



Conocimientos, utilidad social y políticas públicas para la inclusión y sustentabilidad: Redes Territoriales Participativas como nueva forma de gobernanza

*Gabriela Bortz**

*Ayelén Gázquez***

*Guillermo Martín Santos****

Resumen

En este artículo analizamos las dinámicas de coproducción de conocimiento entre actores heterogéneos, políticas públicas y utilidad social de la I+D orientada a generar soluciones a problemáticas de relevancia social, ambiental y sanitaria. Frente al

* Instituto de Estudios sobre la Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (IESCT-UNQ), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Correo electrónico: gabybortz@gmail.com

** Instituto de Estudios sobre la Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (IESCT-UNQ). Correo electrónico: ayelen@gazquez.com.ar

*** Instituto de Estudios sobre la Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (IESCT-UNQ); Centro de Economía de la Innovación y del Desarrollo, Universidad Nacional de San Martín (CEID-UNSAM). Correo electrónico: guimarsan@gmail.com

desafío de direccionar la producción científico-tecnológica y su uso, se ha dado en los últimos años un “giro participativo” en un esfuerzo por involucrar a la sociedad en la construcción y toma de decisiones del sistema tecno-científico. A pesar de las múltiples políticas e instrumentos que han sido diseñados, no se han correlacionado estos esfuerzos con soluciones concretas. Sin embargo, se han presentado algunos casos excepcionales que aportaron a soluciones de problemáticas con relevancia social, transformaron el territorio y lograron la permanencia temporal. En este trabajo nos preguntamos entonces ¿De qué manera algunos proyectos logran desarrollar procesos, productos o servicios basados en I+D que contribuyan a resolver problemáticas socialmente relevantes de sus territorios? ¿Qué factores inciden su funcionamiento? El trabajo se basa en una metodología cualitativa de relevamiento y estudio múltiple e instrumental de casos en donde abordamos el “Acuario del Río Paraná”, el “Yogurito Escolar”, y el Laboratorio de Hemoderivados de la Universidad Nacional de Córdoba (todos en Argentina). Estas iniciativas, que no se adscriben a tecnologías de gestión ya descritas y que presentan una organización orientada por objetivos, las hemos denominado Redes Territoriales Participativas. La investigación aporta desde la base empírica a caracterizar este fenómeno emergente que se presentan como semillas de cambio para una transformación más amplia de las políticas CTI.

Palabras Clave

POLÍTICAS CTI; UTILIDAD SOCIAL DEL CONOCIMIENTO; COPRODUCCIÓN; PARTICIPACIÓN; INCLUSIÓN; SUSTENTABILIDAD.

Introducción

En este artículo nos proponemos analizar las dinámicas de coproducción de conocimiento entre actores heterogéneos, políticas públicas y la construcción de utilidad social de la I+D pública orientada a generar soluciones a problemáticas de relevancia social, ambiental y sanitaria.

Actualmente, cómo direccionar la producción científico-tecnológica y su uso para abordar los grandes desafíos del presente, tales como reducir la desigualdad y la pobreza, garantizar el acceso a bienes básicos, mitigar la crisis climática, es tema de debate académico y de agenda de políticas a nivel global. Sobre la base de un “nuevo contrato” entre la Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), desde la década del 2000, la participación pública fue considerada por la academia, funcionariado gubernamental, agencias de desarrollo y activistas como un elemento clave para una gobernanza democrática del desarrollo tecnocientífico (Lubchenco, 1998; Guston, 2000; Jasanoff 2003; Invernizzi 2020). En el marco de este “giro participativo” (Irwin, 2001; Wynne, 2007), se realizaron esfuerzos significativos para diseñar y discutir marcos, dispositivos y métodos organizacionales que permitieran ampliar el involucramiento ciudadano en la toma de decisiones científico-tecnológica.

Las crecientes demandas de apertura de los procesos de construcción de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) hacia diversidad de actores sociales presentan dos grandes abordajes. Por un lado, la “dialógica” apunta a la apertura al escrutinio público de las dimensiones políticas y epistémicas de los programas de investigación y tecnología para hacer que la ciencia y la política sean más transparentes, sólidas y reflexivas (Lengwiler, 2008; Invernizzi, 2020; Chilvers y Kearnes, 2020). Por el otro, una vertiente “colaborativa” invita a la ciudadanía a formar parte del proceso de producción de conocimientos y tecnologías (Schrögel y Kolleck, 2019). El “giro

colaborativo”, se ha plasmado en fenómenos como la creciente inclusión de usuarios en el diseño de tecnologías (Oudshoorn y Pinch, 2003), prácticas de ciencia abierta y ciudadana (Follett y Strezov, 2015) o como la búsqueda de diálogos sostenidos entre distintas disciplinas y -más aún- de sectores sociales (Lundvall, 1992; Bone et al, 2020; Carabajal, 2020).

Las críticas a la disociación de las actividades del sector y las necesidades socio-productivas han sido denunciadas desde la década de 1960 y 1970, a nivel internacional por el manifiesto de Sussex (Singer *et al.*, 1970) y en América Latina por autores identificados dentro del Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad (Varsavsky, 2010 [1969]; Herrera, 1995 [1973]). A partir de la década del ‘2000, organismos multilaterales (BID, OCDE, Unión Europea, PNUD) diseñaron programas específicos enmarcados en enfoques de innovación ‘hacia la sociedad’. A nivel regional, instituciones de CTI de países como Argentina, Brasil y Uruguay delinearon agendas de I+D e intervención sobre la temática (Arocena y Sutz, 2012). Esto dio lugar a políticas nacionales específicas en varios niveles: creación institucional, planificación plurianual, diseño de instrumentos de política, formación de recursos humanos.

Sin embargo, estas iniciativas no tuvieron como correlato la generación de soluciones concretas a las problemáticas acuciantes de grandes proporciones de la población. Investigaciones en diversas regiones identificaron problemas convergentes, moldeando algunas tendencias históricas de la CTI en América Latina:

1. La orientación de capacidades científico-tecnológicas hacia generar dinámicas de desarrollo inclusivo y sustentable siguió ocupando un lugar marginal en las agendas de I+D (Thomas, Fressoli y Becerra, 2012; Dutrénit y Sutz, 2014; Bortz, 2017);

2. La mayoría de las capacidades de I+D continuaron siendo direccionadas hacia la inserción en redes globales de investigación (Kreimer y Thomas, 2001; Rodríguez Medina *et al*, 2019);
3. El direccionamiento creciente de las políticas CTI las hacia la generación de competitividad económica y el aprovechamiento de ‘ventanas de oportunidad’ (Kreimer y Thomas, 2001; Dutrénit y Sutz, 2014);
4. La mayoría de las experiencias de desarrollo de tecnologías y ambientales continuaron estando basadas en tecnologías maduras, en escasa vinculación con las significativas capacidades de I+D (Dagnino, 2012; Fressoli *et al.*, 2014; Brieva *et al.*, 2016; Daniels, Ustyuzhantseva y Yao, 2017; Thomas *et al.*, 2017).

Estas tendencias, han sido particularmente pronunciadas en el campo de las biociencias y biotecnologías (Zabala, 2010; Bortz y Thomas, 2019; Rodríguez Medina *et al.* 2019). Sin embargo, es posible registrar excepciones: casos que logran articular capacidades de I+D con la resolución de problemáticas de relevancia social, con continuidad en tiempo y lugar.

¿De qué manera algunos proyectos logran desarrollar procesos, productos o servicios basados en I+D que contribuyan a resolver problemáticas socialmente relevantes de sus territorios? ¿Qué factores inciden su funcionamiento? ¿De qué modos las interacciones entre grupos de I+D y actores extra-académicos diversos transforman la investigación y permiten generar soluciones a estas problemáticas? Esta investigación se propone contribuir con base empírica para mostrar las condiciones de posibilidad de producir conocimientos científico-tecnológicos de “calidad internacional” -y a la vez- alta relevancia y utilidad local (Lemos y Moorehouse, 2005), a través de la interacción entre experticias heterogéneas.

Argumentamos que asistimos a la emergencia de nuevas formas de hacer I+D: orientadas por objetivos específicos, más flexibles, colaborativas, ligadas a sus

territorios de aplicación, basadas en alianzas intersectoriales *ad hoc*. Estas nuevas formas en red no adscriben a modelos de gestión de la CTI estabilizados como consorcios público-privados, empresa de base tecnológica, *startup*, transferencia de tecnología, extensión universitaria. En términos organizativos, presentan una modalidad emergente, aún no caracterizada en la literatura de gestión de la CTI.

A este tipo de iniciativas, no estabilizadas y poco transitadas, desarrolladas en los intersticios (y a veces a contramano) de las políticas e instrumentos de CTI, las hemos denominado “redes territoriales participativas” (RTP).

El trabajo se basa en una metodología cualitativa de relevamiento y estudio múltiple e instrumental de casos. Analíticamente, propone un abordaje coproductorista que permita captar la interacción entre la producción de conocimiento, la construcción de utilidad social y la política pública en varios niveles: en la coproducción entre conocimientos y utilidad social, en la producción conjunta fruto de la colaboración entre actores y la forma en que sus a la vez se transforma el orden social, identidades, territorios, instituciones, legislaciones, ordenamientos urbanos (Jasanoff, 2004).

Con esta finalidad, el trabajo se estructura de la siguiente forma: en la primera sección, se analizan distintos enfoques sobre la problemática de coproducción de conocimientos, utilidad social de la CTI orientada a generar dinámicas de inclusión y desarrollo y políticas públicas. La segunda sección presenta el abordaje teórico-metodológico. A continuación, se desarrollan tres estudios de caso: la experiencia del Centro Científico, Tecnológico y Educativo “Acuario del Río Paraná” (Rosario, Argentina), el desarrollo del yogur probiótico “Yogurito Escolar” (Tucumán, Argentina) y la trayectoria del Laboratorio de Hemoderivados de la Universidad Nacional de Córdoba (Córdoba, Argentina). En la discusión presentamos los casos de manera comparada, identificando algunas variables clave que incidieron en su funcionamiento.

En la exploración y caracterización empírica y analítica de las RTP apuntamos a generar insumos que contribuyan al diseño e implementación de políticas CTI en Argentina y América Latina.

Coproducción de conocimientos, utilidad social y políticas públicas

Durante el siglo XX, con la amplia circulación del modelo lineal de innovación en su versión ofertista o *science push* primó un contrato de “delegación ciega”. Esta otorgaba a la ciencia amplia autonomía de autorregulación (Guston 2000; Lengwiler, 2008) a cambio de una empresa de investigación al servicio de diversas (y difusas) concepciones del “bien social” (Jasanoff y Hurbult, 2018). La producción científica se concebía derivada de la búsqueda del conocimiento en sí, entendiendo la utilidad de la ciencia y la tecnología como el resultado necesario del proceso de innovación. El despliegue de una cadena causal (desde la ciencia básica hasta obtener un producto en el mercado) involucraba una concepción tácita de apropiabilidad, garantizada por la circulación del conocimiento de manera abierta y la implementación de políticas de “transferencia y difusión” tecnológica. Para los años ‘70 y ‘80, las concepciones del modelo lineal orientado por la demanda (*demand pull*) invirtió la cadena causal, marcó el rol del mercado en la dirección del cambio tecnológico y como *driver* de agendas de I+D. En ambos casos, la incorporación de conocimientos científicos en procesos de innovación que derivan en un “bien social” era asumida como una evolución necesaria del propio ciclo vital de dichos conocimientos.

