds to the research problem. The result is a strategy proposal to the local government to counteract the negative effects highlighted by the presented demographic variables and the following conclusions that were drawn. In the case of Florencia, fecundity rates below replacement level have been observed for more than three decades. There, life expectancy is high, the mortality rate is low, and the external net migration rate is negative. All of the above have caused a high aging index.

Keywords: aging, migrations, fecundity, population decline, elderly population.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se enmarca en el municipio de Florencia, perteneciente a la provincia de Ciego de Ávila, donde mediante varias investigaciones exploratorias previas a nivel comunitario se constató que el mismo tiene condiciones peculiares referentes al comportamiento actual y prospectivo de la población, que representan importantes retos como son: el decrecimiento de la población, el envejecimiento y la tasa de migración.

El estudio de la población se hace necesario porque existen problemas reales que se presentan y cuyas dificultades resultantes constituyen obstáculos para alcanzar fines o metas importantes y deseables. Pero ese tratamiento útil y prioritario debe encuadrarse en un marco histórico, con postulados teóricos, metodológicos e instrumentales, que reflejen su carácter dinámico y, en consecuencia, revelen una interrelación disciplinaria, debido a la multidimensionalidad de los fenómenos que involucran (Erviti, 2000).

En nuestro proceso investigativo nos percatamos de que el envejecimiento es un fenómeno característico en aquellos países que poseen un alto nivel de progreso socioeconómico, y les corresponde altos índices de desarrollo humano. En el informe «Envejecimiento de la Población, 2009», publicado por las Naciones Unidas en enero de 2010, se esboza en una de sus conclusiones:

El envejecimiento de la población no tiene precedentes, es un proceso sin parangón en la historia de la humanidad. La población envejece cuando aumenta la proporción de personas de la tercera edad (es decir, los mayores de 60 años o más), se acompaña de reducciones en la proporción de niños (personas menores de 15 años) y por la disminución en la proporción de personas en edad de trabajar (15 a 59). A nivel mundial, el número de personas de la tercera edad se espera que supere el número de niños por primera vez en 2045. En las regiones más desarrolladas, donde el envejecimiento de la población está muy avanzado, el número de

niños cayó por debajo de la de las personas de la tercera edad en 1998 (NU, 2010).

El comportamiento de variables demográficas como la fecundidad, mortalidad y migraciones generan comportamientos poblacionales que influyen territorialmente. Uno de ellos es el envejecimiento de la población, que se manifiesta a partir del incremento de las personas que se concentran en grupos de edades de 60 o más, y es un proceso progresivo que se inicia justo con el comienzo de la vida; es significativo destacar el rol de la fecundidad como el determinante más importante en dicho proceso (Autores, 2012).

El Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) sobre el envejecimiento de la población en América Latina plantea que Cuba se encuentra en una etapa de envejecimiento avanzado, con porcentajes de personas mayores superiores al 15%. Cabe destacar que en Cuba el envejecimiento ha experimentado una evolución bastante acelerada. De acuerdo con cifras emitidas por la Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI), en el año 1985, el porcentaje de personas de 60 años y más era 11,3 %, y en el 2010 ascendía a 17,8 % (Autores, 2011).

En la actualidad, este paradigma debe reforzarse desde posiciones reales como la población y su desarrollo, donde la vejez sea una etapa en que el individuo la asuma desde la madurez.

Vinculado a este contexto, Céspedes y Fariñas (2014) citan a Aja (2015), cuando expresa: «Esta situación es un desafío en el orden económico y social, y en el último de ellos constituye un reto en particular dentro del ámbito educacional, en cuanto a la responsabilidad de la educación en la relación entre generaciones y la concordia familiar».

Bajo cualquier escenario prospectivo de población, se ha podido constatar la tendencia hacia un franco decrecimiento absoluto de la población ubicado desde finales de la primera década del siglo XXI, con un marcado proceso de envejecimiento poblacional donde, en ninguno de los posibles

escenarios utilizados, la población cubana podrá alcanzar la cifra de doce millones de habitantes en los próximos periodos (CEPDE, 2007).

En el caso de la provincia Ciego de Ávila, dentro de sus características sociodemográficas tiene como particularidades la presencia del envejecimiento poblacional, comportamiento de la población que se hace más significativo en el discursar del tiempo, ocupa el séptimo lugar en extensión territorial y ostenta el 6,2 % de la población total del país. Su emporio asciende, tanto por efecto del crecimiento natural como por el movimiento mecánico de las migraciones internas, no obstante, su densidad poblacional es una de las más bajas del país (Martín, 2011).

En Florencia existen con 60 años o más el 22,7 % de la población, esta situación lo ubica entre los municipios más envejecidos del país, lo que motiva la necesidad de acciones enfocadas al incremento de servicios de salud, mayores gastos de seguridad social, la emergencia de una nueva figura dentro de las familias: el cuidador de ancianos.

Al analizar el proceder del envejecimiento en los últimos años, se puede apreciar que esta variable se ha incrementado en los años 2012 al 2014, así también la composición poblacional, como se observa en la Tabla 1; en cuanto a la variable sexo, se ha registrado históricamente una mayor presencia del sexo masculino, que se refleja en el índice de masculinidad.

Gráfico No.1. Comportamiento de los municipios más envejecidos de cada provincia.



Fuente de información ONEI.

Tabla 1. comportamiento de la población 2012/2014

Año	Total población	De 60 +	85+	Total V	Total H	IM
2012	19221	3063	439	9960	9261	1
2013	19374	3218	442	10109	9265	1
2014	19316	4393	435	10076	9240	1

Fuente: elaboración propia. Datos: ONEI Municipal.

El municipio cuenta con cuatro consejos populares (Órgano del Poder Popular Local, legitimado), de ellos, dos se consideran urbanos y dos rurales; también existe un número importante de habitantes que viven dispersos (7326) o en asentamientos rurales pequeños. Esto resulta

importante para la sostenibilidad, ya que el nivel de ruralidad es de un 51 %, determinado por la existencia de dos consejos populares rurales y un número considerable de población dispersa, también rural, favoreciendo la base económica agrícola del territorio.

Tabla 2. Distribución de la población por consejos populares

Consejos Populares	Km ²	Habitantes	Total de Comunidades	Categoría	Base económica predominante
Florencia	49.70	8373	4	Urbano.	Agricultura
Tamarindo	62.30	5788	12	Urbano	Agricultura
Marroquin	111.69	2521	10	Rural	Agricultura
Guadalupe	67.00	2598	9	Rural	Agricultura
TOTAL	290.69	19 280	40		

Fuente: Asamblea Municipal del Poder Popular.

Es significativo el comportamiento de la población, según edad y sexo, como se aprecia en la Tabla 3. En este municipio se manifiesta una menor proporción de jóvenes y un grado avanzado de

envejecimiento; es evidente la necesidad de incrementar los servicios de salud y condiciones económicas que garantizan la longevidad de los pobladores. (Jiménez, 2013).

Tabla 3. Población por edad y sexo



POBLACIÓN

3.2- Población residente, por sexos y grupos de edades

SEXO	Total	Unidad								
		0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44
Total	19,316	928	823	1,023	1,143	1,378	1,258	1,049	1,362	1,742
Varones	10,076	504	437	546	617	697	679	537	673	931
Hembras	9,240	424	386	477	526	681	579	512	689	811

3.2- Población residente, por sexos y grupos de edades. (Continuación)

SEXO	Unidad								
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
Total	1,703	1,385	1,129	1,132	969	822	625	410	435
Varones	887	699	585	583	512	416	317	220	236
Hembras	816	686	544	549	457	406	308	190	199

Fuente: ONEI

En la tabla de las variables demográficas, que muestran los valores de las tasas del municipio Florencia, se aprecia que, en un periodo de tres años, todos los parámetros analizados tienden a una disminución, esto corrobora el decrecimiento poblacional en este territorio (Anexo 3).

La migración constituye un fenómeno que se relaciona con el movimiento en espacio (traslado de residencia) de un grupo de individuos, que implica atravesar los límites de una división geográfica e influye en el análisis demográfico de una región, ya que actúa de forma directa en la estructura de la población por edad y sexo.

Según datos estadísticos, como se refleja en la Tabla 4 del último censo 2012, en el municipio la migración constituye un factor que está incidiendo moderadamente en el crecimiento de la población, dentro de las causas que provocan este incidente

está la poca disponibilidad de fuentes de empleos atractivos que provoca el éxodo hacia otras partes de la provincia, sobre todo hacia el polo turístico de la cayería norte de Ciego de Ávila. (Jiménez y Pardillo, 2014).

Tabla 4. Saldo migratorio en el año 2012

ONEI OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN Municipio Florencia		POBLACIÓN			
3.18 - Saldos migratorios y tasas de migración interna y externa por municipios y años					
MUNICIPIOS Y AÑOS		Saldo Migratorio Interno	Tasa de Migración Interna ^(a)	Saldo Migratorio Externo	Unidad Tasa de Migración Externa ^(a)
Florencia					
2010					
2011					
2012		-28	-15	-4	2
2013					
2014					

^(a) Por 1 000 habitantes.

Fuente: ONEI

En este mismo análisis, aparecen las ideas a favor de otorgar mayores responsabilidades a los gobiernos locales, dado que estos actores pueden ser capaces de lograr una mayor articulación entre Estado y sociedad local. Promueven la participación ciudadana, y por consiguiente la democratización de la sociedad a partir de acercar las decisiones a los problemas que más influyen en el desarrollo (Pérez, 2010).

Según Guzón (2006), el desarrollo local es,

el proceso mediante el cual esa escala implementa las necesarias transformaciones en las dimensiones ambiental, económico-productiva y político-social, a partir de una proyección estratégica elaborada y un plan que se cambiará y evolucionará con la práctica de los propios gestores. Pero este desarrollo no es totalmente independiente, sino que debe mantenerse interconectado con el entorno y formando parte de la lógica del desarrollo nacional.

Los autores de esta investigación, precisamente, toman de punto de partida estos conceptos y consideran de alta prioridad la articulación de las problemáticas con el gobierno local.

El entorno en que vivimos en pleno siglo XXI, no solo en Cuba sino en todo el mundo, tiene

necesariamente que adoptar cambios estructurales radicales para enriquecer una cultura generacional, que en estos precisos momentos se encuentra parcialmente deprimida y donde la comprensión se ha convertido en una palabra vacía que ha ido perdiendo una buena parte de su carga semántica, no obstante consideramos que aún estamos a tiempo para recuperar acciones nobles que pueden alcanzarse con la persuasión y el trabajo constante, donde la familia juega un rol decisivo (Jiménez y Pardillo, 2014).

De igual manera surgen diferentes programas, uno de ellos es la universalización en el año 2002, que vino a complementar un sistema de ciencia muy sólido en el territorio, donde la investigación tiene un nuevo escenario, caracterizado por el conocimiento, las necesidades y demandas en la preparación de los recursos humanos, junto con ella surge la cátedra universitaria del Adulto Mayor, escenario muy importante, teniendo en cuenta el comportamiento del envejecimiento anteriormente analizado; este aportó un escenario donde los adultos mayores juegan un rol fundamental que les permite sentirse útiles y de esta manera un incremento sustancial en la calidad de vida.

Contamos con un grupo de estudios sociodemográficos en Florencia, vinculado a un proyecto de la Universidad Máximo Gómez Báez, de Ciego de Ávila, que tiene dentro de sus prioridades cumplimentar la demanda del gobierno municipal sobre la problemática referida al comportamiento de las variables demográficas en el territorio y su tendencia a parámetros con tendencia preocupantes, como son la natalidad, migraciones y su repercusión en el envejecimiento poblacional, que deben ser monitoreadas sistemáticamente por el gobierno local. Por lo que se plantea el siguiente interrogante científico: ¿Cómo enfrentar el comportamiento del envejecimiento poblacional en Florencia, desde la gobernanza municipal?

Partiendo de lo antes expuesto, el objetivo principal de esta investigación es: proponer una estrategia al gobierno municipal, que contribuya al mejoramiento de las condiciones de vida de los adultos mayores.

METODOLOGÍA

En el estudio realizado se utilizó la participación en la acción, desde el enfoque participativo, proponiendo que los implicados sean partícipes de sus propios problemas y promuevan su autotransformación, a partir del proceso de envejecimiento.

El equipo investigativo inició sus actividades a partir de un diagnóstico participativo, que tiene como fin crear el diálogo con grupos en las comunidades y analizar sus problemas y necesidades, sus prácticas y conocimientos, sus sentimientos y actitudes.

