



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Una publicación de la
Cátedra Libre Ciencia,
Política y Sociedad.
*Contribuciones a un
pensamiento latinoamericano*

Ciencia Tecnología y Política

ISSN: 2618-2483

Año 6 N° 10 Mayo 2023



Equipo editorial

Director

Gabriel M. Bilmes

Comité Editorial

Santiago Liaudat

Marcela Fushimi

Ignacio F. Ranea Sandoval

Lucía Céspedes

María José Haro Sly

Julián Bilmes

Leandro Andrini

Andrés Carbel

Comité Académico

Dora Barrancos

Renato Dagnino

Ana Franchi

Diego Hurtado

Manuel Marí

Enrique Martínez

Mariana Versino

Corresponsales y colaboradores

Orlando Lima Pimentel

Diseño y diagramación

María Laura Morote

Eduardo Morote

Declarada de Interés Legislativo por la Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires (2018), la Cámara de Diputados (2019) y la Cámara de Senadores de la Nación (2022), el Parlamento del Mercosur -Parlasur- (2023) y de Interés Provincial por el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires (2021).

Contacto

Web: <http://revistas.unlp.edu.ar/CTyP>

Mail: revista.ctyp@presi.unlp.edu.ar

Editorial: Cátedra Libre Ciencia, Política y Sociedad

Dirección: 7 N776, CP 1900, La Plata, Buenos Aires

Web: <http://blogs.unlp.edu.ar/catedracps/>

Mail: catedra.cienciaypolitica@presi.unlp.edu.ar

Facebook: @catedralibreCPS

Twitter: @catedra_cps

Youtube: <https://www.youtube.com/redplacts>

Instagram: [cienciapoliticassociedad](https://www.instagram.com/cienciapoliticassociedad)

Linkedin: [Cátedra CPS](https://www.linkedin.com/company/catedra-cps)

ISSN: 2618-2483

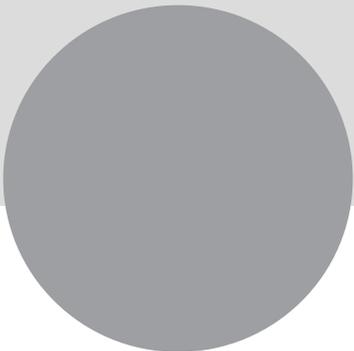
Obra de tapa:

El Chaltén II (2015)

Yaya Casal

Yaya Casal nació en La Plata y cursó sus estudios de grabado en la Facultad de Artes de la Universidad Nacional de La Plata, explorando más tarde en la orfebrería donde sus trabajos tienen, también, un lugar destacado. Expuso sus trabajos en numerosas muestras individuales y colectivas en La Plata, el interior de la provincia de Buenos Aires y en otros países. Ha recibido entre otros los siguientes reconocimientos: Segundo Premio de grabado XII Salón Estímulo; Mención especial en el II Salón Anual de Artes Plásticas, sección grabado; Mención especial en el concurso de dibujos y afiche promovido en ocasión del Año Internacional del Niño, Guayaquil, Ecuador.

Indice

- 
- pág. 4 **Editorial**
- pág. 11 “Hay que descolonizar la historia de la ciencia de principio a fin”
Entrevista a Ramón Grosfoguel
- pág. 27 La mirada política del campo latinoamericano en ciencia, tecnología y sociedad
Amílcar Davyt
- pág. 37 La coordinación de la ciencia y tecnología en Uruguay, un problema político
Camila Zeballos Lereté y Marcelo Castillo
- pág. 47 Las becas CONICET para Temas Estratégicos: balance y desafíos
Nerina Sarthou
- pág. 61 El comercio externo de granos y derivados en Argentina y la pérdida de divisas por defraudación legalizada
Juan Manuel Villulla
- pág. 71 ¿Argentina debe invertir en grandes proyectos internacionales de ciencia básica?
Beatriz García y Gabriel M. Bilmes
- pág. 82 Testimonios de la imaginación técnica popular en las cartas al Presidente Juan Domingo Perón (1946-1955)
Hernán Comastri
- pág. 92 El Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF): historia y presente
Pablo Guillermo Bolcatto
- Trabajos de cursos CTS y otras contribuciones**
- pág. 103 La Unidad Coronavirus como posible ejemplo para la producción de conocimiento situado
Noelia Bacchi, Agustín Barberón, Paloma Castiglione
- pág. 111 La industria biofarmacéutica de Argentina y Brasil en el siglo XXI
Leandro Amoretti
- pág. 120 **Fragmentos.** *Jean Jennings*
- pág. 123 **Recomendados y clásicos**
- pág. 128 **Información sobre la revista**

Editorial

Es una enorme alegría presentar el número diez de Ciencia, Tecnología y Política, nuestra revista que hemos editado ininterrumpidamente durante los últimos seis años y que, recientemente, ha superado los 57.000 lectores. En estos diez ejemplares hemos publicado 95 artículos, con la participación de 146 autoras/es de los cuales el 53% son hombres y el 47% mujeres. Por otro lado, CTyP sigue recibiendo reconocimientos institucionales: el más reciente fue la declaración de interés por el Parlamento del MERCOSUR (PARLASUR, resolución DR 260/22).

Otra buena noticia ha sido la realización de la película Varsavsky, el Científico Rebelde,¹ dirigida por Rodolfo Petriz, que trata sobre la vida y la obra de Oscar Varsavsky, una de las figuras centrales del Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Sus obras completas pueden consultarse en la Biblioteca PLACTED². La Red PLACTS ha organizado junto con el director una serie de preestrenos que tuvieron lugar en distintas instituciones del país, en las ciudades de Esquel, Bariloche, Mendoza, San Juan, La Plata y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Por otro lado, celebramos el nombramiento de Alberto Baruj, integrante de la Red PLACTS, en el directorio del CONICET en representación de la Gran Área de Ciencias Agrarias, Ingeniería y Ciencia de Materiales. Si bien Baruj ocupaba el segundo lugar de la terna de los más votados por esta área, desde el MinCyT se tomó la decisión en la dirección correcta de nombrarlo, desestimando al candidato más votado, quien tenía antecedentes de violencia laboral. Esta decisión marca un camino para repensar y transformar las instituciones científicas en ámbitos libres de maltrato laboral y desde una perspectiva de género.

Como destacamos en el número anterior, la situación internacional continúa siendo de gran inestabilidad y la disputa por la hegemonía mundial, esencialmente entre China y Estados Unidos, se acentúa peligrosamente. La dinámica de la economía global liderada por EE.UU. está en crisis. Hay una evidente pérdida del control norteamericano sobre la producción y los precios de productos estratégicos y de su primacía en el desarrollo tecnológico. En este contexto, la disputa por los recursos energéticos, minerales y naturales pasa a estar en el centro de la escena. Y, como lo señala Ramón Grosfoguel en la entrevista que le realizamos en este número, los EE.UU. están reforzando su escalada en América

¹ El avance del documental puede verse en: https://www.youtube.com/watch?v=r5FUoc_GgsU&feature=youtu.be

² Acceso libre y gratuito a la Biblioteca PLACTED: <https://blogs.ead.unlp.edu.ar/catedracps/biblioteca-placted>

Latina y el Caribe. El gobierno norteamericano ha establecido que esta región es prioritaria en su política de seguridad y para el acceso a materias primas y recursos naturales. Los ejes centrales de este proyecto son el control sobre los recursos estratégicos de la región, la imposición del dólar como moneda internacional de reserva, y evitar a toda costa la presencia y participación de China en el continente sudamericano. Así lo ha expresado la jefa del Comando Sur, generala Laura Richardson, en declaraciones recientes al think tank estadounidense Atlantic Council, en las que afirmó: "El 60% del litio del mundo está en el triángulo de litio: Argentina, Bolivia, Chile... Tenemos 31 por ciento del agua dulce del mundo en esta región... a EE.UU. le queda mucho por hacer, esta región importa, ya que tiene mucho que ver con la seguridad nacional y tenemos que empezar nuestro juego"³. Recordemos que el Comando Sur es una unidad del Pentágono diseñada para defender los intereses de los Estados Unidos en la región. A esto hay que agregarle que, en particular, Argentina tiene la segunda y la cuarta reserva mundial de gas y petróleo no convencional, es la segunda reserva mundial de litio, posee oro y minerales críticos en abundancia, es una de las reservas de agua dulce más importantes del mundo, y tiene la capacidad para alimentar a más de quinientos millones de personas.

Como se señala en un artículo reciente de CTyP, "Argentina es el único país de la región que no posee una regulación específica respecto del litio a la vez que es el mercado más abierto a las inversiones extranjeras".⁴ Urge entonces proteger estos recursos y seguir el camino emprendido por México, Bolivia, y, más recientemente, Chile, que han declarado al litio como recurso estratégico o crearon empresas estatales para participar en su explotación. Cabe recordar que hay varios proyectos de ley presentados para su tratamiento tanto en parlamentos provinciales como en el de la Nación, que involucran el control sobre las reservas, la exploración, la explotación y la industrialización del litio y todos sus derivados.

Por otra parte, el mundo asiste a un retroceso del dólar como moneda de reserva de los países y medio de pago del comercio internacional. Como lo señalan diversos autores, esta situación se aceleró, por un lado, por la guerra en Ucrania, ya que las sanciones económicas aplicadas por Estados Unidos y países europeos derivaron en una obligada desdolarización y una menor utilización del euro en el intercambio comercial de Rusia con otros países. Por otro lado, por el avance de China como potencia global y el lugar que su moneda comienza a ocupar a nivel internacional. Según el Fondo Monetario Internacional, las reservas mundiales en divisas con dólares retrocedieron del 72% en 1999 al 59% en el último trimestre del año pasado.⁵ En este mismo período la acumulación de otras monedas y del

³ <https://www.youtube.com/watch?v=QjN0m-ISwXg>

⁴ Barberón, A. (2022). El litio en Argentina: Impacto productivo y políticas científico-tecnológicas. *Ciencia, tecnología y política*, 5(9), 081. <https://doi.org/10.24215/26183188e081>

⁵ Arslanalp, S., y Simpson-Bell, C. (2021, 5 de mayo). El porcentaje del dólar de EE.UU. en las reservas mundiales de divisas cae a su mínimo en 25 años. IMF BLOG. <https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2021/05/05/blog-us-dollar-share-of-global-foreign-exchange-reserves-drops-to-25-year-low>

oro en las reservas de los países creció de casi cero al 10 por ciento.

Esta situación se da en un contexto global donde la participación en la producción mundial de los Estados Unidos ha caído del 32% en 1980 al 24% en 2020, y en el comercio mundial retrocedió, en el mismo período, del 14% al 11%. Ante este panorama, muchos países están explorando mecanismos de financiamiento para comerciar sin la intervención del dólar como medio de pago y, en algunos casos, directamente desdolarizar sus economías. Tal es el caso de los países reunidos en el BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) que anunciaron a fines de marzo pasado la creación de una estructura financiera alternativa que incluye una nueva moneda de reserva. Recordemos que estos países representan el 40% de la población mundial y generan el 31,5% del PBI global, superando a las economías más desarrolladas reunidas en el G7. Una posible integración de Argentina a los BRICS le daría la posibilidad de salirse de la trampa de una economía bimonetaria atada al dólar. En esta línea surge la propuesta del Presidente Lula da Silva de crear una moneda regional para el intercambio comercial en América Latina.

La posible multipolaridad y desdolarización de la economía mundial abre oportunidades inéditas para la región y el país. Una política de aprovechamiento estratégico de los recursos naturales que Argentina posee, administrados con una perspectiva soberana, brindan la oportunidad única de desdolarizar la economía, pensar en una nueva moneda anclada en otras bases, independizarse del Fondo Monetario Internacional y crecer con justicia y equidad. Estas cuestiones deberían tenerse seriamente en cuenta al momento de diseñar un programa y la política económica de un futuro gobierno nacional.

Argentina vive hoy una situación muy compleja. Un gobierno desprestigiado y sin rumbo claro, que no ha logrado concretar ninguna de las medidas centrales para las que fue elegido; una inflación desbocada que pulveriza la economía de la clase media y los sectores populares; un poder judicial que impudicamente actúa como brazo ejecutor del poder concentrado y de una derecha dispuesta a arrasar con derechos y garantías; dirigentes que solo atinan a tuitear declaraciones, son algunos de los principales conflictos que ponen seriamente en riesgo el futuro democrático del país y abren la posibilidad de que en las próximas elecciones nacionales el péndulo vuelva a inclinarse hacia la derecha, llevando al país a un abismo de violencia, muerte, empobrecimiento, pérdida de derechos y destrucción. Urge una alternativa capaz de evitar que esto suceda. Es necesario que los sectores populares y democráticos puedan unirse alrededor de un proyecto nacional que fije un rumbo en términos de desarrollo, justicia, igualdad y soberanía. Que puedan articular un programa de medidas de corto y mediano plazo, que muestren a la sociedad el compromiso con un cambio inmediato, y que cuenten con dirigentes más representativos y más conectados con la gente, que tengan la valentía, la audacia y la imaginación para llevarlo adelante.