Durante los años ‘90 nuevos modelos intentaron capturar los cambios en la coproducción de conocimientos y entorno social, focalizando en el análisis de transformaciones organizacionales. Abordajes en clave del “Modo 2” (Gibbons *et al*,

1994), de la “Triple Hélice” (Etzkowitz y Leydesdorff, 1997) e incluso de Sistemas Nacionales de Innovación (Lundvall, 1992; Freeman, 1995) centraron sus análisis y prescripciones en los mecanismos de vinculación e intermediación institucional. La utilidad social del conocimiento es reducida a los resultados de dichos procesos de vinculación, enmarcada dentro la preocupación más amplia sobre los procesos de “transferencia” y “apropiación” de conocimientos. En estos casos, la utilidad social se realiza “en el mercado”, desde el Sistema Nacional de Innovaciones particularmente orientada a la generación de ventajas competitivas a nivel empresarial o sistémico (Dagnino *et al*, 1996; Di Bello, 2013).

Si bien estos enfoques muestran las instancias de interactividad y las posibilidades del trabajo interinstitucional y multidisciplinario con participación de actores más allá de la academia (sector productivo, sector gubernamental), no dan cuenta de las transformaciones en los actores, en el orden social y en los procesos de producción del conocimiento. Estas transformaciones en los sistemas académicos suscitaron numerosas críticas por la privatización de la utilidad social del conocimiento generado de manera pública y la orientación de parte de las agendas de I+D hacia el mercado (Dagnino *et al*, 1996; Slaughter y Leslie, 1997). Asimismo, no han sido pocas las críticas a la escasa evidencia empírica de cómo la interacción entre científicos y partes interesadas, ya sea sostenida o no, realmente transforma la producción de ciencia moldeando el modo en que los científicos formulan preguntas de investigación y realizan investigación (Lemos y Morehouse, 2005; Kreimer, 2003).

El siglo XXI dio lugar a una revisión del “contrato social” de la Ciencia y la Tecnología con la Sociedad, en tanto visiones deseadas del orden social que distribuyen derechos, responsabilidades y obligaciones entre los actores políticos (Jasanoff, 2003; Blue y Davidson, 2020). Los modelos de “delegación ciega” dieron paso a la necesidad de reorientar las políticas, agendas y financiamiento de I+D para

que sirvan a procesos de desarrollo, equidad social y sustentabilidad (Lubchenco, 1998; Arocena y Sutz, 2012; Fressoli et al, 2014). Esta agenda planteó una nueva clase de desafíos que cuestionan los patrones actuales de actividad humana en relación con la producción y el consumo, con el acceso y distribución de recursos, pero también en relación a la gobernanza y direccionalidad de estos procesos (Frost et al., 2020).

En años recientes, desde los estudios de innovación, trabajos sobre políticas orientadas por misión (Mazzucato, 2018) dieron cuenta de la construcción de utilidad social más allá de la mera competitividad económica¹. Aún con el foco colocado en la vinculación interinstitucional, esta puede ser leída como la coproducción entre la construcción de conocimientos, capacidades (tecnocientíficas y productivas), políticas públicas, transformando el rol del Estado y su gobernanza en pos de objetivos estratégicos de desarrollo. Mientras que originalmente estos objetivos estaban anclados en políticas nacionales de defensa o industriales, actualmente se observa un viraje hacia el abordaje de los “grandes desafíos” sociales y ambientales del siglo.

Los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCT) han buscado comprender estas transformaciones analizando las influencias recíprocas entre el conocimiento científico y tecnológico y los procesos sociales (Collins, 1992; Latour, 1992; Bijker, 1995; Jasanoff, 2004). En otros términos, han buscado dar cuenta de la coproducción del conocimiento y el orden social, entendiendo al conocimiento y su emplazamiento material tanto como productos de una praxis social como elementos constitutivos de nuestra vida como humanos.

¹ Las políticas orientadas por misión han sido definidas como “políticas públicas sistémicas que se basan en el conocimiento de la frontera para lograr objetivos específicos, o como ‘gran ciencia desplegada para hacer frente a grandes problemas’” (Mazzucato, 2018, p. 804).

En el escenario latinoamericano, caracterizado por sus profundas desigualdades estructurales, las preguntas de *para qué* y *para quién* sirven los conocimientos científicos generados y qué conocimientos se producen -sobre todo en instituciones públicas- ha sido uno de los principales ejes que interpelaron el campo de los ESCT. Estas reflexiones han partido de la crítica a modelos normativos (tanto lineales como sistémicos) y las políticas públicas desarrolladas en la región (Dagnino *et al*, 1996), dando cuenta de manera temprana de la mutua determinación entre la producción de conocimiento, la construcción de utilidad social y la política pública (Charum y Parrado, 1995; Kreimer y Thomas, 2004).

En este sentido, Kreimer y Thomas (2001; 2004) analizaron la coproducción de conocimientos y utilidad social, como instancia presente en el diseño de los proyectos de investigación y la resignificación de los conocimientos por parte de otros actores sociales. Los autores caracterizaron el “Conocimiento Aplicable No Aplicado” (CANA), una de las dinámicas centrales de esta interacción que caracteriza a la región: el carácter problemático de que una porción significativa de la producción de conocimientos científicos y tecnológicos que, aunque son considerados aplicables, no dan lugar ninguna aplicación efectiva, ni a innovaciones de producto o de proceso, ni contribuyen a solucionar las problemáticas sociales y ambientales de sus sociedades.

Estos fenómenos han sido explicados por el desacople entre las agendas globales de conocimiento y la relevancia local de dichos conocimientos en contextos periféricos (Zabala, 2010; Rodríguez Medina *et al*, 2019). Si bien la supuesta relevancia social del conocimiento influye en la formulación de las agendas científicas, la búsqueda de los investigadores locales de adaptarse tanto a las agendas internacionales como a las expectativas locales de uso de esos conocimientos, genera resultados ambiguos en relación a las segundas. Esto confluye con las dificultades de industrializar el conocimiento científico producido localmente y la separación entre la

investigación y sus territorios efectivos de aplicación (Bortz, 2017; Rodríguez Medina *et al*, 2019). Este escenario plantea el desafío de conjugar conocimientos de “calidad internacional” que sean a la vez relevantes y utilizables en términos situados (Lemos y Moorehouse, 2005).

Di Bello (2013) analiza el punto en que la utilidad social del conocimiento se intersecta con el “giro colaborativo”, dando cuenta de la interacción de actores científicos y su ingreso en redes de relaciones con actores externos al ámbito científico, que exceden el ámbito de lo empresarial hacia organizaciones (sociales, políticas, comunitarias) con fuerte anclaje territorial. La autora muestra cómo la construcción de significados de utilidad de conocimientos científicos ocurre en el marco de procesos interactivos y negociaciones entre actores heterogéneos interesados en tales conocimientos, en marcos contextuales e interactivos específicos, en los que se (re)definen problemas sociales y agendas de I+D.

Pero aún en este marco, en la construcción de la utilidad social de conocimientos orientados a la resolución de problemáticas socialmente relevantes, persiste una tensión entre la construcción de sentidos en términos de *usos ideales o pretendidos* y los *usos efectivos*. Estos últimos involucran la realización concreta y material de dicha utilidad en soluciones puestas en circulación, su adopción y uso en pos de la resolución de las problemáticas.

En este sentido, a la “brecha” entre la investigación y su transformación en aplicaciones tecnológicas, caracterizada en el fenómeno “CANA” (Kreimer y Thomas, 2001), se suma el desacople entre el diseño de dispositivos y prototipos tecnocientíficos y su efectiva producción a escala, adopción y uso en los espacios de aplicación (Bortz y Thomas, 2019). En estos últimos casos, se observó que la participación de actores heterogéneos con anclaje territorial y su participación en la negociación material de procesos de diseño e implementación de soluciones es clave

para construir un uso efectivo y territorialmente situado de los desarrollos tecnocientíficos (Bortz y Thomas, 2017). Esto abona a diversos trabajos enmarcados en el giro colaborativo en la crítica a la reificación de la expertise -en su reducción a su carácter científico-técnico-, la valorización de los saberes prácticos, localizados y experienciales y la movilización de “redes de experticia” que participan de estas negociaciones², dando lugar a formas de gestión emergentes y de gobernanza de la CTI (Eyal, 2013; Arancibia, 2016).

En este trabajo entendemos la utilidad social del conocimiento como la tensión entre los usos esperados y efectivos que tienen los conocimientos científicos y tecnológicos por parte de la diversidad de actores involucrados. Desde una posición relativista, qué conocimiento es “útil” o “utilizable” puede ser objeto de interpretaciones tan diversas como la multiplicidad de actores involucrados (Bijker, 1995). En este sentido, consideraremos ciencia “usable” a aquella que es producida para contribuir directamente a la solución de un problema relevante (ya sea social, productivo o de política pública). Esto implica un rol mucho más específico y situado del conocimiento, en el cual la usabilidad se despliega en un rango definido entre los sentidos construidos de utilidad por actores heterogéneos y la capacidad efectiva (material, económica, financiera, institucional, organizacional y hasta de oportunidad política) de ser movilizado en pos de dicho problema (Lemos y Morehouse, 2005; Dilling y Lemos, 2011).

² Eyal (2013) realiza un análisis de la experticia como habilidades y saberes que traspasan campos o jurisdicciones. Desde esta perspectiva la experticia se sitúa en intersticios o zonas de intercambio, que son permeables y tienen bajo nivel de institucionalización, y adopta la forma de una red que conecta actores, artefactos, discursos y formas institucionales.

Abordaje teórico-metodológico: selección de casos, recolección de datos y análisis

La investigación se basa en una metodología cualitativa de estudio de caso múltiple e instrumental (Stake, 2005). La selección de casos se basa en un relevamiento realizado entre 2013 y 2017 de experiencias biotecnológicas explícitamente orientadas a servir en la resolución de problemáticas de relevancia social en las áreas de salud, alimentos y ambiente (Bortz, 2017). Ésta permitió detectar 66 casos en diversas fases de diseño e implementación, desarrollados en instituciones públicas, privadas y del tercer sector. A partir de este relevamiento se seleccionaron las siguientes iniciativas:

1. El “Acuario del Río Paraná” (desde 2007), experiencia de desarrollo de un centro científico, tecnológico, educativo y recreativo orientado a la conservación del río y su biodiversidad y uso sustentable de sus recursos.
2. El “Yogurito Escolar” (desde 2003), trayectoria de un yoghurt probiótico diseñado para resolver enfermedades por desnutrición infantil que desembocó en un proceso de desarrollo local.
3. El Laboratorio de Hemoderivados de la Universidad Nacional de Córdoba (desde 1964), productor público de medicamentos y derivados de tejidos humanos esenciales para la salud.