Las técnicas principales fueron: análisis de documentos, grupos de discusión para analizar el comportamiento de las variables demográficas que inciden en el proceso de envejecimiento en Florencia; se realizaron dos con la participación de delegados de circunscripciones, presidentes de consejos populares, consejo científico de la filial universitaria, lluvia de ideas para poner en común el conjunto de ideas o conocimientos acerca de cómo enfrentar el proceso de envejecimiento, creando condiciones de vida más favorables para ese grupo

más vulnerable en la sociedad, se realizaron en el grupo de estudios sociodemográficos, en el consejo de la administración.

Análisis de documentos: con el objetivo de realizar un estudio del estado actual de la dimensión social del municipio de Florencia: Estrategia de Desarrollo Local, informes diagnósticos de las circunscripciones y documentos de la Asamblea Municipal del Poder Popular, como actas de consejos de la administración, balances anuales del gobierno municipal, actas del consejo técnico asesor, censos de población (Anexo 1). **Grupos de discusión:** esta técnica se utilizó con el objetivo de identificar problemas, barreras y potencialidades del municipio de Florencia para enfrentar el elevado índice de envejecimiento y la baja fecundidad, así como los motivos de las migraciones internas y externas (Anexo 2).

También se utilizó, como bibliografía, los anuarios estadísticos de la ONEI (Oficina Nacional de Estadística e Información), sitios Web, centro de información de salud, censos y documentos de instituciones rectoras, que jugaron un rol fundamental.

RESULTADOS

El diagnóstico participativo permitió conocer cuáles son los comportamientos de las variables demográficas en el municipio, donde el envejecimiento es un proceso que se ha ido incrementando paulatinamente, llegando a un 22,7 % en la actualidad.

Este diagnóstico devela que los gobiernos no se han preparado para enfrentar esta realidad, y no existe una estrategia que permita a las personas de la tercera edad aportar sus vivencias, teniendo en cuenta su vitalidad, voluntad y fortaleza para desarrollar otras labores de menor consideración, pero no menos importantes, logrando con ello también mantener esa esperanza de sentirse útil.

Permitió revelar una serie de acciones que puedan mitigar el bajo nivel de fecundidad, las migraciones internas y externas a que se expone nuestro territorio.

Se pudo contar con los documentos necesarios para los análisis prospectivos para la conformación de una estrategia avalada por acciones que permitan la sostenibilidad en cada una de estas variables.

Los grupos de discusión abordaron temas sobre el enfrentamiento a este proceso y propuesta de

acciones que logren contrarrestar el decrecimiento de la fecundidad y las migraciones. Así como la lluvia de ideas, que nos dio un acercamiento a la voluntad política del gobierno local para insertar la estrategia propuesta en sus tomas de decisiones.

PROPUESTA DE ACCIONES PARA LA ESTRATEGIA DEL GOBIERNO

Tabla 5. Propuesta de acciones encaminadas al desarrollo de una estrategia interdisciplinaria para el gobierno local

Objetivo	Acciones	Indicadores	Fecha	Responsable
Contrarrestar decrecimiento poblacional	Elaborar un programa con medidas educativas, de empleo y estímulo para que las jóvenes florecianas incrementen su fecundidad.	-Cantidad de nacimientos anuales -Cantidad de mujeres y jóvenes beneficiados cada año con medidas de empleo y acceso a la vivienda	2016	Gobierno y entidades implicadas
	Desarrollar oportunidades en la creación de nuevas oportunidades de empleo para la mujer y los jóvenes, incluido en ello el desarrollo de variantes para la atención y cuidado de la población envejecida.	-Cantidad de medidas sociales implementadas anualmente para la atención a la población envejecida. -Cantidad de centros desarrollados para la atención a la población de la tercera edad y número de ancianos beneficiarios de tales medidas.	2016	Gobierno y entidades implicadas
Mejorar las condiciones de vida en los adultos mayores	Elaborar programas educativos dirigidos a personas de 60 años y más con el objetivo de «aprender a envejecer»	-Cantidad de programas. -Cantidad de adultos mayores participantes	2016	Gobierno y entidades implicadas
	Desarrollar círculos de abuelos, grupos de ayuda mutua del adulto mayor.	-Cantidad de círculos de abuelos creados. -Cantidad de grupos de ayuda mutua -Cantidad de abuelos participantes.	2016	Gobierno y entidades implicadas
	Incrementar y diversificar los servicios de salud a la tercera edad, así como la cantidad de hogares de ancianos.	-Cantidad de servicios de salud -Cantidad de hogares de ancianos	2016	Gobierno y entidades implicadas
	Incremento de servicios recreativos, la alimentación, el transporte, teniendo en cuenta las limitaciones de los ancianos	-Cantidad de actividades recreativas dirigidas a los ancianos. Número de actividades que se les brindan a los ancianos para estilos de alimentación. -Número de barreras arquitectónicas para los ancianos	2016	Gobierno y entidades implicadas

Fuente: elaboración de los autores.

CONCLUSIONES

En el caso de Florencia, se observa que la fecundidad exhibe un bajo nivel que se encuentra desde hace más de tres décadas por debajo del nivel de reemplazo; la esperanza de vida es elevada, los niveles de mortalidad son bajos y el saldo migratorio externo es negativo, esto ha provocado un elevado índice de envejecimiento.

La estrategia propone un sistema de acciones que van encaminadas al mejoramiento de las condiciones de vida de los adultos mayores, teniendo en cuenta las variables demográficas: fecundidad, envejecimiento y migraciones.

El gobierno local acometerá las distintas acciones contenidas en la estrategia, entre las que se encuentran fundamentalmente la construcción y mejoramiento de hogares de ancianos, casa de abuelos y una nueva figura denominada cuidadores de ancianos, donde el ministerio de trabajo y seguridad social jugará un rol decisivo.

La aplicación del contenido de la estrategia permitirá la aparición de nuevos empleos, que contribuirá a contrarrestar las migraciones, y de esta manera posibilitará parcialmente la sostenibilidad del territorio.

Los estudios realizados han demostrado un fortalecimiento en las cátedras universitarias del adulto mayor en Florencia, esto contribuirá a enriquecer la espiritualidad de las personas con 60 años y más.

REFERENCIAS

- (2011). *El comportamiento de la población. Cuba y sus territorios*. La Habana: CEDEM, Universidad de la Habana.
- autores, c. d. (2012). *Características Sociodemográficas de Población Cubana*. Ciudad de La Habana: CEDEM Universidad de La Habana.
- CEPDE (2007). *Cuba, proyecciones de la población, nivel nacional y provincial. Periodo 2007/2025*. La Habana: Publicaciones Digitales Demográficas, ONEI.
- Céspedes, L. y Fariñas, L. (11 de mayo de 2014). Cuba envejece: ¿éxito o problema? *Granma*, 6.
- Centro de Estudios de Población y Desarrollo (CEPDE). *Anuario Demográfico de Cuba 2013-2014*. Cuba.
- Erviti, B. (2000). Población y Desarrollo. En B. Erviti, *Población y Desarrollo*. La Habana.
- Fierro A. (2002). Propositiones y propuestas del buen envejecer. En: J. Buendía. *Envejecimiento y psicología de la salud*. España: Editorial Siglo Veintiuno.
- González, R.; Martínez, A. y Montejo, R. (2002). *La gestión del desarrollo regional en Cuba. Un enfoque desde la edogeneidad*. Cuba: Universidad de Camagüey.
- Guzón, A. (2006). *Desarrollo local en Cuba: retos y perspectivas*. La Habana: Academia.
- Gomá, Ricardo y Blanco, I. (2002). *Gobiernos locales y redes participativas: retos e innovaciones*. Lisboa: Politiques Universitat.
- Huerta, A. R. (2013). *Envejecimiento del adulto mayor. Caracterización del envejecimiento del adulto mayor*. España: Editorial Academia Española.
- Hernández, I. (1999). *Envejecimiento poblacional, perspectiva para el futuro*. Cuba.
- Jiménez, V. (6 de marzo de 2013). *Propuesta de estrategia para el desarrollo local sostenible del municipio Florencia*. Ciego de Ávila, Cuba.
- Jiménez, V. y Bárbaro, P. (2014). *Reporte de investigación: comportamiento del envejecimiento poblacional en Florencia*. Cuba.
- Martín, R. J. (2011). *Envejecimiento vs recursos laborales: ¿desafío u oportunidad?* Novedades de Población. Cuba.
- Naciones Unidas (2010). *Envejecimiento de la población 2009*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Pérez, A. (7 de junio de 2010). *Desarrollo local: estudio sobre las condiciones del Gobierno para generar desarrollo local en el municipio de*

Manicaragua, provincia de Villa Clara. Tesis de doctorado en Ciencias Sociológicas. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de documentos

Objetivo:

Realizar un análisis del estado actual de las variables demográficas: fecundidad (nacimientos), mortalidad y migraciones que repercuten en el envejecimiento poblacional.

Documentos revisados: censo de población y vivienda, informes de balance de salud, estrategia de desarrollo local, informes diagnósticos de las circunscripciones y documentos de la Asamblea Municipal del Poder Popular.

Entre los aspectos analizados están:

Población total, sexos y edades en tablas de la ONEI

Distribución por Consejos Populares, urbanos y rurales. Tabla informe de Gobierno.

Tasa de comportamiento de variables demográficas: Bruta natalidad, Mortalidad, Mortalidad infantil, saldo migratorio externo, saldo migratorio total, crecimiento natural y tasa anual de crecimiento total.

Anexo 2. Grupo de discusión (se discute sobre el tema)

«Comportamiento del contexto sociodemográfico actual y perspectivo en Florencia»

¿Conocen ustedes cómo se comportan en el momento actual las variables demográficas: fecundidad, mortalidad y migraciones; y como están incidiendo en el envejecimiento de la población en Florencia?

Objetivos:

Analizar las variables demográficas fecundidad, mortalidad y migraciones en los años 2012/2014.

Identificar problemas, barreras y potencialidades del municipio Florencia para enfrentar el envejecimiento poblacional.

Se trabajó con el Consejo de la Administración Municipal y grupos de trabajo comunitario integrado de los cuatro Consejos Populares.

Consigna: A - Introducción

Gracias por venir, su presencia es importante. Describo lo que es un grupo de discusión. B -

Finalidad

Estamos interesados en sus ideas, comentarios y sugerencias. No hay preguntas correctas o incorrectas.

Todos los comentarios son bien percibidos Opiniones diferentes

C - Procedimiento

Levantando la mano

D - Introducción de los participantes

Se facilitan datos del comportamiento de las variables demográficas en censos de la ONEI, de informes de salud, del consejo de la administración.

Comentemos acerca del comportamiento del envejecimiento, nacimientos y migraciones en el territorio.

¿Considera que el envejecimiento de la población en Florencia es un problema? ¿Qué orden de prioridad le darían?

Vamos a comentar sobre ¿cómo enfrentar este fenómeno?, ¿quiénes participarían?

Conversemos sobre las potencialidades para incrementar el número de nacimientos en jóvenes fértiles. ¿Cuáles son, en el caso de Florencia?

Conversemos sobre las barreras que impiden a las mujeres en edades fértiles concebir hijos.

¿Cuáles son, en el caso de Florencia? ¿Existen migraciones en Florencia? ¿Cuáles a su criterio

serían los motivos? ¿Qué propuestas darían ustedes para enfrentar este proceso?

Anexo 3

Tabla 6. Población total residente y tasas demográficas del municipio Florencia.

Tasas demográficas	2011	2012	2013
Población total residente	19280	19165	19374
Tasa bruta Natalidad (Por 1000 hab.)	10.1	8.9	8.9
Tasa bruta Mortalidad (Por 1000 hab.)	8.8	8.0	9.4
Tasa Mortalidad infantil (Por 1000 nacidos vivos)	0	5.9	5.9
Tasa de saldo migratorio externo (0/00 hab.).	-2	-2.1	-1.3
Tasa de saldo migratorio total (0/00 hab.).	-3	-6	-4.2
Tasa crecimiento natural (0/00 hab.)	0.7	0.9	1.1
Tasa anual de crecimiento total (0/00 hab.)	0.6	0.7	0.9

Fuente: Oficina Territorial de Estadística (Censo 2012), Florencia.



P

PERFIL DEL INGENIERO DE SISTEMAS FORMADO POR UNIVERSIDADES Y PERFIL EXIGIDO EN EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA EN COLOMBIA: UNA COMPARACIÓN

*A comparison between the profile of
the systems engineer graduate and the
profile required by technology-based
companies in Colombia*

Robinson Andrés Jiménez Toledo*

Álvaro Alexander Martínez Navarro**

Giovanni Albeiro Hernández Pantoja***

Javier Alejandro Jiménez Toledo****



* MgS. en Docencia Universitaria. Universidad Mariana, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas, grupo de investigación GISMAR, San Juan de Pasto -Colombia, E-mail: rjimenez@umariana.edu.co

** Maestría Docencia Universitaria. Universidad Mariana, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas, grupo de investigación GISMAR, San Juan de Pasto -Colombia, E-mail: amartinez@umariana.edu.co

*** Maestría Docencia Universitaria. Universidad Mariana, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas, grupo de investigación GISMAR, San Juan de Pasto -Colombia, E-mail: gihernandez@umariana.edu.co

**** Maestría en Computación, Institución Universitaria CESMAG, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas, grupo de investigación TECNOFILIA, San Juan de Pasto -Colombia, E-mail: jajimenez@iucsmag.edu.co

Este artículo es el resultado de la investigación titulada: Estudio del perfil del ingeniero de sistemas a nivel nacional. Desarrollada en la Universidad Mariana, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas.

