



Guzmán Tovar, César

# Oasis, interrupciones y disensos en las prácticas científicas. Estudio de casos en México



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.  
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

*Cita recomendada:*

Guzmán Tovar, C. (2019). Oasis, interrupciones y disensos en las prácticas científicas. Estudio de casos en México. *Redes*, 25(49), 69-99. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/3456>

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

*César Guzmán Tovar\**

Este artículo versa sobre algunos aspectos microsociales en la producción de conocimientos en tres centros de investigación mexicanos. Para ello, se analizan las prácticas científicas de sus miembros representadas en las actividades cotidianas dentro y fuera de los laboratorios. Al rastrear las acciones de los científicos y sus estilos de hacer ciencia se pueden recoger elementos comunes para comprender las subjetividades científicas. La hipótesis que se plantea es que las subjetividades científicas son producidas por los modelos científicos dominantes. Bajo esta concepción, el estudio de las prácticas permite delinear los perfiles de los científicos y la manera como asumen la labor científica en sociedad. A través del trabajo empírico basado en el método biográfico y en la construcción de casos, este artículo concluye –por un lado– que los investigadores mantienen una preocupación por los problemas locales. Por otro lado, que el trabajo individual persiste en las prácticas de los científicos entrevistados, y que el artículo sigue siendo un dispositivo prioritario en la construcción del perfil de científico exitoso.

PALABRAS CLAVE: SUBJETIVIDADES CIENTÍFICAS – PRÁCTICAS CIENTÍFICAS –  
PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS – MÉXICO

\* Programa de Becas Posdoctorales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Investigaciones Sociales. Correo electrónico: <cgt003@gmail.com>.

*Nota de agradecimientos:* Quiero agradecer a los científicos y científicas que me abrieron las puertas de sus laboratorios y oficinas para explicarme pacientemente la labor que realizan cotidianamente; sin su participación esta investigación no habría sido posible. Igualmente agradezco al Programa de Becas Posdoctorales de la UNAM por el financiamiento, y a la doctora Rosalba Casas por su constante guía durante el proceso de investigación.

Las formas de producir conocimientos científicos son dinámicas y se van ajustando a los contextos económicos y políticos en los cuales se sitúan. El trabajo científico –su práctica– está inexorablemente vinculado a las vicisitudes del contexto social. Como dice Peter Burke: “Los estudiosos necesitan ‘un espacio propio’ para trabajar sin distracción, pero ese alejamiento es muy relativo. Se llevan el mundo al laboratorio, incluida la política, mientras sus resultados suelen emplearse para fines mundanos [...]” (Burke, 2012: 16-17). ¿Hay alguna duda de que en nuestra contemporaneidad el mundo que los científicos se llevan al laboratorio es, esencialmente, capitalista? Ya muchos autores han analizado cómo los modos de hacer ciencia se inscriben dentro de los designios del capitalismo, entre ellos Boutang (2014), Figueroa (2013), Mazzucato (2011), Vega (2015). Como corolario de esa sujeción, las prácticas científicas contemporáneas deben responder a instrumentos de políticas de ciencia y tecnología establecidos bajo un esquema burocrático de competitividad y productividad a ultranza (Gómez, 2017 y 2018; Kreimer, 2011; Vera, 2017).

Contenidos entre la lógica de los recortes presupuestales, de la hiperauditoría y de las métricas de medición y evaluación, las científicas y los científicos contemporáneos deben desplegar ciertas acciones que interesan a los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en tanto sujetos históricos de conocimiento. Como han establecido algunas investigaciones desde la perspectiva CTS, el nivel de análisis microsociales es una potente apuesta para entender esas acciones en la construcción de conocimientos científicos y tecnológicos.<sup>[1]</sup> En concreto, mi interés es doble: identificar las prácticas científicas generadas en este contexto y comprender los disensos en la noción de ciencia movilizada por los científicos a través de ellas.

Los sujetos científicos son múltiples, pero a través de los contextos sociales e históricos se pueden vislumbrar cierto tipo de subjetividades que son configuradas a través de los modelos científicos establecidos.<sup>[2]</sup> Mi hipóte-

[1] Son abundantes los estudios que desde esta perspectiva se han enfocado en el análisis de aspectos microsociales en la construcción de conocimientos científicos. Algunas de las investigaciones más recientes realizadas en América Latina al respecto son: Carli (2014), Forero y Estrada (2008), Guzmán Tovar (2018; 2019a), Hamui (2010), Naidorf *et al.* (2011), Remedi y Ramírez (2016) y Vera (2017).

[2] Los *modelos científicos* son entendidos aquí como el conjunto de instrumentos y dispositivos técnicos y normativos que, desde la acción gubernamental, se institucionalizan para legitimar, evaluar, medir y financiar a los investigadores y sus producciones derivadas de la labor científica y académica. Cada modelo científico implica, a su vez, un conjunto

sis, entonces, es que existe un modelo científico dominante que configura las maneras de asumir y de hacer ciencia, es decir, condiciona las prácticas cotidianas que son legitimadas por los propios investigadores. En consecuencia, las experiencias de los científicos son la síntesis de los periplos a lo largo de las trayectorias desde las cuales, conjuntamente, se construye esa legitimación. Es por ello que experiencias y trayectorias están inexorablemente imbricadas en la producción de conocimientos.

Con ello en mente, me planteé como objetivo de investigación comprender los perfiles de algunos investigadores científicos en México con el fin de apuntalar algunas reflexiones sobre el papel de la ciencia en la sociedad contemporánea. Este artículo es resultado de un estudio empírico realizado en tres instituciones de investigación: el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM (IIB), ubicado en la ciudad de México; el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), ubicado en Mérida, Yucatán; y el Centro del Agua para América Latina y el Caribe (CDA) del Tecnológico de Monterrey, ubicado en Monterrey, Nuevo León.

El artículo se compone de cuatro apartados. En el primero de ellos se exponen los aspectos metodológicos de la investigación realizada; en el siguiente apartado se abordan los referentes conceptuales que fundamentan el análisis; en el tercer apartado se despliega el análisis tomando como referencia las argumentaciones de las personas entrevistadas. Allí se describen las prácticas de los entrevistados a través de los relatos acerca de: 1) las actividades cotidianas en la oficina y en el laboratorio, 2) la interacción en las unidades de investigación, 3) las nociones de transdisciplinariedad identificadas, 4) la dicotomía entre ciencia básica y ciencia aplicada, 5) las prácticas de publicación, 6) la percepción sobre las políticas de ciencia y tecnología, y 7) las apreciaciones sobre el vínculo ciencia-sociedad. Por último, se presentan las conclusiones del estudio en donde sintetizo los hallazgos y planteo algunas reflexiones vinculadas con estudios ya realizados que resultan sugerentes; allí también destaco la oportunidad de la línea de investigación sobre las subjetividades científicas para sugerir transformaciones sustantivas en los modos de producir conocimientos.

El interés de este trabajo es, entonces, dar cuenta de las prácticas científicas de los miembros de tres centros de investigación de México, tomados como casos. Esta es una investigación exploratoria que puede dar cuenta de algunos elementos comunes ya documentados, pero también actualizar

■ de valores, representaciones e ideales sobre el rol de la ciencia en la sociedad, sobre las diferentes áreas de conocimiento y disciplinas científicas, y sobre lo que significa ejercer la labor científica.

algunas formas de relacionamiento de los científicos y científicas desde los espacios microsociales compartidos. He tratado, en la medida que un artículo lo permite, extender las palabras de los propios científicos y científicas. Mi interés en la conjunción de los relatos de los científicos se basa en que esto concede cierta cercanía con sus prácticas, creencias y emociones, y permite la aprehensión –¿artificial?– de sus subjetividades.

Al iniciar el rastreo para la selección de los casos, identifiqué, en primera instancia, que las instituciones trabajaran sobre temas prioritarios del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2014-2018. En segunda instancia, busqué multiplicidad en la inscripción institucional, esto con el objetivo de identificar convergencias y divergencias en las prácticas de producción de conocimientos asociadas al tipo de organización institucional. Mi interés en que las instituciones seleccionadas tuvieran una cualidad organizacional distinta se justificaba en que las ciencias son sistemas de producción de conocimientos que presentan variaciones en su organización intelectual y social, y que dichas variaciones responden, en gran medida, a aspectos institucionales y burocráticos (Whitley, 2012). Esa variación la encontré en una institución adscrita a una universidad privada –el CDA–, otra adscrita a una universidad pública –el IIB– y una constituida por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) como centro público de investigación –el CICY. A través de dicha multiplicidad pretendía abarcar diferentes contextos institucionales y regionales con el fin de establecer comparaciones de acuerdo con la información obtenida en cada caso. Me permitiré aseverar que cada una de las instituciones seleccionadas para la investigación –el CICY en Mérida, el CDA en Monterrey y el IIB en ciudad de México– se constituye en un caso para el estudio.