Los casos seleccionados para este trabajo mostraron *a priori* las siguientes características comunes que resultaron llamativas: (a) heterogeneidad de los actores involucrados directamente en la experiencia (actores del sistema CTI, actores gubernamentales en distintos niveles, sector productivo, actores de la sociedad civil); (b) involucramiento activo de agenda de I+D en el proceso de diseño de las soluciones;

(c) articulación clara con una política pública de distinto nivel (municipal, provincial, nacional); (d) vínculo activo e identificador con el territorio de aplicación de dicha política; (e) desarrollos con continuidad en el tiempo, con trayectorias de entre 12 y 50 años; (f) generación de formas de bienes y/o servicios intercambiables y/o comercializables (en dinámicas de mercado y no de mercado).

En cuanto a las divergencias, el primer caso se vincula a problemáticas ambientales, el segundo y tercero a problemáticas sociales y sanitarias (en ese orden) y el tercero a sanitarias y sociales (en ese orden). En términos de escala, se ve una progresión de nivel municipal-provincial, provincial y nacional-regional, respectivamente. Los tres casos fueron estudiados en profundidad (véase Bortz y Thomas, 2017; Gázquez y Bortz, 2019; Santos, 2017).

Los métodos de recolección de datos utilizados para los estudios de caso fueron:

1. Identificación de actores relevantes por bola de nieve y metodología de “seguir a los actores” (Latour, 1992);
2. Entrevistas semiestructuradas con investigadores, técnicos, personal administrativo, usuarios, funcionarios públicos y productores primarios e industriales (Caso 1, 7 entrevistas; Caso 2, 13 entrevistas; Caso 3, 6 entrevistas), conducidas hasta saturación teórica y discursiva;
3. Análisis documental de fuentes primarias y secundarias (proyectos, documentos y planes gubernamentales, noticias, informes técnicos, artículos científicos, sitios web institucionales, CV del personal de investigación, etc.);
4. Observación participante en exhibiciones guiadas (Casos 1 y 2), observación no participante en laboratorios (Casos 1-3), instituciones gubernamentales (Casos 1 y 2), escuelas (Caso 2), planta de producción (Caso 3).

La información fue transcrita y codificada. Los resultados que se presentan en este trabajo surgen de un proceso inductivo que itera entre la base empírica y la elaboración teórica.

La operacionalización del análisis la realizamos recurriendo al concepto de “dinámicas socio-técnicas” como unidad de análisis (Thomas, 2008). Estas son entendidas como un conjunto de patrones de interacción de conocimientos, tecnologías y elementos materiales, instituciones, políticas y normativas, racionalidades y formas de constitución ideológica de los actores. Este concepto permite insertar los cambios (que son indisociablemente sociales, cognitivos y tecnológicos) en un mapa de interacciones para su descripción y análisis, mostrando en cada caso empírico las transformaciones a lo largo de sus respectivas trayectorias.

Para capturar estos patrones de interacción, las reconstrucciones de los casos se realizaron atendiendo a las siguientes dimensiones de análisis (inicialmente esbozadas en Bortz, 2017):

1. *Vínculo socio-territorial*, capturando la construcción de su alcance e interacción con sus elementos constitutivos (actores, instituciones, infraestructura, geografía y materialidades).
2. *Actores y experticias*, atendiendo a la heterogeneidad de participantes y experticias involucradas, las dinámicas colaborativas, la coproducción de conocimientos e identidades, políticas e ideologías, problemas y soluciones.
3. *Inserción en sistema productivo*, indagando sobre la producción y uso de bienes y servicios, escalamiento y diversificación productiva, la generación de dinámicas de intercambio y comercialización, el fortalecimiento de cadenas de valor.

4. *Participación y gobernanza*, explorando la articulación de redes, mecanismos de participación, inclusión/exclusión de actores heterogéneos, su incidencia en la toma de decisiones y gestión de conocimientos y tecnologías.

El trabajo coloca el foco de análisis en la interacción entre la producción de conocimiento, la construcción de utilidad social y la política pública. Para abordar esta interacción, se adopta un marco coproductorista, que permita abordar el entrelazamiento constante de lo cognitivo, lo material, lo social y lo normativo (Jasanoff, 2004). Se busca dar cuenta de cómo la producción de conocimiento científico y tecnológico se embebe en prácticas sociales, identidades, normas, discursos, inversiones e instituciones, sus cuestionamientos y reconfiguraciones: a la vez que los procesos de producción de conocimiento se incorporan en procesos de gobernanza y construcciones del “Estado” (en sus diversos niveles), estas prácticas influyen la producción y uso de la Ciencia y la Tecnología (Jasanoff, 2004, p.3).

Estudios de caso

Acuario del Río Paraná

El Centro Científico, Tecnológico y Educativo “Acuario del Río Paraná” se inauguró en febrero 2018, sobre la ribera de la ciudad portuaria de Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina. La trayectoria como proyecto de política y la agenda de I+D que le dio origen han girado en torno al problema de la conservación de la biodiversidad local como objeto en disputa y en constante renegociación.

En el 2000 surgió un grupo de investigación biotecnológica en peces iniciado por una investigadora del Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR) dependiente de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) y del CONICET. La inquietud principal del grupo desde su formación fue la conservación del Río Paraná

y el uso sostenible de sus recursos. En el 2003 el equipo logró alinear al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio de la Provincia de Santa Fe para establecer las primeras cooperaciones con la Estación Hidrobiológica de Rosario, creada en 1940. El acuerdo entre el Ministerio y la Universidad consistía en el cultivo de peces en condiciones controladas para investigación y de mejoras en la acuicultura del pejerrey, lo cual era de sumo interés para el Ministerio.

La creación del Acuario del Río Paraná en el predio de la vieja Estación Hidrobiológica se posicionó como proyecto político-estratégico en la provincia desde el año 2007. Con la llegada del Partido Socialista a la gobernación provincial, la gestión de CyT pasó del rango de Subsecretaría a Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECTel). El diálogo entre el equipo de investigación y la SECTel era fluido debido a que actores en común habían compartido espacios de militancia universitaria dentro del socialismo provincial. El equipo de investigación y la SECTel coincidían en la relevancia de la ciencia en la sociedad y la necesidad de la misma de explicar y fundamentar su construcción y uso.

El nuevo equipo de gobernación promovía el trabajo en equipo, la cooperación y el diseño colectivo de los proyectos. La construcción de un nuevo acuario fue puesta en debate en el Plan Estratégico convocado por el Ministerio de Gobierno y Reforma del Estado de la Provincia. Mediante una metodología participativa de Asamblea Ciudadana, la idea fue aceptada dentro de la línea de calidad social, que contemplaba proyectos que promoviesen el involucramiento ciudadano en la vida social, política y económica de sus comunidades. Desde ese momento, la agenda de conservación incluyó las actividades humanas y así el proyecto inicial mutó hacia la construcción de un acuario que contemplase tres ejes directrices: (a) investigación científica, (b) producción ictícola y (c) educación-recreación.

Para comenzar a dar forma a esta idea, el equipo de investigación en conjunto con la SECTel formuló un proyecto presentado a Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) en donde la SECTel era la contraparte. Este proyecto abordaba el estudio de peces de agua dulce con potencial de cultivo en la región y la conservación de especies acuáticas, incluyendo desarrollos biotecnológicos y estudios genéticos. A pesar de las tentativas de ampliación de la agenda de conservación hacia distintas problemáticas del río, las negociaciones con la agencia de financiamiento derivaron en la delimitación del eje de investigación al estudio de peces.

En 2009 el gobernador provincial, también del Partido Socialista, decretó el paso de las competencias sobre el Acuario a la SECTel. Así, en 2010 se realizaron las modificaciones necesarias en el predio y el equipo de investigación constituyó la Plataforma de Biotecnología Acuática, comenzando sus labores en el lugar. En el 2012 un proyecto de caracterización genética de peces del Río Paraná financiado internacionalmente por el *International Barcode of Life Project* (iBOL) fue incorporado en la agenda de la Plataforma. El proyecto iBOL posicionó al equipo en el ámbito internacional. Funcionaba en tanto instrumento de medida de conservación al buscar extender la cobertura taxonómica y geográfica de la librería de códigos de barra genéticos para el monitoreo de ecosistemas, gestión de regulaciones de mercado, etc.

El proyecto iBOL requería conocer las características del Río Paraná, saber de técnicas de pesca y recolección de ejemplares, conocer comportamientos de las distintas especies, sus ciclos, adaptación de las especies al cautiverio, etc. El equipo de investigación alineó para ello a pescadores artesanales de la Asociación de Pescadores del Espinillo que desarrollaban actividades de pesca en una zona del predio del acuario. Los conocimientos de estos pescadores de embarcaciones pequeñas en diálogo con los conocimientos científicos del equipo de investigación

formaron una parte imprescindible del eje de investigación de este proyecto. Con este grupo de pescadores además se establecieron varios proyectos de extensión y programas de intercambio de saberes. Dentro de las negociaciones el diseño del edificio contempló un lugar exclusivo para que los pescadores pudiesen acceder al río.

La materialización de la agenda de conservación organizada en los tres ejes antes mencionados fue también puesta en discusión en una asamblea con formato de taller en el 2010 en donde el diseño colaborativo fue clave. Para este taller, el equipo de investigación en conjunto con la SECTel convocó a todo actor que pudiese interactuar con el Río Paraná: asociaciones de pescadores, agrupaciones de pesca deportiva, agrupaciones ecologistas, personal de investigación local y de otras zonas del país, alumnado y profesorado de la UNR y otras universidades, otras dependencias del Gobierno de Santa Fe, organizaciones de la economía solidaria, representantes de parques nacionales y público general.

Se acordó un diseño edilicio que transmitiese la idea de transparencia e intercambio: laboratorios vidriados; edificación que no dificulte la visibilidad del Río y su entorno; espacios abiertos; peceras grandes con aguas transparentes que mostrasen lo que la turbidez del río no permitía; dispositivos que permitan el intercambio de información constante. El predio incluyó un paseo abierto que dio acceso al río para realizar actividades –habilitado en 2015-, un parque autóctono, un sector de aclimatación y cuidado de peces, el edificio principal con sus laboratorios, piletones, cafetería y acuario, y un muelle de pescadores. El diseño de las peceras constituyó un intercambio de conocimientos en sí mismo debido a sus características particulares: grandes peceras con coexistencia de especies de agua dulce. Requirió de asesoramiento externo de otros países, del conocimiento sobre el comportamiento

de las especies por parte de pescadores, y de conocimientos en diseño de peceras por parte del equipo de investigación.

En el proyecto original se estipulaba la construcción de un puerto de pescadores que no se completó y que incluso su construcción parcial interrumpió las actividades pesqueras. Investigaciones específicas en esta cuestión han evidenciado cierta inclusión subordinada de la pesca artesanal en la dinámica de construcción del Acuario (Roldán y Arelovich, 2020). Esto da cuenta de las relaciones asimétricas de entes públicos ante las diversas ocupaciones de la costa en donde la pesca artesanal es restringida y los clubes privados ocupan territorio y sus irregularidades son ignoradas.