Fecha de recepción: 13 de marzo de 2016

Fecha de aceptación: 2 de junio de 2017

Cómo citar / How to cite

Jiménez, R.A.; Martínez, A. A.; Hernández, G. A. y Jiménez, J. A. (2017). Perfil del ingeniero de sistemas formado por universidades y perfil exigido en empresas de base tecnológica en Colombia: una comparación. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: en esta investigación se realiza una caracterización del perfil laboral y profesional de los ingenieros de sistemas en Colombia, y se analizan, de manera comparativa, a la luz de estándares internacionales de la Association for Computing Machinery –ACM. Esto con el fin de conocer aspectos de formación de la carrera profesional, así como las oportunidades laborales exigidas por el sector productivo del contexto colombiano. El proceso metodológico de investigación fue asumido desde el paradigma cuantitativo, con un enfoque empírico analítico y tipo de investigación correlacional descriptivo, con un muestreo no probabilístico intencional por conveniencia, tanto de las universidades como empresas de base tecnológica seleccionadas. Uno de sus principales hallazgos consistió en identificar que en las disciplinas de las Ciencias de la Computación (CS) y Sistemas de Información (IS), el perfil laboral requerido por las empresas tiene más exigencias en relación con el perfil laboral con el que egresan los estudiantes de ingeniería de sistemas de las universidades colombianas.

Palabras clave: Ingeniero de Sistemas en Colombia, disciplinas ACM, perfil laboral, perfil profesional, oportunidades de formación.

Abstract: This work first characterizes the professional and job profiles of systems engineers in Colombia. Later, it comparatively analyzes these profiles in the light of international standards by the Association for Computing Machinery (ACM). The goal is to describe the characteristics of this type of undergraduate education, as well as the job opportunities required by the productive sector in the Colombian context. The methodological research process was based on the quantitative paradigm with an analytical-empirical approach and a descriptive correlational type of research with an intentional non-probability convenience sampling of the universities and selected technology-based companies. One of the main findings was that in the field of Computer Science (CS) and Information Systems (IS) the professional profile required by the companies is more demanding than that of systems engineering graduates from Colombian universities.

Keywords: systems engineer in Colombia, ACM disciplines, job profile, professional profile, training opportunities.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Disciplinas de la computación: Según documentos publicados por la ACM (Association for computer Machinery), y otras organizaciones como: ISS (International Space Station), IEEE-CS (Institute of Electrical and Electronic Engineers-Computer Society), AIS (Association for Information System) y The Join Task Force On Computing Curricula, se ha encontrado la presencia de cinco disciplinas de la computación:

Disciplina Ciencias de la Computación (CS): las ciencias de la computación estudian fundamentos y algoritmos de áreas como: robótica, visión por computador, sistemas inteligentes, bioinformática, entre otras.

Disciplina Ingeniería informática (CE): esta disciplina encierra tanto la ciencia y tecnología del diseño, como la construcción, implementación y mantenimiento de hardware y software de los sistemas informáticos.

Disciplina Sistemas de Información (IS): esta disciplina tiene como función planificar, desarrollar o adquirir, incorporar y gestionar estructuras tecnológicas de información, datos, realizar búsquedas de nuevas tecnologías de la información y ayudar en la implementación dentro de la empresa.

Disciplina Ingeniería de Software (SE): en esta disciplina se emplean principios de ingeniería, matemáticas e informática para desarrollar software de alta calidad, que sea confiable, funcional, rentable de manera eficiente y por fases.

Disciplina Tecnología de Información (IT): esta disciplina incluye todos los aspectos de la tecnología informática y su objetivo es satisfacer las necesidades de los usuarios dentro de la industria y la sociedad, a través de la creación, la aplicación, la integración y la gestión de tecnologías de la computación.

INTRODUCCIÓN

El sector productivo regional, nacional y de talla internacional, requiere cada vez más la participación de talento humano relacionado con el área tecnológica (Publicaciones Semana S.A, 2014). Por otra parte, el Gobierno Colombiano actualmente propicia espacios y beneficios económicos para personas que quieran cursar estas carreras profesionales, como el Plan Vive Digital (Ministerio de Tecnología Colombia-MINTIC, 2014), el desarrollo del sector de TI como uno de clase mundial (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2008), y las organizaciones tales como la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS) y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), que desempeñan un papel fundamental en brindar lineamientos y consolidar estudios que aporten a la reflexión y cambio del aparato educativo en ingeniería (Estrada, 2008) y que coinciden en la necesidad de contar con lineamientos comunes regionales e internacionales, en cuanto a las competencias genéricas de egreso a lograr en los ingenieros graduados, que faciliten la integración regional y los acuerdos de movilidad e intercambio académico entre las universidades y articulación con el sector productivo y el Estado (ACOFI, 2016). En esta medida, en los contextos universitarios es inevitable entre los estudiantes de estas carreras preguntar: «¿las universidades forman con las competencias necesarias a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas para un mundo laboral?». En este sentido, se llevó a cabo en la Universidad Mariana, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas, la investigación denominada «Estudio del perfil del ingeniero de sistemas a nivel nacional», que pretende convertirse en un referente teórico y práctico para quienes se generen este tipo de cuestionamientos (Jiménez, Palechor y Hernández, 2016).

La formulación del problema de investigación abordada por el presente estudio, se determinó como: ¿cuáles son las oportunidades de formación del Ingeniero de Sistemas de acuerdo con las

exigencias laborales en Colombia? Para dar respuesta efectiva a esta pregunta se trazó como objetivo general de la investigación: identificar las oportunidades de formación del Ingeniero de Sistemas a nivel nacional, de acuerdo con las exigencias en el mundo, mediante comparación de los perfiles profesional y laboral, operacionalizado mediante tres objetivos específicos: 1.) Caracterizar el perfil del Ingeniero de Sistemas formado en las universidades de Colombia. 2.) Caracterizar el perfil del Ingeniero de Sistemas exigido por el sector productivo en Colombia. 3.) Describir de manera comparativa las oportunidades de formación mediante el contraste de los dos perfiles caracterizados.

De acuerdo con las características de la investigación, se determinó trabajar con el muestreo no probabilístico, específicamente con procedimientos de muestreo intencional por conveniencia. Tomándose las universidades colombianas clasificadas en el QS (QS World University Rankings®, 2015) y del ranking Modelo de Indicadores del Desempeño de la Educación MIDE (MEN, 2015) y las empresas de base tecnológica, tomadas de Intersoftware (2015), MUNDOBIZ S.A.S. (2015) y Publicaciones Semana S.A. (2015). Las variables que permitieron trabajar con el diseño metodológico de la investigación fueron: El perfil del ingeniero de sistemas formado en la universidad (García, 2014), entendido como la caracterización de profesionales en Ingeniería de Sistemas que se forma en las universidades de Colombia y el perfil que requiere el sector productivo (Ludeña, 2004), entendido como la caracterización del Ingeniero de Sistemas que es requerido por las empresas del sector productivo y tecnológico.

La investigación encontró que en las disciplinas de las Ciencias de la Computación (CS) y Sistemas de Información (IS) de ACM, el perfil laboral requerido por las empresas tiene más exigencias en relación con el perfil laboral con el que egresan los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de las universidades colombianas. Con respecto a las disciplinas Ingeniería de Software (SE) y Tecnologías de la Información (IT), se evidenció

un bajo porcentaje en áreas de conocimiento que inciden en la formación de ingenieros de sistemas; hipotéticamente, puede ser debido a que se traten en estudios de especializaciones, lo que incrementaría el porcentaje de presencia en áreas de conocimiento.

METODOLOGÍA

Los lineamientos del paradigma cuantitativo, mediante sus procesos de recolección, análisis e interpretación de los datos, conteo y uso de estadísticos descriptivos, para dar respuesta a la pregunta orientadora (Medina, 2001), fueron los sustentos metodológicos de la presente investigación, abordándose desde el enfoque empírico analítico, puesto que las variables de esta investigación desempeñan un papel fundamental para cumplir con los objetivos propuestos y orientaron la construcción de instrumentos de recolección y posterior procesamiento de la información (Calvache, 1997). El tipo de investigación fue asumido como correlacional descriptivo, debido a que se sitúa el proceso en la búsqueda de descripciones o explicaciones del objeto de estudio, enmarcados en la caracterización

y posterior contraste de los perfiles laboral y profesional de las más prestigiosas universidades y empresas de base tecnológica en Colombia (Abalde & Muñoz, 1992).

La selección de las universidades, como parte de la población, fue asumido desde el QS World University Rankings (2015), detallada por puestos a nivel mundial, Latinoamérica, nacional y por facultad de ingeniería y tecnología, contrastado con el Ranking del Modelo de Indicadores del Desempeño de la Educación -MIDE (MEN, 2015), listado de universidades disponible en (Palechor, Jiménez y Hernández, 2015). Los criterios de evaluación para el proceso de clasificación de las universidades en los rankings QS y MIDE se implementan bajo modelos de valoración propios. Listado de criterios disponibles en QS Quacquarelli Symonds Limited - MIDE MEN Colombia (2014).

Las empresas de base tecnológica consideradas para esta investigación, como la segunda parte de la población, fueron tomadas de Intersoftware (2015), MUNDOBIZ S.A.S. (2015), Publicaciones *Semana* S.A. (2015), clasificación que se basa en el incremento de los ingresos bursátiles que las empresas han generado a lo largo del año 2014.

Tabla 1. Población y muestra universidades

Categorías	Población	Muestra
	No. Universidades Presentes ranking QS - MIDE	No. Universidades con Ingeniería de Sistemas
Nacional (Colombia)	52	44

Fuente: QS World University Rankings®, 2015 y Ministerio de Educación Nacional Colombiano, 2015.

Tabla 2. Población y muestra empresas

Categorías	Población	Muestra
	No. Empresas de base tecnológica contactadas	No. Empresas de base tecnológica colaboradoras
Nacional (Colombia)	86	15

Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

El proceso de investigación se indica en la Tabla 3, que recopila las síntesis de fuentes, instrumentos de recolección, técnicas de procesamiento de

datos y productos obtenidos para cada objetivo específico.

Tabla 3. Descripción de procesos de investigación

Objetivos específicos	Fuente	Técnica de recolección	Técnica de Procesamiento	Resultado
Caracterizar el perfil que las universidades forman al ingeniero de sistemas.	Rankings QS World University y ranking MIDE.	Revisión Documental Lista de chequeo	Análisis Comparativo Estadística Descriptiva	Documento síntesis de la caracterización del perfil del ingeniero de sistemas formado por las universidades.
Caracterizar el perfil del ingeniero de sistemas que requiere el sector productivo.	Ranking empresas TI a nivel nacional de Intersoftware, revista <i>Nota Económica</i> , revista <i>Dinero</i> .	Encuesta Lista de chequeo	Análisis Comparativo Estadística Descriptiva	Documento síntesis de la caracterización del perfil del ingeniero de sistemas que requiere el sector productivo.
Describir de manera comparativa las oportunidades de formación mediante el contraste de los perfiles profesional y laboral.	Documento caracterización del perfil profesional del ingeniero de sistemas en Colombia. Documento caracterización del perfil laboral del ingeniero de sistemas en Colombia.	Revisión documental Lista de chequeo	Análisis Comparativo de los dos perfiles Estadística Descriptiva	Documento síntesis de descripción de manera comparativa las oportunidades de formación mediante el contraste de los perfiles profesional y laboral.

Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

RESULTADOS

Caracterización del perfil del ingeniero de sistemas formado en las universidades de Colombia - Perfil Profesional

Para el análisis de la información recolectada, se identificó del plan de estudios, las áreas de conocimiento específicas de la ingeniería de sistemas de cada una de las 44 universidades que fueron tomadas del ranking QS y MIDE, asumidos por esta investigación como perfil profesional, y se las consignó en el instrumento de lista de chequeo diseñado para este fin, con el propósito de identificar con qué frecuencia estas áreas de

conocimiento están presentes en el Computing Curricula 2005 (ACM, IEEE Computer Society and AIS, 2005). Posterior a esto, a partir de las páginas institucionales de cada universidad, se identificó los perfiles laborales, campos de acción o perfiles ocupacionales, asumidos por esta investigación como perfil laboral, y se las consignó en el instrumento de lista de chequeo diseñado para este fin, con el propósito de identificar las características de los egresados de cada universidad y contrastarlas con las características de los egresados de las disciplinas ACM.