Implementar políticas científico-tecnológicas estables y, sobre todo, que no estén sujetas a ajustes y recortes presupuestarios, desmantelamiento de proyectos, o supresión de organismos, como ha ocurrido muchas veces en el país, requiere tiempo. Esto es muy claro en el caso de los gobiernos de derecha que aplican políticas neoliberales, para los cuales la ciencia y la tecnología no son una prioridad. Sin embargo, ninguna de estas situaciones debería ocurrir en el caso de un gobierno que considera que la ciencia y la tecnología son claves para sostener un modelo de progreso que impacte positivamente en toda la sociedad. En este sentido, las políticas de ajuste impuestas por el FMI y ejecutadas por el gobierno nacional actual están afectando los recursos del sector y son una clara amenaza al cumplimiento de la Ley de Financiamiento vigente. Organismos como el CONICET y la Comisión Nacional de Energía Atómica ya tienen cifras en rojo por varios millones de pesos. Asimismo, comienza a observarse un vaciamiento de las capacidades tecnológicas de algunos organismos del Estado y el fantasma de la fuga de cerebros ha vuelto a aparecer. La situación salarial del complejo científico tecnológico nacional está gravemente afectada, al igual que la de la mayoría de la sociedad. Al mismo tiempo, se está haciendo sentir gravemente la desactualización de los montos de los subsidios para investigación, que requieren una urgente recomposición. No es con ajuste ni recortando en ciencia y tecnología que se sale de la encrucijada actual.

Por otro lado, es un tanto inexplicable que desde el MinCyT se haya desarrollado un Plan de Ciencia y Tecnología 2030, elaborado a partir de consultas con las Provincias y distintos sectores, pero que no se esté ejecutando. El plan ha sido presentado en las cámaras legislativas para ser aprobado como ley, pero, mientras tanto, no se ha avanzado en su implementación. Esta situación, además de que no permite avanzar en las necesarias transformaciones que se requieren, impide generar un consenso y una dinámica en las provincias y en las instituciones de CyT, para que a futuro se pueda evitar (o al menos dificultar) que un nuevo gobierno intente dejarlo sin aplicación. En este escenario, tal plan podría ser aprobado por ley en los próximos meses y luego barrido de un plumazo por un decreto de necesidad y urgencia, convirtiéndose en letra muerta. Más aún, no se percibe que el financiamiento y la orientación de la política actual del MinCyT esté en consonancia con las prioridades estratégicas y el despliegue territorial previsto en el Plan 2030.

Otro tema preocupante es la reglamentación de la Ley de Financiamiento de CyT, que prevé que el 20% del incremento anual del presupuesto para el sector se debería destinar a disminuir las enormes asimetrías regionales que el propio Ministerio reconoce. A modo de ejemplo, la Ciudad de Buenos Aires (CABA) cuenta con 13.455 investigadores EJC (equivalencia a jornada completa), mientras que Formosa apenas tiene 120. Si se considera en proporción a la población, CABA suma 422 investigadores por cada 100.000 habitantes y Formosa sólo 20. Sin embargo, en la forma en que se ha reglamentado la ley, en vez de transferir los fondos a las provincias, estos terminan siendo derivados a la "Unidad Ministro". Así, la federalización de los recursos queda nuevamente a disposición del centralismo. Esto

constituye un serio problema, ya que genera dificultades en la implementación federal de los fondos, sobre todo ante la posibilidad de que se produzca un eventual cambio de gobierno con una orientación política de derecha a partir del 2024. En este sentido, creemos que se está perdiendo, otra vez, una oportunidad única de federalizar y disminuir las asimetrías regionales.

Teniendo en cuenta las consideraciones vertidas, en este nuevo número entrevistamos a Ramón Grosfoguel, sociólogo que se desempeña como profesor del Departamento de Estudios Étnicos de la Universidad de California en Berkeley, Estados Unidos y referente internacional de los Estudios Decoloniales. En esta entrevista realiza un análisis de la modernidad y el capitalismo como proyecto civilizatorio basado en un complejo entramado de relaciones de dominación. Nos presenta una mirada crítica del eurocentrismo y de la ciencia actual y su historia y alerta sobre los peligros que acechan a los proyectos populares en América Latina, en el contexto de la crisis mundial actual.

Amílcar Davyt discute las posibles razones que explican el importante énfasis en la mirada política sobre las relaciones de la ciencia y la tecnología con la economía, la cultura, la sociedad y el desarrollo de los países, en los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina, y destaca los aspectos virtuosos de este enfoque.

Camila Zeballos Lereté y Marcelo Castillo analizan las políticas públicas de ciencia y tecnología que se llevaron adelante en Uruguay entre 2005 y 2022. Concluyen que la falta de modificaciones estructurales en la organización del Estado y la ausencia de empresas, sindicatos y usuarios en el diseño e implementación de las políticas de CyT inhibieron el establecimiento de un sistema de coordinación que aprovechara estas capacidades para resolver las necesidades y demandas de su sociedad.

Nerina Sarthou describe y analiza la política de becas doctorales y posdoctorales del CONICET de Argentina para Temas Estratégicos, creadas en 2012. Muestra su relevancia, discute su peso frente a las demás modalidades de becas, los desafíos que se presentan a estas políticas, y posibles alternativas para enfrentarlos.

Juan Manuel Villulla señala los principales problemas de drenaje de divisas que habilita el actual sistema de comercialización de granos y derivados de la Argentina y presenta algunas propuestas tendientes a revertir esta situación. Pone de manifiesto que, al perder el control del comercio exterior de granos, el Estado nacional perdió el conocimiento, el acceso a la información y los recursos humanos, para actuar en este campo en beneficio de los intereses del país.

Beatriz García y Gabriel Bilmes discuten las razones que hay detrás de las inversiones que se realizan en los grandes proyectos científicos internacionales de ciencia básica y se preguntan si Argentina debe invertir en este tipo de emprendimientos. Describen los proyectos de este tipo que hay en el país y analizan el caso del Observatorio Pierre Auger. Concluyen que cuando estos proyectos están localizados en el país y posibilitan el desarrollo CyT y productivo local pueden implicar oportunidades

para las regiones que los albergan.

Hernán Comastri nos presenta, en el marco de lo que se ha dado en llamar la "imaginación técnica popular", un breve recorrido temático de un archivo epistolar que contiene cientos de cartas con ideas, diseños y supuestos descubrimientos científicos y tecnológicos que, durante los años del primer peronismo, las clases populares pusieron a disposición del Estado.

Pablo Bolcatto, presidente del Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa, presenta un recorrido histórico de este organismo, desde su creación hasta su situación actual, en el que se repasan los principales logros de la institución, su desempeño en la Guerra de Malvinas y la pandemia por COVID-19, sus principales proyectos en ejecución y las perspectivas a futuro.

En la sección dedicada a la producción de participantes de cursos que dicta nuestra Cátedra Libre y otras contribuciones, presentamos dos trabajos. Uno de ellos, realizado por Paloma Castiglione, Agustín Barberón y Noelia Bacchi, analiza la respuesta del complejo científico-tecnológico argentino a través de la actividad desarrollada por la Unidad Coronavirus del MinCyT de Argentina. Discuten el impacto que tuvo esta experiencia y la proponen como posible modelo de acción para articular demandas sociales y productivas, a partir de la producción de conocimiento situado. En el restante artículo, Leandro Amoretti analiza el desarrollo de las industrias biofarmacéuticas de Argentina y Brasil recuperando críticamente el conjunto de ideas y recomendaciones impulsadas por la CEPAL bajo el predominio de la escuela neoestructuralista y plantea una serie de cuestiones en relación con la posibilidad de profundizar políticas conjuntas, y las relaciones comerciales entre ambos países y con el resto de América Latina.

Para la sección Fragmentos, seleccionamos partes de dos textos, uno de ellos autobiográfico, de la matemática Jean Jennings quien participó en el desarrollo de una de las primeras computadoras de propósito general, la ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer). Y, como siempre, podrán encontrar lecturas recomendadas en nuestra sección de Recomendados y Clásicos.

Agradecemos a quienes colaboraron en este nuevo número de la revista, y muy especialmente a la Universidad Nacional de La Plata y a la Asociación de Trabajadores del Estado (ATE) seccional Córdoba, que nos brindaron los fondos y el apoyo para hacer posible su edición. También va, como siempre, nuestro agradecimiento a la Coordinación General de Revistas de la UNLP y al Portal de Revistas de esa Universidad, que sostiene la plataforma informática sobre la que trabajamos diariamente.

CTyP en ADN Ciencia



La Revista CTyP cuenta con una columna mensual dentro del programa **ADN Ciencia**, que se emite todos los lunes de 20 a 21 hs por *Radio Universidad Nacional de la Plata* en su frecuencia de AM 1390 KHz.



En la sección Podcast de la página web del programa radial pueden descargarse todas las columnas: www.adnciencia.com.ar



ADN CIENCIA es un programa semanal de Radio Universidad Nacional de La Plata, cuyo objetivo es aportar a la comunicación pública de la ciencia producida dentro de las Universidades Nacionales, el CONICET, la CIC y otros organismos y sectores del complejo científico nacional. A través de un convenio con la Asociación de Radios Universitarias (ARUNA), el material de cada programa se edita y se distribuye a 57 radios universitarias de todo el país.

El equipo de conducción y entrevistas está integrando por Gustavo Vázquez y Cristina Pauli, con la producción de Gabriel Di Battista y la edición de Diego Carrera.

Entrevista a Ramón Grosfoguel

“Hay que descolonizar la historia de la ciencia de principio a fin”

Entrevista a cargo de Santiago Liaudat

Entrevista a Ramón Grosfoguel, sociólogo nacido en Puerto Rico (1956) que se desempeña como profesor del Departamento de Estudios Étnicos de la Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos). Referente internacional de los Estudios Decoloniales y uno de los autores contemporáneos más influyentes en el pensamiento latinoamericano, ha contribuido al análisis de la modernidad como proyecto civilizatorio basado en un complejo entramado de relaciones de dominación. Además, es un intelectual comprometido que ha asumido una activa posición en defensa de los gobiernos de la región asediados por el imperialismo.



Foto: Nacho Moran Cuadrado.

Entre sus aportes destacados se encuentra el estudio sobre los cuatro “epistemicidios” que estuvieron en el origen de la modernidad y la universidad occidental.¹ ¿De qué se trata este planteo?

Viene de una pregunta que me hice a partir de unos comentarios de Boaventura de Sousa Santos, donde él planteaba que en las universidades se estudian hombres occidentales de cinco países. Cuando miramos los cánones de pensamiento estamos leyendo a un francés, un alemán, un británico, un estadounidense y, secundariamente, algún italiano. Me pongo a investigar y, efectivamente, veo los currículos de diferentes departamentos, tanto en las ciencias naturales como las ciencias sociales, y los nombres cambian por disciplina, pero “hombre occidental de cinco países” es una constante como canon de

pensamiento y fundamento epistémico. Por eso le pongo el apellido “occidentalizada” a la universidad. Es una estructura epistémicamente racista y sexista. Los hombres occidentales de cinco países parecen tener una superioridad en la producción de conocimiento sobre el resto del mundo. El argumento es que tienen perspectiva universal y que el resto del mundo tiene mirada particularista. Ellos son los únicos que tienen alcance universal; es decir, que saben qué es verdad, qué es realidad y qué es lo mejor para todos. Son hombres, pero no cualquier tipo de hombre, son hombres occidentales de cinco países. Cuando me pongo a indagar en cuándo, cómo y por qué sucedió esto, se me aparecen cuatro genocidios-epistemicidios del largo siglo XVI, que es el modo en que Fernand Braudel e Immanuel Wallerstein llaman al periodo entre 1450 y 1650

¹ Grosfoguel, R. (2013). Racismo/sexismo epistémico, universidades occidentalizadas y los cuatro genocidios/epistemicidios del largo siglo XVI. *Tabula Rasa*, (19), 31-58.

en que comenzó la modernidad. Esos cuatro genocidios-epistemicidios fueron la conquista sobre Al-Ándalus, América, África y la quema de brujas en Europa. La conquista sobre esa parte de la civilización musulmana que existía en la península ibérica fue el primer momento de la expansión colonial europea. Siempre pensamos que todo comenzó con la llegada de Colón a las Américas y, en realidad, no fue así. El primer momento de la expansión colonial europea fue sobre Al-Ándalus y hacia las costas de África y las Islas Canarias, buscando la ruta más cercana hacia Oriente. Esta etapa fue muy importante porque allí se ensayaron los métodos que van a ser usados para colonizar el resto del mundo hasta el día de hoy. Por eso, desde una mirada latinoamericana, tenemos mucho que aprender de esa etapa. Por ejemplo, lo que llamamos la encomienda en la época colonial -ese sistema de dominación sobre los pueblos originarios en que el encomendero explotaba el trabajo gratuito del indio por ser el dueño de las tierras y estaba a cargo de la vigilancia de su conversión a la cristiandad- no empezó en las Américas, sino conquistando judíos y musulmanes. O la destrucción de los quipus y de los códices, que eran las bibliotecas y los archivos de la memoria de los pueblos americanos, tuvo por antecedente la quema de libros de las grandes bibliotecas de Al-Ándalus. Por eso hablamos de genocidio-epistemicidio, se destruyeron pueblos y sistemas de pensamiento. Recordemos que la Europa de la época estaba hundida en el oscurantismo de la cristiandad, donde hacer ciencia podía costar la vida. Los científicos andaban aterrorizados porque los quemaban vivos y punto. En cambio, en los pueblos americanos, en el mundo musulmán y en el resto del planeta no había problemas con hacer ciencia, por lo que eran en muchos casos civilizaciones muy avanzadas en términos materiales, tecnológicos y científicos. En cuanto a los otros

tres genocidio-epistemicidios, estuvo, por un lado, el secuestro masivo de millones de africanos transportados por la fuerza para ser esclavizados en las Américas. Justamente es allí donde se dio, por otro lado, el tercer genocidio-epistemicidio, con la destrucción de los pueblos americanos, en donde se aplicaron los métodos ensayados en el genocidio-epistemicidio de Al-Ándalus. Por último, la quema de brujas fue el asesinato de miles de mujeres acusadas de brujería, de estar jugando con las fuerzas de satán; pero no eran otra cosa que mujeres sabias, con conocimientos ancestrales de los pueblos originarios del territorio europeo, cuyos conocimientos entraban en conflicto con el sistema de la teología de dominación de la cristiandad. Estas mujeres vivían en comunidades autónomas, mayormente campesinas, y como parte de la destrucción de estos procesos comunitarios fueron tras estas mujeres porque eran las que transmitían el conocimiento ancestral por vía oral. Era un saber que iba contracorriente, más empírico y más interesante que el conocimiento de la cristiandad. Entonces ellos lo vieron como una amenaza y fueron tras ellas. La destrucción de saberes en el caso de las mujeres acusadas de brujas fue sobre sus cuerpos, porque la transmisión de conocimientos no era escrita sino oral.