En total realicé 23 entrevistas –11 mujeres y 12 hombres– entre el 21 de mayo y el 11 de octubre de 2018; las personas entrevistadas se definen así: 17 investigadores, dos técnicos académicos, dos catedráticos Conacyt, un posdoctorante, un estudiante de doctorado. Las edades de los entrevistados, sin contar a la estudiante de doctorado, oscilan entre los 34 y 80 años. Las temáticas generales de las entrevistas fueron: 1) trayectorias y recorridos en el trabajo científico; 2) descripción de las actividades cotidianas en la producción de conocimientos; 3) interacción y organización del trabajo con colegas y otros investigadores; y 4) relación con las instituciones y las políticas públicas de ciencia y tecnología en los procesos de inves-

tigación. Las entrevistas se concentraron en los miembros de unidades o departamentos particulares de cada institución, teniendo en cuenta que sus líneas de investigación se vincularan con alguna de las áreas y temas especificados en el PECIPI estipulado para el periodo 2014-2018. Adicionalmente, realicé visitas a algunos laboratorios, así como la revisión documental de bibliografía especializada y de documentos institucionales de cada centro de investigación –informes de gestión, publicaciones oficiales, comunicados, páginas web, etc. Las características generales de cada institución y las áreas seleccionadas se muestran en la tabla 1.

La base epistemológica de la investigación realizada es la apuesta de Martuccelli en su análisis de los individuos y los procesos de individuación como estrategia para la comprensión de los cambios sociales (Martuccelli, 2007; 2010; 2013). En especial, vale la pena resaltar el desafío sociológico que esta perspectiva de análisis plantea: dar la vuelta a la sociología clásica hegemónica y poner de relieve las experiencias individuales para explicar la sociedad en la que vivimos (Martuccelli y Santiago, 2017).

Según mi propia concepción, todos somos individuos –poseemos una individualidad ontológica– y actuamos como sujetos en diferentes órdenes sociales –sujetos científicos, sujetos políticos, sujetos artísticos, sujetos deportivos, etc. En esta definición, el individuo es ontológico y trascendente mientras que el sujeto es social e histórico.

Dichas conceptualizaciones se entrecruzan con las apreciaciones vinculadas directamente con la reflexión sobre la producción de conocimientos científicos realizadas desde el campo CTS.<sup>[3]</sup> Es el caso de Hacklin y Wallin, plantean que los sujetos son un aspecto crítico en la producción de conocimientos puesto que estos representan la entidad clave y la unidad de análisis para examinar los antecedentes de cualquier mecanismo de integración del conocimiento (Hacklin y Wallin, 2013). Aquí son importantes los tra-

[3] Algunos trabajos realizados en años recientes que se destacan en México son los de Casas (2001), Luna (2003) y Arellano (2011). En América Latina han sido significativos los aportes de Kreimer *et al.* (2004), Restrepo (2013a; 2013b), Sagasti (2011), Vaccarezza y Zabala (2002) y Vessuri (2007b). Más allá de las fronteras latinoamericanas son clásicas las obras de investigadores como Gibbons *et al.* (1997), Knorr-Cetina (2005), Latour (1992) y Whitley (2012).

**Tabla 1. Características generales de los centros de investigación seleccionados**

Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY)	Centro público de investigación: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)	Creado en 1979, cuenta con oferta de programas, laboratorios y jardín botánico. El CICY se conforma por las siguientes unidades de investigación: 1) Bioquímica y biología molecular de plantas 2) Biotecnología 3) Ciencias del agua 4) Energía renovable 5) Materiales 6) Recursos materiales	Mérida, Yucatán	Desarrollo tecnológico Desarrollo de la biotecnología
Centro del Agua para América Latina y el Caribe (CDA)	Privado: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)	Centro financiado por la empresa FEMSA y el BID. Adscrito al Tecnológico de Monterrey. Creado en 2008, cuenta con ocho profesores investigadores, diez especialistas investigadores y tres coordinadores. Ofrece maestría y doctorado en Ciencias de la ingeniería. El CDA desarrolla las siguientes áreas de investigación: 1) Tratamiento, análisis y calidad del agua 2) Geoprocesos ambientales 3) Procesos y gestión hídrica	Monterrey, Nuevo León	Ambiente-Gestión integral del agua, seguridad hídrica y derecho al agua
Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB)	Público: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Es una dependencia de la UNAM, con dos sedes dentro de Ciudad Universitaria; está organizado en cuatro departamentos y cuenta con un total de 95 investigadores. Adquirió su actual nombre en 1969. El IIB se compone de los siguientes departamentos: 1) Biología celular y fisiología 2) Biología molecular y biotecnología 3) Inmunología 4) Medicina genómica y toxicología ambiental	Ciudad de México	Salud-Enfermedades emergentes y de importancia nacional

Fuente: elaborado con información tomada de las páginas web y de los informes de gestión de cada institución.

bajos editados por Pickering (1992) y Schatzki, Knorr-Cetina y Savigny (2001) sobre la ciencia como una práctica, y de Jasanoff (2004a; 2004b) en relación con su llamado a utilizar un lenguaje de la coproducción en las investigaciones CTS, es decir, observar las diferentes y simultáneas dimensiones que engloban la producción de conocimientos científicos y explicar sus conexiones.

Vinck menciona tres aproximaciones que estructuran la sociología de las ciencias. La primera concierne a las ciencias desde el punto de vista de las instituciones, las organizaciones o los sistemas de intercambio. La segunda reporta los productos de los científicos analizando la influencia de los procesos sociales en los contenidos del conocimiento científico. La tercera aproximación se centra en observar de cerca lo que los científicos hacen en sus trabajos cotidianos; se destaca, entonces, la centralidad de las prácticas cotidianas que realizan los sujetos en la producción de conocimientos (Vinck, 2014). Igualmente, Amsterdamska señala que las investigaciones del conocimiento científico orientadas en las prácticas tienden a enfatizar en la manera como los científicos hacen las cosas, por lo tanto, su intervención y experimentación son estudiadas más profundamente que la producción de proposiciones teóricas (Amsterdamska, 2008). Plantea entonces dos preguntas que merecen atención: 1) ¿es posible observar los patrones de argumentación y la retórica en la ciencia sin abandonar la aproximación orientada en las prácticas científicas? y 2) ¿esa orientación hace olvidar a los investigadores los procesos de larga escala como las restricciones económicas, institucionales o culturales y las formas más permanentes de distribución del poder en la sociedad?

Retomo estas dos preguntas porque me parece importante contribuir en darles respuesta. Por ello he planteado un modelo analítico que busque la conjunción de los procesos de larga escala como mediadores sociales de las prácticas y las biografías de los científicos mexicanos.

Este artículo enfatiza en las prácticas científicas articulándolas con estudios empíricos como los desarrollados por Aibar *et al.* (2013), Fernández de Rota (2012), Kreimer (2009) y Müller y Kenney (2014). Con ello se busca profundizar en el debate vigente acerca de la relación existente entre la práctica y la cultura científica,<sup>[4]</sup> teniendo en cuenta que “el saber científico tiene variadas significaciones que se cruzan, entremezclan, articulan y

[4] La cultura científica se entiende dentro de la diferenciación que Elzinga y Jamison (1996) hicieron respecto a la formulación de políticas de ciencia y tecnología entre cultura burocrática, cultura académica y cultura cívica. La cultura científica guía no solo lo que hacen los científicos –sus prácticas–, sino también el conocimiento generado –los paradig-

negocian entre distintos grupos sociales (incluidos los científicos profesionales o institucionalizados) frente a situaciones socio-históricas concretas” (Vaccarezza, 2009: 96).

De acuerdo con lo anterior, la experiencia científica se entrecruza con la noción de práctica. Es el punto nodal para el ordenamiento de la acción social y refiere a una situación en un tiempo y espacio definidos. La experiencia es práctica vivida, sensibilidad y racionalización de las situaciones que, gracias a ello, adquieren un sentido existencial –en este caso, un sentido profesional. Adicionalmente, las prácticas son situadas y siempre tienen interlocución con otros sujetos o dispositivos. La práctica científica es social, pero para comprender su construcción es imprescindible centrar el foco en los individuos, en la construcción cotidiana del quehacer científico.

Desde los enfoques clásicos de la sociología de la ciencia se ha argumentado que la ciencia –más exactamente la carrera científica– involucra normas y comportamientos que conllevan al reconocimiento y a la acumulación de prestigio (Merton, 2002); se generan entonces luchas por los cambios de paradigmas (Kuhn, 2013); y la competencia por el prestigio conlleva a luchas de poder entre los científicos (Bourdieu, 2008). Sin embargo, esta imagen de la ciencia como un inexorable campo de batalla no se corresponde del todo con la realidad, pues los científicos no se comportan todo el tiempo como estrategias que buscan la derrota de sus adversarios y competidores. Más bien, los científicos contemporáneos deben interactuar, las más de las veces, en red con colegas cercanos y distantes, lo cual implica la aprehensión de una serie de formalidades e informalidades en interrelaciones que distan de ser bélicas.