A continuación se indican las matrices de información general resultante del anterior proceso.

Tabla 4. Matriz de frecuencia por área de conocimiento

UNIVERSIDAD	DISCIPLINAS ACM ¹				
	CS	CE	IS	SE	IT
Total No. de áreas en las universidades	231	248	164	54	25
Porcentaje de áreas presentes	32%	34%	23%	7%	3%

Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

Tabla 5. Matriz de frecuencia Características de los Egresados

UNIVERSIDAD	DISCIPLINAS ACM				
	CS	CE	IS	SE	IT
Total No. Características de egresados de las universidades	163	166	99	117	57
Porcentaje de Características presentes	27%	28%	16%	19%	9%

Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

Relación de las características del egresado y áreas de conocimiento de las universidades con las disciplinas ACM

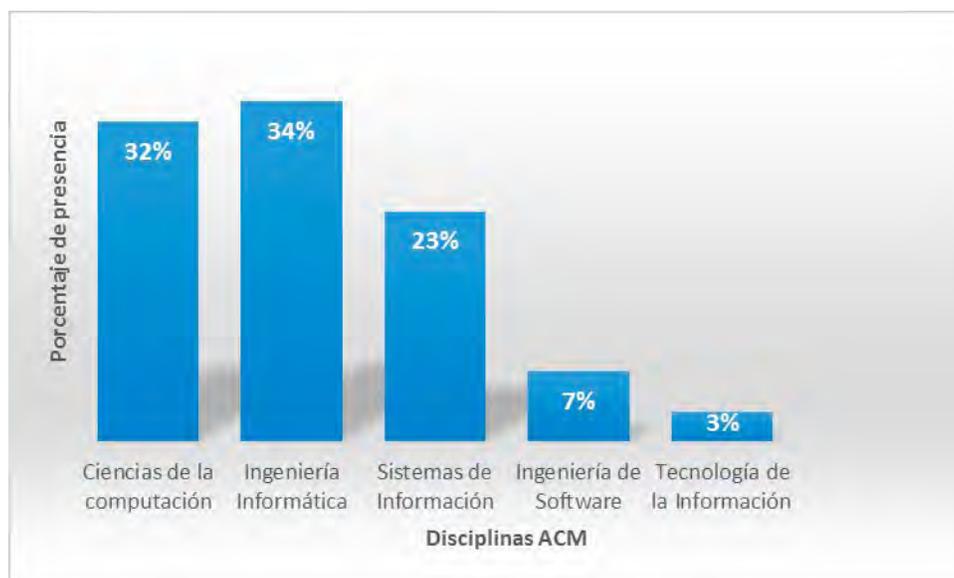
La Tabla 6 indica los porcentajes de presencia de las áreas de conocimiento y características de los egresados en las disciplinas ACM.

Tabla 6. Porcentaje de áreas de conocimiento y características de los egresados presentes en las universidades

PORCENTAJES	DISCIPLINAS				
	CS	CE	IS	SE	IT
Porcentaje de áreas presentes en las universidades	32%	34%	23%	7%	3%
Porcentaje de características de egresados presentes en las universidades	27%	28%	16%	19%	9%

Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

Figura 1. Porcentaje de presencia de áreas de conocimiento de las universidades colombianas



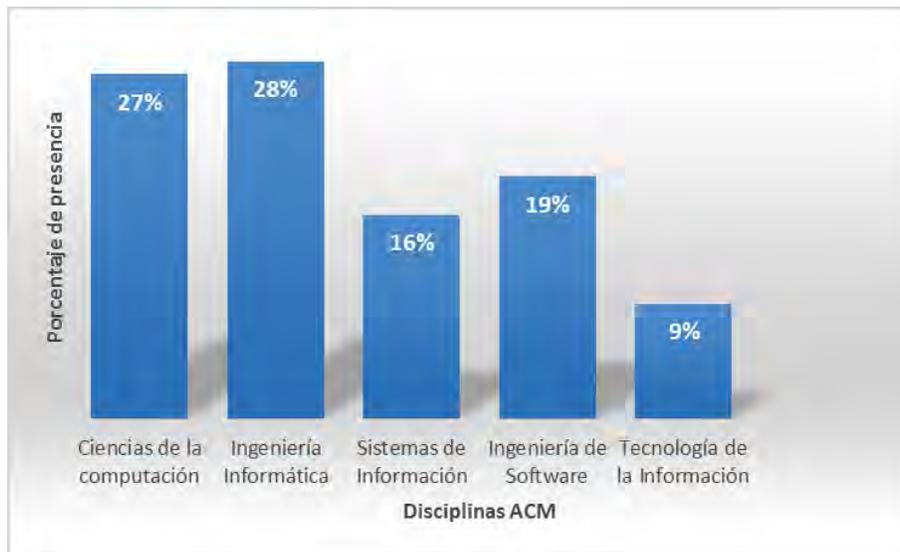
Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

En la Figura 1 se indica que la Ingeniería Informática (CE), al ser una disciplina que encierra ciencia y tecnología del diseño, construcción, implementación, mantenimiento y validación de hardware y software de los sistemas informáticos, y además tener gran variedad de áreas de conocimiento, se lleva un alto porcentaje de presencia en la formación de Ingeniería de Sistemas de las universidades colombianas. Con igual comportamiento se encuentra la disciplina de Ciencias de la Computación (CS), con un 32 % de áreas de conocimiento presentes. Por su parte la

disciplina Sistemas de Información (IS) aparece con algunas de sus áreas de conocimiento similares a las dos primeras disciplinas.

En las últimas disciplinas, Ingeniería de Software (SE) y Tecnologías de la Información (IT) tienen un bajo porcentaje en áreas de conocimiento, ya que asumen pocas de ellas en la formación profesional del ingeniero de sistemas, pero es probable que más de estas áreas se traten en estudios posteriores, lo que puede incrementar el porcentaje de presencia en áreas de conocimiento.

Figura 2. Porcentaje de presencia de Características de egresados de las universidades colombianas



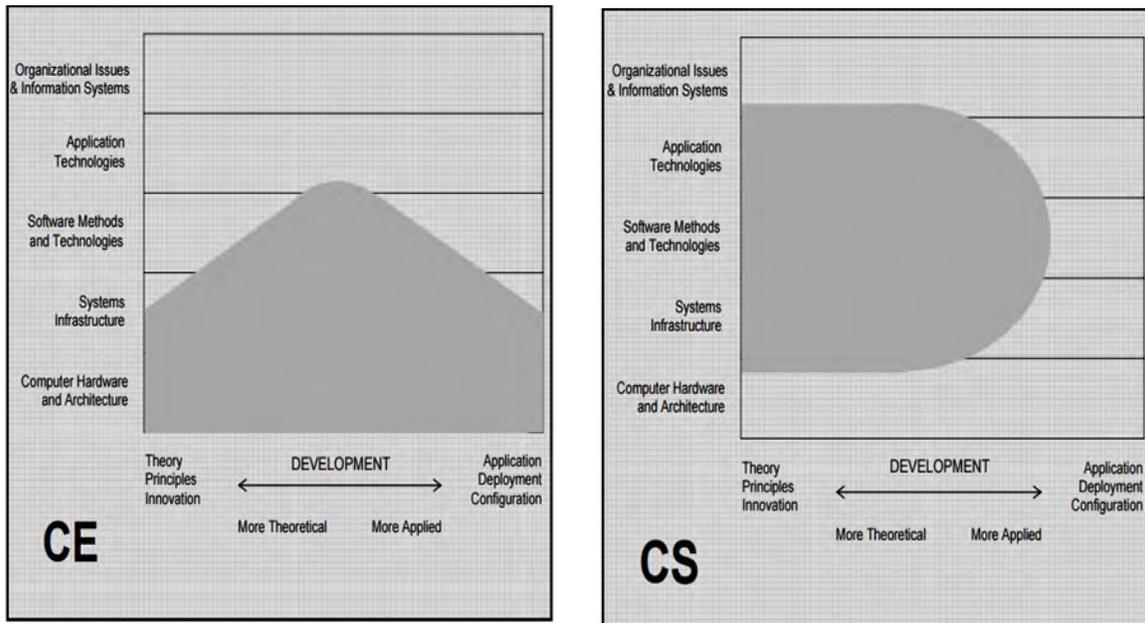
Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

En el Figura 2 se indica que las disciplinas de Ingeniería Informática (CE) y Ciencias de la Computación (CS) tienen un alto porcentaje de presencia con relación al referente ACM, específicamente sobre las características de los egresados. Por su parte, el porcentaje de presencia de estas características para la disciplina Ingeniería de Software (SE) es representativo en las universidades analizadas y comparte algunas de estas con las disciplinas CE y CS. Una de las posibles causas por la cual el porcentaje de incidencia de la disciplina de Tecnología de la Información (IT) es bajo, se debe al hecho de existir en el referente ACM muy pocas características de

egresados con las que se puede comparar desde los datos obtenidos en las universidades.

En forma general, se puede observar en los resultados de frecuencias, que tanto en las áreas de conocimientos como en las características de los egresados, las disciplinas predominantes fueron Ciencias de la Computación (CS) e ingeniería informática (CE); en la Figura 3 se indica el comportamiento de estas disciplinas según ACM, donde se puede inferir que las universidades están formando para diversas áreas de actuación, pero existe una deficiencia de formación en lo relacionado con cuestiones organizacionales y sistemas de información.

Figura 3. Comportamiento de las disciplinas Ingeniería Informática (CE) y Ciencias de la Computación (CS).



Fuente: ACM, IEEE Computer Society and AIS, 2005.

Caracterización del perfil del ingeniero de sistemas exigido por el sector productivo en Colombia - Perfil Laboral

Para el análisis de la información recolectada, se identificó las áreas de conocimiento que requieren las empresas, y se las consigna en el instrumento lista de chequeo diseñado para este fin, con el propósito de identificar con qué frecuencia estas áreas de conocimiento están

presentes en el Computing Curricula 2005 (ACM, IEEE Computer Society and AIS, 2005). Posterior a esto, a partir de la respuesta dada a la encuesta aplicada, se identifica las características de los egresados que requieren las empresas, asumidos por esta investigación como perfil laboral y se las consignó en el instrumento lista de chequeo, con el fin contrastarlas con las características de los egresados de las disciplinas ACM.

A continuación, se indican las matrices de información general resultante del anterior proceso.

Tabla 7. Matriz de frecuencia por área de conocimiento

Empresa	DISCIPLINAS ACM				
	CS	CE	IS	SE	IT
Total No. de áreas en las universidades	14	10	8	8	3
Porcentaje de áreas presentes	33%	23%	19%	19%	7%

Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

Tabla 8. Matriz de frecuencia características de los egresados

No. Empresa	DISCIPLINAS ACM				
	CS	CE	IS	SE	IT
Total No. de áreas en las universidades	35	24	27	8	0
Porcentaje de áreas presentes	37%	26%	29%	9%	0%

Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

Para la elaboración del documento síntesis de la caracterización del perfil laboral del ingeniero de sistemas, se tuvo en cuenta el análisis realizado

en el punto anterior y se obtuvo como resultado los hallazgos relacionados a continuación.

Relación de las características del egresado y áreas de conocimiento de las empresas con las disciplinas ACM

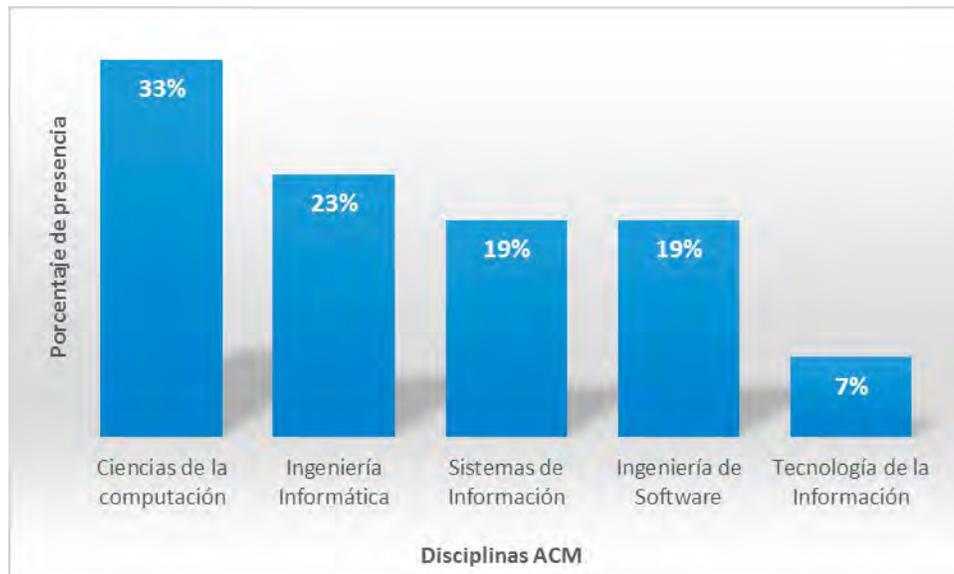
La Tabla 9 indica los porcentajes de presencia de las áreas de conocimiento y características de los egresados en las disciplinas ACM.