En 2017 el equipo de investigación se mudó al predio y en 2018 se inauguró el Centro para que el público general pueda recorrerlo. En cuanto el eje productivo, el Acuario se inserta en dos sistemas productivos en disputa. Por un lado, la pesca artesanal, que formaba parte tanto de la negociación de conocimientos como de espacio en el Acuario. Aunque no se han registrado incidencias de los nuevos conocimientos generados sobre el Río Paraná en la toma de decisiones respecto del sistema pesquero industrial y/o artesanal, este proyecto sí ha logrado visibilizar la pesca artesanal como actividad de importancia local y sus problemáticas asociadas. Por otro lado, el Acuario aportó herramientas y servicios que buscan mayor sustentabilidad para los desarrollos en acuicultura de peces, de sumo interés para la gobernación provincial.

El eje de actividades de educación y recreativas suponía que para lograr un cuidado comunitario del río debía haber una apropiación social del mismo. Para ello se incorporaron visitas guiadas para el público en donde se exponía el río y su cercanía en las afueras del edificio, sus recursos, ecosistemas y actividades. Las visitas eran realizadas por un equipo de residentes compuesto por de entre 18 y 30

años que generaban intercambios de información con el público haciendo de nexo entre este y el equipo de investigación. Este programa de residencia buscaba que quienes participaban se apropiaran y multiplicaran la experiencia. Además, generaban proyectos de comunicación científica propios, por ejemplo sobre la presencia de microplásticos en el río. El diseño de dispositivos educativos y recreativos estaba a cargo de personal especializado en la temática con la contribución del equipo de residentes.

El caso del Acuario del Río Paraná constituye un proyecto único en Latinoamérica por ser el acuario de agua dulce más grande de la región y poseer sólo especies autóctonas o establecidas en el Río Paraná, uno de los ecosistemas más grandes y biodiversos de la región.

La continuidad institucional es una característica relevante de este proyecto: el equipo de investigación logró alinear a lo largo de toda la trayectoria a los distintos equipos de gobierno, incluso de partidos políticos diferentes, en el establecimiento de esta agenda de conservación. El proyecto logró incluso atravesar conflictos partidarios entre la provincia y la gestión nacional en la sucesión de los terrenos para la construcción edilicia.

A lo largo de la trayectoria se mostraron dinámicas de participación ampliada, como el taller realizado en el 2010, la interacción de experticias entre pescadores y otros actores, la construcción conjunta de estrategias de educación y recreación con múltiples actores, incluyendo a quienes hacían las residencias. Sin embargo, en última instancia el equipo de investigación retuvo el control. Tras la inauguración del acuario en 2018, la participación de actores distintos al equipo de investigación y actores gubernamentales se estabilizó en un esquema de decisión participada: involucramiento de grupos específicos, como el intercambio de experticias entre

pescadores e investigadores, la interacción con el público y con los residentes, y las ofertas y demandas de servicios con el sector acuícola.

En este proceso, la interacción con actores heterogéneos locales abilitó un proceso de redefinición (y ampliación) del problema de conservación, dando lugar al diseño de soluciones –no sólo técnicas sino socio-técnicas- en distintos planos: desde servicios de estudios genéticos para el uso sustentable de recursos del ecosistema, comunicación y educación científica para el cuidado del río o la detección de microplásticos en el río. En su orientación a resolver los problemas de conservación y uso sustentable del río, este proyecto ha logrado diversificar las agendas en función de la interacción con otros actores, contribuyendo a una definición participativa del problema que está en constante debate.

Yogurito Escolar

El “Yogurito Escolar” es un yogur probiótico diseñado para prevenir enfermedades respiratorias y gastrointestinales provocadas por la desnutrición. Fue desarrollado por un instituto público de I+D, el Centro de Referencia de Lactobacilos (CERELA), y fabricado por una pequeña empresa de la provincia de Tucumán, en el Noroeste argentino, en conjunto con agencias gubernamentales provinciales y nacionales. Este proyecto ha sido considerado por las autoridades nacionales de CTI como un caso emblemático de innovación inclusiva.

En Argentina, en 2001, una profunda crisis socioeconómica sacudió al país, llevando a más del 50% de la población bajo la línea de pobreza (60% en la provincia de Tucumán). En ese escenario, un grupo de investigación del CERELA decidió desarrollar un producto probiótico para abordar la desnutrición en niños con necesidades básicas insatisfechas. Para entonces, la institución era un centro de

referencia en probióticos e inmunobiotecnología en América Latina y contaban con una experiencia previa de desarrollo de alimentos funcionales para niños en situación de desnutrición (Bortz *et al*, 2018). Paralelamente, en 2004, la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (SECyT) comenzó a organizar una serie de foros participativos regionales multiactorales. Estos espacios tenían como objetivo identificar problemas territoriales y articular soluciones asociativas. Reunían a científicos -entre los cuales fue convocado el CERELA- productores locales, ONG y funcionarios. Tras conversaciones con funcionarios de CTI nacionales y provinciales, la idea del grupo de investigación se transformó en un primer proyecto para desarrollar un yogur probiótico para niños desnutridos.

Hacia 2006, el CERELA había logrado la puesta a punto del producto en el laboratorio. Pero evaluar los efectos de los probióticos en el sistema inmunológico de los niños requería realizar un estudio clínico. La búsqueda de llevar el producto “fuera del laboratorio” para su implementación en el territorio llevó a los investigadores a contactar a la secretaria provincial de CTI (SIDETEC). Estas a su vez, les pusieron en contacto con la SECyT nacional, con quienes tenían un vínculo previo, y con funcionarias de la Secretaría de Articulación Territorial del Ministerio de Desarrollo Social (MDS), quienes involucraron a su equipo de trabajo. A su vez, evaluando el potencial del proyecto, la SECyT asignó de manera directa una pequeña partida presupuestaria para la implementación del estudio exploratorio.

La implementación en 2007-2008 de un ensayo doble ciego con 298 niños en comedores comunitarios ubicados en zonas críticas de la periferia del Gran San Miguel de Tucumán involucró a un equipo de más de 150 personas. El equipo estaba liderado por investigadores de CERELA y con la activa colaboración de las funcionarias del MDS, que seleccionaron los comedores en función de su experiencia previa, de la accesibilidad y presencia de referentes de confianza que pudieran

colaborar con el estudio. También incluyó: nutricionistas, personal de cocinas comunitarias, trabajadores sociales, productores de lácteos y médicos del Sistema Provincial de Salud. Estos últimos conversaron la iniciativa con los padres y realizaron el monitoreo de la salud de los niños, controlando los resultados de la ingesta de probióticos. El ensayo implicó no solo la configuración del producto, sino también el control de las condiciones de vida sociales y sanitarias de los niños y el ajuste del yogur a sus gustos y preferencias.

Los resultados positivos del ensayo clínico mostrando el fortalecimiento del sistema inmunológico de los niños ganaron amplia resonancia pública en la prensa regional (Villena *et al.* 2012). Esto permitió que las funcionarias del MDS interesaran al Ministerio para redireccionar la inversión del Programa Copa de Leche hacia el Programa de Comedores Escolares e incluir al Yogurito como parte de la provisión alimentaria prevista por el Plan Alimentario Provincial. El MDS decidió asignar los fondos previstos por ley para leche tucumana (Ley 7.022) a la compra del “Yogurito” para ser repartido tres veces por semana en las escuelas primarias públicas de San Miguel y Gran San Miguel de Tucumán. En 2008, el “Yogurito” se convirtió así en el elemento central de una política social provincial. Pero, al mismo tiempo que abordaba las deficiencias nutricionales y de salud, el programa involucró el diseño de una estrategia de desarrollo local para revitalizar una empobrecida cuenca láctea provincial.

Diseñar, implementar y escalar de manera coordinada el “Programa Probiótico Social”, requería alinear un conjunto de elementos heterogéneos. Para asegurar el funcionamiento de la nueva política alimentaria, el MSD convocó a los pequeños y medianos productores de leche de Tucumán, y también a los ministerios de Educación, Salud y Desarrollo Productivo (MDP), así como los productores lecheros de la provincia y la industria asociada a la producción del yogur.

La distribución se inició con 56.000 niños en 2008 y llegó a 200.000 en 2010. El proyecto planteaba el desafío de organizar un esquema que permitiera un escalamiento y adopción masiva del producto. La implementación de “Yogurito” requirió crear las condiciones para la adecuación del proyecto mediante la coordinación de productores y usuarios intermedios en tres niveles: (a) establecer el circuito de producción y entrega del Yogurito (provisión de leche, industrialización del yogur y provisión a escala del fermento probiótico); (b) capacitar al cuerpo directivo y docente de los beneficios del producto a implementar, trabajando con la comunidad educativa; (c) formar una red de control y contención sanitaria a través de los centros de atención primaria de la salud para minimizar riesgos (González, 2020).

Estos intercambios, contruidos sobre la participación de actores y su interacción para resolver los desafíos de la implementación del estudio clínico (2007-2008), llevaron a la conformación de una Mesa Intersectorial de Salud y Nutrición desde 2008. La mesa tenía como antecedente la experiencia previa de articulación de mesas de gestión local impulsadas por el MDS. La Mesa Intersectorial buscó canalizar la participación y brindar un espacio para la coordinación de actores y acciones, fortaleciendo la coordinación de la política pública en el territorio entre sectores y en las cadenas de implementación intra-sectoriales.

Este proceso implicó la negociación de diferentes tipos de conocimientos e intereses que viabilizaron el funcionamiento situado del proyecto: capacidades tecnocientíficas (CERELA), praxis política y logística (MDS), producción y distribución de leche (productores lecheros), industrialización del yogur (PyME láctea), políticas ganaderas (MDP), educación (Ministerio de Educación, docentes) y asistencia sanitaria (Sistema Provincial de Salud), e incluso los niños, como usuarios finales, cuyas preferencias moldearon el producto.

La canalización de estos intercambios a través de la Mesa Intersectorial profundizó y estabilizó el aprendizaje interactivo, la confianza entre las partes y el desarrollo de capacidades para la resolución de problemas. Estos fueron claves para realizar mejoras tecnológicas en el producto, en los procesos y en el esquema organizacional. Estos permitieron construir una adecuación con base local, ampliar el programa, diversificar en conjunto con el grupo de I+D la cartera de productos probióticos incorporadas al programa nutricional (para llegar a niños de zonas aisladas de la provincia, resistiendo el intenso calor de Tucumán) y desarrollar nuevas capacidades tecnoproductivas locales.

Desde el CERELA, el proyecto permitió conjugar una agenda de investigación de altísima relevancia local con inserción internacional en inmuno-biotecnología. A la vez, este proceso dio a lugar al surgimiento de conocimientos heterogéneos y nuevas capacidades tecno-productivas: el proceso implicó no sólo la generación de nuevos conocimientos en la interacción sino además nuevas prácticas tecno-cognitivas, a partir del desplazamiento de los actores de sus espacios de expertise previos al verse desafiados a desarrollar nuevas habilidades para interactuar con los demás.