Cierto es que muchas relaciones entre científicos son construidas desde lógicas asimétricas determinadas por sus trayectorias y que, como dijo uno de los investigadores entrevistados, los “egos mal construidos” generan relaciones que desfavorecen las prácticas de investigación porque no permiten establecer colaboraciones científicas. Esos egos mal construidos han generado en muchos investigadores la percepción de que los institutos y centros

■ mas– a través de modelos o modos de acción, como los estipulados por Gibbons y sus colaboradores (1997).

de investigación –los casos de este estudio no son la excepción– son espacios en donde confluyen muchas personas, pero hay poca interacción real. Varios de los entrevistados de las tres instituciones mencionaron que no conocen los trabajos de sus colegas y que muchas veces ni siquiera se hablan entre ellos, aun siendo de la misma unidad o departamento. “El investigador es como este pequeño niño con un ego enorme” (Médico, Investigador Titular del IIB).<sup>[5]</sup> Lo que resulta importante es que, en opinión del entrevistado, esos egos mal contruidos son contrarios a la racionalidad científica en la producción de conocimientos porque no permiten dar soluciones a problemas científicos.

Siguiendo los términos de Sennett (2000), ¿se puede pensar, entonces, en que existe en algunos investigadores una disrupción en la racionalidad científica como corolario de la corrosión del carácter? Para evitar caer en el esencialismo, diré que no es exacto hablar de una “racionalidad científica” universal y trascendente bajo la cual todos los científicos llevan a cabo sus trabajos; pero, en cambio, sí se puede mencionar la afectación de las actividades académicas, científicas y de investigación cotidianas debido a un carácter, si no corroído, al menos sí disonante.<sup>[6]</sup> Un carácter disonante con las actividades científicas –es decir, los deseos, sentimientos y formas de interrelacionarse que obstaculizan o que van en contravía de los objetivos del trabajo cotidiano de los miembros de una institución científica– se manifiesta precisamente en el egocentrismo que busca satisfacer sus propios deseos y pensamientos dejando de lado el compromiso mutuo y el valor ético de la labor científica.

La egolatría como representación de la corrosión del carácter de los científicos también se explica por el sistema de jerarquías que existen dentro de las instituciones científicas. Durante la investigación pude evidenciar que

[5] Las referencias o citas textuales extraídas de las entrevistas siempre conservarán el anonimato, únicamente se menciona la profesión –licenciatura– del entrevistado o entrevistada y su institución de adscripción. Soy consciente de que la licenciatura realizada, en muchos casos, no define la *identidad profesional* –científica– de los entrevistados ni da cuenta de las bifurcaciones y espirales en las trayectorias de los científicos; sin embargo, he decidido incluirla con el fin de otorgar una breve signatura académica a los relatos sin poner en evidencia la *identidad personal* –existencial– de sus autores. Para una reflexión sobre las bifurcaciones en las trayectorias científicas véase Guzmán Tovar (2019a).

[6] Para Sennett el carácter es “el valor ético que atribuimos a nuestros deseos y a nuestras relaciones con los demás [...], un término referido a los deseos y sentimientos que pueden existir dentro de nosotros sin que nadie más lo sepa. [...] El carácter se expresa por la lealtad y el compromiso mutuo, bien a través de la búsqueda de objetivos a largo plazo, bien por la práctica de postergar la gratificación en función de un objetivo futuro” (Sennett, 2000: 10).

existe una rígida estructura organizacional en la cual, de acuerdo con la posición ocupada –Investigador Titular, Investigador Asociado, Investigador del Programa Cátedras Conacyt, Técnico Académico, Becario Posdoctoral o Estudiante–, hay una distribución de actividades y beneficios formales e informales –algunos de ellos estipulados de manera explícita, otros de manera implícita. Esta división del trabajo determina límites de acción, y aunque la gran mayoría de las personas entrevistadas mencionó que mantienen relaciones cordiales con los demás miembros de sus instituciones, hubo casos en donde los entrevistados se lamentaron por las condiciones en las cuales desarrollan las actividades de investigación, específicamente los catedráticos Conacyt.<sup>[7]</sup> Las personas pertenecientes al programa Cátedras Conacyt entrevistadas mencionaron que el trato hacia ellas por parte de la dirección y algunos investigadores de las instituciones en donde se encuentran vinculadas ha sido reticente porque, a su parecer, los investigadores perciben a los Catedráticos Conacyt como una competencia o como investigadores sin experiencia, de segundo nivel, o sin un estatus de investigadores propiamente dicho:

Fue muy duro al principio porque fuimos una Cátedra grupal –tres personas– y cuando nosotros ingresamos la realidad es que la Universidad, o al menos el Instituto de Investigaciones Biomédicas, no estaba muy de acuerdo; era un tema nuevo, muchos investigadores se sentían invadidos, sienten que no hay una... que somos una competencia porque somos jóvenes, porque tenemos el mismo estatus que ellos, pero no nos lo dan [...]. La gente es muy celosa con sus cosas [...], piensan que les vas a quitar el puesto, piensan que llegas de oportunista, piensan que no te mereces estar aquí [...] (Química Farmacéutica Bióloga, Investigadora del Programa Cátedras Conacyt del IIB).

Similar situación expresó el posdoctorante entrevistado, quien manifestó que no tiene una estabilidad en la institución a pesar de llevar varios años

[7] El Programa Cátedras Conacyt se creó con el objetivo de “formar una masa crítica de capital humano altamente calificado que incremente y fortalezca la capacidad de generación, aplicación y transferencia de conocimiento en los temas y las áreas prioritarias para el país, mediante la incorporación de investigadores a instituciones públicas de educación superior e investigación”. El programa inició en 2014, a la fecha están vinculados 1.076 investigadores con un promedio de edad de 36 años, el 76% de los catedráticos Conacyt pertenece al Sistema Nacional de Investigadores y el 42% del total son mujeres (información obtenida de <<http://www.conacyt.gob.mx>>, consultada el 20 de diciembre de 2018).

en ella y que su condición de posdoctorante es una barrera para establecer redes por no tener la facultad de toma de decisiones: “[...] y si no tienes decisiones económicas, ¿cómo te pones a establecer relaciones?” (Químico, Posdoctorante del CDA). En efecto, la experiencia psicológica para estas personas está marcada por una sensación de zozobra. Sociológicamente, es la representación de un *habitus* científico en donde la jerarquía es ley y tradición.<sup>[8]</sup>

En esas demarcaciones sociales de las instituciones científicas los investigadores de tiempo completo –y entre ellos, los *seniors*– son los que gozan de mayor influencia en las dinámicas internas de toma de decisiones. En el ámbito de los laboratorios y los grupos de investigación, por tradición, los investigadores titulares son los encargados de tomar las decisiones, aunque se apoyan, la mayoría de veces, en los técnicos académicos. En realidad, los técnicos académicos –personas con títulos de maestría o doctorado– tienen gran incidencia en las actividades de los laboratorios, ellos se encargan de las cuestiones operativas, de obtener todos los materiales necesarios para los experimentos, de guiar a los estudiantes en los procedimientos experimentales, de la actualización del inventario de los laboratorios, entre otras tareas cotidianas. Pero a pesar de la importancia de su labor en la producción de conocimientos, las delimitaciones jerárquicas definen sus trayectorias: “Los técnicos parecen ser fichas de ajedrez que tú mueves donde se te da la gana” (Médico, Investigador Titular del IIB). La crítica del entrevistado apunta a que nunca se les pregunta a los técnicos académicos con quién tienen mayor afinidad para trabajar de acuerdo con el interés de sus propias áreas y líneas de investigación, por lo tanto, no se respeta sus trayectorias y en ocasiones eso deriva en discordias con los investigadores titulares.

Pero el aislamiento de los técnicos académicos y los catedráticos Conacyt también se presenta entre los investigadores titulares adquiriendo, eso sí, otras formas y connotaciones. Según la información obtenida, son pocos los investigadores que interactúan con sus colegas. No campos de batalla, sino más bien desiertos con muchos oasis puede ser la imagen que mejor describe los espacios institucionales en donde se realizan las investigaciones

[8] La reafirmación de las jerarquías es inherente al *habitus* en todos los niveles de las trayectorias científicas: “Muchos [investigadores] nos tratan desde técnico, o del posdoc, el estudiante, lo que sea, ¿no?” (Química Farmacéutica Bióloga, Investigadora del Programa Cátedras Conacyt del IIB). O también: “Los técnicos son técnicos y los investigadores son investigadores. Son como vocaciones distintas” (Bióloga, Investigadora Titular del IIB).

científicas. Esta idea de oasis se representa en varias de las entrevistas realizadas, por ejemplo, cuando una investigadora dice que “no es buena idea poner a colaborar gente que haga lo mismo” (Bióloga, Investigadora Titular del CICY) porque, según su percepción, existe más competencia y deslealtad en el trabajo –principalmente robo de ideas y, especialmente, de hombres hacia mujeres. O también cuando una investigadora del CDA menciona que no hay mucha interacción entre los colegas y que se desconoce el trabajo de los demás porque no hay espacios en donde se posibilite el intercambio o la retroalimentación entre pares:

La verdad es que acá en el Centro del Agua no se intercambia mucho, a veces yo no sé en qué trabaja la gente... no tenemos, por ejemplo, cada semana un seminario, eso no existe; no tenemos algo que concentre o que permita que nosotros sepamos qué están haciendo los demás. Entonces tenemos una relación sana en el sentido que nos saludamos, nos respetamos, más o menos ubicamos quién hace qué pero no a detalle, o sea, yo no sabría decir exactamente qué trabaja esta persona, puedo decir el campo más o menos pero no hay mucho intercambio la verdad (Geóloga, Investigadora del CDA).