¿A qué se debió esa diferencia en la relación con el saber entre esa Europa de la cristiandad medieval y las otras civilizaciones?

Esas civilizaciones por fuera de Europa no tenían una visión dualista como tenía la cristiandad entre las fuerzas de la naturaleza, que en la cristiandad eran parte de las fuerzas del demonio, y las fuerzas divinas, que eran básicamente los poderosos. Los romanos en su momento, luego los señores feudales, que se pensaban como representantes de Dios en la Tierra. Esa es la cristiandad: una

teología de dominación que fue creada en el siglo IV por el emperador romano Constantino como parte de la lucha que había contra los cristianos primitivos, que tienen una visión holística y no dualista en términos cosmológicos. Esa transformación es una resacralización de los romanos, convirtiendo al imperio en cristiano y, luego, cambiando la teología y haciéndola dualista. Es lo que después se seculariza en la modernidad con el dualismo cartesiano. La modernidad es la secularización de las narrativas de la cristiandad. Por eso el que me diga que está más allá de lo religioso ¡cuidado! Todos pensamos desde una cosmovisión. Esta división secular/religioso es muy problemática, propia de la modernidad como parte del proyecto colonial. Eso es fundamental entenderlo. En este mundo cientificista, eurocéntrico, occidentalocéntrico se reproducen estas lógicas binarias de la modernidad que son problemáticas. El secular puede ser visto como tan religioso, en sentido de ser parte de una cosmovisión, como el creyente, pues la modernidad camufla su cristiandad. Ojo que estoy diciendo “cristiandad”, no cristianismo, separando las dos cosas. Cristiandad es una teología de dominación donde los poderosos usan y abusan del cristianismo para que los justifique a ellos. La modernidad lo que hace es tomar esas narrativas de la cristiandad y camuflarse bajo un proyecto cientificista-secularista. Por eso la descolonización es fundamental para hacernos conscientes de esas estructuras que nos constituyen de una manera inconsciente.

¿Cómo se vincula esta separación entre lo religioso y lo secular con el dualismo cartesiano?

René Descartes lo que hace en el siglo XVII es secularizar las narrativas de la cristiandad. Dice “yo pienso, luego existo”, pero ese “yo” ¿quién

es? Después de los cuatro genocidios-epistemicidios del largo siglo XVI ese “yo” no podía ser un musulmán, un judío, un africano, un indígena de ninguna parte del mundo, ni una mujer. ¿Quién quedó allí, en pie, con la posibilidad de producir un conocimiento desde el ojo de Dios? Eso decía él, “el ojo de Dios”. De ese modo, sacraliza al “yo hombre occidental”, que se pone ahora en lugar de Dios y toma los atributos del dios de la cristiandad para sí mismo. Por eso puede producir conocimiento universal más allá de una particularidad, con pretensión de objetividad en el sentido de neutralidad, una verdad más allá de tiempo y espacio. Los atributos del dios de la cristiandad se los extrapola a este Yo, por eso la modernidad es la secularización de la narrativa de la cristiandad. Con ese criterio se funda la ciencia moderna hasta el día de hoy. Para que seas científico, tienes que ser objetivo en el sentido de neutralidad, no en el sentido de corroboración. Tienes que ser universal más allá de una particularidad, tienes que pensar desde un no-lugar. Esto es imposible para un ser humano; de hecho, solamente el dios de la cristiandad podía hacer eso. La imagen de ese dios es la de un hombre blanco, europeo, de edad mayor, con una larga barba y un bastón de mando, que está en una nube vigilando y castigando. Eso no tiene nada que ver ni con la Pachamama ni con Alá ni con otros dioses. “Religión” es una palabra colonial muy problemática, que viene de una matriz de la cristiandad y que en la modernidad se va a utilizar para atacar a todas las cosmovisiones no europeas, planteando que todas son supersticiosas y un obstáculo a la ciencia y a la filosofía como lo fue la cristiandad. Entonces, le proyectamos la historia europea, lo que fue una pelea local, como si fuera un problema de historia mundial. En verdad, nunca hubo contradicción entre ciencia y espiritualidad en ninguna de esas otras civilizaciones, porque tenían una visión ho-

lística de la relación entre el ser humano y lo que lo rodea. Todos somos seres vivientes dentro de un cosmos y, por tanto, tú puedes descubrir algo en la naturaleza que no conocíamos y vas a ser celebrado. Porque es parte de una misma “fuerza creadora de vida con inteligencia”, así yo traduzco todos esos conceptos cosmológicos. No están hablando del hombre de la barba en una nube que vigila y castiga, están hablando de una fuerza cuya separación de la naturaleza es igual a cero. Por eso no tenían conflicto en hacer ciencia y tener espiritualidad, porque era una y la misma cosa. Pero en la cristiandad, si venía un científico y descubría algo nuevo, contra los dogmas, era acusado de estar jugando con las fuerzas de satán, porque había dualismo, no una visión holística.

¿Cómo repercute esta mirada sobre la historia de la ciencia?

La historia de la ciencia que se enseña en las universidades occidentalizadas es una disciplina que hay que descolonizar de principio a fin. De William Harvey se dice que descubrió que la sangre circula, pero era algo que ya se sabía entre los musulmanes. O la imprenta, que se atribuye a Gutenberg, la usaban los chinos desde muchos siglos antes. Lo mismo en infinidad de casos en que científicos europeos supuestamente descubrieron esto o aquello y cuando empiezas a mirar lo sacaron de otros lugares, sobre todo del mundo musulmán porque lo tenían muy cerca y eran más avanzados. Las bibliotecas de Al-Ándalus eran mucho más grandes que las del norte de los Pirineos: la de Córdoba tenía más de medio millón de libros, la de Granada tenía más de 250.000, y eran bibliotecas públicas a las cuales podía acceder la gente. La civilización de la cristiandad tenía bibliotecas que no llegaban a mil libros y no cualquier persona podía entrar a leerlos, sólo si

tenías cierta jerarquía en la iglesia tenías acceso. Los griegos estaban proscritos y usted estaba en riesgo de muerte si era encontrado leyendo libros prohibidos. Mientras tanto los musulmanes estaban estudiando filosofía y ciencia griega hacía siglos, traduciendo todos los textos, y no solamente eso, sino desarrollando las ciencias y la filosofía más allá de los griegos. ¿Cómo ingresó el conocimiento antiguo al mundo de la cristiandad? A través de la civilización islámica. Eso de que el origen de la civilización europea es Grecia es un cuento impresionante que se inventan los románticos alemanes para producir una narrativa que justifique la idea de que Occidente es superior al resto del mundo. Entonces inventaron una genealogía de la superioridad europea, según la cual la racionalidad pasó de Grecia al Imperio Romano y, luego, al Renacimiento y la Ilustración. Y una era oscura en el medio que no tiene nombre, porque si tuvieran que nombrarla tendrían que decir “el florecimiento de la ciencia y la filosofía islámica”. Es gracias a la civilización islámica que emerge el renacimiento europeo, porque ellos bebieron todo de allí, como luego lo hicieron de todos los pueblos que fueron colonizando. Es impresionante cómo la modernidad occidental ha encubierto todo el desarrollo científico que es mundial, no de Europa, ¡es mundial la ciencia! Lo que pasa es que los europeos le pusieron freno al desarrollo científico de los otros con el proyecto colonial. Así como saquearon recursos materiales también se robaron conocimientos. Esto en la etapa temprana de la modernidad fue fundamental porque ellos tenían una ciencia muy pobre después de más de mil años de oscurantismo de la cristiandad.

¿Cómo es que se reproduce ese canon eurocéntrico?

Hay que formular esa pregunta en un sentido his-



Foto: Facebook Ramón Grosfoguel

tórico-mundial. En el giro decolonial las preguntas son más importantes que las respuestas. Siempre tenemos que interrogarnos si las preguntas que nos estamos haciendo son nuestras preguntas o son las preguntas que nos vienen desde otros lugares e importamos a nuestras realidades. Siempre las preguntas formatean, constituyen las respuestas. Y si uno se pregunta “¿por qué los hombres occidentales de cinco países tienen un conocimiento superior al resto del mundo?”, esa pregunta es racista, y cualquier respuesta que le des a esa pregunta siempre va a ser racista. Pues si hacemos esa pregunta hay dos posibles respuestas: primero, porque tienen niveles de inteligencia superiores al resto del mundo y caemos en el racismo biológico; segundo, porque tienen una cultura superior al resto del mundo y caemos en el racismo culturalista. Entonces, la pregunta que me hice fue: ¿cómo, cuándo y por qué sucedió que hombres occidentales de cinco paí-

ses tuvieron el monopolio de la legitimidad de la producción de conocimiento a escala mundial? Formulé una pregunta histórico-mundial y eso me llevó a encontrar que es algo muy reciente, de solo doscientos años. Comenzó cuando se organizó la primera universidad occidentalizada, la de Berlín, a inicios del siglo XIX. De ahí en adelante el modelo humboldtiano, como se lo conoce, se convirtió en el parámetro de las universidades del mundo. Por eso el giro decolonial plantea que las preguntas son más importantes que las respuestas y plantea también ponerle apellido a las cosas que nombramos. Si digo “la universidad” estoy participando del mito de un espacio objetivo, neutral. Es un término abstracto que no me dice nada de lo que pasa, de cuáles son los contenidos de esa universidad; si miramos los contenidos estamos hablando de una universidad occidentalizada, en donde algo está pasando que hace que no aparezcan los pensadores y pensadoras de

otras partes del mundo y solamente aparecen hombres occidentales de cinco países. Entonces, ¿cómo puede ser que en el siglo XXI estemos todavía con un fundamento epistemológico eurocéntrico en las universidades? Porque es un aparato del sistema-mundo capitalista imperial, que domina en todos lados. Ya no está geográficamente localizado en París, Londres o Nueva York... está en Buenos Aires, en Pekín, en Dakar, por todo el planeta regado. Es una estructura de dominación planetaria. No podemos pensar el sistema universitario mundial como si fuera nacional o local. Es un sistema global que difunde eurocentrismo, racismo y sexismo, porque es el aparato que producen las élites neocoloniales que necesita el propio sistema. Cuando miras las élites del tercer mundo, están formadas o deformadas -como le quieran llamar- en universidades occidentalizadas. Muchos de ellos han ido directamente a los centros metropolitanos a formarse o deformarse, y luego regresan a sus países con el imaginario y las estructuras de conocimiento eurocéntricas para convertirse en las élites que van a ser los intermediarios entre el gran capital, los estados imperiales del norte y sus pueblos. Son élites neocoloniales intermediarias entre los pueblos y las élites globalistas. Muchos de ellos no tienen ni siquiera que ir a Harvard, Oxford o la Sorbona, se forman en sus propios países con las universidades occidentalizadas que existen allí.

Usted ha trabajado la noción de heterarquía para dar cuenta de la acción simultánea de múltiples sistemas de dominación.² ¿Qué aporta este concepto a la comprensión de la modernidad y el capitalismo?

La heterarquía nos saca del concepto de infraes-

tructura-superestructura, ese invento dañino del marxismo del siglo XX. Marx nunca usó esa arquitectónica o metateoría, solo lo menciona como metáfora en un prólogo a *El Capital*. Jamás lo utilizó como método para entender y analizar las sociedades. El concepto de heterarquía señala que existen múltiples jerarquías enredadas entre sí. No hay superestructura-infraestructura sino que Estado, economía, relaciones racistas o sexistas están imbricadas de manera compleja. Entonces, ese término me permite destacar que la modernidad es un proyecto civilizatorio con dieciséis o diecisiete jerarquías de dominación articuladas entre sí a través de un proceso heterárquico. Eso ayuda a visibilizar que lo que está en juego no es solamente un sistema económico de explotación, sino que el capitalismo no es otra cosa que la economía de la civilización moderna occidental y hasta ahora no ha existido de otro modo. El capitalismo histórico ha sido colonialista, racista, epistemicida, sexista, ecologicida, etc. Por eso, el capitalismo es genocida no como un epifenómeno, como algo externo a la acumulación de capital sino como constitutivo de ella. Las múltiples lógicas de dominación son intrínsecas al proceso de acumulación capitalista. Por ejemplo, son las lógicas racistas las que organizan la división internacional del trabajo, las que organizan quién hace qué y cuánto ganas por lo que haces. Si el capitalismo es feminicida es porque está organizado desde adentro con lógicas patriarcales de la modernidad occidental. Si es "comunitaricida" es porque está organizado desde adentro con la lógica moderna del individuo atomizado. Si es epistemicida es porque está organizado desde adentro en las lógicas eurocéntricas. Y así en cada caso. O sea, el capitalismo realmente existente está constituido, desde adentro mismo, por las lógicas

² La descolonización de la economía política y los estudios postcoloniales: transmodernidad, pensamiento fronterizo y colonialidad global. *Tabula Rasa*, (4), 17-46

civilizatorias de la modernidad occidental. ¿Cómo hubiera sido el capitalismo si hubiera sido organizado por otras lógicas civilizatorias? No lo sé, ni me interesa saberlo porque ya es irrelevante.