Los actores involucrados en el programa señalan como resultados las mejoras en la salud de los niños, la reducción del ausentismo y un mejor desempeño escolar (Villena *et al.*, 2012; 2018; Gonzalez, 2020). Pero, al mismo tiempo, para los productores lecheros de Tucumán, el programa impulsó la valorización del sector lácteo provincial, en crisis desde la década de 1990 por la desregulación económica y la concentración de tierras. A partir de 2006, los actores sectoriales se automovilizaron para reunir a agricultores atomizados y promover actividades de recuperación para ganar rentabilidad y sustentabilidad, lo que llevó a la creación de la Mesa de Lechería de Tucumán. En 2008, el inicio de “Yogurito”, que requirió el suministro coordinado de materia prima a gran escala calzado sobre el poder de compra del estado provincial,

impulsó la creación de la Asociación de Productores Lecheros de la Cuenca de Trancas (APROLECHE). Esta asociación de cooperación empresaria que nuclea a pequeños y medianos tamberos pasó a formar parte del equipo de coordinación del Yogurito.

En los años siguientes, la identidad de los productores lecheros fue moldeada por el desarrollo de Yogurito, transformándose en un actor colectivo orientado por la creciente demanda estatal para implementar el Programa Probiótico Social. Esto no solo se logró a través de su provisión de leche, sino bajo innovaciones organizativas por las que los productores primarios empobrecidos pasaron a co-gestionar la producción, desde la materia prima hasta vender el producto terminado con valor agregado al MDS.

Esta dinámica de desarrollo de capacidades impulsó la creación del Polo Tecnológico Lácteo de Tucumán en 2011, que muestra el empoderamiento y creciente influencia de los productores de leche en los procesos de toma de decisiones. Las capacidades técnicas, productivas, organizativas y colaborativas construidas para la implementación de "Yogurito", permitieron cierta diversificación productiva de la producción láctea. Autoridades nacionales y de otras provincias buscaron durante la última década replicar la experiencia, pero en ninguno de los casos adquirió la dinámica y alcance logrados en Tucumán.

Laboratorio de Hemoderivados de Córdoba

El laboratorio de hemoderivados "Presidente Illia" (en adelante LH) es una industria farmacéutica dependiente de la Universidad Nacional de Córdoba. Fue creado en el año 1964 y obtuvo su habilitación oficial en el año 1974. Desde entonces se dedica al desarrollo, producción y distribución de medicamentos y productos médicos, principalmente de origen humano, que son en general de difícil acceso por parte de la

población. En sus más de 50 años de trayectoria el LH ha alineado una serie de elementos productivos, tecnológicos, comerciales, normativos, institucionales y organizacionales, que le ha permitido no solo construir un complejo sistema de producción pública de medicamentos, sino también en conformarse como uno de los principales laboratorios productor de medicamentos hemoderivados de América Latina.

El laboratorio cuenta con tres plantas de producción: una planta productora de derivados del plasma humano, en la que se desarrollan, elaboran y distribuyen medicamentos derivados del plasma humano (Inmunoglobulina G Endovenosa, Gammaglobulina T y Factor VII Antihemofílico, entre otros); una planta procesadora industrial de tejidos humanos, en la que se producen y distribuyen derivados óseos con tejidos provenientes de donantes únicos, y destinados para el uso terapéutico en Odontología y Traumatología principalmente; y una planta productora de medicamentos inyectables humanos, que elabora y distribuye en hospitales, clínicas y sanatorios Agua Bidestilada, Dexametasona, Diazepam, entre otros.

El laboratorio cuenta con habilitación y certificación de estándares internacionales de calidad, como Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) por parte de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica - Instituto Nacional de Medicamentos (ANMAT-INAME) y normas ISO 9000, que acredita su sistema de mejora continua. Desde la década de 1990 el LH tiene en funcionamiento el Programa de Aseguramiento de la Calidad (PAC) para la captación de materia prima y para la elaboración y control de calidad de los productos.

El LH fue creado en el año 1964 por iniciativa e impulso del entonces presidente Arturo Umberto Illia advertido por un grupo de profesionales de la cátedra de Farmacología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Córdoba. El objetivo era la producción de medicamentos derivados de sangre humana desde una

institución sin fines de lucro, que elaborara medicamentos a costos de producción, que pudieran sustituir importaciones y regular los precios del mercado. Esta iniciativa se vio fortalecida a partir del año 1964 con la promulgación de las "Leyes Oñativia", dos leyes nacionales que otorgaron al proyecto de constitución del LH un respaldo normativo y legal, y que sustentaban una concepción ideológica de los medicamentos como "bienes sociales". Por su parte, el hecho de que el laboratorio formara parte de una universidad pública y nacional permitía despojar al proyecto de constitución de la LH de toda connotación comercial y protegerlo de los grandes intereses económicos de la época. Las primeras capacidades para la construcción y funcionamiento del LH fueron adquiridas por su primer director en Estados Unidos. Así, los trabajos de desarrollo de los primeros productos comenzaron en el año 1971 y tres años después se aprobó el primer lote de albúmina sérica humana y posteriormente gammaglobulina para uso intramuscular.

A partir de esta primera fase del desarrollo del laboratorio puede identificarse un significativo grado de convergencia entre los diversos actores involucrados en la gestación del proyecto del LH y la política manifiesta por las autoridades nacionales basada en la idea del desarrollo local de ciencia y tecnología. Se destaca así el fuerte nexo entre el proyecto de conformación del laboratorio y el proyecto estratégico del gobierno basado en la idea de "soberanía estratégica", que implicó, por ejemplo, el fin de las patentes otorgadas a empresas petroleras extranjeras, o las Leyes Oñativia. También, las Leyes Oñativia establecían regímenes especiales de producción y elaboración de fármacos e instrumentaban mejores mecanismos de regulación y control.

Por su parte, el rol clave de los profesionales del Instituto Farmacológico de la Universidad Nacional de Córdoba fue relevante para coordinar los intereses "sociales"

de la Universidad, el gobierno provincial, las autoridades nacionales y los conocimientos y tecnologías de producción.

No obstante, dos elementos debilitaban la estabilidad de la red: la provisión del principal insumo para la elaboración de estos medicamentos, el plasma derivado de la sangre humana, y la competencia en la provisión de hemoderivados por parte de industrias farmacéuticas de capitales privados. Para solucionar estos obstáculos, el laboratorio puso en marcha una serie de medidas a partir de principios de la década de 1980 que implicó, entre otras:

- a) La implementación de un mecanismo de obtención de plasma humano a través de convenios con instituciones, tanto nacionales como internacionales, que tuvieran acceso al insumo requerido: bancos de sangre y servicios hospitalarios de hemoterapia. La promulgación de la Ley Nacional de Sangre N° 22.990 de 1983 tuvo una importancia significativa para el desarrollo de las actividades productivas del laboratorio, ya que reglamentó y dio un marco normativo a todas las actividades relacionadas con la sangre humana, entre ellas su obtención a través de donaciones y la producción de los hemoderivados.
- b) La incorporación de procesos tecnológicos nuevos en la producción y control de la calidad. Por ejemplo, durante la década de 1990 se introdujo el proceso de pasteurización como método de inactivación viral, recomendado por la Organización Mundial de la Salud. Esta tecnificación de las prácticas productivas del laboratorio permitió diversificar y aumentar la producción de medicamentos hemoderivados y fortaleció la relación entre la generación de conocimientos tecno-productivos y el carácter público de los mismos;
- c) El desarrollo de un área de marketing para posicionar sus productos en el mercado consumidor y generar mejores condiciones de competitividad frente a la industria privada. Adicionalmente, se intentaba también reposicionar la

industria pública y sus productos elaborados en términos de calidad y efectividad. El área de marketing formó parte de la estrategia de solución al problema de la competitividad y, particularmente, permitió intervenir en el mercado consumidor, especialmente frente a la oposición de los empresarios farmacéuticos privados que veían a la producción pública como sinónimo de mala calidad.

La firma de convenios y la implementación del Programa de Intercambio Plasma-Hemoderivados constituyeron ya desde la promulgación de la Ley Nacional de Sangre en 1983 y de la instrumentación del Plan Nacional de Sangre en el año 2002 los elementos centrales de la estrategia de crecimiento y consolidación del LH como el principal laboratorio productor de hemoderivados de América Latina. El plasma es provisto directamente por donantes voluntarios no remunerados, que realizan su donación en los bancos de sangre y servicios de hemoterapia, con acuerdos suscritos con el LH para tal fin. El LH cuenta hoy con más 280 bancos de sangre en toda la Argentina. A nivel internacional, el LH suscribió acuerdos con los servicios de salud de Chile, Uruguay, Perú, Paraguay, Bolivia, Ecuador, Guatemala y República Dominicana.

La Ley Nacional de Sangre N° 22.990 brinda el marco jurídico que posibilita esta política de desarrollo de redes basadas en el intercambio de productos, conocimientos y asesoramiento como contraparte a la disponibilidad de plasma. La ley ampara y promueve este tipo de cooperación, considerándola de "interés nacional", considerando la sangre y sus componentes como productos exentos de valor comercial, siempre que se compensen los costos de obtención, procesamiento y conservación de la materia prima. Además, en el caso de los hemoderivados, admite un margen para reinversión en I+D de la institución. Sobre todas las cosas, a través de su Artículo 29, la normativa faculta a las plantas habilitadas para la elaboración de

hemoderivados a establecer convenios de provisión de sangre entera, plasma o sus componentes con personas jurídicas públicas o privadas para el trueque por productos de su producción.

Un elemento relevante en la construcción del funcionamiento del laboratorio de hemoderivados lo constituye la agencia de la "sangre local". Los productos hemoderivados producidos por el LH presentan ventajas epidemiológicas y de efectividad terapéutica –frente a los productos importados producidos por la industria privada– al ser medicamentos obtenidos del plasma de la propia población destinataria, lo cual les permite contar con anticuerpos específicos para los agentes infecciosos más frecuentes a nivel regional.

De esta forma, los convenios suscriptos, el programa de intercambio de plasma por medicamentos hemoderivados y el carácter "local/regional" del plasma refuerzan la adecuación del laboratorio como una institución pública elaboradora de medicamentos socialmente orientada.

La estrategia de resolución de los obstáculos que fue desplegada por el LH durante los años de 1980 y 1990, permitió al laboratorio reorientar, en términos organizacionales y productivos, sus líneas de desarrollo específicas, incorporando nuevas plantas y nuevos productos a partir del año 2002, utilizando para ello recursos financieros generados en su totalidad por el propio laboratorio. En efecto, el LH inauguró en ese año una planta de fármacos inyectables de pequeño volumen en respuesta a la crisis económica, social y sanitaria del año 2001, en un contexto particularmente grave en cuanto el acceso de la población argentina a medicamentos y productos médicos. Asimismo, ha sido adjudicado con subsidios de I+D a partir de un instrumento de fondos sectoriales para el desarrollo de biosimilares y la elaboración de nuevos biomedicamentos derivados del plasma humano.