Situación similar ocurre en el CICY, donde una investigadora mencionó que la única manera de informarse sobre los trabajos de sus colegas es a través de un periódico institucional que ofrece información sobre los proyectos realizados:

Conocemos a casi todos, los nuevos a veces no tanto, pero sí es interesante saber lo que se hace en la comunidad; de hecho, tenemos un periódico que nos da información y vamos viendo dependiendo de los tiempos, los momentos, pues te informa. Se trata de llevar el ritmo, pero realmente yo que estoy aquí hace mucho tiempo las tecnologías de la información nos han aumentado la información de una manera muy rápida [...] (Química Bióloga Agropecuaria, Investigadora Titular del CICY).

De puertas hacia adentro, cada laboratorio es un oasis en donde los investigadores, técnicos académicos, posdoctorantes y estudiantes establecen intensas interrelaciones. Pero esas interacciones se diluyen o pierden intensidad fuera de los oasis. No es una característica común y continua que colegas de diferentes laboratorios trabajen en proyectos conjuntos de mediana o larga duración, esto es una excepcionalidad.

Como corolario de esas interacciones difusas entre colegas de una misma institución la interdisciplinariedad, multidisciplinariedad y transdisciplinariedad se mantienen como etiquetas deseables en la formulación de proyectos, pero resultan prácticas insostenibles en los procesos concretos de investigación.<sup>[9]</sup> Lo anterior porque los *habitus* de los investigadores se entrecruzan con aspectos como la especificidad de los intereses epistemológicos, los cotos de poder (Médico, Investigador Titular del IIB), la competencia y deslealtad entre colegas (Bióloga, Investigadora Titular del IIB), la afinidad de personalidades (Químico, Investigador del CDA) y el carácter de cada investigador (Bioquímica, Investigadora Titular del IIB). A pesar de que los entrevistados hicieron mención a proyectos de investigación desarrollados en convergencia con otros grupos, unidades o instituciones de investigación, lo cierto es que estos casos son excepciones dentro del trabajo que desarrollan. La interdisciplinariedad es, tal vez, uno de los conceptos contemporáneos más utilizados en la jerga científica, pero al mismo tiempo, como dice Gómez González, es un término que muestra un gran desajuste entre sus proclamas y los logros obtenidos (Gómez González, 2016).

Las percepciones sobre la interdisciplinariedad de los entrevistados muestran que el *ethos* disciplinar o las líneas de investigación de base son un fuerte nodo que guía la investigación científica como práctica. Trabajar en nuevas líneas de investigación con nuevos equipos es un riesgo que no todos los investigadores están dispuestos a correr (Biólogo, Investigador Titular del IIB). De acuerdo con los relatos de los entrevistados, se puede concluir que no existe transdisciplinariedad sino fases de intervención de diferentes disciplinas en un mismo proyecto. Durante las entrevistas, los relatos sobre las prácticas de interdisciplinariedad fueron reducidos a la publicación de artículos con investigadores de otras disciplinas. Existe una división disciplinaria del trabajo científico en donde cada grupo se encarga de una fase o parte del proyecto dando a conocer los resultados a los demás

[9] Consciente de la diferenciación entre las nociones interdisciplina, multidisciplina y transdisciplina no me detendré en un análisis de dichas divergencias, entre otras cosas porque los investigadores entrevistados las utilizan indistintamente en sus relatos. No quiere decir esto que no sea importante una reflexión y crítica de la conceptualización de esas nociones; para ello pueden consultarse, desde diversos ángulos epistémicos, a Acosta (2016), Chávez, Menkes y Solares (2008), Follari (2005), Gibbons *et al.* (1997), Gómez González (2016), González Casanova (2004) –véase especialmente el capítulo “Interdisciplina y complejidad”–, y Olivé (2011).

grupos; el líder o coordinador del proyecto finalmente es el encargado de recopilar todos los datos y organizarlos coherentemente redactándolos en forma de artículo.

Si asumimos la práctica interdisciplinaria como el conjunto de actividades de investigación realizada por dos o más científicos de diferente base profesional no dudaremos en decir que la interdisciplinariedad hace parte de los grupos, unidades y departamentos de investigación de los casos seleccionados en este estudio. Pero ello no quiere decir que esa característica organizacional genere conocimientos transdisciplinarios o que se logren respuestas que involucren diferentes áreas del conocimiento. Y en ese sentido, más rara aún es la colaboración de los entrevistados con investigadores de las ciencias sociales; solo dos de ellos manifestaron que han entablado proyectos académicos con miembros dichas ciencias.

Así, la idea de la transdisciplinariedad como el desarrollo de “sus propias estructuras teóricas singulares, métodos de investigación y modos de práctica” (Gibbons *et al.*, 1997: 16) no corresponde a las prácticas científicas realmente existentes encontradas en el estudio realizado. Por otra parte, algunas áreas del conocimiento son más aptas que otras para propiciar investigaciones colaborativas entre diferentes disciplinas; por lo tanto, es inexacto mencionar de manera *a priori* que todos los científicos deben volcarse siempre hacia las prácticas transdisciplinarias. Por ejemplo, una de las entrevistadas mencionó algunas interacciones entre la inmunología y otras áreas:

No es tan común [el trabajo] entre inmunólogos y físicos; pero ahora, en años recientes, a raíz de la biología de sistemas, que es un área en donde se estudian interacciones complejas entre múltiples elementos, por ejemplo, en una red bioquímica, una red de interacciones entre muchas células distintas, los físicos pueden hacer modelos matemáticos que nos permitan hacer predicciones en base [sic] en información ya conocida sobre qué va a pasar si haces una variación en un parámetro [...]. Entonces eso es muy, muy interesante para nosotros pues porque nos ayuda a entender de forma integral un fenómeno biológico (Bióloga, Investigadora Asociada del IIB).

Cada problema, cada pregunta, tiene una gnoseología desde la cual se construye la manera de abordarla y darle respuesta, ya sea desde una o varias disciplinas.<sup>[10]</sup>

[10] Las apreciaciones halladas en las entrevistas se alinean con algunos de los obstáculos de la interdisciplinariedad mencionados por Gómez González, entre los cuales se encuen-

De los conflictos entre las disciplinas se despliega el sempiterno debate entre investigación básica-investigación aplicada y sus contribuciones a la ciencia y a la sociedad. En este aspecto, se vislumbra una dicotomía que los entrevistados configuran a través no solo de sus intereses epistemológicos sino también a través de sus prácticas cotidianas. La demarcación epistemológica entre los científicos “básicos” y los “aplicados” es, también, la configuración social de un *ethos* marcadamente disciplinario que define las prácticas de los científicos desde su formación como tal.<sup>[11]</sup> Esta diferenciación se hará más o menos radical a lo largo de las trayectorias; de ese *habitus* “básico” o “aplicado” inicial se despliega una buena parte de las investigaciones que los científicos realizan. La diferenciación se hace evidente en el tipo de habilidades que los investigadores de cada “bando” consideran que se deben desarrollar para ser exitosos.<sup>[12]</sup> La diferenciación responde también a las apreciaciones sobre el rol de la ciencia en sociedad estableciendo, según las palabras de los entrevistados, que la ciencia básica se debe enfocar en contribuir al conocimiento, mientras que la ciencia aplicada debe hacer contribuciones a los desarrollos tecnológicos. Esta dicotomía ha sido radicalizada por Bunge (2002), quien profundiza la ruptura entre ambas prácticas y rechaza cualquier idea sobre el conocimiento desde su dimensión social. Desde su postura científicista, Bunge desvirtúa la relación entre ciencia y sociedad.

A pesar de las gramáticas que refuerzan la dicotomía entre ciencia básica y ciencia aplicada, en los relatos de los entrevistados se pudo vislumbrar una

■  
tran conflictos entre disciplinas, financiación, problemas de publicación, el ejercicio del poder, la promoción profesional, carencias de formación de los científicos, entre otros (Gómez González, 2016).

[11] La estudiante de doctorado entrevistada mencionó que los nefrólogos de la institución donde se encontraba haciendo sus prácticas de laboratorio la llamaban “la básica” haciendo referencia al tipo de investigación en la cual se estaba formando. Esta diferenciación desde el nivel de formación doctoral es muy dicente respecto a los imaginarios sobre la ciencia y los científicos, es la expresión cultural de las jerarquías epistemológicas incorporadas.

[12] La diferenciación de esas habilidades también es un aspecto bastante llamativo. Por ejemplo, algunos entrevistados orientados a la investigación básica se refirieron a actividades como vender un producto o llevar estados financieros como características importantes para hacer ciencia aplicada. Por otro lado, uno de los entrevistados se refirió como “filósofos naturales” a aquellas personas dedicadas exclusivamente al ámbito teórico en la investigación básica. Estos imaginarios diferenciales refuerzan la idea de la dicotomía entre la investigación básica y aplicada en las ciencias.

ventana siempre abierta al vínculo ciencia-sociedad. Por lo tanto, los imaginarios sobre ciencia básica y ciencia aplicada no se deben pensar como una negación de la alteridad de los otros, sino como dimensión simbólica de los oasis institucionales mencionados anteriormente.