Otra de sus ideas más resonantes es que la modernidad es un proyecto civilizatorio de muerte.³ ¿Acaso no hay aspectos emancipatorios reivindicables en la modernidad?

El proyecto europeo es vendernos la idea de que la modernidad es un proyecto emancipatorio. Voy a usar una metáfora para explicarme. Vamos a tomar la democracia ateniense, cinco siglos antes de nuestra era. ¿Cómo funcionaba? Los ciudadanos libres, hombres, dentro de las murallas, con derechos democráticos, con posibilidad de debate. Pero la mayoría de la población estaba fuera de las murallas: eran esclavos. Entonces, la democracia ateniense funcionaba por la dominación y superexplotación de la gente fuera de las murallas. Por supuesto, el sistema de los griegos como civilización es muy distinto. Pero el sistema-mundo moderno, colonial, capitalista, patriarcal, occidentalocéntrico, cristianocéntrico, ese sistema que yo nombro con una frase larga a riesgo de sonar ridículo, funciona como la democracia ateniense a nivel global. Es decir, dentro de las murallas vive un 10% de la población del mundo, que son los que se benefician, los que tienen las libertades, los derechos civiles y las riquezas, a costa de la dominación y explotación de la gente fuera de las murallas. Y funciona de la siguiente manera: dentro de las murallas no es un lugar feliz, hay contradicciones de clase, de género, todo tipo de conflictos. Pero lo importante dentro de las murallas es que a través de varios siglos de luchas se

lograron y conquistaron una serie de derechos y privilegios que no goza el resto del planeta. Las clases dominantes le extendieron humanidad a los sujetos subordinados dentro de las murallas: una serie de derechos económicos, sociales y políticos que se fueron conquistando adentro. Y los oprimidos, campesinos y obreros dentro de esas murallas, mejoraron su situación a través del tiempo, gozaron de más tiempo libre, de cosas que el resto de la humanidad no disfruta. Incluso las mujeres conquistaron derechos dentro de las murallas. Pero, ¿por qué las luchas de la gente fuera de las murallas no prosperaron de esa manera? Pues porque el sistema depende fundamentalmente de la dominación y explotación de la gente fuera de las murallas. Por lo tanto, cuando la gente fuera de las murallas demandaba las mismas cosas, la respuesta era con violencia. Son sujetos deshumanizados, inferiorizados debajo de la línea de lo humano, por tanto, hay que responderles con plomo. Los que están arriba de la línea de lo humano, los superiores, los que son considerados seres humanos, aún los oprimidos allí, viven sus opresiones con privilegios raciales, porque se les extienden código de derecho y discurso emancipatorio, pueden reclamar libertad, igualdad, fraternidad. ¿Por qué hago este recuento? Porque tienes dos caras de la historia de la modernidad: la que vivió el 10% dentro de las murallas, donde la modernidad fue un proyecto emancipatorio, mejoraron en derechos, en tiempo libre, en condiciones de vida material, donde los oprimidos viven mejor que sus abuelos o bisabuelos. Mientras, quienes viven fuera de la muralla fueron pauperizados, porque el proyecto de la modernidad destruyó sus civilizaciones. Ninguno era pobre ni pasaba hambre. El hambre y la pobreza vino con

³ Grosfoguel, R. (2023). Conferencia de Ramón Grosfoguel, Cumbre "Colonialismo, Descolonización y Neocolonialismo: una perspectiva de justicia social y bien común", Pontificia Academia de Ciencias Sociales. 31 de marzo de 2023. <https://www.youtube.com/watch?v=9rfEXJwolQY&feature=youtu.be>

la destrucción civilizatoria de la modernidad occidental, con la colonización de esos pueblos y, luego, el neocolonialismo hasta el día de hoy. Por eso, cuando los filósofos europeos miran la modernidad desde dentro de las murallas dicen “la modernidad es un proyecto emancipatorio”. Y cuando los filósofos del sur global miran la modernidad dicen “la modernidad es un proyecto destructivo, un proyecto de muerte”. ¿Cómo vamos a definir la modernidad? ¿Como el 10% o como el 90% de la población mundial? Prefiero definir la modernidad a partir del 90%, no del 10%. La modernidad no es salvable como proyecto de emancipación; eso es un cuento que todavía nos tragamos, porque creemos que, de alguna manera, Europa tuvo algo especial. Lo único especial que tuvieron fue que saquearon y saquean a los otros continentes, y es la fuente de las riquezas que tienen.

¿Se trata de pensar una modernidad no-occidental o de pensar otro proyecto civilizatorio?

Hay que pensar en otro proyecto, lo que Enrique Dussel llama la transmodernidad. Un más allá de esta civilización, porque no se trata, como cree Jürgen Habermas y la izquierda eurocéntrica con las mejores intenciones del mundo, de llevar la emancipación que la modernidad significó para los oprimidos de Europa hacia el resto del mundo. Lamentablemente, muchos de nuestros intelectuales repiten ese cuento. No, gracias, porque la modernidad es este desastre en que estamos metidos, no traigan más de eso. Hace quinientos años estamos en este cuento, esta catástrofe que es la modernidad. Entonces, no más modernidad... hay que trascenderla, pasar a otro proyecto civilizatorio que no tenga los fundamentos de esta modernidad, destructivos de la vida. Tenemos que pasar a un sistema civilizatorio que tenga como prioridad la producción y reproducción de

la vida, un sistema más justo, más democrático, más igualitario de lo que logramos con esta modernidad. Te digo más, las nociones de libertad, igualdad y fraternidad que descubren los europeos en el siglo XVIII, ya están previamente desarrolladas en otras civilizaciones como la china y la islámica. No puedo aceptar desde una mirada decolonial que alguien venga a decir que gracias a la Ilustración europea tenemos el concepto de libertad, igualdad y de poder pensar sin tener que estar bajo la bota del dios de la cristiandad, cuando eso ya existía en otras grandes civilizaciones.

Al cuestionar tan rotundamente a la modernidad, ¿corremos el riesgo de derivar hacia posturas irracionistas o anticientíficas?

La posmodernidad es una crítica eurocéntrica al eurocentrismo. No es otra cosa que las lógicas del pensamiento eurocéntrico, pero llevadas a su extremo y, ahora, criticando al eurocentrismo desde las categorías mismas de ese sistema civilizatorio: la modernidad. No logran salir hacia la diversidad epistémica del mundo, no logran dar cuenta del pensamiento que se produce desde otras coordenadas, sino que siguen anclados en el pensamiento de hombres occidentales de cinco países. Pero ahora agarran a los de izquierda y atacan la modernidad desde ahí. Están atrapados al interior de la misma modernidad porque no logran salir de ella. Lo que hace la posmodernidad es la continuidad del proyecto, pero ahora desde posiciones -como tú dices- “irracionistas”... pero, ¿es que las posiciones de la modernidad son irracionales! No hay una modernidad racional y una posmodernidad irracional, eso es un falso dilema. Nada más ver cómo esta modernidad está destruyendo la vida del planeta con lógicas irracionales, porque es irracional pensar que el planeta es infinito en recursos. Eso es irracional, pero la mo-

dernidad nos mete en ese esquema y creemos que podemos seguir consumiendo y produciendo infinitamente cuando la naturaleza es finita. La modernidad es un proyecto civilizatorio irracional de muerte. No hay modernidad racional. Lo racional emerge en un momento de su historia donde los europeos tienen que dejar de lado la cristiandad, porque en su historia local la cristiandad era un problema, no podían hacer ciencia. El proyecto de expansión colonial necesitaba de la ciencia y, entonces, tienen que dejar de lado la Iglesia y todo eso, pero es un problema local europeo. Entonces tú vienes, extraes conocimientos porque estuviste más de mil años sin hacer ciencia, ahora descubres la ciencia y la necesitas, te las robas, los reciclas como si fuera tuya, haces extractivismo epistémico, luego los colonizas, le destruyes su civilización, les destruyes sus infraestructuras, sus procesos de producción de conocimiento científico, etcétera. Y vienes trescientos años después, en el siglo XVIII, y dices “ustedes, la verdad que son primitivos, son bárbaros, no tienen ciencia, mira, nosotros somos científicos, somos seculares, porque nosotros hemos arrancado las supersticiones y todo ese conocimiento religioso que es un obstáculo para hacer ciencia, nosotros somos modernos”. Hay que historizar estas cosas, si no nos quedamos en los mitos de siempre. Hay que ver qué pasó y cómo se dieron las cosas. En el siglo XVIII se inventa esta división entre secular y religioso como parte del proyecto imperialista y dicen “yo soy secular, ustedes son religiosos y están en la superstición, tienen que modernizarse”. Modernizarse ¿qué significa? Dejen todas esas creencias que ustedes tienen, esas cosmovisiones, vénganse a la ciencia, modernídense, occidentalídense. Es un proyecto imperialista-colonial y, lamentablemente, los filósofos y científicos occidentalizados en el sur global repiten estos cuentos de hadas que nos han metido.

A partir de esta crítica al eurocentrismo en las ciencias sociales y la filosofía, ¿es posible trazar un paralelismo con las ciencias exactas y naturales? ¿Cómo se presentaría el eurocentrismo en las ciencias llamadas “duras”?

Recomiendo a dos autores fundamentales para responder a esa pregunta. Uno es Chandra Kant Raju, matemático de la India, que tiene un proyecto de descolonización de la matemática. El otro es el keniano Ngũgĩ wa Thiong'o que publicó el libro *Decolonizing the Mind* (1986), que incluye una sección sobre descolonizar las matemáticas, mostrando que no hay una matemática que es universal abstracta... hay matemáticas, históricamente hablando. Lo mismo con las ciencias naturales: cuando tú miras en la etapa temprana de modernidad, tanto en la medicina como en la física o la astronomía ¿de dónde salieron? Bebieron de las ciencias islámicas. Todavía se enseñaba hasta el siglo XVIII los autores musulmanes en las universidades europeas. Pero, ¿qué pasa? Destruyeron esa civilización. Esto no lo escuchen abstractamente, es bien concreto, es violencia. Voy y los mato, los colonizo, los subordino por la fuerza, les destruyo sus universidades, su capacidad de producción de conocimiento y me quedo con el monopolio científico. Y trescientos años después reescribo la historia y digo “mira qué primitivo, la ciencia siempre ha sido europea”. Aimé Césaire, el autor afrocaribeño maestro de Franz Fanon, se pregunta en el *Discurso sobre el colonialismo* (1950) qué hubiera sido de todas esas civilizaciones si no hubieran sido destruidas a través de la colonización europea, dónde estarían hoy las ciencias de esas civilizaciones que en esa época estaban más avanzadas que las europeas. Pero se quedaron con el monopolio científico sin tener las intuiciones de las cosmovisiones de esos pueblos, que fueron fundamentales a su avanzado desarrollo científico y tecnológico. Para

apropiárselo, Europa le quitó la parte espiritual, que no le interesa. Esto tiene consecuencias muy importantes para entender por qué la modernidad es un proyecto civilizatorio de muerte y por qué la ciencia moderna está metida de cabeza en esa destrucción civilizatoria de la humanidad y de la vida en el planeta. Al construir una ciencia moderna secular, se vuelve una ciencia donde no hay límites. Una ciencia donde no hay límites es una ciencia donde todo vale, una ciencia donde todo vale es una ciencia sin ética y una ciencia sin ética es una ciencia destructiva de la vida. Porque ahora la ciencia se fetichiza como la nueva autoridad del conocimiento, de la iglesia pasa a la ciencia. Es una ciencia destructiva de la vida, porque lo mismo puedo plantearme crear una bomba atómica que un medicamento. No importa lo importante, ya que eso está articulado e imbricado con el capitalismo. A nombre de la ciencia tengo la autoridad de hacer cualquier cosa, siempre y cuando haga ganancia, haga dinero; quien manda, el criterio detrás, es el capital. Siempre y cuando el capital lo vea bien y lo financie, tú te pones a hacer cosas que pueden destruir la vida en el planeta. El capital decide qué es verdad, qué es realidad, qué es lo correcto, en qué se va a desarrollar la ciencia. Es el capital el nuevo criterio, antes era la Iglesia.

¿Hacia dónde nos conduce esa ciencia y esa tecnología regida por el capital en un mundo tan desigual?