Tabla 9. Porcentaje de áreas de conocimiento y características de los egresados presentes en las universidades

PORCENTAJES	DISCIPLINAS				
	CS	CE	IS	SE	IT
Porcentaje de áreas presentes en las empresas	33%	23%	19%	19%	7%
Porcentaje de características de egresados presentes en las empresas	37%	26%	29%	9%	0%

Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

Figura 4. Porcentaje de presencia de áreas de conocimiento de las empresas de base tecnológica en Colombia

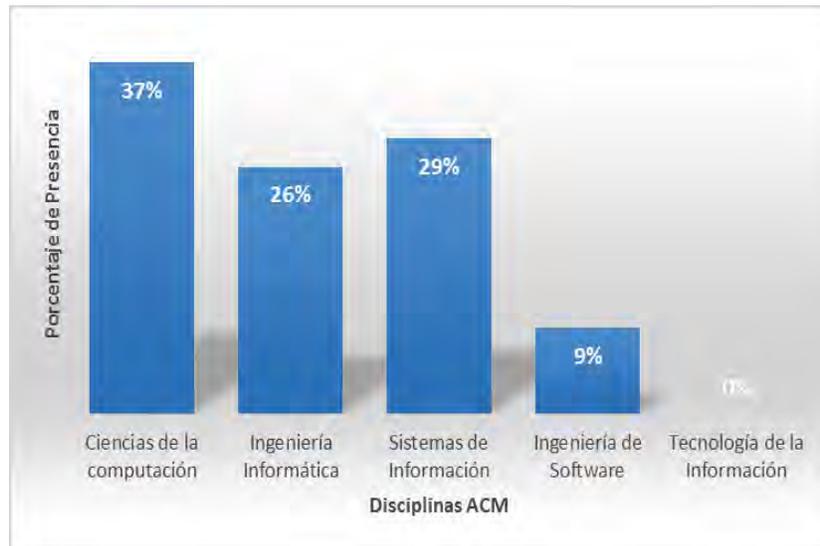


Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

En la Figura 4 se indica que Ciencias de la Computación (CS) tiene gran variedad de áreas de conocimiento, por lo que se lleva un alto porcentaje de presencia en el perfil requerido por las empresas. Con igual comportamiento se encuentra la disciplina Ingeniería Informática (CE), con un 23 % de áreas de conocimiento presentes. Por su parte, y con un 19 % las disciplinas Sistemas de Información (IS) e Ingeniería de Software (SE)

aparece con algunas de sus áreas de conocimiento similares a las dos primeras disciplinas. Una de las posibles causas por la cual el valor de frecuencia obtenido para la disciplina de Tecnología de la Información (IT) es bajo, se debe a que existen muy pocas áreas de conocimiento con las que se puede comparar desde el referente ACM con los datos obtenidos de las empresas de base tecnológico.

Figura 5. Porcentaje de presencia de Características de egresados de las empresas de base tecnológica e Colombia



Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

En el Figura 5 se indica que las disciplinas de Ciencias de la Computación (CS) y Sistemas de Información (IS), tienen un alto porcentaje de presencia con relación al referente ACM, específicamente sobre las características de los egresados. Por su parte, el porcentaje de presencia de estas características para la disciplina Ingeniería Informática (CE) es representativo en las empresas analizadas y comparte algunas características con las disciplinas CE e IS. Una de las posibles causas por la cual el porcentaje de incidencia de la disciplina Ingeniería de Software (SE) es bajo, se debe al hecho de existir en el referente ACM pocas características con las que se puede comparar los datos obtenidos de las empresas. El bajo resultado para la disciplina de Tecnología de la Información (TI) se debe a que las respuestas de las empresas de base tecnológica que son un extracto de las 530 empresas TIC de la revista *La Nota Económica* (MUNDOBIZ S.A.S., 2015), y las 5000 empresas de la revista *Dinero* edición 423 (Publicaciones *Semana* S.A, 2015), junto con el directorio de Intersoftware en (Intersoftware, 2015) (Los ranking de las revistas, tanto *Dinero* como *La Nota Económica*, se basan en el incremento de los ingresos bursátiles que las empresas han generado a lo largo del año 2015), no explicitan concretamente las características

de los egresados para ser comparados con el referente internacional ACM.

Relación entre el perfil profesional formado en las universidades con el perfil profesional requerido por las empresas

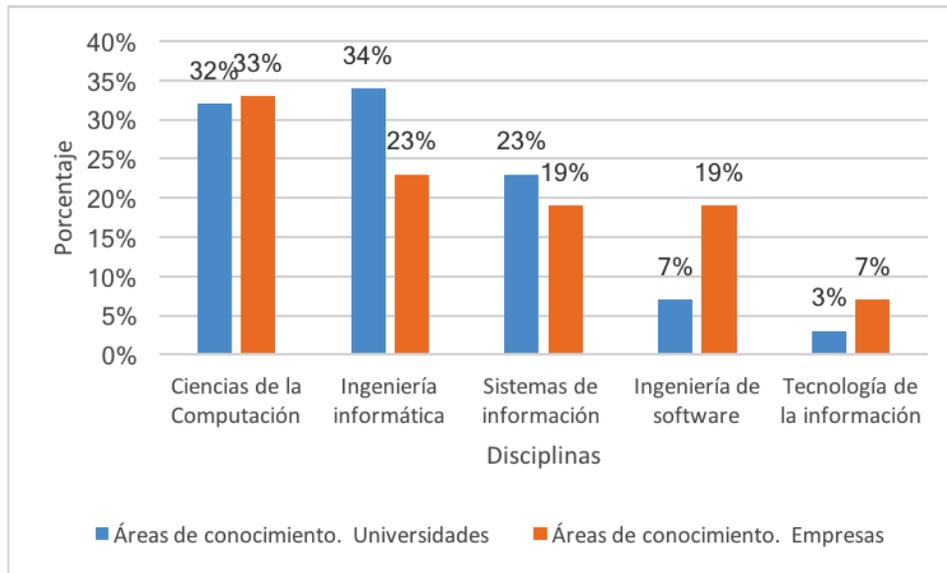
A continuación, se presenta la tabla que relaciona el perfil profesional formado en las universidades y lo requerido en las empresas, analizado desde la perspectiva de presencia de áreas de conocimientos encontradas en estas dos fuentes. En esta tabla se analiza el porcentaje de presencia de cada una de las disciplinas ACM en el perfil profesional de Ingeniería de Sistemas de las universidades como de las necesidades de las empresas.

Tabla 10. Relación del perfil profesional entre universidades y empresas

Disciplinas	Presencia de áreas de conocimiento	
	Universidades	Empresas
Ciencias de la Computación	32%	33%
Ingeniería Informática	34%	23%
Sistemas de Información	23%	19%
Ingeniería de Software	7%	19%
Tecnología de la Información	3%	7%

Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

Figura 6. Relación del perfil profesional entre universidades y empresas



Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

En la Figura 6 se observa que la brecha existente en la disciplina de Ingeniería de Software (SE), entre lo formado en la universidad y lo requerido por el sector empresarial, es superior en relación con la otras disciplinas analizadas; contraste encontrado en otros estudios que argumentan que la formación en Ingeniería de Software no recibe la atención que merece, a pesar de que es de vital importancia para la economía de la región o país (Waldrow, 2012). Por otra parte, en las disciplinas de Ciencias de la Computación (CS), Ingeniería de Software (SE) y Tecnología de la información (IT), el porcentaje de áreas conocimiento requeridas por las empresas supera a las áreas de conocimiento formadas en las universidades, lo que implica que las universidades deberían abordar estas competencias en sus currículos. Ocurre lo contrario en las disciplinas Ingeniería Informática (CE), Sistemas de Información (IS), donde el capital humano formado por las universidades, atienden los requerimientos de las empresas de base tecnológicas. Por otro lado, con los valores de porcentajes más representativos se

encuentran las disciplinas CS, CE e IS, indicando que las universidades forman lo que las empresas realmente exigen en estas áreas de conocimiento. En relación con los valores menos representativos aparece las disciplinas de SE e IT, señalando dificultades en procesos de formación de áreas de conocimiento por parte de las universidades y la falta de exploración de estos campos por parte de las empresas de base tecnológica, en comparación con las oportunidades que existen en contextos internacionales, fundamentados en normas tales como ACM.

Relación entre las características del egresado de las universidades con las características del egresado requerido por las empresas

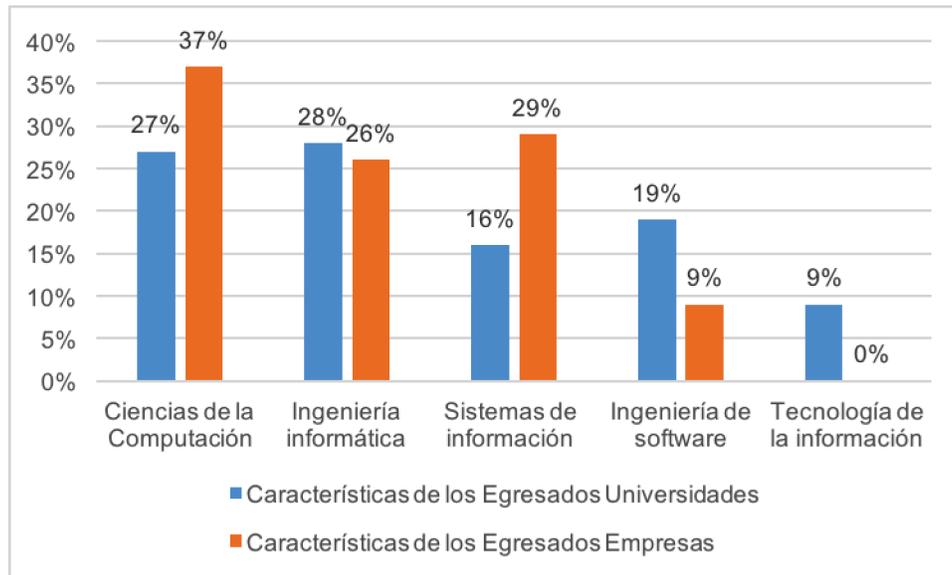
La Tabla 11, relaciona las características de egresados de Ingeniería de Sistemas formados en las universidades y las características que deberían tener estos para según las necesidades de las empresas, detallando el porcentaje de presencia con cada una de las disciplinas ACM.

Tabla 11. Relación del perfil laboral entre universidades y empresas

Disciplinas	Características de los egresados	
	Universidades	Empresas
Ciencias de la Computación	27%	37%
Ingeniería Informática	28%	26%
Sistemas de Información	16%	29%
Ingeniería de Software	19%	9%
Tecnología de la Información	9%	0%

Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

Figura 7. Relación del perfil profesional entre universidades y empresas



Fuente: Jiménez, Palechor y Hernández, 2016.

En la Figura 7 se observa que en las disciplinas de Ciencias de la Computación (CS) y Sistemas de Información (IS), el porcentaje de características de egresados que requieren las empresas supera las características de egresados de las universidades. Ocurre lo contrario en las disciplinas Ingeniería Informática (CE), Ingeniería de Software (SE) y Tecnología de la Información (IT), donde las características de los egresados de las universidades se articulan de manera coherente con las necesidades de las empresas de base tecnológica. Por otra parte, con los valores más representativos se encuentran las disciplinas CS y CE, indicando que los egresados de las universidades aportan laboralmente a las exigencias de las empresas de base tecnológica. En relación con los valores menos representativos aparecen las disciplinas IS, SE e IT, indicando

debilidades en las competencias adquiridas por los egresados por parte de las universidades y la falta de exploración de estos campos por parte las de las empresas de base tecnológica, en comparación con las oportunidades que existen en contextos internacionales, fundamentados en normas tales como ACM.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La Ingeniería Informática (CE), al ser una disciplina que encierra ciencia y tecnología del diseño, construcción, implementación, mantenimiento y validación de hardware y software de los sistemas informáticos, junto con la disciplina de Ciencias de la Computación (CS), se caracterizaron en esta investigación por tener una gran variedad de áreas de conocimiento identificadas, evidenciando

un alto porcentaje de presencia de estas áreas en la formación de ingenieros de sistemas de las universidades colombianas. En este mismo contexto, la disciplina Sistemas de Información (IS) con un porcentaje de aparición más bajo, se caracterizó por compartir algunas de sus áreas de conocimiento con estas disciplinas predominantes. Por su parte, las disciplinas Ingeniería de Software (SE) y Tecnologías de la Información (IT) tienen un bajo porcentaje en áreas de conocimiento, que inciden en la formación de ingenieros de sistemas, pero es probable que estas áreas se traten en estudios de especializaciones, lo que incrementaría el porcentaje de presencia en áreas de conocimiento.