Discusión

Comparación de casos

Desde una visión coproductorista, el conocimiento científico, la utilidad social y la política pública se analizan como objetos en interacción y construcción conjunta. Se presentan aquí tres casos de políticas públicas que respondieron en mayor o menor medida a problemáticas socio-ambientales locales construyendo utilidad social y conocimientos. Estas políticas presentaron tecnologías organizacionales innovadoras por su capacidad de respuesta, estabilización en el tiempo, inserción en el sistema productivo local y fomento de dinámicas de inclusión y sustentabilidad. La Tabla 1 sistematiza las principales dimensiones que permiten comprender el funcionamiento de los casos analizados.

Tabla 1. Sistematización de los casos de análisis

Dimensión	Variables	Acuario del Río Paraná	Yogurito Escolar	Laboratorio de Hemoderivados
Vínculo socio-territorial	<i>Alcance territorial</i>	Municipal/provincial	Provincial	Nacional/Regional (Latinoamérica)
	<i>Problemática(s) socio-territorial(es)</i>	Desconocimiento de la situación ecológica del Río Paraná; Distribución desigual de los usos socio-productivos del río.	Enfermedades asociadas a desnutrición; Empobrecimiento de la cuenca láctea	Acceso de la población a medicamentos de calidad.
	<i>Continuidad (política, económica, tecnológica)</i>	Desde 2007. Permanencia a lo largo de distintos gobiernos. Inserción en actividades sociales (recreación, educación, esparcimiento), políticas y productivas del territorio.	Desde 2003. Permanencia a lo largo de distintos gobiernos. Inserción en actividades sociales (educativas, sanitarias, comunitarias), políticas y productivas del territorio.	Desde 1964. Permanencia a lo largo de distintos gobiernos. Inserción en actividades sociales (sanitarias, educativas), políticas y productivas del territorio.

Actores y experticias	<i>Actores involucrados</i>	Equipo de investigación, Funcionariado público (Ciencia y Tecnología, productivo), pescadores artesanales, piscicultores, agrupaciones ecologistas, agrupaciones de pesca deportiva, docentes y alumnado universitario, residentes.	Investigadores, Funcionariado público (Desarrollo Social, Salud, Educación, Desarrollo productivo), productores primarios, industria láctea, personal médico, docentes y directivos, familias, niños, personal de cocinas comunitarias.	Dirección ejecutiva, Universidad Nacional de Córdoba (Institutos, cátedras y Facultades), Funcionariado público (Salud, organismos de control de medicamentos e implantes, Presidencia, Universidad), hospitales públicos y privados, clínicas, sanatorios, alumnado, especialistas de la salud, industria farmacéutica, sangre y plasma humano, bancos de sangre, servicios hospitalarios de hemoterapia, organismos internacionales de salud, consumidores, donantes.
	<i>Conocimientos y experticias involucradas</i>	Conocimientos en biotecnología, biología, piscicultura, fisiología de peces, etc. en I+D. Experiencia de los pescadores en captura y características de peces y del Río. Conocimientos en construcción de peceras. Educación y recreación.	Conocimientos en inmunobiotecnología, microbiología de alimentos, producción primaria, industrialización de la leche, diseño e implementación de políticas públicas, medicina, nutrición, entre otros.	Conocimientos en hemoterapia, medicina, farmacia, bioquímica, contaduría y economía, salud, desarrollo social, marketing para el funcionamiento y para I+D. Experiencia de docentes sobre el costo elevado de hemoderivados. Conocimientos en logística y distribución y en el sistema de la sangre.
	<i>Articulación/tensión internacional-local</i>	Agendas internacionales de I+D. Conocimiento CyT localmente relevante.	Agendas internacionales de I+D. Conocimiento CyT localmente relevante. Construcción de capacidades autónomas	Calidad internacional por cumplimiento de estándares (BPM/BPL).

		Construcción de capacidades autónomas (productivas, constructivas, educativas) a nivel local	(productivas, políticas) a nivel local	Productos de alta adecuación regional/ local (anticuerpos locales). Distribución Sudamericana de los productos. Construcción de capacidades autónomas (productivas) a nivel local. Obtención de insumos (sangre humana) a cambio de productos, insumos y/o equipamientos con otros países de Latinoamérica.
Inserción en sistema productivo	<i>Producción de bienes y servicios</i>	Pesca y acuicultura. Diversificación de agendas: inclusión de nuevas temáticas de investigación, agenda educativa, agenda ambiental. Servicios a la producción acuícola.	Producción primaria e industrialización en la cadena láctea. Diversificación productiva: yogur, probiótico deshidratado, queso probiótico, chocolatada probiótica	Producción de medicamentos de hemoderivados. Diversificación productiva: hemoderivados, medicamentos genéricos inyectables, tejidos humanos.
	<i>Financiamiento</i>	Diversificación de fuentes. Financiamiento directo provincial. Fondos concursables para I+D. Autofinanciamiento del Acuario: entradas y servicios.	Diversificación de fuentes. Financiamiento directo provincial, financiamiento directo nacional para estudio exploratorio. Fondos concursables para I+D. Autofinanciamiento: comercialización del probiótico.	Financiamiento directo desde Presidencia y Universidad. Fondos concursables para I+D. Autofinanciamiento o tanto para funcionamiento como para inversión.
Participación y gobernanza	<i>Narrativa</i>	Conservación del río y uso sustentable de recursos	Yogur social	Medicamento como bien social
	<i>Decisión política</i>	Inversión provincial. Proyecto estratégico provincial. Regularización de legislación.	Apoyo con asignación directa: inversión nacional SECyT y financiamiento con plan alimentario provincial. Proyecto estratégico provincial pero emblema nacional. Intentos desde gobierno nacional de replicación en otros espacios.	Proyecto estratégico nacional. Innovaciones en materia legislativa.

	<i>Coordinación de políticas</i>	De CTI, educativas, urbanísticas, productivas.	De CTI, educativas, sanitarias, productivas.	De CTI, sanitarias, productivas, educativas, Universidad y Estado, regulación de precios y comercialización.
	<i>Articulaciones participativas (formales e informales)</i>	Asamblea ciudadana, taller de discusión del proyecto. Visitas guiadas, sistema de residencias, reuniones acuario-pescadores.	Mesa Intersectorial, Polo Tecnológico Lácteo. Antecedentes: Mesas de gestión local, Mesa de Lechería.	Reuniones directas entre interesados (alumnos de farmacología) y el Presidente Illia. Intercambios entre organismos Estatales. Relaciones Universidad-Estado. Debates en el recinto legislativo nacional.
	<i>Gobernanza</i>	Dirección del Acuario y gobierno local.	Personal científico, funcionarios del Ministerio de Desarrollo Social, productores primarios.	Director ejecutivo y comité de gestión. Consejo Superior de la Universidad Nacional de Córdoba.

Fuente: Elaboración propia

Vínculo socio-territorial. En cuanto al alcance territorial, mientras que el Acuario del Río Paraná se orientó a nivel municipal/provincial y el yogurito provincial, el LH abarcó políticas y sistemas productivos nacionales e incluso a nivel latinoamericano. Los casos estudiados se centraron en problemáticas concretas de sus territorios para las cuales partieron del diseño de soluciones específicas y puntuales, que derivaron en construcciones más complejas e integrales de problemas y soluciones. Si bien ninguna de ellas logra revertir las dinámicas más amplias -estructurales- de los problemas que abordan, sí lograron formar islas que ejercen resistencia frente a dinámicas socio-económicas hegemónicas. Por ejemplo, el Acuario restableció parte del acceso al río históricamente negado a los pobladores, el Yogurito reactivó el sistema productivo lácteo local y de pequeña producción, el LH generó resistencias

en el sistema de fijación de precios de fármacos. La fortaleza del vínculo de las políticas analizadas con la sociedad y el territorio se evidencia en la capacidad de permanencia a lo largo de períodos muy extensos, más de 50 años en el caso del LH. La continuidad temporal -en ocasiones de resistencia- es una característica saliente en los tres casos, casi excepcional a los vaivenes de la política en América Latina. Si bien estas trayectorias no estuvieron exentas de problemas, su persistencia se debe a la capacidad de alinear a distintos gobiernos municipales, provinciales y nacionales, incluso de partidos políticos diferentes. En parte esto se explica por la articulación con otras políticas públicas más amplias, actividades sociales y productivas de sus territorios de inserción.

Actores y experticias. Esta dimensión permite dar cuenta de la diversidad de actores involucrados en los procesos de negociación de conocimientos y de sus usos sociales, pretendidos y efectivos. No sólo se observaron interacciones interdisciplinarias, sino también la participación activa y realmente valorada de otras formas de conocimiento y experticia. Por ejemplo, en el Acuario el conocimiento que los pescadores negociaron en temáticas de taxonomía de peces. En el Yogurito la experticia política de las funcionarias públicas y en la producción láctea de la industria moldearon el proyecto, los gustos de los usuarios formaron parte del rediseño del producto. En términos de la tensión internacional/local, los tres casos lograron conjugar el cumplimiento de expectativas locales con agendas internacionales de I+D (Acuario, Yogurito) o inserción el mercado internacional a través de estándares de calidad (LH). Esto permitió no renunciar a las agendas locales: a través de la generación de conocimientos de relevancia local, desarrollo de capacidades autónomas (de producción, de construcción, de diseño, educativas) y de desarrollo de productos y servicios de calidad adecuados a las necesidades de sus entornos. Además, la emergencia de nuevas problemáticas desde el entorno habilitó la

diversificación de agendas de investigación (desde la presencia de microplásticos en el río hasta las posibilidades técnicas de funcionamiento de probióticos deshidratados).

Inserción en sistema productivo. Los tres casos se insertaron en sistemas productivos específicos y sentaron capacidades para su transformación. En el caso del Acuario, la política estuvo inmersa en debates en torno a la pesca artesanal y a la producción acuícola de peces. A la pesca artesanal le ofreció un lugar de acceso y a la producción acuícola servicios. Hasta ahora, el Acuario no se vio involucrado en debates en torno al resto de las actividades pesqueras en el río (pesca a gran escala, pesca deportiva). El Yogurito logró el resurgimiento del sector lechero de la zona y fomentar la diversificación productiva. Por último, el LH, inserto en la industria farmacéutica, modificó la fijación de costos de los productos y una diversificación de los mismos. El financiamiento que obtuvieron los tres proyectos tuvo un aporte significativo de inversión directa estatal que logró impulsarlos. Accedieron a fondos concursables, mayoritariamente para actividades de I+D de los proyectos. Pero además todos los casos lograron generar ingresos autónomos que tuvieron un peso significativo en su funcionamiento.

Participación y gobernanza. Los tres casos registraron narrativas que ordenaron sus agendas (de I+D, políticas y productivas): la conservación del río, la construcción de un “yogur social” y la noción de “medicamento como bien social”. Estas ideas-fuerza funcionaron como elemento rector, que se fue redefiniendo y transformando con la incorporación de actores y conocimientos a cada trayectoria.

A pesar de que todos los casos tuvieron un iniciador (*driver*) desde grupos de investigación del sistema CTI, fue clave la decisión política de apoyar los proyectos y encauzarlos como políticas estratégicas en distintos niveles (provincial, nacional). Esto se tradujo en apoyos de financiamiento directo y/o en innovaciones en materia

legislativa. Además, como políticas estratégicas, fueron más allá de las políticas CTI, siendo articuladas con políticas educativas, sanitarias y productivas.