Si el capitalismo es ecologicida es porque está organizado desde adentro con lógicas dualistas cartesianas, por las que creamos tecnología destructiva de la vida bajo la idea de que los humanos estamos aquí y las otras formas de vida por allá, como si fueran ontologías separadas, como si viviéramos en mundos aparte y puedes destruir con la tecnología lo que te rodea y la vida humana va

a seguir. Esa idea estúpida no existía en ninguna civilización previa a esta, que, aún con todas sus diferencias, tenían en común una visión holística en las relaciones entre humanos y naturaleza. Eso hacía que cuando se iba a producir tecnología, se produjera bajo cosmovisión holística, que permitía desarrollar una racionalidad de reproducción de la vida. En el caso del dualismo cartesiano produce en la tecnología una racionalidad de destrucción de la vida. No hay tecnología neutral, toda tecnología emerge desde los valores de una cosmovisión determinada. Ese es uno de los grandes mitos de Occidente: creer que las tecnologías son neutrales y que todo depende como la uses. Es parte de la irracionalidad moderna. Además, ¿qué pasaría con el planeta si nos planteáramos la visión infinita e ilimitada que tiene el capital de venderle a todo el mundo, lo más que pueda, sin límites? Esto no durará veinte años más, la catástrofe ecológica va a ser brutal. Es así de “racional” el sistema moderno. No podemos tener una mirada ingenua, esto nos está llevando al cementerio. Tenemos que ponerle límites, lo que implica ponerle freno a muchas cosas que la ciencia anda persiguiendo en una huida hacia adelante, porque el capital está detrás empujándola. Es muy preocupante lo que está tramando la élite global del 1%. Alcanza con ver la reunión del 2021 del Foro Económico de Davos, en donde anunciaron propuestas para “el gran reinicio” (*The Great Reset*). Cuando lo lees superficialmente parece un manifiesto de izquierda, pero si profundizas en lo que están diciendo ves que están planteando eliminar los estados del mundo y crear un solo gobierno mundial donde ellos mandan. Se están planteando usar las nuevas tecnologías para alcanzar el transhumanismo, que es la destrucción de la humanidad y transformarnos en robots. Son eco-malthusianos, por Thomas Malthus, aquel economista de los siglos XVIII-XIX que decía que el problema de la pobre-

za y del desempleo era que había muchos seres humanos, o sea, no es un problema estructural del sistema capitalista sino un problema de que hay demasiados seres humanos. A esta gente del capital financiero globalista los oyes y dices “son ecologistas, qué interesante, descubrieron que el planeta está en una crisis civilizatoria-ecológica”. Sí, pero mira la solución que plantean, “hay demasiados seres humanos”. A ellos ya no les interesan la pobreza y el desempleo, como le interesaba a Malthus, sino cómo sobreviven ellos a la gran catástrofe que viene. Lo están diciendo con una claridad impresionante y sin ningún descaro: hay ocho mil millones de seres humanos y hay que bajar a dos mil millones. Están en una lógica genocida para mantenerse a flote y se están planteando distopías impresionantes.

Usted ha sostenido que estamos frente al declive de la hegemonía norteamericana y en una situación de caos sistémico. ¿En qué se manifiestan estos fenómenos y cuáles son sus consecuencias?

Antes de los setenta decíamos “el imperialismo es un tigre de papel”. En esta época el imperialismo es un tigre herido de muerte, un sistema en decadencia que va camino a morir. ¿Y qué pasa cuando tú tienes una bestia con herida de muerte? Es inesperada en sus reacciones, no te puedes ni acercar. Estamos viviendo un momento histórico muy peligroso para la humanidad. La bestia herida de muerte está haciendo locuras para destruir a la competencia. Ya no puede competir de igual a igual en el mercado, tiene que hacer golpes de Estado, guerra sucia, sanciones, bloqueos y cosas así. Las empresas estadounidenses se quedaron atrás tecnológicamente, porque mien-

tras el resto del mundo, China y otras potencias emergentes, en los últimos cincuenta años invertía en mejorar la producción tecnológica, Estados Unidos estaba tirando su dinero en guerras inútiles para que siete compañías del complejo militar industrial hicieran una trillonada de dólares. Se quedaron rezagados, ya no compiten con las empresas de otros países y tienen que acudir a la guerra sucia. La guerra fabricada por Washington en Ucrania es un ejemplo. Hay un documento de 2019 de la RAND Corporation, un tanque de pensamiento de la CIA, donde se ve todo el libreto que han seguido: la provocación a Rusia para forzar su intervención y todo el guión de la película que estamos viendo en Ucrania. Si usted no conoce eso y está basando su opinión en lo que lee en la prensa, usted está bien perdido.⁴ Tres años antes del inicio de la guerra en 2022 ya estaba todo escrito: cómo provocar la guerra, qué hicieron y por qué. El por qué es muy sencillo: un imperio en decadencia ya no compete con las reglas del mercado, por lo que tiene que competir con la guerra sucia. ¿Qué hicieron? Meterle sanciones a Rusia y un régimen nazi en Ucrania que extermine rusos del Donbass, provocando a Rusia para que se tuviera que meter allí por razones defensivas. El objetivo de esos neonazis ucranianos, siguiendo las ideas de Stepán Bandera, es exterminar eslavos, es decir rusos, vistos como raza inferior. Ese régimen entró en 2014 mediante un golpe de Estado orquestado por la CIA, que se conoció como Revolución de los colores. Esa gente inició una guerra de exterminio contra los ucranianos de origen ruso. Y Estados Unidos vio la oportunidad de matar tres pájaros de un tiro: uno, recolonizar la economía europea al sacar todas las empresas rusas que tenían una importante presencia en el mercado europeo, en especial su producción de

⁴ Los documentos de la RAND Corporation están disponibles en <https://www.rand.org>

gas, petróleo, aluminio, trigo, etcétera. Ahora vienen empresas norteamericanas a reemplazar las rusas y les venden a precios monopólicos, varias veces más caros, a los europeos. En segundo lugar, bloquean a Europa de la Ruta de la Seda que venía por territorio de la Federación Rusa. De este modo, sacan también a China del medio y se quedan ellos con el mercado europeo. Cuando los alemanes empezaron a dudar y trataron a mediados de 2022 de acercarse a Rusia a ver si por los gasoductos metían el gas por el norte, ¿qué pasó? ¡Los estadounidenses destruyeron el gasoducto! Un acto terrorista y los europeos lo saben, pero se quedan callados, alineados con el imperio y pagando el gas más caro. En tercer lugar, en el imaginario de las élites imperiales estadounidenses siempre está el Plan Marshall, el momento en que se hicieron hegemónicos a través de la destrucción que la guerra provocó en Europa y, luego, ellos llegaron, supuestamente, para reconstruir. Eso está en el imaginario: si se destruye Europa, ellos pueden venir luego a “reconstruir”. Es un imperio en decadencia que hace locuras y nos pone al borde de una guerra nuclear con Rusia. No hay que descartar que a esa élite globalista le venga bien una guerra nuclear en esa zona del mundo, eliminando millones de seres humanos. Están jugando con fuego, provocando situaciones que pueden ser catastróficas para la vida en el planeta y la humanidad. El resultado inmediato es que han colonizado a Europa, la han “puertorriqueñizado”, convirtiéndola en un protectorado colonial. Los europeos están pagándolo caro, como los puertorriqueños pagamos caro los productos gringos que nos importan. Europa perdió soberanía a manos de la OTAN que decide todo en Washington.

Focalizando en América Latina y el Caribe,

¿qué riesgos presenta este declive norteamericano?

Ahora que reconquistaron Europa, que sacaron a los rusos y chinos de Europa, que tomaron ese mercado ¿para dónde van? No van a Medio Oriente porque allí han perdido todas las guerras, en África y Asia perdieron en la guerra comercial con China, India, Indonesia... Lo único que les queda a los gringos allí es provocar una guerra en Taiwán, entre Taiwán y China. Algo como lo que han hecho en Ucrania, pero allá y que sea una guerra que de alguna manera destruya la hegemonía china. China está haciendo todo lo posible por evitar la guerra. Pero los norteamericanos están intentando provocar esa guerra porque saben que puede tener consecuencias nefastas para China, que es la competencia más importante que tiene Estados Unidos, su “enemigo número uno” como dicen ellos. Es tremendo que definan como “enemigo” a alguien que les ha ganado en sus propias reglas de juego. Ahora rompen las reglas y sancionan todo lo que vaya en contra de sus intereses. Entonces, la pregunta es, ¿para dónde van a ir? ¡Para América Latina! Ya están, pero vienen con una nueva escalada, que empezó con el golpe de Estado en Perú, el golpe contra Lula, el *lawfare* contra Cristina. La escalada ya empezó. En 2022 la administración de Joe Biden definió a América Latina como la prioridad de su política de seguridad a escala mundial y la generala del Comando Sur, Laura Richardson, salió hace poco en un video hablando del gas, el petróleo y el litio de la región.⁵

El nuevo ALCA: Alimentos, Litio, Combustibles y Agua...

Exacto. En América Latina está toda esa gran ri-

⁵ Al respecto, ver nota en Página 12 del 24 de enero de 2023: <https://www.pagina12.com.ar/517903-litio-petroleo-y-agua-dulce-estados-unidos-ni-disimula-sus-i>

queza y ellos vinieron a sacar a la competencia, en especial a los rusos y los chinos. Lo único que les queda como imperio es América Latina. Han perdido en el mundo, por eso América Latina para ellos es de vida o muerte. En el plano comercial han perdido territorio aceleradamente, entonces vienen a recuperar lo perdido a como dé lugar. Es la nueva política de Monroe, "América para los americanos". Eso está vivo y vigente, y ahora está más fuerte que nunca. Definen a América Latina como su pertenencia y van a jugar cada vez más sucio. Van a venir con todo para recuperar este continente, golpes de Estado, sanciones, bloqueos, pauperización de los pueblos. Los imperios viven del saqueo de otros pueblos, y si los Estados Unidos pierden los territorios donde saquean, se acabó el Imperio Americano. Este tema para nosotros, como latinoamericanos, es vital porque en la caída del imperialismo yanqui tenemos que defender la vida y la soberanía, defender nuestros pueblos, sobrevivir a esa catástrofe. Van a venir momentos muy difíciles para nosotros, porque están enfocados en Latinoamérica.

¿Qué posibilidades representa la multipolaridad con el ascenso de Asia?

Esa multipolaridad es un paso adelante respecto al mundo unipolar estadounidense y europeo. Los imperios occidentales se montaron en la unipolaridad, porque así podían imponer sanciones, bloqueos y otras medidas, para sacar del medio a quienes compiten con ellos y que por eso consideran enemigos. Al no poder competir en el mercado, la única manera que pueden salir adelante es haciendo guerra sucia, no usando métodos de mercado sino métodos geopolíticos y militares. Frente a eso, el mundo multipolar da un espacio de respiro a los pueblos del sur, para tener cierta soberanía, cierto control. Es un mundo que sigue

siendo capitalista, que sigue reproduciendo lógicas de la modernidad, pero da un mayor espacio de maniobra. Sobre todo, a los proyectos antiimperialistas del sur global, para construir posibilidades que el mundo unipolar no permite. El mundo se está moviendo rápidamente al multipolarismo. Para nosotros, que estamos tan cerca del imperio en su caída, es difícil poder gozar de esa multipolaridad a no ser que en América Latina haya una real unidad latinoamericana, de los gobiernos y de los pueblos, para hacer un muro de contención frente a estos planes perversos que vienen del norte.

¿Cómo piensa un proyecto superador de transmodernidad? ¿Cómo hacemos para movernos en el filo entre las viejas recetas, si se quiere asociadas a la izquierda eurocéntrica, y un progresismo multiculturalista o identitarista?

Tenemos que tener criterios para hacer esa distinción, sacar el grano de la paja. Como ya mencioné, la modernidad capitalista occidental es un sistema que lleva una multiplicidad de jerarquías de dominación. No me opongo al reconocimiento de la lucha contra la multiplicidad de opresiones. Creo que parte del giro decolonial es reconocer que la lucha antisistémica tiene que tomar en cuenta la lucha contra el patriarcado, el racismo, el capital, el eurocentrismo. Pero tenemos que tener como criterio el antiimperialismo. Si soy feminista, ecologista, antiracista o anticapitalista, pero no soy antimperialista, seré una pieza muy fácil de cooptación para el sistema imperial, que es un sistema sofisticado y perverso. Por ejemplo, "los decoloniales coloniales" que repiten las mismas tesis del imperio a nombre de lo decolonial. Una de mis diferencias es que ellos hablan de la crisis de la civilización moderna como una crisis civilizatoria en abstracto. No aterrizan en términos políticos en donde se materializa ese sistema ci-

vilizatorio de muerte. Entonces hablan del imperio y el imperialismo como una cosa lejana, como si nuestro pueblo y nuestros gobiernos tuvieran completa soberanía y lo que pasa en nuestros países es por culpa de nosotros mismos. No se dan cuenta de cómo el imperio está metido saboteando todo lo que pueden. No se dan cuenta que el imperialismo está metido en todas partes, no solamente en términos estructurales, sino incluso en nuestro colonialismo mental.⁶ Entonces la descolonización va en las dos direcciones: descolonización de la estructura de dominación, pero también de la estructura interna mental. Si estoy criticando un proyecto civilizatorio, eso está encarnado, materializado en un sistema imperialista mundial, es una y la misma cosa. Son ellos los que producen y reproducen patriarcado, racismo, superexplotación capitalista, extractivismo destructivo de la vida a escala global. Es el sistema imperialista mundial el que produce todos estos problemas. Eso nos plantea una política, no podemos quedarnos en que me opongo a esto y aquello de una manera abstracta y no aterrizamos en la política. Ellos saben que esa forma de dominación que tienen a escala mundial produce resistencia, entonces, ¿qué hacen? Financiar la resistencia que les conviene, a través de dinero que canaliza la CIA mediante ONG y fundaciones nebulosas. Como va a haber resistencia, mejor invertir en la resistencia que nos convenga: las feministas, los ecologistas, los antirracistas que no son antiimperialistas. O sea, ellos crean el problema y luego financian a los que se van a oponer del modo que les conviene. Y, para dividir las fuerzas, para fragmentar, crean políticas identitaristas donde la gente se moviliza porque “yo lucho contra el racismo o yo soy mujer, a mí no me interesa la lucha tuya porque es mi identidad”. Se transforma en una ley

de la selva, del sálvese quien pueda, donde cada cual tira para su lado. Las políticas identitaristas son cooptadas como políticas reformistas dentro del sistema. En vez de buscar erradicar ese sistema civilizatorio, que produce toda esta multiplicidad de opresiones, destructivas de la vida, cada uno busca dentro del sistema movilizar su política identitaria para recibir migajas y mejorar su situación, una política del cómo mejoro yo, mi grupo, mi identidad, y al diablo con los otros. Ellos fomentan una oposición así, domesticada, para evitar una oposición antiimperialista o una oposición que se plantee políticas antisistémicas, donde todos busquen alianzas entre todos. Es una lógica totalmente moderna, del ego como centro y del otro como instrumento. No estamos pensando en comunidad, en cómo estar al servicio de la liberación de los pueblos. Son diferentes racionalidades; estar al servicio de la liberación de los pueblos no es lo mismo que pensar cómo yo, individuo o grupo identitario, le saco algo a este o aquel, al Estado o a quien sea. Son lógicas egoístas, individualistas, que no tienen como horizonte la transformación del mundo. Ahí hay un criterio: si la lucha contra la multiplicidad de opresiones tiene un horizonte antiimperialista y asume que tenemos que organizarnos todos en una coalición amplia de oprimidos contra ese sistema de dominación que nos oprime, entonces ahí tenemos una alternativa, una posibilidad para nuestros pueblos. Pero se trata de un nuevo antiimperialismo que no repita los problemas del socialismo del siglo XX. Un antiimperialismo que dé cuenta de esa multiplicidad de opresiones, que tenga diversidad epistémica, que no sea solamente la izquierda eurocéntrica la que defina quiénes son los aliados del antiimperialismo, sino que tenga también pueblos con otras cosmovisiones. El antiimperialismo hoy tiene que

⁶ Sobre esta discusión entre los autores decoloniales, puede verse la entrevista a Grosfoguel publicada en ALAI: <https://www.alai.info/la-decolonialidad-ha-muerto-que-viva-la-decolonialidad/>

ser pluriversal, no universal, donde todos definimos qué es verdad, qué es realidad y qué es lo mejor. Por eso debe incluir, además de las reivindicaciones económicas-políticas, la lucha contra el patriarcado, el racismo, el eurocentrismo, etc. Ese es el horizonte del antiimperialismo del siglo XXI.