Las disciplinas de Ingeniería Informática (CE) y Ciencias de la Computación (CS) tienen un alto porcentaje de presencia en relación con el referente ACM, específicamente sobre las características de egresados. Por su parte, el porcentaje de presencia de estas características para la disciplina Ingeniería de Software (SE) es representativo en las universidades analizadas y comparte algunas de estas con las disciplinas CE y CS. Una de las posibles causas por la cual el porcentaje de incidencia de la disciplina de Tecnología de la Información (IT) es bajo, se debe al hecho de existir en el referente ACM muy pocas características de egresados con las que se puede comparar desde los datos obtenidos en las universidades.

Los resultados de frecuencias, tanto en las áreas de conocimientos como en las características de los egresados, concluyeron que las disciplinas predominantes fueron Ciencias de la Computación (CS) e Ingeniería Informática (CE); el comportamiento de estas disciplinas, según ACM, puede indicar que las universidades colombianas están formando para diversas áreas de actuación, pero existe una deficiencia de formación en lo relacionado con cuestiones organizacionales y sistemas de información. Ciencias de la Computación (CS) e Ingeniería Informática (CE) tienen gran variedad de áreas de conocimiento, por lo que se lleva un alto porcentaje de presencia

en el perfil requerido por las empresas. Una de las posibles causas por la cual el valor de frecuencia obtenido para la disciplina de Tecnología de la Información (IT) es bajo, se debe a que existen muy pocas áreas de conocimiento con las que se puede comparar desde el referente ACM con los datos obtenidos de las empresas de base tecnológica.

Específicamente, sobre las características de los egresados, se identificó que las disciplinas de Ciencias de la Computación (CS) y Sistemas de Información (IS) tienen un alto porcentaje de presencia en relación con el referente ACM. Por su parte el porcentaje de presencia de estas características para la disciplina Ingeniería Informática (CE) es representativo en las empresas analizadas y comparte algunas características con las disciplinas CE e IS. Una de las posibles causas por la cual el porcentaje de incidencia de la disciplina Ingeniería de Software (SE) es bajo, se debe al hecho de existir en el referente ACM pocas características con las que se puede comparar los datos obtenidos de las empresas. El bajo resultado de la disciplina de Tecnología de la Información (TI), se debe a que las respuestas de las empresas no explicitan concretamente las características de los egresados para ser comparados con el referente ACM.

Respecto al perfil profesional, analizado desde los datos obtenidos en las universidades y empresas de base tecnológica, se encontró que las disciplinas de Ciencias de la Computación (CS) en sus áreas de conocimiento (arquitectura y organización, aseguramiento de la información y la seguridad, y sistemas inteligentes), Ingeniería de Software (SE) en sus áreas de conocimiento (modelamiento, análisis, proceso, evolución, calidad y mantenimiento de software) y Tecnología de la Información (IT) en sus áreas de conocimiento (programación y tecnologías integrativas, tecnologías de plataforma, e integración de sistemas y arquitectura), el porcentaje de estas áreas conocimiento requeridas por las empresas, supera a las áreas de conocimiento formadas en las universidades, aquí existe una oportunidad

para las Instituciones de Educación Superior de avanzar hacia la articulación de su quehacer con la demanda del sector productivo, iniciativas como la de Fardoun, Paules & Mashat (2014) pueden dar luces al respecto. Implicando que las universidades deberían abordar estas competencias en sus currículos. Ocurre lo contrario en las disciplinas Ingeniería Informática (CE) y Sistemas de Información (IS), donde el capital humano formado por las universidades atiende los requerimientos de las empresas de base tecnológicas. Por otro lado, con los valores de porcentajes más representativos, se encuentran las disciplinas CS, CE e IS, indicando que las universidades forman lo que las empresas realmente exigen en estas áreas de conocimiento. En relación con los valores menos representativos aparece las disciplinas de SE e IT, señalando dificultades en procesos de formación de áreas de conocimiento por parte de las universidades y la falta de exploración de estos campos por parte de las empresas de base tecnológica, en comparación con las oportunidades que existen en contextos internacionales, fundamentados en normas tales como ACM.

En relación con el análisis de perfil laboral desde los datos obtenidos en las universidades y empresas de base tecnológica, se encontró que las disciplinas de Ciencias de la Computación (CS) y Sistemas de Información (IS), el porcentaje de características de egresados que requieren las empresas, supera a las características de egresados de las universidades. Ocurre lo contrario en las disciplinas Ingeniería Informática (CE), Ingeniería de Software (SE) y Tecnología de la Información (IT), donde las características de los egresados de las universidades se articulan de manera coherente con las necesidades de las empresas de base tecnológica. Por otra parte, con los valores más representativos se encuentran las disciplinas CS y CE, indicando que los egresados de las universidades aportan laboralmente a las exigencias de las empresas de base tecnológica. En relación con los valores menos representativos, aparecen las disciplinas IS, SE e IT, indicando

debilidades en las competencias adquiridas por los egresados por parte de las universidades y la falta de exploración de estos campos por parte las de las empresas de base tecnológica, en comparación con las oportunidades que existen en contextos internacionales, fundamentados en normas tales como ACM.

La formación de habilidades blandas y emprendimiento en la academia no se manifiestan explícitamente o no son contundentes las respuestas al respecto, este hecho deja abierta la oportunidad de renovar los currículos de la profesión de tal forma que se articulen de mejor manera a las nuevas necesidades. En este sentido, en este trabajo los datos que se recolectaron y analizaron no evidenciaron con contundencia y de manera explícita la importancia de desarrollar habilidades blandas en los ingenieros de sistemas, que sin duda estas competencias, como lo afirma Pedrazzini (2012), son esenciales en la formación de este tipo de profesionales, porque como lo describe el autor, actualmente se requieren expertos en tecnología que sean capaces de hacer más que labores técnicas, porque diariamente se enfrentan con otras áreas disciplinares y requieren relacionarse con pares de otros campos de conocimiento; además, la sociedad está demandando personas que transformen entornos con sus talentos pragmáticos.

La formación en emprendimiento es otro aspecto que no se observó en las características de los perfiles analizados y vale la pena prestarle atención, porque es viable este tipo de entrenamiento para que los futuros profesionales creen empresa y ayuden a la economía de sus contextos. Esto lo corrobora el estudio de Barba y Atienza (Barba-Sánchez & Atienza-Sahuquillo, 2017) donde explican cómo la inclusión en el currículo de cursos sobre generación de negocios puede motivar esta iniciativa en estudiantes de pregrado y resumen este tipo de entrenamiento con las siguientes frases: "don't study, learn; don't work, create; don't sell, solve; don't wait, do it."

REFERENCIAS

- Abalde, E., & Muñoz Cantero, J. M. (1992). *Metodología cuantitativa vs. cualitativa*. Recuperado de <http://ruc.udc.es/bitstream/2183/8536/1/CC-02art7ocr.pdf>
- ACM, IEEE Computer Society and AIS. (2005). *Computing Curricula 2005. The Overview Report*. Recuperado de Computing Curricula 2005. The Overview Report: http://www.acm.org/education/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf
- Barba-Sánchez, V., & Atienza-Sahuquillo, C. (2017). Entrepreneurial intention among engineering students: The role of entrepreneurship education. *European Research on Management and Business Economics*, 9.
- Calvache, E. (7 de Marzo de 1997). *Investigación fundamentos básicos*. Pasto, Nariño, Colombia.
- Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina -CONFEDI -ACOFI. (2016). *Competencias y perfiles del ingeniero iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación*. (Primera ed.). Bogotá D.C.: ASIBEL. Recuperado de <http://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2016/06/Libro-Competencias-perfil-del-ingeniero.pdf>
- Estrada, E. (mayo de 2008). La ingeniería y la globalización consideraciones generales. La enseñanza de la ingeniería en un mundo globalizado. *Revsita Educación en Ingeniería ACOFI*, 3(5), 1-5. Recuperado de <https://www.educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/154/133>
- Fardoun, H., Paules, A., & Mashat, A. (2014). Improvement of Students Professional Formation Curriculums to meet the market Work. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 122.
- García, C. (2014). *Orientación laboral y promoción de la calidad en la formación profesional para el empleo*. Madrid: Paraninfo.
- Intersoftware. (2015). *Empresas*. Obtenido de Red de empresarios del software en Colombia: <http://www.intersoftware.org.co/empresas>
- Jiménez, R. A.; Palechor, A. M., & Hernández, G. A. (2016). *Estudio del perfil del ingeniero de sistemas a nivel nacional*. San Juan de Pasto.
- Ludeña, A. (2004). *La formación por competencias laborales. Guía Técnico - Pedagógica. para docentes de formación profesional*. Lima: 2da Edición, CAPLAB.
- Medina, C. (2001). Paradigmas de investigación sobre lo cuantitativo y lo cualitativo. *Ciencia e Ingeniería neogranadina*, 79-84 .
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (octubre de 2008). *Desarrollo del sector de TI como uno de clase mundial, como uno de clase mundial*. Recuperado de <http://www.mincit.gov.co/minindustria/descargar.php?id=23186>
- Ministerio de Educación Nacional Colombiano -MEN (2015). *Modelo de indicadores del desempeño de la educación*. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-propertyname-3214.html>
- Ministerio de Tecnología Colombia -MINTIC (2014). *Plan Vive digital*. Recuperado de <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-6106.html>
- MUNDOBIZ S.A.S. (2015). Líderes empresariales. *Revista La Nota Económica*. Recuperado de <http://www.lanotadigital.com/leaders/grandes/>
- Palechor, A. M.; Jiménez, R. A., & Hernández, G. A. (2015). *Listado de universidades de Colombia clasificadas por la QS y MIDE*. Recuperado de <https://drive.google.com/a/umariana.edu.co/file/d/0BynV8Z49GhKNZ2p2OTFsbzICT2M/view?pref=2&pli=1>
- Palechor, A. M.; Jiménez, R. A., & Hernández, G. A. (2015). *Listado de universidades de Colombia clasificadas por la QS y MIDE*. Recuperado de <https://drive.google.com/a/umariana.edu.co/file/d/0BynV8Z49GhKNZ2p2OTFsbzICT2M/view?pref=2&pli=1>

Pedrazzini, S. (2012). Emphasizing soft skill learning and training as part of an engineering curriculum revision. En E. S. (SEFI), *Proceedings of the 40th SEFI Annual Conference 2012 - Engineering Education 2020: Meet the Future*. Thessaloniki - Greece: European Society for Engineering Education (SEFI).