No todos los científicos hacen su trabajo bajo la idea bungeana de la ciencia por la ciencia; muchos de los entrevistados sí tienen como un valor científico el hecho que puedan hacer contribuciones sociales mediante sus investigaciones.

Lo que nos mueve es, de veras, hacer un bien, ¿no? Generar un bien común, de veras eso nos mueve, pero necesitamos canales que nos permita llegar a hacer el producto, o viceversa, que la sociedad entre a la institución y digan: “Oigan, tenemos este problema, ¿cómo le hacemos?, échenos una mano”. [...] Queremos proveer algo beneficioso para la sociedad y eso nos mueve, ¿no? Y es así como nuestro “sueño guajiro”, puede ser algo que sea benéfico, ¿no?” (Ingeniera Bioquímica, Investigadora del Programa Cátedras Conacyt del CICY).

Me gustaría seguir con proyectos de este tipo, que tengan que ver con un impacto positivo para la sociedad, para el medio ambiente, quizás en un ámbito internacional [...], me gustaría seguir cultivando este tipo de carrera (Geóloga, Investigadora del CDA).

“Hacemos magia con el tiempo”. Así sintetiza una joven investigadora del IIB las actividades cotidianas que realizan los científicos. Las investigadoras e investigadores entrevistados tienen una percepción del tiempo en déficit: la relación de la cantidad de actividades que deben hacer no está en equilibrio con las horas de trabajo. Por esta razón deben maximizar las horas de trabajo en la oficina y en el laboratorio; allí es donde se condensan la mayoría de las decisiones organizacionales y epistemológicas.

La organización de las prácticas científicas se divide entre los proyectos de investigación, la formación de nuevos investigadores y las actividades burocráticas y de administración. Estas actividades no están separadas, se interrelacionan influyendo en la dimensión socio-cognitiva del trabajo científico:

Tenemos que ir aprendiendo muy bien a balancear nuestros tiempos, los presupuestos y nuestros proyectos, ¿no? Eso tiene que ver con cuántos

estudiantes podemos aceptar, qué metodologías podemos alcanzar –las más sofisticadas también son más caras, ¿no?–, y este... en qué revistas vamos a publicar porque la publicación de artículos también se tiene que costear (Bióloga, Investigadora Titular del IIB).

La cita textual anterior muestra que las prácticas representan esquemas de preferencias y sentidos en las formas habituales o rutinizadas de comportamiento (Knorr-Cetina, 2001); pero las prácticas también son la representación de las estructuras organizacionales de la ciencia en los contextos institucionales y sociales (Whitley, 2012). Entonces las prácticas tienen una dimensión subjetiva –preferencias y sentidos– y otra dimensión objetiva –esquemas organizacionales y contextos sociales. Así, las prácticas de los investigadores se despliegan entre las condiciones institucionales, los modelos científicos establecidos y las creencias y preferencias de los sujetos.

De acuerdo con esas dimensiones, las prácticas de los sujetos se orientan a diferentes actividades que se yuxtaponen: “conseguidor [sic] de recursos” (Agrónomo, Investigador Titular del CICY), “apoyo a los estudiantes” (Biólogo, Técnico Académico del IIB), “administración de proyectos” (Químico, Investigador Titular del CICY), “consultores de empresas” (Ingeniero Agrónomo, Investigador del CDA), etc. Las posibilidades de recombinación de esas actividades dan cuenta de diferentes perfiles; es decir, las preferencias de cada investigador y las condiciones de cada institución permiten orientar las prácticas hacia las cuatro “cachuchas” que describió un entrevistado:

Aquí tengo ya cuatro cachuchas: investigador y luego te pones la del profesor y luego la del administrador y luego la de vinculator... Pero bueno, un poquito “malabareando” las cosas es muy interesante porque se necesitan muy diferentes *skills* para cada cosa y pues de alguna manera las tienes que ir desarrollando, ¿no? (Agrónomo, Investigador Titular del CICY).

Cada investigador se siente más a gusto desempeñando unas actividades que otras. La relación de la actividad intelectual con esas tareas complementarias es lo que aquí entiendo como práctica científica.

Uno de los espacios sociales en donde se puede identificar la dimensión institucionalizada de las prácticas son los rituales científicos. Los *espacios* científicos están configurados, entre otros aspectos, por la asimilación de prácticas rituales desde la formación misma del científico. Así, escenarios como los congresos, los comités de evaluación, la dirección de tesis, la par-

ticipación en exámenes de titulación, etc., son rituales que se han aceptado como parte de la labor científica y que deben cumplirse periódicamente.

Algunos de estos rituales, como los exámenes de titulación de los estudiantes de posgrado o la evaluación por pares en la revisión de artículos, se desarrollan en medio de disputas epistemológicas entre colegas, lo cual retroalimenta las prácticas de investigación en su dimensión cognitiva. Otros, tienen una connotación marcadamente social, como por ejemplo los reconocimientos públicos, condecoraciones o premiaciones a investigadores destacados. En medio de estos dos tipos de rituales se pueden ubicar a los congresos, seminarios y demás actividades de encuentro académico. Estos rituales, inexorables para cualquier científico, tienen una connotación tanto cognitiva como social. Cognitiva por los intercambios epistemológicos y debates que suelen presentarse. Social porque es punto de encuentro de colegas, conformación y afianzamiento de redes, y oportunidad de escape de la rutina institucional —el famoso “turismo académico”. Pero lo importante es comprender que estos rituales responden a ámbitos institucionales dentro del sistema de investigación y que, al ser experiencias socializadas, influyen directamente en las trayectorias de los investigadores. De acuerdo con los relatos de los entrevistados, estos encuentros fuera del laboratorio dan cuenta de interacciones en donde lo simbólico puede ser más determinante que lo cognitivo —por ejemplo, la adopción de una postura o idea por el hecho de ser enunciada por un científico reconocido sin poner a prueba su validez en una comisión dictaminadora—; los “discipulazgos” pueden consolidarse —por las orientaciones en la dirección de tesis y el subsecuente examen de titulación—; la dimensión pulsional de los científicos puede imponerse sobre la dimensión racional —en la aceptación o no de una candidatura para el ingreso a alguna institución, asociación o agremiación por razones empáticas y no de mérito—; y donde el sistema jerárquico de la ciencia puede llegar a ostentar todo su poder —en la asignación de las autorías de los artículos.

De acuerdo con lo anterior, este tipo de rituales tienen la capacidad de intervenir en las trayectorias de los científicos y en las orientaciones epistemológicas de las investigaciones, de ahí su importancia para el campo CTS. Son, también, espacios sociales ralentizados dentro del vertiginoso ritmo de vida académico, pues se construyen a partir de prácticas con un *tempo* distinto —menos agitado— con el que se suelen realizar otras actividades de investigación dentro de las oficinas y laboratorios como la presentación de proyectos en convocatorias, la búsqueda de reactivos, animales y equipos para los experimentos, y la escritura de artículos (Guzmán Tovar, 2019b).

La escritura de artículos tiene una connotación especial en las prácticas científicas. Gran parte del tiempo de los entrevistados es dedicado a la concepción, estructuración, escritura y búsqueda de publicación de la producción científica en el formato de artículo. Y esto es así porque el modelo científico estipulado por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) da preponderancia a la publicación sobre otras actividades. Como explica un entrevistado, el riesgo y la creatividad no se premian en los sistemas de evaluación, lo que se premia es la productividad:

Siento que en los sistemas de evaluación a veces perdemos... perdemos el ser intrépidos, ¿no?, perdemos el ser creativos porque no se va a premiar mucho la creatividad, se va a premiar mucho la productividad. Y a veces es más fácil producir, mucho más premiado, cuando las preguntas son muy directas, muy sencillas (Biólogo, Investigador Titular del IIB).

Otro investigador piensa que los instrumentos de evaluación generan prácticas deshonestas en la publicación de resultados y en la adjudicación de coautorías de los artículos: “Hay gente que publica cosas que ni siquiera sabe que publicó, y evidentemente hay personas que publican mentiras” (Médico, Investigador Titular del IIB).

Pero más allá de estas apreciaciones, lo cierto es que los principales sistemas de evaluación contemporáneos se movilizan priorizando las publicaciones sobre las demás actividades. Esto genera perfiles de científicos dedicados a la productividad —a publicar en cantidad— lo cual no siempre es sinónimo de consolidar la producción de una obra o línea de investigación.<sup>[13]</sup> En el caso mexicano, un reciente estudio coordinado por Bensusán y Valenti concluyó que los mecanismos del SNI son fuente de incertidumbre, lo cual influye en las prácticas académicas de los científicos (Bensusán y Valenti, 2018). En un estudio previo, Didou y Gérard encontraron que el SNI “sobresale por su influencia en los valores éticos y en la estructuración de la profesión científica” (Didou y Gérard, 2010: 8); encontraron también

[13] Durante una investigación previa focalizada en las prácticas de científicos sociales de Argentina, Colombia y México, un investigador argentino se refería a sus colegas como “publicadores seriales” haciendo referencia a personas que dedican la mayor parte de su tiempo laboral en escribir y publicar artículos perdiendo el vínculo con los problemas sociales. Ese mismo perfil del “publicador serial” se encontró en esta investigación con científicos mexicanos (véase Guzmán Tovar, en prensa).

que las prácticas científicas de las “ciencias duras [que valora el SNI se ajustan a los] modos de hacer ciencia [de la tradición estadounidense]” (Didou y Gérard, 2010: 123).