La élite globalista, con su mirada distópica de la realidad y el futuro, ha instalado el pesimismo como parte de la cultura de este capitalismo tardío. ¿Cómo hacemos para revertir este escepticismo que conduce a la parálisis de las capacidades transformadoras y al mismo tiempo refuerza el statu quo?

Wallerstein decía que estamos viviendo un momento histórico en el siglo XXI muy parecido al siglo XV europeo. Las élites de este sistema empiezan a ver que esto se cae y están buscando distopías para crear un nuevo sistema histórico, peor que este, donde ellos se salven, donde ellos queden arriba. Wallerstein siempre decía “escuchen lo que se está diciendo en el Foro de Davos” porque ahí están las nuevas distopías, los nuevos sistemas históricos que se están inventando, un sistema más allá del capitalismo. Por ejemplo, hay autores que están hablando del tecnofeudalismo, que hay un sistema tecnofeudal gracias a las nuevas tecnologías, una especie de feudalismo global donde hay que pagarle la renta a este 1% para poder entrar en un espacio digital, como en los mercados feudales del siglo XV en Europa. En esa época, si te parabas a vender algo en una esquina, para poder hacerlo tenías que pagarle una parte de lo que vendías al señor feudal. Eso es la renta. Lo mismo está pasando con estos espacios digitales. Hay quienes dicen que eso no es capitalismo digital sino un tecnofeudalismo digital, donde hay que pagar renta al dueño del espacio digital. Y ahí están Jeff Bezos, Bill Gates y todos estos tipos que son una especie de

tecnocracia feudal, que están viviendo de rentas. Frente a esto, a las élites mundiales se le contraponen personajes como Donald Trump o Marine Le Pen, que son de extrema derecha, nacionalistas que defienden sus estados imperiales frente a estas élites globalistas que quieren hacer desaparecer los estados nacionales en un solo estado mundial donde ellos lo controlan todo y robotizan a la humanidad. Estos son fascistas, tanto como los globalistas, pero son nacionalistas. El conflicto al interior de las élites imperiales es entre globalistas y estos nacionalistas fascistas, o sea, entre globalistas fascistas y nacionalistas fascistas. Todo esto provoca una confusión enorme, porque movilizan la opinión pública mundial y tú tienes ahora en el Sur Global gente, incluso de la izquierda, repitiendo cosas de los globalistas o de la extrema derecha nacionalista. Los globalistas parecieran de izquierda, porque sufren el ataque de la extrema derecha, entonces hay gente que cree que el Foro de Davos es un proyecto de izquierda, porque hablan de desigualdad mundial y del desastre ecológico. Pero cuando oyes las soluciones, ahí es donde te espantas, donde ves la agenda: el transhumanismo, transformarnos en robots y exterminar a una gran parte de la población mundial. Usan críticas que han venido históricamente de la izquierda, pero con soluciones de extrema derecha. De lo que se trata es de tener un proyecto propio que nos distancie críticamente de estos dos bloques y construir nuestro propio camino. Nuestro camino tiene que ser un camino democrático, autogestionario, soberano, un camino donde los pueblos tengan salida, un camino hacia el vivir bien, del cual los pueblos originarios de América nos están llamando la atención. Una transformación de la manera como estamos viviendo. No podemos seguir en esta ruta desbocada de consumo desmedido que lo único que está haciendo es destruir el planeta.



Amílcar Davyt

Doctor en Política Científica y
Tecnológica
Unidad de Ciencia y Desarrollo,
Facultad de Ciencias, Universidad
de la República, Uruguay
amilcardavyt@gmail.com

La mirada política del campo latinoamericano en ciencia, tecnología y sociedad

Resumen : El campo de estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina ha tenido, desde sus tempranos orígenes en los años sesenta y setenta pasados, un importante énfasis en una mirada política sobre las relaciones de los asuntos científico-tecnológicos con la economía, la cultura, la sociedad y el desarrollo de los países. Se discuten aquí algunas posibles razones para esta particularidad regional a lo largo del tiempo, vinculadas a los permanentes puentes que se han establecido y se refuerzan entre campos de ciencias “duras” y sociales, así como entre la producción académica y la acción política en gobiernos y organismos internacionales. Estas interacciones representan círculos virtuosos que deben promoverse y fomentarse, en aras de mejorar tanto las políticas públicas sobre la ciencia y la tecnología como la producción académica en la materia.

Palabras clave: CTS en América Latina, ciencia y política, tecnología y política.

Introducción

Desde los primeros análisis sobre el desarrollo del campo interdisciplinar Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en América Latina se sostiene que el perfil o enfoque político en los trabajos de sus autores es algo que los distingue de sus colegas de otras latitudes. En este texto se pretende aventurar respuestas a preguntas del siguiente estilo: ¿qué hay o qué ha habido de cierto en estas afirmaciones? ¿Por qué podría ser así? ¿Debería ser así? ¿Es conveniente, para el desarrollo del campo y para la posible transformación de su objeto de estudio? ¿Es posible hacer algo para que este comportamiento se mantenga así y se profundice?

El objetivo de este trabajo es discutir las razones que explican la persistencia de la mirada política del campo de estudios latinoamericano en CTS desde sus orígenes en los años sesenta hasta el presente, así como fundamentar acciones

que mantengan y profundicen tal característica en el futuro. Para llevar adelante esta discusión, se revisan y contrastan diversos textos previos que han analizado el campo con distintos enfoques, cualitativos y cuantitativos, y se dialoga con ellos en la elaboración de explicaciones y especulaciones sobre las preguntas señaladas.

En la primera sección se describen algunas características de los orígenes del campo CTS en los países centrales y en América Latina. En la segunda sección se analiza la evolución del campo en esta región en particular. En la última se busca señalar algunas razones para el perfil político del campo CTS latinoamericano, así como plantear reflexiones hacia el futuro, acerca de lo que se podría promover, y tal vez debería, en relación a su desarrollo.

El campo CTS, allá y acá; origen y primeros desarrollos

El campo académico CTS tiene diversas perspectivas fundantes, como la corriente precursora en sociología de la ciencia, de Robert Merton, y la tradición innovadora en historia de la ciencia, de Alexandre Koyré, cuestionada y desarrollada luego por otros historiadores, provenientes de las ciencias naturales, como Boris Hessen y John Bernal. Tiempo después, estas corrientes confluyeron luego de la obra de otro científico natural convertido a filósofo/historiador. Con *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, Thomas Kuhn facilitó la combinación de visiones y disciplinas de las ciencias sociales y abrió el juego a un campo de estudios en expansión, que continúa siendo “invadido” por científicos naturales e ingenieros, en un diálogo de culturas académicas que lo caracteriza. Estos desarrollos académicos dialogaron con movimientos sociales de los años sesenta que cuestionaron,

entre otras cosas, los impactos no deseados de los avances científico-tecnológicos. Este espíritu activista hizo que una vertiente fuese llamada “baja iglesia” por Steve Fuller (1992), diferenciándola del academicismo de la “alta iglesia”.

También en los sesenta, en América Latina un conjunto de científicos e ingenieros, junto a investigadores sociales (entre los que se destacan Amílcar Herrera, Jorge Sábato, Oscar Varsavsky, Máximo Halty-Carrère, Francisco Sagasti, Marcel Roche, Miguel Wionzcek, etc.), comenzaron a criticar los modelos y formas habituales de movilizar la ciencia y la tecnología como palancas del desarrollo económico y social. En el marco del cuestionamiento de intelectuales latinoamericanos a las teorías clásicas de relaciones entre desarrollo y subdesarrollo, buscaron elaborar un pensamiento alternativo, movilizados, sin dudas, por un elemento en común, el carácter político de sus preocupaciones, la función política de su discurso. El “mito de origen” del campo CTS latinoamericano (Invernizzi, 2019) refiere con intensidad al enfoque político de este movimiento, que se ha denominado Pensamiento o Escuela Latinoamericano/a en CTS o en Ciencia, Tecnología y Desarrollo –PLACTS, PLACTED o ELAPCYTED (Vessuri, 1987; Oteiza y Vessuri, 1993; Dagnino *et al.*, 1996; Vacarezza, 1998; Martínez Vidal y Marí, 2002). Este conjunto de pensadores elaboró endógenamente diversos conceptos políticos simples y contundentes (política explícita/implícita, dependencia tecnológica, triángulo de relaciones, científicismo, etc.).

Se han destacado las diferencias internas en este conjunto de autores/actores políticos, algunos más radicalizados, otros más moderados: todos buscaban generar herramientas de política para construir alternativas a los modelos de políticas de ciencia y tecnología (CyT)

transferidos acriticamente, y algunos pretendieron posiciones en la toma de decisiones del Estado para implementar esas ideas innovadoras. La intencionalidad política fue una fuente de generación de ideas, de análisis de la realidad regional, de construcción de conocimientos y de propuestas (Kreimer, 2007).

Parte importante de ese conjunto de autores/actores interactuó entre sí y con gobiernos nacionales y diversos organismos regionales e internacionales, como la Organización de Estados Americanos (OEA), la Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de Naciones Unidas (UNESCO), y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, de Naciones Unidas (CEPAL), entre otros (Baptista y Davyt, 2014). A modo de ejemplo, en una de las primeras reuniones organizadas por UNESCO, en 1965 en Santiago (conocida por su sigla CASTALA), participaron, entre otros científicos reconocidos como Carlos Chagas Filho o Bernardo Houssay, los mencionados Halty-Carrère, Herrera y Roche (Barreiro y Davyt, 1999).

Se califica a esta primera generación de practicantes como los *pioneros*. Aunque escribieron sus ideas, no se consolidaron institucionalmente: fue una primera generación con poca "descendencia" inmediata. Luego de la década inicial de los años sesenta y tal vez hasta mediados de los setenta, con cambios profundos en términos políticos y en materia de estrategias socioeconómicas, con las dictaduras en varios países del Cono Sur, el movimiento se desestructura. Estos procesos políticos y económicos seguramente incidieron en la poca consolida-

ción institucional, ya que muchos de estos autores debieron exiliarse de sus países de origen e instalarse en otras regiones, produciéndose así un claro punto de inflexión y discontinuidad.

Evolución del énfasis político del campo CTS en América Latina

Distintos trabajos han identificado otras generaciones luego de las recuperaciones democráticas, que fueron institucionalizando el campo, formando investigadores, creando posgrados, editando revistas y organizando eventos. Esas clasificaciones son solamente generalizaciones de lo efectivamente ocurrido, ya que no es posible ser preciso en términos cronológicos y tampoco delimitar con claridad la pertenencia a una u otra generación en todos los casos; hay autores que podrían ser incluidos en más de una, así como haber aportado producción académica al campo en distintas etapas de sus carreras¹.

En un primer momento, los desarrollos críticos de años previos confluyeron con las tradiciones conceptuales del movimiento CTS provenientes de otros países y comenzaron a dar lugar a unidades universitarias que se preocuparon por la formación de posgrado (Vessuri, 1987). Otros trabajos sobre el campo CTS latinoamericano señalaron las características de lo que llamaron segunda generación en este proceso de consolidación, con importante influencia de la alta iglesia referida. Muchos de estos especialistas, formados principalmente en ciencias sociales y mayoritariamente en el exterior, regresaron a sus países luego de la diáspora generada por las dictaduras latinoamericanas. Más rigurosos

¹ Sólo a modo de ejemplo, hay quienes ubican al autor de este texto en una segunda generación, seguramente por haber participado en alguna producción escrita de los años noventa (Isoglio, 2021); sin embargo, fue formado a nivel de posgrado en la segunda mitad de esa década, por académicos de la segunda generación, en una institución generada por ellos junto a colegas *pioneros*. Colegas apenas mayores que el autor, formados poco antes en la misma década, pueden ser identificados como segunda generación.

desde el punto de vista teórico-metodológico, en algunos casos con enfoques conceptuales provenientes del norte y manteniendo vínculos con espacios de esos países, crearon ámbitos institucionales en sus propios países (Venezuela, México, Brasil, Argentina), comenzaron a formar sus grupos y a interactuar entre sí, generando una toma de conciencia como comunidad académica regional, con reconocimiento propio y ajeno (Kreimer y Thomas, 2004).