Publicaciones Semana S.A. (2014). *Industria de las TIC necesita más ingenieros*. Recuperado de <http://www.dinero.com/pais/articulo/mercado-laboral-ingenieros-sistemas-colombia/199380>

Publicaciones Semana S.A. (2015). *5000 Empresas*. Obtenido de Revista Dinero: <http://www.dinero.com/edicion-impresacaratula/articulo/articulo-apertura-5000-empresas-mas-grandes-del-pais-segun-revista-dinero/209392>

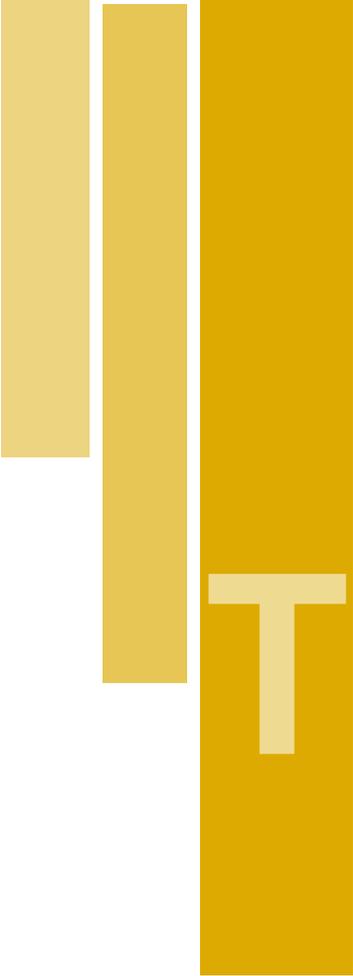
Publicaciones Semana S.A, Mundobiz S.A.S. Intersoftware. (2015). *Listado de empresas de*

base tecnológica de Colombia. Recuperado de <https://drive.google.com/a/umariana.edu.co/file/d/0BynV8Z49GhKNR2thNmpEdTZWVWM/view?pref=2&pli=1>

QS Quacquarelli Symonds Limited - MIDE MEN Colombia. (2014). *Criterios de evaluación rankings QS -MIDE*. Recuperado de <https://drive.google.com/a/umariana.edu.co/file/d/0BynV8Z49GhKNZEKzeU1MampyN3M/view?pref=2&pli=1>

QS World University Rankings® (2015). *University Rankings*. Recuperado de <http://www.topuniversities.com/university-rankings>

Waldrow, J. (2012). Professional Training in Software Engineering: A Critical Need in the United. *Revista Antioqueña de las Ciencias Computacionales y la Ingeniería de Software -RACCIS*, 1-10. Recuperado de <http://www.fundacioniai.org/raccis/v2n1/n2a1.pdf>



ÉCNICA Y CULTURA: HACIA UNA REVISION DE CONCEPTOS

*Technique and culture: towards a review
of concepts*

Fernando Mora Mélendez*



* Magíster en Dramaturgia y Dirección; Comunicador Social – Periodista, Grupo de Investigación de Estudios Culturales de la Escuela de Ciencias y Humanidades, Universidad EAFIT, Medellín – Colombia, E-mail: fmora@eafit.edu.co

Fecha de recepción: 23 de junio de 2016

Fecha de aceptación: 30 de mayo de 2017

Cómo citar / How to cite

Mora Melendez, F. (2017). Técnica y cultura: hacia una revisión de conceptos. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(17).

Resumen: este texto plantea las complejas relaciones de la construcción cultural humana y las imbricaciones que se desprenden de las técnicas, que, en el devenir de su invención, moldean el mundo cotidiano y de usabilidad de los seres humanos, a la vez que crean o recrean su mundo mítico y le permiten instalarse en el orden natural y de interacción con los demás individuos.

Palabras clave: cultura, técnica, invención, ciencia, tecnología, aprendizaje social.

Abstract: This article addresses the complex relationships of human cultural construction and entanglements arising from the techniques, which in the course of his invention, shape the everyday and usability of human beings while they create or recreate their mythical world and allow you to settle in the natural order and interaction with other individuals.

Keywords: culture, technique, invention, science, technology, social learning.

La infinidad de fenómenos que hoy se designan como cultura dan cuenta no solo de la riqueza y complejidad del concepto, sino de la diversidad de miradas, alcances teóricos e interpretaciones que del mismo se pueden tener. Desde la escueta acepción etimológica que la Enciclopedia Francesa extendía, ya al cultivo de la tierra, ya al del espíritu, hasta el ordenamiento de las relaciones entre los hombres, la transformación de la naturaleza o la innovación técnica plantean indagaciones en distintos campos de las disciplinas científicas.

Si acogemos la definición de Edward Tylor (1975), por ejemplo, podríamos decir que cultura es «aquél todo complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridos por el hombre en cuanto miembro de la sociedad» (p. 26). Y, dada la diversidad de objetos culturales que esta definición plantea, su estudio amplio nos conduciría a establecer relaciones complementarias entre las distintas disciplinas que se ocupan de los problemas de la cultura.

En este sentido, más que redundar en los alcances o limitaciones de las distintas definiciones de cultura en las ciencias humanas y sociales, hoy podría ser más fructífero indagar por las configuraciones de aquella en el mundo contemporáneo y las implicaciones en el quehacer de los hombres y en sus maneras de habitar o de hacer mundo.

Si bien se advierte en la cultura una función ordenadora o creadora de natural, opuesta muchas veces a las demandas, ya sea del instinto, del inconsciente o del caos entrópico, según el campo teórico, también se le atribuye un carácter transformador que termina por completar, ampliar o modificar, en mayor o menor grado, lo que aparece como innato en los individuos. En este sentido, adquiere significación no solo la inventiva de los instrumentos físicos, sino la creación de ideas acerca del mundo, desde el lenguaje mismo hasta las interpretaciones míticas que buscan anular la discontinuidad con el orden natural, concebir un común sentir y establecer unas prácticas vitales

que permitan la conservación, la interacción de los individuos y de los grupos humanos con el medio.

Para la realización de estas transformaciones la cultura humana recurre a la invención técnica. Esta le ha permitido resolver sus problemas de adaptación y supervivencia de un modo más expedito que las demás especies. Al respecto, comenta Carlos París (1998):

En el complejo entramado que la cultura representa, la técnica ocupa un lugar decisivo, como en el proceso de hominización lo ha jugado también. Y no sólo en razón de influencia condicionante de la vida, sino en cuanto en sí misma, en las experiencias que la constituyen y la rodean (p. 245).

La implementación de la técnica, como modo de desarrollo de la civilización humana, no ha estado supeditada en su totalidad a los cambios evolutivos en largos períodos de tiempo; ha surgido, también, a partir de otros fenómenos como respuestas intencionales a unos fines y en unos lapsos de tiempo más controlados, pero también vertiginosos. La aparición de la técnica surge de la compleja relación entre los factores hereditarios y los adquiridos o transmitidos por tradición cultural. Sin embargo, sabemos que estas adaptaciones que impone el hombre a la naturaleza (cuya *resistencia natural* puede presentarse también como adaptación) no solo surgen en virtud de las necesidades inmediatas como la protección o la búsqueda del alimento, por azar o necesidad, como diría Jacques Monod, sino también por afanes distintos. Uno de ellos tiene que ver, por ejemplo, con el interés de brindar sentido a aquello que surge como inexplicable, amenazador. La fisura manifiesta entre el orden humano y la hostilidad natural intenta restaurarse mediante las técnicas rituales, en el pensamiento mágico-ritual, o mediante el símbolo, en el pensamiento mítico-religioso.

Ahora bien, la inusitada proliferación de artefactos técnicos en el mundo contemporáneo, el despliegue de sofisticación, relacionada con las sociedades de consumo, nos conduce a pensar que además de la necesidad suprema de resolver demandas

biológicas, también existen otras finalidades más cercanas a la fascinación. Marx escribía que nuestras necesidades pueden tener su origen tanto en el estómago como en la fantasía. A su vez, mediante la técnica, el *hombre* ha trascendido la simple solución de estas demandas. Ha recreado la necesidad de vivienda en diversas arquitecturas; la necesidad de alimento en múltiples gastronomías; o el impulso sexual y el reproductivo en distintas eróticas, rituales, tabúes e instituciones como el matrimonio y la familia.

Se ha dicho que hay técnica allí donde hay hombre; y tal afirmación tal vez provenga de la idea de que casi cualquier relación que buscamos mantener con la naturaleza, con otras personas o con nosotros mismos está mediada por técnicas. Dicha mediación suele atribuirse, entre otras razones, a la idea de inacabamiento innato en el ser humano, esto es, que el proceso de aprendizaje es mucho mayor que en cualquiera de las demás especies animales. Mientras que estas incorporan mecanismos adaptativos de manera hereditaria, que se desencadenan en poco tiempo gracias a patrones preestablecidos; la especie humana debe terminar su formación fuera del vientre, mediante invenciones que culminan por moldear a los individuos y transmitirles las técnicas y pautas convenidas para una comunidad en particular. Es así como aquellas limitaciones para interactuar las suple la cultura, mediante una tradición que las adopta por aprendizaje social.

La adopción de tales pautas se interpreta a menudo como una reducción del instinto, como en Konrad Lorenz; o una regulación de las tres fuentes humanas de sufrimiento que para Freud son: la supremacía de la naturaleza y la caducidad de nuestro propio cuerpo; y la urgencia de controlar el impulso de muerte en las relaciones humanas, mediante la familia, el estado y la sociedad.

La cultura, mediante la técnica, busca resolver las carencias naturales tanto las de orden físico como las de significación. En cuanto a las primeras, busca descargar en los artefactos sus insuficiencias, reemplazarlas o superarlas mediante prótesis,

ampliaciones o extensiones de sus órganos y sentidos. En cuanto a la crisis que generan las preguntas sobre su lugar en el mundo, la explicación de los fenómenos, las luchas entre individuo y colectivos o su soledad íntima en el cosmos, las significa mediante aparatos conceptuales míticos, lógicos o ideológicos.

La relación entre los artefactos y su interacción con los individuos en ámbitos sociales la expresa de modo dinámico José Lorite Mena (1996) cuando dice:

Se trata de hacer un instrumento para hacer otro instrumento que permitirá hacer mundo. El hacer se reduplica en mediaciones, el individuo se aleja de la inmediatez orgánica para aproximar las cosas a una forma in-orgánica. Una mediación que contiene una proliferación interminable. Las cosas se hacen mundo siguiendo una regularidad de formas que no están ni en el organismo ni en las cosas (p. 348).

Por esta vía se intenta esclarecer la idea de que no basta con que suceda una innovación técnica o que la sola aparición de la máquina ocasione transformaciones en la sociedad, puesto que dichos cambios requieren de una especie de madurez o coyuntura histórica específica que busca resolver de algún modo problemas de ese momento. «La tecnificación de la vida humana, siguiendo de nuevo a Carlos París (1996), se revela en la organización de la acción tanto individual como colectiva» (p. 250). Así que no bastaría la iniciativa personal de un inventor y su buena fe para solucionar un problema del entorno si el nicho tecnológico existente no se lo está planteando. París se pregunta si: «¿Está la técnica determinada socialmente o, por el contrario, posee una fuerza autónoma, que tras desencadenarla se impone a los humanos?» (p. 252). Ambas respuestas se pueden dar. Un ejemplo del primer caso sería la presión bélica que obliga a la investigación científica a dirigir sus empeños en la sofisticación técnica de su poderío militar. Un ejemplo del segundo caso se podría ligar con el frenesí tecnológico de la *sociedad teledirigida*, cuya lógica interna aparece tan autónoma, tan fincada en la novedad, y carente de propósitos definidos que obliga a plantearse de nuevo la pregunta por la técnica.

De la técnica inconsciente, que encuentra la vida para sus propósitos, o el homínido en su camino evolutivo, hemos pasado a la técnica artesanal, expresada en el gesto o en la herramienta extracorpórea; hasta imbuirnos en una tecnoesfera, en el que su propia sofisticación y eficiencia, concibe métodos, formas y diseños que no tienen como fin la satisfacción de demandas biológicas aparentemente superadas.

TÉCNICA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El papel del *Homo Faber* como especie innovadora, capaz de concebir gestos e instrumentos para suplir su desvalimiento ha rebasado los propósitos de subsistencia para erigirse como una tecnocultura. Los paisajes artificiales son la expresión de unos diversos modos o determinaciones de asumir sus requerimientos corporales, físicos y simbólicos. La implementación de técnicas ha ocasionado una nueva relación con la temporalidad, con las leyes y un poder decir verdad, ya desde la subjetivación artística o desde la abstracción científica. La técnica, en este sentido, no sólo ha resuelto los desajustes entre organismos y medios, de un modo instrumental, sino que ha permitido el desarrollo de herramientas tan sofisticadas como el lenguaje.

En *Masa y Poder*, Elías Canetti (1960) expresa bellamente estos conceptos:

Parece haber un punto central de enorme importancia, donde el nacimiento del lenguaje gestual correspondía a aquel placer de dar forma a los objetos uno mismo, mucho antes de intentarlo realmente. Lo que se representa con ayuda de las manos, solo más tarde, una vez que había sido representado suficientemente se hizo realidad. Palabras y objetos serían pues emanación de una experiencia unitaria, precisamente de la representación por las manos. Todo lo que el hombre es y puede, todo lo que en un sentido representativo constituye su cultura, se lo incorporó por transformaciones. Manos y rostros fueron los vehículos propiamente dichos de esta incorporación (p. 229).

El hecho de que la técnica emerja en distintas aplicaciones a la vida cotidiana de los hombres, para paliar sus debilidades innatas, no siempre

ha sido visto como una expresión de desarrollo cognoscitivo, a juzgar por el menosprecio que de ella se tuvo en las sociedades antiguas. Es sabido que, con el surgimiento de un pensamiento científico, aún ligado al mito en Grecia, también nace un interés por la explicación racional de los hechos observados en la astronomía y en la medicina, que no apelaba siempre al empleo de artilugios técnicos. Las llamadas *artes liberales*, durante el medioevo, detentaban la suma de los conocimientos tenidos como valiosos para una élite ilustrada (el trivium y el quadrivium) cuyo carácter de abstracción y razonamiento los distanciaba de las artes mecánicas llamadas «bastardas» y ejercidas mediante técnicas materiales por los gremios de artesanos.