Los casos son fruto de colaboración interactoral: se evidenciaron distintos dispositivos de participación, tanto formales (asambleas ciudadanas, talleres de discusión, mesas intersectoriales o consultivas), como informales (reuniones entre algunos actores o apreciaciones del público). Los inicios tempranos del LH a mediados del siglo XX, sucedieron en un contexto previo a la proliferación de dispositivos de participación ciudadana específicos (talleres, consultorías, asambleas, etc.). El caso permite ver otro tipo de dinámicas participativas: desde el intercambio directo entre el equipo de investigación y la Presidencia, entre organismos públicos, así como formas tempranas de articulación Universidad-Estado. Las vinculaciones entre los actores no siempre dieron lugar a una toma de decisiones conjunta, tendiendo a que sólo algunos de los actores involucrados tomaron decisiones finales.

Estos casos se presentan como excepciones a las limitaciones persistentes de los sistemas CTI en América Latina para aportar soluciones a las problemáticas de sus sociedades. Aunque ninguno de los casos ha estado exento de críticas³, dan cuenta de la posibilidad de contribuir desde el sector CTI a la generación de dinámicas de inclusión y sustentabilidad en territorios social y materialmente situados.

¿Por qué funcionan estos casos? Primero, tenían en común una estrecha vinculación con un territorio específico desde la concepción y diseño de la tecnología. La necesidad de movilizar conocimientos más allá de la academia para construir el funcionamiento de los proyectos en el territorio impulsó la articulación de redes extensas con actores heterogéneos (sector productivo primario e industrial, organismos gubernamentales nacionales y/o subnacionales, organizaciones de la

³ Estas han sido incluso realizadas por los propios autores en otros trabajos de investigación.

sociedad civil, grupos de usuarios, entre otras). Esto permitió –y se benefició- de la incorporación de experticias heterogéneas en su diseño (científicas, de planificación, de gestión, productivas, logísticas, educativas, experienciales, entre otras).

Segundo, las iniciativas fueron gestadas con una misión específica. En los tres casos los inicios de proyecto ocurrieron por la conjunción del interés de un equipo de investigación con una propuesta de solución a un problema local y la decisión de la política gubernamental del momento de apoyar la iniciativa, en virtud de cierta confluencia de valores o agendas. La capacidad del equipo de investigación de alinear actores de la política pública en busca de apoyo y financiamiento dependió de la apertura de una mínima posibilidad de diálogo entre los actores, cobrando relevancia los contactos informales. Desde los inicios las articulaciones participativas informales fueron fundamentales para el desarrollo de estas redes, muchas de las cuales fueron institucionalizadas *ex post*.

Tercero, las dinámicas propias que fueron cobrando las iniciativas dieron lugar a la búsqueda de respuestas a problemáticas del entorno socio-productivo más amplias, que exceden el problema específico que motivó su desarrollo. Esto muestra la capacidad de adaptación de las redes generadas, la ampliación de las experticias en la interacción entre actores y de la visión de complejidad que adquieren al abordar problemáticas de desarrollo.

La dimensión de participación y gobernanza evidencia que la confluencia de nuevas agendas de problemáticas interrelacionadas al interior de cada uno de los casos fue el fruto de procesos de interacción con actores diversos. A la vez, aquellos problemas desestimados por la red (o que permanecieron sin solución) se vincularon con la no incorporación de actores participantes en los procesos de toma de decisiones efectiva. En este sentido, sí se puede ver una jerarquización de los problemas por parte de los actores que lideran cada red.

La configuración de Redes Territoriales Participativas

Las iniciativas analizadas tienen en común la dificultad de ser enmarcadas dentro de formas tradicionales de gestión de tecnologías (consorcios público-privados, empresas de base tecnológica, *startups*, transferencia de tecnología, extensión universitaria). No adscriben a los modelos institucionalizados -extensamente caracterizados en la literatura-, sino que dan cuenta de nuevas formas de producción de conocimientos, tecnologías, usos sociales y políticas públicas.

Los casos presentan formas colaborativas en forma de redes *ad hoc*, flexibles y fluidas, con una alta capacidad de dar respuesta a las necesidades sociales, ambientales, productivas y políticas de sus entornos. Sus particularidades organizacionales, observadas en los tres casos, permiten intuir que asistimos a la emergencia de una nueva forma de gestión de la CTI, que hemos denominado Redes Territoriales Participativas (RTP). Este nuevo concepto obedece a la necesidad de agruparlas, caracterizarlas y dar cuenta de sus especificidades. A contramano de modelos de interacción prescriptivos originados desde la teoría, este concepto busca dar cuenta de manera inductiva de fenómenos emergentes desde la base empírica.

Esta forma emergente de gobernanza de la CTI orientada por problemas (o misiones) situadas, tiene lugar a contramano de dinámicas de CTI más amplias. Este estudio exploratorio permitió identificar algunas características comunes:

- *Inicios de las RTP*: surgen movilizadas de forma activa por parte de algún eslabón del sistema CTI para solucionar una problemática social, conjugado con un interés gubernamental que permite una adopción temprana. Al menos una parte de los actores que componen la red poseen una visión amplia que

excede sus campos de competencias profesionales y cataliza la interacción con otros actores.

- *Configuración problema-solución:* las dinámicas problema-solución surgen en pos de un objetivo específico y dan lugar a la colaboración y articulación participativa entre los actores que se ven involucrados en el problema. Este se construye como narrativa orientadora o idea-fuerza que guía y articula los esfuerzos de la red. El problema, inicialmente definido en términos específicos, se complejiza y redefine durante la trayectoria. Lejos de ser proyectos con pretensiones universalistas, estas experiencias son diseñadas de manera situada. Si bien el objetivo de la red puede no ser el objetivo central de cada actor que la compone, se presenta como una meta común de convergencia.
- *Conocimientos:* la red se caracteriza por articular y construir experticias diversas, tanto científicas (transdisciplinares), prácticas y experienciales, productivas. Los conocimientos y su utilidad se coproducen en la trayectoria de la red en dinámicas problema-solución.
- *Arraigo territorial:* este arraigo es tanto político como cognitivo. Las redes se construyen y encuentran lugar para funcionar insertándose en políticas estratégicas más generales del territorio. La interacción con otras políticas públicas, la capacidad de insertar los conocimientos generados localmente en la agenda internacional y la interacción con los sistemas productivos locales, hacen a la consolidación de la red y su resistencia en el tiempo. Desde lo cognitivo, se producen conocimientos altamente contextualizados, que permiten desde su diseño dar respuesta a problemáticas situadas. Las soluciones tecnológicas son difícilmente transferibles desde otros contextos marcando el carácter local de estas redes. La configuración que adquieren,

fuertemente vinculadas a su territorio, las hace únicas y permite su consolidación en el tiempo, generando vínculos de confianza.

- *Interacción de la red:* están compuestas por grupos no sólo interdisciplinarios sino además intersectoriales. La capacidad de generar aprendizajes interactivos y el desplazamiento de los actores de sus zonas de experticia inicial hacia otros campos es constante. El problema principal de la red y su objetivo involucra necesariamente la pluralidad de sectores (productivo, CTI, gubernamental, activismo, actores civiles) y posibilita su ampliación.
- *Dinámicas de participación y gobernanza:* en términos de participación, un sector de la red suele liderar el proyecto o tecnología que responde al objetivo común. Las agendas de los otros actores involucrados, sus objetivos y demandas, son incorporados al proyecto a partir de dinámicas de interacción participativas. La participación, muchas veces canalizada a través de dispositivos formales o informales (foros, mesas intersectoriales, talleres participativos, mesas de trabajo, etc.), habilitan procesos de construcción multi e interdisciplinaria. En estas instancias no sólo se traen a la mesa diversos tipos de experticia sino que se construyen nuevas capacidades en la interacción.

Conclusiones

El nuevo contrato social entre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad en el siglo XXI, requiere superar las limitaciones históricas de las dinámicas CTI en la región para transformar las capacidades disponibles en soluciones a las problemáticas sociales y ambientales de la región. En este artículo nos propusimos analizar las dinámicas de coproducción de conocimiento entre actores heterogéneos, políticas y la construcción de utilidad social de la I+D pública orientada a generar soluciones a problemáticas de

relevancia social, ambiental y sanitaria, con foco en América Latina. Esto permitió observar las dinámicas de transformación recíproca entre la producción de conocimientos y sus usos pretendidos y efectivos, entre experticias y las identidades de actores, entre saberes y políticas públicas.

A partir de estudios empíricos mostramos las condiciones de posibilidad de producir conocimientos científico-tecnológicos insertos en redes internacionales y con altísima relevancia local, construyendo soluciones tecnocientíficas territorialmente arraigadas que den respuesta a problemas de desarrollo y que, a la vez, despierten nuevas líneas de investigación de carácter complejo e interdisciplinar, como los problemas que abordan. Los casos presentados en este trabajo tuvieron como particularidad lograr articular capacidades científicas, la producción y escalamiento de bienes y/o servicios, construyendo la utilidad social de los conocimientos científicos y tecnológicos en términos efectivos. Esto resulta indisociable de la incorporación de actores heterogéneos en el diseño e implementación de agendas de I+D, en las que confluyen como un tejido sin costuras lo científico, lo político, lo productivo y la materialidad del territorio.

A partir de un análisis inductivo, propusimos las Redes Territoriales Participativas como nueva categoría analítica que nos permita dar cuenta de una forma emergente de gobernanza de la CTI en la región, orientada por problemas o misiones, desplegada a contramano de las políticas e instrumentos preestablecidos. Indagamos sobre sus orígenes, las estrategias desplegadas, la articulación de capacidades CTI y problemáticas locales, las formas de gobernanza propuestas, así como las condiciones de funcionamiento para generar dinámicas de inclusión y sustentabilidad. Estas modalidades, abordadas en este trabajo de manera exploratoria, se presentan como semillas de cambio para una transformación más amplia de las políticas CTI.

Serán tanto objeto de futuras indagaciones como fuente de aprendizajes para nuevos incentivos para el sistema CTI.