Ya en algunos de los primeros análisis sobre el campo latinoamericano CTS se señaló que la orientación política de los años sesenta y comienzos de los setenta fue derivando hacia un acento en los estudios académicos y la consolidación del campo en los años ochenta y noventa. Mientras que al inicio los pensadores parecían estar comprometidos, en distinta medida, en una militancia crítica de la ciencia y la tecnología, referida principalmente a la dependencia cultural de la ciencia y a la necesidad de orientar su desarrollo hacia los problemas locales, luego la tendencia estuvo dirigida a la formación de expertos, con saberes técnicos que permitían optimizar la gestión pública, compatible con las lógicas del modelo neoliberal (Dagnino *et al.*, 1996). Hacia fines de siglo, los tópicos que predominaban en los trabajos y los programas de formación hacían énfasis en gestores y administradores en tecnología e innovación, con una clara ausencia de la “sociedad” (Vacarezza, 2004). Un trabajo sobre los temas estudiados en la época, analizando las ponencias presentadas en eventos regionales, mostró la dominancia de los estudios aplicados sobre los teóricos; de los estudios de caso y sectoriales sobre los nacionales o regionales; de los estudios micro sobre los macro; de los estudios administrativos y económicos sobre los políticos, sociológicos y éticos (Dagnino *et al.*, 1998).

En paralelo a ese giro tecnocrático, en la década de los noventa se produce una fuerte ampliación y consolidación del campo en América Latina. Esto se vincula a una tercera generación de especialistas, muchos de ellos formados en esos años, a nivel de grado o posgrado, en la región. Fueron científicos sociales, profundizando en los temas del campo desde sus disciplinas, e investigadores de ciencias naturales y exactas e ingenieros, en nuevos procesos de reconversión disciplinaria. Quienes analizan esta trayectoria hacen énfasis en su rigor académico en enfoques teóricos, combinado con un decremento de la creatividad y escasa teorización alternativa y, por último pero no menos importante, con menores preocupaciones políticas acerca de los impactos de sus investigaciones (Thomas, 2010; Arellano y Kreimer, 2011).

La literatura reciente que analiza la trayectoria del campo (Kreimer *et al.*, 2014; Kreimer y Vesuri, 2018) identifica como características de una cuarta generación, establecida en este siglo XXI, la “normalización” del rigor académico y la incorporación de temas de la agenda internacional con bajo criticismo. Esto se relaciona a la alta institucionalización, en diversas unidades dedicadas expresamente al campo CTS y a la existencia de vínculos con agencias y líneas de financiamiento específicas, así como con investigadores y organizaciones académicas del norte. En cierta contradicción con lo anterior, estos análisis mencionan un “redescubrimiento” de la dimensión política. Este supuesto retorno de la perspectiva política original puede estar relacionado a la primera oleada de gobiernos de signo progresista en la región, situación que sobrepasa a este campo de estudios, alcanzando tal vez a todas las ciencias sociales.

Trabajos más recientes han buscado observar cuantitativamente la evolución del campo, como

contrapunto a los citados análisis cualitativos. Con unas pocas excepciones, han sido escasos los trabajos bibliométricos que permitan identificar, por ejemplo, los temas publicados por investigadores de la región, las redes de coautoría o las instituciones prominentes. Con base en la producción académica registrada en bases de datos internacionales, De Filippo (2014) señala que las temáticas de publicación CTS en Latinoamérica no difieren sustancialmente de las del resto del mundo. En otro artículo se menciona el sesgo regional hacia los estudios cuantitativos, lo cual podría vincularse a análisis realizados por gestores y técnicos, muchas veces relevantes para la evaluación de las actividades académicas y para las políticas de fomento (De Filippo y Levin, 2018).

Recientemente se ha estudiado, otra vez, la producción académica expresada en el evento regional llamado Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, ESOCITE, realizadas bianualmente desde 1995. Un texto que toma como objeto algunas de las ediciones del evento ofrece evidencias de que el énfasis en el enfoque de políticas se mantiene en el período que analiza, la segunda mitad de los noventa hasta mediados de la segunda década de este siglo. Esas evidencias confirman que esta característica continúa, recuperando un aspecto que fuera importante en el origen del movimiento latinoamericano: la perspectiva de la inclusión y el desarrollo social en relación a la cuestión científico-tecnológica. También en este texto se señala la relación, no necesariamente causal, de este perfil y su mantenimiento en el siglo XXI con los cambios de orientación política ocurridos en algunos gobiernos de la región (Cabrera *et al.*, 2022). Otro análisis, un poco más detallado que el anterior, llega a las mismas conclusiones sobre el man-

tenimiento del enfoque político, señalando una disminución del estudio de las políticas de innovación y un aumento de la medición y evaluación de las actividades científico-tecnológicas (Invernizzi *et al.*, 2022). En definitiva, al menos a través del análisis de las ponencias presentadas en este evento académico regional es posible señalar la importancia de la dimensión política. Otros estudios serían necesarios para calibrar el carácter de tal énfasis.

Conclusiones: círculos virtuosos para mejorar la producción académica y la acción política

No es aventurado afirmar que en América Latina hay una particular combinación de factores, llamémosle articulaciones entre elementos diferentes, que hacen que el perfil político de la comunidad CTS sea una característica tal vez no estable, pero al menos recurrente: aparece renovada a lo largo del tiempo, enfocándose en nuevos problemas o nuevas formas que éstos adoptan. Respecto de la permanencia y fomento de tal característica, caben dos tipos de reflexiones, relacionadas a sendos círculos virtuosos: en primer lugar, el vínculo entre academia y política, en segundo lugar, la relación entre disciplinas de las ciencias naturales y sociales.

El campo CTS latinoamericano se asemeja a otras áreas de las ciencias sociales por el vínculo entre el análisis empírico y la reflexión teórica sobre su objeto, las actividades científico-tecnológicas, con el ejercicio de las acciones políticas para que se transformen y avancen y para su aporte al desarrollo de las sociedades en las que están insertas. Este vínculo también es el *leitmotiv* de otras disciplinas relacionadas a políticas públicas, claramente las económicas.

En estas áreas es habitual el relacionamiento permanente entre análisis y acción, sea a través del diálogo e intercambio entre autores y actores como a través del pasaje o transformación de unos en otros: académicos que pasan la frontera de la política y gestión para hacerse cargo directamente. Esto permite la llegada directa del conocimiento académico portado por individuos, su acervo o patrimonio personal, a los ámbitos de decisión, sin intermediaciones (Baptista, 2012).

En el campo interdisciplinario CTS, desde su mismo origen en la región diversos académicos han ejercido recurrentemente labores de política y gestión. Cuando no fue en organismos políticos del Estado, fue en agencias estatales o académico-universitarias, tanto desde posiciones de toma de decisión directa como de asesoramiento. También, en muchos casos, en el ejercicio de colaboración con países e instituciones nacionales, desde organizaciones internacionales de distinto tipo; ellas han sido parte central de las dinámicas decisorias en esta materia, también desde los orígenes del campo –y de las políticas explícitas– en la región. A través de su desempeño en organismos internacionales, aportando capacidad y legitimidad técnica a los procesos políticos, especialistas del campo de las políticas de CTI han colaborado en la configuración de los sistemas, instituciones e instrumentos de política a nivel nacional de los distintos países (Aguar *et al.*, 2017; Bagattolli *et al.*, 2015).

Como ejemplo de lo señalado, uno de los análisis del campo reseñados antes menciona datos acerca de la inserción reciente de egresados de un programa de posgrados específico (el Departamento de Política Científica y Tecnológica, DPCT, de la Universidad Estadual de Campinas, UNICAMP). Allí se dice que un porcentaje nada

desdeñable, 18%, de los egresados de maestría y 14% de los doctorados, se desempeñan en actividades de (política y) gestión (Kreimer *et al.*, 2014).

A partir de este reconocimiento, es posible sugerir que los diálogos e interacciones con otros actores, en particular decisores, políticos y gestores, no deben ser penalizados por los sistemas evaluatorios de la región, que tantas veces privilegian las explicaciones teóricas sobre las aplicaciones prácticas, en muchos campos del conocimiento (Invernizzi, 2022). Es más, deberían ser promovidos, al igual que las aplicaciones en otras áreas de la investigación. La relación permanente con quienes están en lugares decisorios, a modo de prácticas extensionistas (en un “giro extensionista”, se podría decir, “fertiliza” con problemas y situaciones reales la generación de conocimiento.

Podría darse aún un paso más en este razonamiento: el pasaje de quienes se desempeñan en la academia por lugares de política y gestión, en su formación o a lo largo de su carrera, puede resultar inspirador de ideas y perspectivas nuevas, de alguna forma más reales. Se debería fomentar la existencia de trayectorias de movilidad desde la academia a la gestión pública y viceversa, en los programas de formación, estableciendo pasantías en uno y otro sentido. El ejemplo de las becas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación argentino para las maestrías del campo CTS también mencionado en el texto de Kreimer *et al.* (2014) va en esta dirección, de incentivos específicos que orienten a quienes actúan haciendo investigación-gestión para generar insumos teóricos y empíricos que contribuyan al diseño, monitoreo y evaluación de políticas. Visto desde el sistema político, la cercanía a la producción académica del área conduciría, o al menos permitiría la toma

de “mejores” decisiones, más ajustadas a las necesidades. Es posible decir que si bien las *policias* pueden y deben basarse en la evidencia, la *politics* tal vez no²; pero no hay dudas que conviene que las decisiones tengan al menos diálogo con los análisis académicos acerca de lo que ocurre en la práctica.

El otro círculo virtuoso que ha existido, con vaivenes a lo largo del tiempo, es aquel que se da entre disciplinas, en especial entre ciencias naturales y sociales. Sobre este vínculo, mucho ha sido escrito por diversos autores, en particular por Pablo Kreimer (ya desde 1994). En este caso lo que importa destacar es la relevancia del aporte de quienes provienen de las ciencias naturales y exactas y de las ingenierías, en la tarea del campo CTS y al mismo tiempo del impacto que pueden tener sobre estos mismos actores, la interacción con las miradas CTS.

Por un lado, la formación y la actividad de quienes realizan investigación en estas áreas aportan puntos de vista distintos, ni mejores ni peores, sólo diferentes, en la mirada y reflexión sobre el objeto de análisis, las actividades científico-tecnológicas y sus relaciones con la sociedad, la economía y el desarrollo. El diálogo entre culturas y sensibilidades diferentes, que existen entre ambos campos, puede ser muy beneficioso para las investigaciones CTS.

Por otro lado, el campo de las políticas públicas sobre las actividades de CyT comparte con otros pocos campos (como la educación o la salud) la relevancia de sus actores directos en la *politics*, en la toma de decisiones a distintos niveles. Como lo han señalado oportunamente Renato Dagnino y Hernán Thomas (1999), la co-

munidad de investigación CyT latinoamericana es actor central en el diseño, la implementación y la evaluación de las políticas de este campo. Los arreglos institucionales y las políticas surgen de la interacción de agentes –representantes o voceros– de estas comunidades y el sistema político (cuando no lo integran directamente). Es por tanto muy relevante para esta representación que estos actores puedan acceder a otras miradas sobre sus propias dinámicas, aportadas por los análisis de estudiosos del campo CTS. El trabajo en torno a este vínculo se configura como clave: el acceso de quienes trabajan en el ámbito de las ciencias duras, las ingenierías y tecnologías a las reflexiones, las ideas y las evidencias aportadas por quienes se desempeñan en el campo CTS, es una forma de incidir directamente en las políticas de CTI.

En el sentido inverso, ese vínculo colabora con el aporte de “militantes”, académicos comprometidos, de esas disciplinas al campo CTS, ya que en general son más receptivos a las reflexiones de allí surgidas. Esto refuerza el enfoque político de la mirada académica, en la medida en que es altamente probable que el acercamiento a través de la acción política contribuya a mantener ese perfil de interés al desarrollar la tarea académica.

Por estas razones, el diálogo e interacción entre ambas culturas debería promoverse. Un espacio clave para ello son los cursos de grado en CTS para todas las formaciones universitarias, en particular la de quienes se desempeñan en el ámbito de las ciencias exactas y naturales y las ingenierías. Es decir, los futuros profesionales de estas disciplinas deberían tener en sus currículos elementos, reflexiones y modos de

² El idioma inglés permite esta diferencia, que lamentablemente el español pierde: en forma muy simplificada, *policy* refiere a programas o planes de acción públicos, orientaciones o cursos de acción política, mientras que *politics* refiere al proceso de interacción entre actores e intereses, negociaciones, juego político.

observar y analizar las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Es conveniente para su desempeño en sus campos de origen, para su incidencia en las políticas correspondientes y, también, para la reflexión del campo CTS.

El profesor Amílcar Herrera, en sus aulas en el posgrado en Política Científica y Tecnológica de la Universidad de Campinas, mencionaba el carácter de “anfibia” que debían tener los profesionales del campo CTS: con conocimientos sólidos y rigurosos, pero con capacidad de diálogo e interacción, con otros sectores académicos y otros actores, y también capacidad de proposición y acción concreta, en la materia de su competencia. Para ello, se deben respetar y promover los círculos virtuosos que permitan mejorar nuestra producción académica y también nuestra acción política.