Solo hasta el siglo XII las *artes liberales* comienzan a extenderse y a especializarse, hasta incluir diversos tipos de saber técnico. Sin embargo, la integración de estos a la investigación científica aparece durante los siglos XVI y XVII como una necesidad en la denominada revolución científica. Dicho movimiento, al cual están ligados científicos como Pascal, Galileo y Descartes, conjuga el cálculo matemático con la demostración y el experimento. Medida y matematización del fenómeno resultan ahora imprescindibles como una dupla inseparable: ciencia-técnica.

Los científicos modernos requieren conocer procedimientos artesanales o colaborar en la fabricación de instrumentos de precisión. Es así como la astronomía y la física se valen de los avances de la óptica y de las máquinas de relojería. Los pioneros del método en la ciencia abogan por una técnica que se convierta en un modelo progresista que devenga en tecnología de precisión.

La articulación de la ciencia y de la técnica dio origen a la tecnología. La importancia de distinguir entre estas dos últimas radica en que ambas transforman la realidad; la técnica lo hizo casi desde el mismo surgimiento del hombre o antes, fue de una manera espontánea y sin guiarse por métodos de razonamiento hipotético

deductivos que preestablecieran los límites de las posibilidades físicas de un artefacto. Así mismo, mientras la técnica desarrolla gestos, herramientas y una operatividad extracorpórea; la tecnología construye máquinas con grados de independencia, dispuestas de tal modo que por sus medios las fuerzas de la naturaleza pueden ser obligadas a realizar un trabajo, acompañados por ciertos movimientos determinantes.

Según analiza L. Mumford, en *Técnica y Civilización* (1934),

la diferencia entre máquinas y herramientas reside principalmente en el grado de automatismo que han alcanzado (...). La máquina automática es, pues, de un tipo de adaptación muy especializada; comprende la noción de una fuerza externa de energía, una relación recíproca más o menos complicada de las partes y una especie de actividad ilimitada. Desde el principio la máquina fue como un organismo menor proyectado para realizar tan sólo un conjunto de funciones (p.14).

El concepto de máquina para este autor trasciende el objeto como tal e integra todo el complejo tecnológico relacionado con la misma, esto es, tanto el conocimiento, como las pericias y las artes derivadas de la industria, o implicadas en la nueva técnica.

El auge de la tecnología, no solo coincide con las presiones económicas de la revolución industrial sino con la aplicación del método científico en la resolución de necesidades prácticas y en la transformación del medio ambiente. Las diferencias entre tecnología y ciencia respecto al método surgen de la idea de aplicar distintos modos de transformación para diversas necesidades y fascinaciones. En el caso del método científico, primero realiza una serie de indagaciones e hipótesis desde la abstracción, que en muchos casos no dan lugar a una experimentación real; en este aspecto las ciencias puras solo pueden prever escenarios probables de aplicación. La tecnología hace uso de este conocimiento en una etapa de aplicación, producción y desarrollo; y muchas veces lo utiliza de manera transdisciplinar, en desarrollos que no habían sido previstos. Esto conduce a que tanto

la ciencia como la tecnología se presenten como producto de un proceso de institucionalización y división del trabajo. La tecnología requiere de un momento de madurez que concentre en su hacer todo un conjunto de saber sistematizado, e implica un modo de previsión, de innovación y de control, ligado con la predicción científica: mientras la ciencia explica e interpreta, la tecnología altera los efectos, tiene autonomía para modelar sus artificios y busca eficiencia. La autonomía que el conocimiento tecnológico ha conseguido en los últimos tiempos ha generado escepticismo con respecto a un autotrecimiento acelerado, ya que sus finalidades cada vez se suscriben más a los fines de la fascinación, la moda, el diseño y el consumo personalizado, no tan lejos de lo que Guy Debord (1967) llamó «la Sociedad del Espectáculo».

Si las máquinas sancionan la ineficacia social, en palabras de Mumford (1934), también habría que preguntarse por la significación de los avatares tecnológicos en los individuos de hoy; en sus acciones y en sus ficciones. Algunas posiciones de desconfianza plantean que el actual frenesí tecnocultural no se plantea ya ninguna finalidad y que contribuye al sometimiento en una paradoja que recuerda viejos mitos como el de Dédalo o el de Prometeo. En muchos casos, habría que preguntarse en qué medida la tecnología está resolviendo premuras planetarias o propiciando la complicidad con formas perversas y sofisticadas del poder. Esto nos lleva a recordar algunas palabras de Freud (1930) en *El malestar en la Cultura*:

El hombre ha llegado a ser, por así decirlo, un dios con prótesis: bastante magnífico cuando se coloca todos sus artefactos, pero estos no crecen de su cuerpo y a veces aún le procuran muchos sinsabores. No olvidemos en interés de nuestro estudio que tampoco el hombre de hoy se siente feliz en su semejanza con Dios (p. 90).

LA CULTURA COMO INFORMACIÓN

La expansión de las llamadas sociedades de la información y del conocimiento y los avances en el desciframiento del código de la vida han

propiciado el interés del concepto de la cultura como información. Este concepto, que retoma los trabajos adelantados por la antropología, la biología, la genética, la teoría de sistemas, entre otras, nos permite acercarnos a la complejidad de lo cultural enriquecido por la reflexión de disciplinas convergentes.

Sabemos que el largo trayecto recorrido por la vida, en términos evolutivos, se despliega como acopio, almacenamiento y procesamiento de información. Los diversos ensayos y logros adaptativos se inscriben, después de mucho tiempo, en la memoria de las especies. En este sentido, el genoma se considera un procesador de aquella información transformada que se hereda de manera biológica. Cada organismo al nacer puede utilizar esta información y aplicarla a sus necesidades mediante mecanismos que se desencadenan de modo natural o a través de lo que algunos biólogos ven como un preceptor innato que pauta sus conductas de sobrevivencia. Sin embargo, en el ser humano y en varias especies superiores, existe otro tipo de procesador que les permite incorporar y utilizar una información, ya no heredada sino adquirida por imitación, aprendizaje o educación. Para el caso del hombre esa información adquirida por aprendizaje social se puede considerar en definición como cultura.

El umbral de distinción entre la información heredada y la adquirida, en ocasiones es difícil de deslindar y configura un juego dinámico y complejo al cual se agrega, además, la información neuronal que cada individuo allega mediante su experiencia de un modo vivencial e intransferible.

Mientras la información genética se aplica de manera teleonómica, es decir, como un orden preestablecido para unos fines específicos, la adquisición social de información mediante la cultura, le permite al ser humano encarar sobre la marcha sus problemas en un tiempo más corto y en forma innovadora.

La novedad radical de la técnica humana difracta los patrones genéticos y se desenvuelve en dos sentidos temporales. Primero, en el sentido diacrónico de la

evolución y de las transformaciones históricas; y segundo, en el sentido sincrónico de la singularidad cultural propia de cada ámbito social. En ambos sentidos la información se codifica y se transfiere por tradición, ya como prácticas, ya como creencias. Desde esta perspectiva, las peculiaridades individuales no pueden clasificarse como culturales mientras no se adopten por los miembros y sean transmitidos dentro de un determinado grupo humano.

Jesús Mosterín, en su libro *Filosofía de la Cultura* (1993) distingue tres tipos de informaciones: las descriptivas (el saber qué), las prácticas (instrucciones y habilidades) y las valorativas (evaluaciones, presencias, actitudes). La educación y enseñanza que se imparte en la escuela o en los grupos de amigos hace parte de una enculturación que abarca datos (información descriptiva) como habilidades para hacer algo (información práctica) y apreciaciones sobre el mundo (información valorativa).

La cultura, dice Mosterín, puede caracterizarse como herencia, pero sólo como herencia social, no biológica. Las definiciones de diversos antropólogos podrían multiplicarse sin aportar substanciales novedades. El concepto que emplean es omniabarcador de las actividades, procedimientos, valores e ideas humanas, siempre que estas sean transmitidas por aprendizaje y no heredadas genéticamente... Los griegos habían opuesto el nomos (la convención) a la phycis (la naturaleza), y los romanos utilizaron la palabra natura o mejor dicho, la expresión natura rerum (naturaleza de las cosas) para traducir el vocablo griego phycis, que indicaba que las cosas son de por sí, con independencia de nuestras relaciones (p. 18).

El aprendizaje social se realiza mediante técnicas imitativas de los miembros de un mismo grupo, pero también por los modelos sociales imperantes. Además de la formación en la escuela y en los demás grupos comprende la información comunicada a través de soportes artificiales. Nos parece importante el influjo que las tecnologías de la comunicación, de la información y de la industria cultural adquieren en dicho aprendizaje social.

Lo convenido y aceptado, lo adquirido, configura una especie de troquelado postnatal que se combina con la diversidad individual y las hibridaciones de los grupos culturales.

VIDA, INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN

El lenguaje de la vida, los pasos de un ritual, un mensaje electrónico se configura mediante secuencias ordenadas o sintácticas, con significados definidos o semantizables y con unos efectos particulares en cada caso y de orden pragmático. Tanto el código genético como la información cultural y la neuronal se inscriben en soportes físicos, el genoma, el cerebro o un programa informático. A su vez, podemos hablar de unidades mínimas de significado, como los genes o los bits. En el caso de la información cultural, se habla de memes o unidades de transmisión cultural. Estos paralelos entre los lenguajes biológicos, culturales e informáticos nos abren un campo de reflexión sobre los fenómenos de la cultura tecnocientífica.

El concepto de información se amplifica en cada caso. Por ejemplo, es necesario relacionar nociones cercanas como la de la memoria y los mecanismos de transmisión y de comunicación. Las técnicas de la vida y las tecnologías confluyen en una suerte de mundos paralelos o yuxtapuestos que algunos designan como logosfera, biosfera y tecnosfera. La reflexión contemporánea sobre estos temas debería trascender la polarización entre tecnófobos y tecnófilos, un poco en el sentido que plantea Eco en el debate de los medios: ni apocalípticos ni integrados. Se trata de abrir un campo de reflexión que nos permita indagar sobre la influencia de la tecnosfera en la biosfera, por una parte, y por otra su gravitación sobre la conducta humana, con su capacidad para potenciar o destruir, para reificar imaginarios, idealizaciones y trascendentalismos.

En la dirección que hemos señalado, la cultura, expresada en prácticas y creencias, en saberes y mitos, presenta un dinamismo y un autocrecimiento, cuyo carácter tecnocientífico nos conduce a

plantear una vez más no solo la pregunta por la técnica sino también por el hombre.

El refinamiento de la información en otras formas de cosmovisión, en las que se funden lo heredado, lo adquirido y lo vivido, también plantea la necesidad de estudiar fenómenos de la comunicación más allá de su funcionalidad sintáctica, semántica o pragmática; girando, incluso, hacia las dimensiones política y estética. La sociedad contemporánea, donde la construcción se desmaterializa, solo existe como agente virtual. Así, las múltiples capas que la conforman se interconectan para generar otros sentidos, cuya significación aún está pendiente por redefinir, cuando tengamos la certeza de formular las preguntas correctas. La cultura, mientras tanto, articulada en la técnica, permite que afloren de modo simultáneo: la diversidad, las minorías étnicas, los grupos contraculturales, las individualidades portentosas y las formas más discretas de la tele vigilancia.

REFERENCIAS

- Cañete, E. (1981). *Masa y poder*. Barcelona España: Muchnik Editores.
- Debord, G. (1967). *Las sociedades del espectáculo*. Recuperado de <http://www.observacionesfilosoficas.net/download/sociedadDebord.pdf>
- Freud, S. (1992). *El malestar en la cultura. Obras completas, Vol. XXI*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Lorite, J. (1996). *La metáfora moderna del pensamiento*. España: Servicio de publicaciones Universidad de Murcia.
- Lorite, J. (2006). Estructura y mecanismos de la cultura. En: *Filosofía de la cultura. Volumen 15. Estructura y mecanismos de la cultura*. Madrid: Editorial Trotta.
- Mosterín, J. (1993). *Filosofía de la Cultura*. Madrid: Alianza Universidad.
- Mumford, L. (1994). *Técnica y civilización*. Alianza Universidad.

París, C. (2006). Cultura y biología. Génesis de la cultura través de la evolución biológica. *En: Filosofía de la cultura. Volumen 15*. Madrid: Editorial Trotta.

Sobrevilla, D. (Ed.). (1998). *Filosofía de la cultura*. Madrid: Trotta.

Tylor, E. B. (1975) [1871]. La ciencia de la cultura. KAHN, J. S. (comp.): *El concepto de cultura: textos fundamentales*. Barcelona: Anagrama.

Tylor, E. B. (1976). *Cultura Primitiva*, t 1. Madrid: Ayuso.