Referencias bibliográficas

- Arancibia, F. (2016), "Rethinking activism and expertise within environmental health conflicts", *Sociology Compass*, 10, (6), pp. 477-490.
- Arocena, R y J. Sutz (2012), "Research and innovation policies for social inclusion: An opportunity for developing countries", *Innovation and Development*, 2, (1), pp. 147-158.
- Bijker, W. (1995), *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*, Cambridge, MIT Press.
- Blue, G y D. Davidson (2020), "Advancing a transformative social contract for the environmental sciences: From public engagement to justice", *Environmental Research Letters*, 15, (11), 115008.
- Bone, F., Hopkins, M. M., Ràfols, I., Molas-Gallart, J., Tang, P., Davey, G y A.M. Carr (2020), "DARE to be different? A novel approach for analysing diversity in collaborative research projects", *Research Evaluation*, 29, (3), pp. 300-315.
- Bortz, G. (2017), "Biotecnología, (des)nutrición y desarrollo local: aprendizajes, producción de conocimiento y políticas públicas en la trayectoria del 'Yogurito Escolar' (Tucumán, Argentina)", en Gibert, J., Gómez, A. y R. Cancino (Eds.), *Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina. Los enfoques de las nuevas generaciones*, Santiago de Chile, RIL Editores.
- Bortz, G. y H. Thomas (2019), "Parasites, bugs and banks: problems and constraints of designing policies and technologies that transform R&D into healthcare solutions: the case of Chagas disease in Argentina (2007–2017)", *Innovation and Development*, 9, (2), pp. 225-243

- Bortz, G y H. Thomas (2017), "Biotechnologies for inclusive development: scaling up, knowledge intensity and empowerment (the case of the probiotic yoghurt 'Yogurito' in Argentina)", *Innovation and Development*, 7, (1), pp. 37-61.
- Bortz, G., Becerra, L y H. Thomas (2018), "De la «transferencia tecnológica» al desarrollo local. Dinámicas sociotecnocognitivas en el caso del Yogurito escolar (Argentina, 1984-2015)", *Apuntes*, 45, (82), pp. 33-69.
- Brieva, S., Garrido, S., Thomas, H., Bortz, G., Carroza, T., Costa, A.,... y A. Lalouf (2016), "La producción de tecnologías e innovación para el desarrollo inclusivo y sustentable. Análisis de políticas públicas y estrategias institucionales en Argentina (agricultura familiar, energías renovables, tic, biotecnologías y nanotecnologías)", *Documento de trabajo CIECTI*, Mar del Plata, CIECTI, IESCT-UNQ, UNMdP.
- Carabajal, M. I. (2020), "Coproducción de conocimiento: el caso de la reunión de tendencia climática trimestral de Argentina", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 15, (44), pp. 197-219.
- Charum, J y L. Parrado (1995), *Entre el productor y el usuario*, Bogotá, ICFES, Universidad Nacional de Colombia.
- Chilvers, J y M. Kearnes (2020), "Remaking participation in science and democracy", *Science, Technology & Human Values*, 45, (3), pp. 347-380.
- Collins, H. (1992), *Changing order: Replication and induction in scientific practice*, Chicago, University of Chicago Press.
- Dagnino, R. (2012), "Why science and technology capacity building for social development?", *Science and Public Policy*, 39, (5), pp. 548–556.
- Dagnino, R., Thomas, H y A. Davyt (1996), "El pensamiento latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una interpretación política de su trayectoria", *Revista Redes*, 3, (7), pp. 13-51.

- Daniels, C.U., Ustyuzhantseva, O y W. Yao (2017), "Innovation for inclusive development, public policy support and triple helix: perspectives from BRICS", *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 9, (5), pp. 513-527.
- Di Bello, M. E. (2013), "Investigadores académicos, conocimientos científicos y utilidad social", *Revista Redes*, 19, pp. 51-78.
- Dilling, L y M.C. Lemos (2011), "Creating usable science: Opportunities and constraints for climate knowledge use and their implications for science policy", *Global Environmental Change*, 21, (2), pp. 680–689.
- Dutrénit, G. y J. Judith (ed.) (2014), *National Innovation Systems, Social Inclusion and Development*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Etzkowitz, H. y L. Leydesdorff (1997), "Introduction to special issue on science policy dimensions of the Triple Helix of university-industry-government relations", *Science and Public Policy*, 24, (1), pp. 2-5.
- Eyal, G. (2013), "For a sociology of expertise: The social origins of the autism epidemic", *American Journal of Sociology*, 118, (4), pp. 863-907.
- Follett, R y V. Strezov (2015), "An analysis of citizen science based research: usage and publication patterns", *PloS One*, 10, (11), e0143687.
- Freeman, C. (1995), "The 'National System of Innovation' in historical perspective", *Cambridge Journal of economics*, 19, (1), pp. 5-24.
- Fressoli, M., Dias, R. y H. Thomas (2014), "Innovation and Inclusive Development in the South: A Critical Perspective", en Medina, E., da Costa Marques, I y C. Holmes (Eds.), *Beyond Imported Magic. Essays on Science, Technology, and Society in Latin America*, Cambridge, MA, MIT Press, pp. 45-63.
- Frost, A. et al. (2020), "Understanding knowledge systems and what works to promote science technology and innovation in Kenya, Tanzania and Rwanda", Documento

de trabajo, disponible en https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5fca247fd3bf7f5d09db26ab/KSI_Report_FINAL_.pdf

Gázquez, A. y G. Bortz (2019), “Políticas públicas, producción de conocimiento y desarrollo local en biotecnologías: el Acuario del Río Paraná como política estratégica provincial en CTI”, presentado en XIV Congreso Nacional de Ciencia Política, Universidad Nacional de San Martín, julio 2019.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P y M. Trow (1994), *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*, London, Sage.

González, M. G. (2020), “El Estado en acción: la incorporación de alimentos funcionales al Plan Alimentario en la Provincia de Tucumán”, *Cátedra Paralela*, 17, pp. 247-265.

Guston, D. H. (2000), “Retiring the social contract for science”, *Issues in science and technology*, 16, (4), pp. 32-36.

Herrera, A. (1995 [1973]), “Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita”, *Revista Redes*, 5, (2), pp. 117-131.

Invernizzi, N. (2020), “Public participation and democratization: effects on the production and consumption of science and technology”, *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, 3, (1), pp. 227-253.

Irwin, A. (2001), “Constructing the scientific citizen: Science and democracy in the biosciences”, *Public Understanding of Science*, 10, (1), pp. 1–18.

Jasanoff, S y J.B. Hurlbut (2018), “A global observatory for gene editing”, *Nature*, 555, pp. 435-437.

- Jasanoff, S. (2003), "Technologies of humility: Citizen participation in governing science", *Minerva*, 41, pp. 223–244.
- Jasanoff, S. (2004), *States of knowledge: the co-production of science and the social order*, London, Routledge.
- Kreimer, P. (2003), Conocimientos científicos y utilidad social, *Documentos Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 26, (14).
- Kreimer, P y H. Thomas (2001), "The social appropriability of scientific and technological knowledge", en Arvanitis, R. (Ed.), *Encyclopaedia of Life Sciences*, Londres, EOLSS Publishers.
- Kreimer, P. y H. Thomas (2004), "Un poco de reflexividad o de dónde venimos? Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina", en Kreimer P., Thomas H., Rossini P y A. Lalouf (Eds.), *Producción y uso social de conocimientos: estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Buenos Aires, UNQ, pp. pp. 11-89.
- Latour, B. (1992), *Ciencia en acción*, Barcelona, Labor.
- Lemos, M. C. y B. J. Morehouse (2005), "The Co-production of Science and Policy in Integrated Climate Assessments", *Global Environmental Change*, 15, (1), pp. 57-68.
- Lengwiler, M. (2008), "Participatory approaches in science and technology: Historical origins and current practices in critical perspective", *Science, Technology, & Human Values*, 33, (2), pp. 186-200.
- Lubchenco, J. (1998), "Entering the century of the environment: a new social contract for science", *Science*, 279, (5350), pp. 491-497.
- Lundvall, B. A. (1992), *National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning*, Londres, Anthem Press.

- Mazzucato M. (2018), "Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities", *Industrial and Corporate Change*, 27, (5), pp. 803–815.
- Oudshoorn, N. E. y T. Pinch (2003), *How users matter: The co-construction of users and technologies*, Cambridge, MIT press.
- Rodriguez-Medina, L., Ferpozzi, H., Layna, J., Martin Valdez, E y P. Kreimer (2019), "International Ties at Peripheral Sites: Co-producing Social Processes and Scientific Knowledge in Latin America", *Science as Culture*, 28, (4), pp. 562-588.
- Roldán, D y L. Arelovich (2020), "Territorios en disputa. Los pescadores, la ribera, el urbanismo y el acuario del Paraná (Rosario, Argentina)", *Universitas*, 32, pp. 77-98.
- Santos, G. (2017), *Tecnología para la solución de problemas sociales: relevamiento y análisis de capacidades institucionales de investigación y desarrollo, producción, implementación y gestión de Tecnologías Sociales vinculadas a la producción pública de medicamentos en Argentina*, Tesis doctoral, Universidad Nacional de Luján (UNLu).
- Schrögel, P. y A. Kolleck (2019), "The many faces of participation in science", *Science & Technology Studies* 32, (2), pp. 77-99.
- Singer, H., Cooper, C., Desai, R.C., Freeman, C., Gish, O., Hill, S y G. Oldham (1970), *The Sussex Manifesto: Science & Technology to developing countries during the second developing decade*, Nueva York, Naciones Unidas.
- Slaughter, S. y L.L. Leslie (1997), *Academic capitalism. Politics, Policies, and the Entrepreneurial University*, Washington, Johns Hopkins University Press.
- Stake, R. E. (2005), *Investigación con estudio de casos*, Madrid, Morata.
- Thomas, H. (2008), "Estructuras cerradas vs. procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico", en Thomas, H y A. Buch (Eds.),

Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología, Bernal, Editorial UNQ, pp. 63-100.

Thomas, H., Fressoli, M y L. Becerra (2012), “Science and technology policy and social ex/inclusion: Analyzing opportunities and constraints in Brazil and Argentina”, *Science and Public Policy*, 39, pp. 579–591.

Thomas, H., Becerra, L., Fressoli, M., Garrido, S., y Juarez, P. (2017), “Theoretical and policy failures in technologies and innovation for social inclusion: the cases of social housing, renewal energy and food production in Argentina”, en Kuhlmann, S. y Ordóñez-Matamoros, G. (Eds), *Research Handbook on Innovation Governance for Emerging Economies*, Londres, Edward Elgar Publishing, pp. 493–520.

Varsavsky, O. (2010 [1969]), *Ciencia, política y científicismo (y otros textos)*, Buenos Aires, Capital intelectual.

Villena, J. C., Alvarez, G. S., Font, G. M., Salva, M.S y M.P. Taranto (2018), “Evidencia de la efectividad de los probióticos en programas sociales”, en De Paula, J.A., Vinderola, G y R. Weill (Eds), *Probióticos: Su impacto en la nutrición y la salud. Una visión desde el Cono Sur*, Buenos Aires, Asociación Civil Danone para la Nutrición, la Salud y la Calidad de Vida, pp. 137-155.

Villena, J., Salva, S., Núñez, M., Corzo, J., Tolaba, R., Faeda, J., Font, G y S. Alvarez (2012), “Probiotics for Everyone! The Novel Immunobiotic *Lactobacillus rhamnosus* CRL1505 and the Beginning of Social Probiotic Programs in Argentina”, *International Journal of Biotechnology for Wellness Industries*, 1, (3), pp. 189-198.

Wynne, B. (2007), “Public participation in science and technology: performing and obscuring a political–conceptual category mistake”, *East Asian Science, Technology and Society: An International Journal*, 1, (1), pp. 99-110.

Zabala, J. P. (2010), *La enfermedad de Chagas en Argentina. Investigación científica, problemas sociales y políticas sanitarias*, Bernal, Editorial UNQ.

Artículo recibido el 15 de marzo de 2021

Aprobado para su publicación el 4 de junio de 2022