Los relatos de las entrevistas que realicé en esta investigación corroboran que las prácticas de publicación son, positiva o negativamente, el crisol de la práctica científica; por ejemplo:

O divulgas o publicas. ¿Qué te pide el SNI? Te pide las dos cosas, pero te pide más artículos y de mayor impacto; los de mayor impacto es cada vez más difícil [inaudible], tienes que irte a los *open access* que te cobran, entonces no hay recursos (Química Bióloga Agropecuaria, Investigadora Titular del CICY).

Mantener la productividad es dura, es trabajo de tiempo completo y más [...]” (Bióloga, Investigadora Titular del CICY).

Resulta que los investigadores dejan de ser investigadores para convertirse en escritores (Geóloga, Investigadora del CDA).

Cada vez este mundo de la ciencia, cada vez es más competitivo; si antes tener diez publicaciones era mucho ahorita no es nada... y para hacer un artículo es bastante duro (Químico, Posdoctorante del CDA).

Es eso o nada, necesitas publicar, necesitas comprobar eficiencia, necesitas productividad [...] (Química Farmacéutica, Investigadora del Programa Cátedras Conacyt del IIB).

Estamos asistiendo a una versión revitalizada de la famosa sentencia “publicar o perecer”; esta vez de la mano de los organismos nacionales de ciencia y tecnología como el Conacyt. Son ellos, con sus instrumentos de política de ciencia y tecnología, quienes anteponen la cultura de la publicación a la cultura de la investigación. La hipervaloración de la productividad, medida en publicaciones, no es un asunto menor porque ella genera una noción de ciencia sin sujetos: no importa la persona sino su producto en forma de artículo publicado. Como mencionó uno de los entrevistados, de lo que se trata es de humanizar las evaluaciones, comprender que “detrás del producto hay un ser humano, tenemos que conocer a ese ser humano” (Médico, Investigador Titular del IIB). En términos de la subjetividad científica, esos modelos científicos generan interrupciones con el sentido que los investigadores confieren al rol de la ciencia en sociedad.

En este apartado iniciaré exponiendo las apreciaciones que los entrevistados tienen sobre las políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) en enlace con sus prácticas cotidianas. Una apreciación común entre los entrevistados es que “las personas que hacen las políticas públicas no entienden la importancia de la ciencia; los políticos la ven como una carga en el presupuesto” (Agrónomo, Investigador Titular del CICY). Especialmente los investigadores del CICY apuntaron que existe un distanciamiento entre las políticas generadas por Conacyt y los gobernadores respecto a las necesidades y problemas reales del estado de Yucatán. En ese desconocimiento –y en relación con lo mencionado en el apartado anterior–, los instrumentos de las PCTI se enfocan en evaluar la productividad, mas no las aportaciones de los investigadores a los problemas de orden territorial. De ello se desprende que los funcionarios “quieran simplificar el panorama para poder tomar decisiones” (Bioquímica, Investigadora Titular del IIB). Entonces la percepción que se tiene es que hay una ruptura entre el gobierno y la ciencia en la definición de las PCTI. La interacción de los políticos con los científicos es nula porque aquellos no escuchan las sugerencias de los investigadores (Ingeniero Agrónomo, Investigador del CDA); esto impide que se den los recursos necesarios para atender problemas reales, lo cual es un obstáculo importante para generar el vínculo ciencia-sociedad (Bióloga, Investigadora Titular del CICY).

Las percepciones cambian de acuerdo con la institución de adscripción: desde el CICY se piensa que los centros públicos de investigación tienen unas políticas restrictivas y demasiada burocracia que desfavorece el ejercicio de la investigación y la realización de proyectos exitosos de “mayor impacto”. Desde el CDA, los reparos son por la desventaja que tienen las universidades privadas en el acceso a recursos públicos frente a las instituciones como la UNAM o el Instituto Politécnico Nacional.

Pues muchos de los comités de evaluación los maneja la UNAM, los maneja el Poli [Instituto Politécnico Nacional]; pues realmente es muy limitada la cantidad de recursos que... que se pueden recibir. Imagínate: acaban de publicar los resultados de la... [convocatoria del Conacyt] de Ciencia Básica [...] y todos son instituciones públicas, universidades públicas o centros Conacyt, ¿sí? Y ya al final, solo tres proyectos del Tecnológico de Monterrey aprobados, cuando el Tecnológico de Monterrey tiene campus en todo el país, ¿no? Entonces dices: ¡ah, pues muy limitado el número de proyectos aprobados! (Ingeniero Agrónomo, Profesor Investigador del CDA).

Y desde la UNAM, se demandan unas políticas que flexibilicen o reduzcan los procedimientos burocráticos, así como una evaluación centrada en “la calidad y no en la cantidad”. En los investigadores entrevistados –especialmente del CICY y del IIB– se identificó una paradoja porque los procesos burocráticos obstaculizan el desarrollo “normal” de las investigaciones –particularmente de los experimentos–, pero al mismo tiempo los investigadores están presionados por mostrar resultados anualmente para no perder las bonificaciones salariales del SNI y de los programas de apoyo institucional.

Las diferentes percepciones entre los investigadores de la universidad pública, la universidad privada y el centro público de investigación no son contradictorias, más bien se complementan si tomamos como punto de vista las PCTI como un órgano nacional. Si los investigadores identifican fallas desde sus diversos lugares de enunciación es porque existen grietas en el bloque de las políticas que están afectando sus prácticas cotidianas. Identificar de manera sistemática las consecuencias de esas grietas es una tarea que debe conducir a redefinir los instrumentos de las PCTI. Desde las ciencias sociales y los estudios sociales de la ciencia se ha generado información importante al respecto,<sup>[14]</sup> el paso siguiente es, como decía uno de los entrevistados, incentivar a los funcionarios y políticos para que abandonen sus prácticas egocéntricas y escuchen a los científicos. La interacción entre científicos y políticos en ese sentido contribuye a la generación de PCTI contextualizadas, como lo han mostrado los estudios de Bagattolli *et al.* (2015) y Dutrénit y Natera (2017).

Contextualizar las PCTI significa ampliar el rol de la ciencia y la tecnología más allá de los discursos y la retórica política caracterizada por una visión simplista de la gestión de cada gobierno invisibilizando sus propias deudas y vacíos. De igual forma, la descontextualización por parte del sector político ha llevado a generar una visión simplificada del rol de la ciencia en la sociedad, centrada en datos, estadísticas y porcentajes de productividad.

Pero el significado que los investigadores otorgan a la ciencia parece ser más rico en términos del vínculo con la sociedad. En ningún caso los científicos mencionaron la publicación de artículos como una contribución de la ciencia; tampoco identifican el número de citas que tienen como un logro

[14] Véanse, por ejemplo, Bensusán y Valenti (2018), Casas y Dettmer (2003) y Didou y Gérard (2010).

trascendental en sus carreras como investigadores; y se alejan de la perspectiva que ubica la productividad como un valor científico. Sobre el rol de la ciencia en sociedad pude identificar dos perspectivas generales: una que confiere a la ciencia el papel primordial de la contribución al conocimiento, y otra que se centra en la contribución a desarrollos –tecnológicos y biotecnológicos– aplicables en el país.

La primera es común en los científicos que orientan sus trabajos a la investigación básica. El perfil de estos científicos es el de personas que plantean proyectos para ser desarrollados en laboratorio, sus retos profesionales se plasman en preguntas con alto contenido teórico y discusiones epistemológicas, disfrutan el trabajo de mesa –experimentación. Por otro lado, los científicos que valoran la orientación aplicada plantean proyectos que puedan derivar en algún tipo de aplicación, disfrutan el trabajo en campo, están decididos a interactuar con el sector productivo, valoran la realización de productos derivados de sus investigaciones, abogan por una interlocución entre las universidades y los otros sectores de la sociedad, y se lamentan que en sus instituciones no haya amplias posibilidades de crear empresas tipo *spin-off*.

Pero estos dos perfiles generales no se contraponen de ninguna manera; durante las entrevistas realizadas pude identificar varios relatos que asumen la ciencia como un *continuum* entre la orientación básica y la orientación aplicada. Estas nociones que remiten a prácticas “intermedias”, ya han sido caracterizados por autores como Stokes (1997) o Hessels y Van Lente (2008), y parecen encontrarse en los relatos de algunos entrevistados. Por lo tanto, podemos argüir que el trabajo que los entrevistados realizan diariamente está asociado a la idea de “la ciencia con un horizonte u objetivo social”, y que la idea es materializada a través de diferentes orientaciones e intereses, lo cual genera diversas valoraciones sobre el vínculo ciencia-sociedad. Esta valoración sobre la ciencia –construida subjetivamente, pero compartida colectivamente– no hace parte del modelo científico establecido en México, lo cual ha generado una ruptura entre lo que quieren hacer los científicos y lo que el SNI los orienta a hacer.

De acuerdo con el estudio realizado en las tres instituciones mexicanas, los científicos se afirman en una variedad de apreciaciones sobre la producción de conocimientos que no se adecúan fielmente a las popularizadas maneras

de concebir la actividad científica de Merton o de Gibbons y sus colaboradores. Esta demarcación conceptual se yergue a partir de las diferenciaciones geográficas y temporales de los postulados de aquellos autores, con las trayectorias biográficas de los investigadores, y con la micropolítica de las instituciones. También se debe tener en cuenta que la formación de investigadores –etapa de la vida académica en donde se forjan las bases de la identidad de grupo como parte del *ethos* científico (Hamui, 2008)– en América Latina se ha caracterizado por la diversidad de efectos entre instituciones, grupos y disciplinas. En esas intersecciones se evidencia, por ejemplo, un tránsito entre la reproducción de prácticas científicas que enfatizan en lo individual –el proyecto individual– y la afirmación de la formación científica como estrategia para la modernización y reforzamiento de las capacidades nacionales de investigación, particularmente ligada a las ciencias básicas (Vessuri, 2007a).

Aunque los discursos sobre la innovación y las prioridades de investigación correspondientes a objetivos nacionales de bienestar y desarrollo siguen siendo protagonistas en la retórica institucional y política (Sebastián, 2009), las prácticas cotidianas de los investigadores se encaminan a poner mayor relevancia en proyectos menos ambiciosos, sin que esto signifique dejar de lado el vínculo entre ciencia y sociedad. Todo lo contrario: los científicos abogan por proyectos que busquen soluciones a problemas concretos de la realidad social, buscan alianzas efímeras para proyectos de investigación muy puntuales con un nivel de impacto local. En ese sentido, se identificó en los investigadores entrevistados un *ethos* que asume la ciencia desde una preocupación legítima por proporcionar soluciones a problemas sociales.

Sin embargo, el estudio permite concluir que los entrevistados tienden a trabajar de manera aislada dentro de sus unidades o departamentos de investigación, esto como corolario de la poca confianza entre los colegas para trabajar colaborativamente entre ellos. Estas prácticas pueden ser definidas como “individualismo académico”, caracterizado por Casas:

En la mayoría de las unidades de investigación el núcleo básico está constituido por un investigador, con grado de maestro o doctor, y un conjunto de estudiantes que apoyan sus tareas. Existe muy poca comunicación entre los diferentes núcleos de una misma unidad de investigación, ya que generalmente trabajan en proyectos distintos. Esa actitud individualista en el trabajo lleva a una división física de las unidades de investigación en laboratorios, que se constituyen así en terrenos muy bien diferenciados para cada investigador, y que incluso en algunos casos llevan su nombre. No

existe una actitud de colaboración entre investigadores con alto nivel de formación y experiencia [...] (Casas, 1993: 177).

De acuerdo con los hallazgos de esta investigación, casi veinte años después del estudio de Casas, aún sigue existiendo poca comunicación, división física de las unidades en laboratorios aislados –lo que he denominado oasis de la ciencia– y poca colaboración entre colegas de una misma institución. Este panorama pone en cuestión el modelo idealizado de los países industrializados y permite identificar otros patrones organizativos en los grupos de investigación (Forero y Estrada, 2008).

Estas aristas configuran subjetividades científicas caracterizadas por prácticas de trabajo individuales o en pequeños grupos. Ello reforzaría la hipótesis de la OCDE, según la cual “la investigación aplicada y la vinculación en México dependen más del compromiso y de las relaciones de los individuos que de una estrategia programada de interacción” (Ginés Mora *et al.*, 2006: 50, citado por Didou y Remedi, 2008: 17). Valdría la pena profundizar en esta conjetura a través de estudios empíricos que involucren distintos niveles de análisis desde lo individual hasta lo estatal.

Lo que sí se puede corroborar con esta investigación es que no hay homogeneidad en las prácticas científicas de los investigadores mexicanos. Algunos están integrados al circuito internacional de la producción científica (Kreimer, 2006) mediante proyectos con importantes recursos humanos y financieros<sup>[15]</sup> mientras que otros se vinculan a redes locales o regionales de conocimiento (Casas, 2001) desarrollando proyectos con un perfil de aplicación territorial, como es representativo en el caso de los investigadores del CICY.

La comprensión de las subjetividades científicas a través de las variables aquí seleccionadas nos da la idea de un *hacer ciencia* que se despliega entre la afirmación disciplinaria, el aislamiento entre colegas y la limitación institucional en proyectos colaborativos/transdisciplinarios de largo aliento. Esto parece estar explicado en gran parte por el sistema de evaluación por áreas de conocimiento definido por el SNI en donde los investigadores deben someter sus productos a comisiones específicas. Cada proyecto, entonces, debe ser contemplado bajo esa lógica pues sus productos tendrán

[15] Es el caso encontrado en el CDA con los proyectos: “Abastecimiento de agua para el futuro en el Área Metropolitana de Monterrey” e “Implementación del Índice de Salud del Agua en las cuencas hidrográficas de Guandú (Brasil), Alto Mayo (Perú) y Bogotá (Colombia)”. Estos proyectos vinculan investigadores de diferentes países y disciplinas en diálogo con las comunidades en donde se realizan.

que ser evaluados bajo disciplinas y subdisciplinas preestablecidas. Como consecuencia, existe una interpelación generalizada al modelo científico estipulado por el Conacyt, pero *en la práctica* los científicos no han logrado desmarcarse de la hipervaloración a la productividad en formato de artículos.

Los elementos de esta investigación exploratoria pueden ser trasladados a otras instituciones de investigación mexicanas o latinoamericanas para ampliar el panorama sobre la configuración de las subjetividades científicas. Nuestro desafío actual es abrir posibles caminos hacia el mejoramiento de las condiciones laborales, procurar una formación de las nuevas generaciones evitando los sesgos de hoy y, con ello, generar un sistema científico basado en la calidad de la producción y en diálogo permanente con los problemas sociales de la región. Si esta investigación es considerada como una contribución a ello quiere decir que es imprescindible seguir explorando la línea de investigación aquí esbozada.

- Acosta, J. (2016), “Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad: perspectivas para la concepción de la universidad por venir”, *Alteridad. Revista de Educación*, vol. 11, N° 2, pp. 148-156.
- Aibar, J. *et al.* (coords.) (2013), *El helicoide de la investigación: metodología en tesis de ciencias sociales*, México, Flacso-México.
- Amsterdamska, O. (2008), “Practices, people, and places”, en Hackett, E. *et al.* (eds.), *The handbook of Science and Technology Studies*, Cambridge, The MIT Press, pp. 205-209.
- Arellano, A. (coord.) (2011), *Tramas de redes sociotécnicas: conocimiento, técnica y sociedad en México*, México, UNAM / Miguel Ángel Porrúa.
- Bagattolli, C. *et al.* (2015), “Relaciones entre científicos, organismos internacionales y gobiernos en la definición de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica”, en Casas, R. y A. Mercado (coords.), *Mirada iberoamericana a las políticas de ciencia, tecnología e innovación: perspectivas comparadas*, Buenos Aires / Madrid, Clacso / CYTED, pp. 187-219.
- Bensusán, G. y G. Valenti (coords.) (2018), *La evaluación de los académicos: instituciones y Sistema Nacional de Investigadores, aciertos y controversias*, México, Flacso / UAM.
- Bourdieu, P. (2008), *Los usos sociales de la ciencia*, Buenos Aires, Nueva Visión.

- Boutang, Y. M. (2014), "Capitalismo cognitivo. Explotación de segundo grado", *Hipertextos*, vol. 2, N° 3, pp. 15-22.
- Bunge, M. (2002), *Ser, saber, hacer*, México, Paidós / UNAM.
- Burke, P. (2012), *Historia social del conocimiento. Vol. II. De la Enciclopedia a Wikipedia*, Barcelona, Paidós.
- Carli, S. (2014), "Las ciencias sociales en Argentina: itinerarios intelectuales, disciplinas académicas y pasiones políticas", *Nómadas*, N° 41, pp. 63-77.
- Casas, R. (1993), *La investigación biotecnológica en México: tendencias en el sector agroalimentario*, México, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- (coord.) (2001), *La formación de redes de conocimiento: una perspectiva regional desde México*, Barcelona / México, Anthropos / Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- y J. Dettmer, (2003), "Hacia la definición de un paradigma para las políticas de ciencia y tecnología en el México del siglo XXI", en Santos, M. J. (coord.), *Perspectivas y desafíos de la educación, la ciencia y la tecnología*. México, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, pp. 197-270.
- Chávez, A., C. Menkes y B. Solares (coords.) (2008), *Ciencias sociales y multidisciplinaria. Memorias de las VII Jornadas Multidisciplinarias*, Cuernavaca, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM.
- Didou, S. y E. Gérard (2010), *El Sistema Nacional de Investigadores, veinticinco años después: la comunidad científica entre distinción e internacionalización*, México, ANUIES.
- Didou, S. y E. Remedi (2008), *De la pasión a la profesión. Investigación científica y desarrollo en México*, México, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN / Casa Juan Pablos.
- Dutrénit, G. y J. Natera (eds.) (2017), *Procesos de diálogo para la formulación de políticas CTI en América Latina y España*, Buenos Aires / Madrid / México, Clacso / CYTED / LALICS.
- Elzinga, A. y A. Jamison, (1996), "El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología", *Zona Abierta*, N° 75/76, pp. 91-132.
- Fernández de Rota, J. A. (2012), *Una etnografía de los antropólogos en Estados Unidos. Consecuencias de los debates posmodernos*, Madrid, Akal.
- Figuroa, V. (2013), "El trabajo científico y las universidades en la estrategia de la globalización", en Acosta, I. y V. Sieglin (coords.), *Trabajo científico, política y cultura en las universidades públicas*, Monterrey / México, Universidad Autónoma de Nuevo León / Miguel Ángel Porrúa, pp. 11-46.
- Follari, R. (2005), "La interdisciplina revisitada", *Andamios. Revista de Investigación Social*, vol. 1, N° 2, pp. 7-17.
- Forero, C. y C. Estrada, (2008), "Formas organizativas de la investigación en seis países de América Latina", ponencia presentada en las VII Jornadas

- Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, Río de Janeiro, 28 al 30 de mayo. Disponible en: <<http://www.necso.ufrj.br/esocite2008/resumos/35953.htm>>.
- Gibbons, M. et al. (1997), *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Barcelona, Ediciones Pomares-Corredor.
- Ginés Mora, J., V. Pavlovkovich y F. Marmolejo (2006), *Supporting the Contribution of Higher Education Institutions to Regional Development*, París, OCDE.
- Gómez, Y. J. (2017), “El baile de los que sobran: cambio cultural y evaluación académica”, *Revista Colombiana de Antropología*, vol. 53, N° 2, pp. 15-25.
- (2018), “Abuso de las medidas y medidas abusivas. Crítica al pensamiento bibliométrico hegemónico”, *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, vol. 45, N° 1, pp. 269-290.
- Gómez González, F. (2016), *¿El mito de la ciencia interdisciplinar? Obstáculos y propuestas de cooperación entre disciplinas*, Madrid, OEI / La Catarata.
- González Casanova, P. (2004), *Las nuevas ciencias y humanidades. De la academia a la política*, Barcelona / México, Anthropos / IIS-UNAM.
- Guzmán Tovar, C. (2018), “Fractured scientific subjectivities. International mobility as an option and obligation”, *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, vol. 1, N° 1, pp. 219-237.
- (2019a), “Las ciencias sociales en América Latina desde las trayectorias y las experiencias científicas de sus investigadores”, *CTS Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 14, N° 41, pp. 9-39.
- (2019b), “Las experiencias de aceleración en investigadores sociales de América Latina”, *Sociológica*, año 34, N° 97, pp. 115-144.
- (en prensa), *Senderos bifurcados, subjetividades convergentes. Trayectorias y prácticas científicas de investigadores sociales en Argentina, Colombia y México*, México, ANUIES.
- Hacklin, F. y M. Wallin (2013), “Convergence and interdisciplinarity in innovation management: a review, critique and future directions”, *Service Industries Journal*, vol. 33, N° 7-8, pp. 774-788.
- Hamui, M. (2008), “La identidad en la conformación del *ethos*: el caso de un grupo científico de investigación sobre relaciones internacionales de una institución de educación superior”, *Estudios Sociológicos*, vol. xxvi, N° 76, pp. 87-118.
- (2010), “*Ethos* en la trayectoria de dos grupos de investigación científica de ciencias básicas de la salud”, *Revista de la Educación Superior*, vol. xxxix (2), N° 154, pp. 51-74.

- Hessels, L. y H. van Lente, (2008), "Re-thinking new knowledge production: A literature review and a research agenda", *Research Policy*, 37, N° 4, pp. 740-760.
- Jasanoff, S. (2004a), "Ordering knowledge, ordering society", en Jasanoff, S. (ed.), *States of knowledge. The co-production of science and social order*, Londres, Routledge, pp. 13-45.
- (2004b), "The idiom of co-production", en Jasanoff, S. (ed.), *States of knowledge. The co-production of science and social order*, Londres, Routledge, pp. 1-12.
- Knorr-Cetina, K. (2001), "Objectual practice", en Schatzki, T., K. Knorr-Cetina y E. Savigny (eds.), *The practice turn in the contemporary theory*, Londres / Nueva York, Routledge, pp. 184-197.
- (2005), *La fabricación del conocimiento. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*, trad. M. I. Stratta, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Kreimer, P. (2006), "¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo", *Nómadas*, N° 24, pp. 199-212.
- (2009), *El científico también es un ser humano. La ciencia bajo la lupa*, Buenos Aires, Siglo XXI Editores.
- (2011), "La evaluación de la actividad científica: desde la indagación sociológica a la burocratización. Dilemas actuales", *Propuesta Educativa*, año 20, N° 36, pp. 59-77.
- et al. (eds.) (2004), *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Kuhn, T. (2013) [1971], *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Latour, B. (1992), *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*, Barcelona, Labor.
- Luna, M. (coord.) (2003), *Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido: un enfoque de redes*, Barcelona / México, Anthropos / UNAM.
- Martuccelli, D. (2007), *Cambio de rumbo. La sociedad a escala del individuo*. Santiago de Chile, LOM Ediciones.
- (2010), *¿Existen individuos en el sur?*, Santiago de Chile, LOM Ediciones.
- (2013), "La individuación, estrategia central en el estudio del individuo", en Charry, C. y N. Rojas (eds.), *La era de los individuos. Actores, política y teoría en la sociedad actual*, Santiago de Chile, LOM Ediciones, pp. 195-226.

- y J. Santiago, (2017), *El desafío sociológico hoy: individuo y retos sociales*, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Mazzucato, M. (2011), *The entrepreneurial State*, Londres, Demos.
- Merton, R. (2002) [1964], *Teoría y estructura sociales*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Müller, R. y M. Kenney (2014), “Agential conversations: interviewing post-doctoral life scientists and the politics of mundane research practices”, *Science as Culture*, vol. 23, Nº 4, pp. 537-559.
- Naidorf, J. *et al.* (2011), “Actuales condiciones de producción intelectual. Una aproximación a la situación de los investigadores de las universidades públicas argentinas”, en Castorina, J. y V. Orce (coords.), *Anuario del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación 2010-2011*, Buenos Aires, Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, pp. 178-189.
- Olivé, L. (2011), “Interdisciplina y transdisciplina desde la filosofía”, *Ludus Vitalis*, vol. xix, Nº 35, pp. 251-256.
- Pickering, A. (ed.) (1992), *Science as practice and culture*, Chicago / Londres, The University of Chicago Press.
- Remedi, E. y R. Ramírez (coords.) (2016), *Los científicos y su quehacer. Perspectivas en los estudios sobre trayectorias, producciones y prácticas científicas*, México, ANUIES.
- Restrepo, O. (ed.) (2013a), *Proyecto Ensamblado en Colombia. Tomo 1. Ensamblando estados*, Bogotá, Centro Editorial Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia.
- (ed.) (2013b), *Proyecto Ensamblado en Colombia. Tomo 2. Ensamblando heteroglosias*, Bogotá, Centro Editorial Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia.
- Sagasti, F. (2011), *Ciencia, tecnología, innovación. Políticas para América Latina*, Lima, Fondo de Cultura Económica.
- Schatzki, T., K. Knorr-Cetina y E. Savigny (eds.), *The practice turn in the contemporary theory*, Londres / Nueva York, Routledge.
- Sebastián, J. (2009), “La innovación, entre la ciencia, la ficción y la política”, *Pensamiento Iberoamericano*, 2ª época, Nº 5, pp. 3-19.
- Sennett, R. (2000), *La corrosión del carácter. Las consecuencias personales del trabajo en el nuevo capitalismo*, Barcelona, Anagrama.
- Stokes, D. (1997), *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Washington, Brookings Institution Press.
- Vaccarezza, L. (2009), “Estudios de cultura científica en América Latina”, *Redes*, vol. 15, Nº 30, pp. 75-103.

- y J. P. Zabala, (2002), *La construcción de la utilidad social de la ciencia. Investigadores en biotecnología frente al mercado*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Vega, R. (2015), *La universidad de la ignorancia. Capitalismo académico y mercantilización de la educación superior*, La Habana, Ocean Sur.
- Vera, H. (2017), “El *homo academicus* y la máquina de sumar: profesores universitarios y la evaluación cuantitativa del mérito académico”, *Perfiles Educativos*, vol. xxxix, N° 155, pp. 87-106.
- Vessuri, H. (2007a), “La formación de investigadores en América Latina”, en Sebastián, J. (ed.), *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*, Madrid, Fundación Carolina / Siglo XXI, pp. 1-36.
- (2007b), “*O inventamos o erramos*”. *La ciencia como idea-fuerza en América Latina*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Vinck, D. (2014), *Ciencias y sociedad. Sociología del trabajo científico*, Barcelona, Gedisa.
- Whitley, R. (2012), *La organización intelectual y social de las ciencias*, trad. L. Gándara, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.