Bibliografía

- Aguiar, D., Davyt, A., y Nupia, C. (2017). Organizaciones internacionales y convergencia de política en ciencia, tecnología e innovación: el Banco Interamericano de Desarrollo en la Argentina, Colombia y Uruguay (1979-2009). *REDES*, 23(44): 15-49.
- Arellano, A., y Kreimer, P. (2011). Notas sobre el estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina. En A. Arellano y P. Kreimer (Dirs.), *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina* (pp. 9-20). Siglo del Hombre.
- Bagattolli, C., Brandão, T., Davyt, A., Versino, M., Nupia, C., y Salazar, M. (2015). Relaciones entre científicos, organismos internacionales y gobiernos en la definición de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. En R. Casas y A. Mercado (Coords.), *Mirada iberoamericana a las políticas de ciencia, tecnología e innovación: perspectivas comparadas* (pp.187-219). CLACSO/CYTED.
- Baptista, B. (2012, 29-30 noviembre). *Mapeo y descripción de las prácticas, mecanismos y procesos que facilitan el traslado de los resultados de la investigación al diseño e implementación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay* [Documento de Trabajo]. Workshop LALICS, México.
- Baptista, B., y Davyt, A. (2014). La elaboración de políticas de ciencia y tecnología e innovación en América Latina: ¿transferencia, adaptación o innovación? En P. Kreimer, H. Vessuri, L. Velho y A. Arellano (Orgs.). *Perspectivas Latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la innovación* (pp. 365-379). Siglo XXI.
- Barreiro, A., y Davyt, A. (1999). *Cincuenta años de ORCYTI/UNESCO. Un análisis histórico de la cooperación y sus impactos en la región*. Oficina UNESCO Montevideo.
- Cabrera, C., Davyt, A., e Invernizzi, N. (2022). 25 años de Jornadas ESOCITE: cambios y permanencias en un campo académico en consolidación. En M. Muñoz y R. Ponciano (Eds.), *Las fronteras del campo Ciencia, Tecnología y Sociedad: reflexiones y casos de estudio*. Ed. UTEM.
- Dagnino, R., Thomas, H., y Davyt, A. (1996). El Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. *REDES*, 3(7), 13-51.
- Dagnino, R., Thomas, H., y Gomes, E. (1998). Elementos para un “estado del arte” de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina. *REDES*, 5(11), 231-255.
- Dagnino, R., y Thomas, H. (1999). La Política Científica y Tecnológica en América Latina: nue-

- vos escenarios y el papel de la comunidad de investigación. *REDES*, 6(13), 49-74.
- De Filippo, D. (2014). Visibilidad internacional del campo CTS en Latinoamérica a través de su producción científica. En P. Kreimer, H. Vessuri, L. Velho y A. Arellano (Orgs.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad* (pp.113-136). Siglo XXI.
- De Filippo, D., y Levin, L. (2018). Detección y análisis de "clústers bibliográficos" en las publicaciones de Iberoamérica sobre ciencia, tecnología y sociedad (1970-2013). *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, (Número especial de bibliometría), 123-148. <http://dx.doi.org/10.22201/ibi.24488321xe.2017.nesp1.57888>
- Fuller, S. (1992). STS as a Social Movement: on the purpose of graduate programs. *Science, Technology and Society Curriculum Newsletter*, (91), 1-5.
- Invernizzi, N. (2019, 11-12 de abril). *ESOCITE. Realidad y expectativas sobre los estudios CTS en América Latina* [Conferencia]. Primer Encuentro CTS-Ecuador, Quito.
- Invernizzi, N. (2022). Los sistemas de evaluación como conformadores de agendas científicas. *Ciencia, tecnología y política*, 5(9), 080. <https://doi.org/10.24215/26183188e080>
- Invernizzi, N., Levin, L. y Davyt, A. (2022, 7-10 de diciembre). *El campo académico CTS de América Latina visto a través de sus eventos periódicos* [Ponencia]. Segundo Congreso Conjunto 4S/ESOCITE, Cholula, México.
- Isoglio, A. (2021). Conocimiento y Desarrollo. Articulaciones en el campo de estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina. En L. Córdoba, L. Rovelli y P. Vommaro (Eds.), *Política, gestión y evaluación de la investigación y la vinculación en América Latina y el Caribe* (pp.301-335). CLACSO.
- Kreimer, P. (1994). Estudios sociales de la ciencia: algunos aspectos de la conformación de un campo. *REDES*, 1(2), 77-105.
- Kreimer, P. (2007). Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina, ¿Para qué? ¿Para quién? *REDES*, 13(26), 55-64.
- Kreimer, P., y Thomas, H. (2004). Un poco de reflexividad o ¿de dónde venimos? Estudios Sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina. En P. Kreimer y H. Thomas (Eds.), *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina* (pp.4-51). Universidad Nacional de Quilmes.
- Kreimer, P., Vessuri, H., Velho, L., y Arellano, A. (2014). Introducción: el estudio social de la ciencia y la tecnología en América Latina: miradas, logros y desafíos. En P. Kreimer, H. Vessuri, L. Velho y A. Arellano (Coords.), *Perspectivas Latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad* (pp. 7-27). Siglo XXI.
- Kreimer, P., y Vessuri, H. (2017). Latin American science, technology, and society: A historical and reflexive approach. *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, 1(1), 17-37. <https://doi.org/10.1080/25729861.2017.1368622>
- Martínez Vidal, C., y Marí, M. (2002). La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Notas de un Proyecto de Investigación. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, (4).
- Oteiza, E., y Vessuri, H. (1993). *Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina*. Centro Editor de América Latina.
- Thomas, H. (2010). Presentación del dossier.

Los estudios sociales de la tecnología en América Latina. *Íconos, Revista de Ciencias Sociales*, (37) 35-53. <https://doi.org/10.17141/iconos.37.2010.417>

Vacarezza, L. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, (18), 13-40.

Vacarezza, L. (2004). El campo CTS en América Latina y el uso social de su producción. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 1(2), 211-218.

Vessuri, H. (1987). The Social Study of Science in Latin America. *Social Studies of Science*, 17(3), 519-554. <https://doi.org/10.1177/030631287017003006>



Camila Zeballos Lereté

Magister en Ciencias Humanas
UA-CSIC-UdelaR;
FCS-UdelaR
czeballos@csic.edu.uy



Marcelo Castillo

Licenciado en Ciencia Política
FCS-UdelaR
mcastillofernandez@gmail.com

La coordinación de la ciencia y tecnología en Uruguay, un problema político

Resumen : Se analizan las políticas públicas de Ciencia y Tecnología (CyT) que se llevaron adelante en Uruguay entre 2005 y 2022, que incluyen los tres períodos de gobierno nacional del Frente Amplio (2005-2020) y los tres primeros años de la Coalición Multicolor (2020- 2022). Este análisis pone en evidencia que dos gobiernos divergentes en términos ideológicos han fracasado en la coordinación de las diferentes instituciones y actores que conforman el complejo CyT del país. Se concluye que la falta de modificaciones estructurales en la organización del Estado y la ausencia de empresas, sindicatos y usuarios, en el diseño e implementación de las políticas de CyT, inhibieron el establecimiento de un sistema de coordinación que aprovechara las capacidades de CyT del país para resolver las necesidades y demandas de su sociedad.

Palabras clave: Políticas de Ciencia y Tecnología; Uruguay; Coordinación; Frente Amplio; Coalición Multicolor.

Introducción

Se denomina función de coordinación a un proceso que genera sinergia entre las acciones y recursos de actores e instituciones involucradas en un campo concreto de gestión pública. La coordinación construye un sistema de reglas, formales e informales, donde los actores encuentran incentivos a cooperar, más allá de sus propios intereses e ideologías (Repetto, 2005).

Si bien la función de coordinación ha sido un problema histórico para los Estados, a partir de la década de 1980 se convirtió en una preocupación explícita (Ben-Gera, 2009). La coordinación no es voluntaria, ya que implica la inversión en recursos técnicos, financieros y, principalmente, políticos. Sin ella puede fomentarse la fragmentación y la pérdida de racionalidad sistémica (Narbondo, 2013; Peters, 2021). Las nuevas reglas o instituciones que se propicien

por la vía de la coordinación generarán una redistribución de recursos y, posiblemente, conflictos entre ganadores y perdedores (Shannon, 2005).

Concretamente, la función de coordinación puede llevarse a cabo de diversas formas (Braun, 2008; Midaglia *et al.*, 2015). Desde modalidades horizontales (entre diferentes ministerios u organismos del mismo nivel jerárquico), verticales (al interior de una misma organización u organizaciones de diferentes niveles jerárquicos) e intersectoriales o transversales (entre varios sectores) (Matei y Dogaru, 2012; Christensen y Laegreid, 2007). También puede ser de nivel macro (involucrando gabinetes ministeriales), intermedio (reuniendo consejos sectoriales) o micro (de asentamiento territorial). Independientemente de la modalidad, para coordinar se requiere de intervención política, con la finalidad de direccionar objetivos y establecer incentivos institucionales (Repetto, 2010).

Para la construcción de un sistema efectivo de coordinación es necesario que se cumplan requisitos como el establecimiento de una agenda de gobierno, planes de acción que eviten superposiciones institucionales, difusión de información entre los participantes, presupuesto suficiente para los fines definidos y articulación. A diferencia del cumplimiento de la función de provisión¹, la coordinación carece de una materia específica, o va mutando de acuerdo con la agenda política del gobierno, instalando a la negociación como una actividad permanente (Midaglia *et al.*, 2015). Asimismo, la coordinación puede provocar problemas en contextos caracterizados por la tensión entre mayores niveles de especialización de política y menguadas capacidades estatales derivadas de magros pre-

supuestos (Peters, 2021).

Ahora bien, ¿qué tipo de coordinación requieren las políticas de ciencia y tecnología (PCyT)? La coordinación, en clave de estrategia de gobierno, es sustantiva en distintas arenas de política pública, pero en el caso de la promoción de la CyT, es constitutiva de estrategias virtuosas. En definitiva, en Estados crecientemente sectorializados, con acciones compartimentadas, la coordinación es una función pública que posibilita el logro de iniciativas con mayor nivel de complejidad dada la contribución de varios actores. Para que ello suceda es imprescindible la mirada estratégica y nacional de la política.

En este artículo se analizan las PCyT implementadas en Uruguay entre 2005 y 2022 y el lugar que la coordinación, como función estatal, tuvo en su desarrollo. Por un lado, se repasan las PCyT que se implementaron durante las administraciones frenteamplistas y se delimitan las principales características de las políticas llevadas a cabo por el gobierno de la Coalición Multicolor. Por otro lado, se discuten los problemas de coordinación interinstitucional presente en las administraciones de los gobiernos analizados encuadrando este análisis en los debates teóricos sobre el rol de esta función en la estructura del Estado. Finalmente se presentan algunas breves reflexiones sobre cómo la coordinación ha sido utilizada o subutilizada en los períodos analizados.

Las Políticas de ciencia y tecnología en el Uruguay entre 2005-2022

Uruguay entró al siglo XX con la Universidad de la República (UdelaR) como única institución relevante para el desarrollo científico-tecnológico.

¹ Cuando el Estado brinda, directamente, servicios específicos tales como Educación, Salud o Seguridad Social.

Posteriormente, se sumó el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE). La institucionalización de las PCyT comenzó hacia la década del '60 con la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICYT), al igual que en la mayoría de los países latinoamericanos (Davyt, 2011). A partir de allí, los impulsos públicos y privados fueron aislados, el respaldo financiero siempre escaso, y no hubo una mirada estratégica sobre el rol de la CyT más allá de la existencia de programas e instituciones relevantes. Entre ellos, el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (1986), el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (1989), el Fondo Nacional de Investigadores (1999, reconvertido en 2007 en Sistema Nacional de Investigadores), el Instituto Pasteur (2004) y la Academia Nacional de Ciencias (2009).

La llegada del Frente Amplio (FA) al gobierno nacional en el año 2005 generó expectativas sobre la potencia sistémica de las PCyT ya que se anunció la instalación de marcos regulatorios acordes a las necesidades del país. Además, se proponía reformular la estructura organizacional y actualizar los instrumentos de promoción. Los trabajos de Bértola *et al.* (2005), Bianchi y Snoeck (2009) y Rubianes (2014) permiten elaborar un diagnóstico sobre la situación de la CyT en los años previos al gobierno del FA. Desde el fin de la dictadura en 1985, cinco fueron las principales características de las políticas de CyT: ausencia de articulación de los actores e instituciones vinculadas a la producción de conocimiento, limitada demanda desde la estructura productiva, inversión pública y privada marginal, ausencia de un plan integral sobre el rol de la investigación y la innovación para la resolución de los problemas y necesidades del país, carencia de propuestas de políticas

públicas concretas sobre el rol del Estado para la promoción y uso de la ciencia, tecnología e innovación (Rubianes, 2014).

En el primer gobierno del FA (2005-2010) se produjeron cambios institucionales relevantes como la instalación del Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI), presidido por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) e integrado por los ministerios de Economía y Finanzas (MEF), Industria, Energía y Minería (MIEM), Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP). El GMI fue dotado de jerarquía política y se basó en el principio de transversalidad, "que implica que ministerios participen en la discusión y elaboración de políticas" (Bianchi *et al.*, 2013, p.144). Fue un cambio con relación a la situación anterior donde la PCyT era competencia de una dirección de segundo orden dentro del MEC.

Paralelamente, se creó la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) como espacio de ejecución e implementación y se renovó el CONICYT como ámbito asesor, consultivo y deliberativo sobre la orientación nacional de la CyT, sin potestades concretas de ejecución. Fue un diseño institucional novedoso que tomó fragmentos de lo existente y añadió algunas modificaciones (Ardanche, 2012; Bianchi *et al.*, 2016; Zeballos y Bianco, 2021). Se procuraba, por un lado, especializar las acciones de elaboración, diseño y regulación (GMI), deliberación política (CONICYT) y ejecución (ANII) y por otro, transparentar procesos (Ardanche, 2012; Bianchi, 2017). La división de trabajo propuesta debería funcionar bajo la orientación política y dirección del GMI, que además ejercería cierta capacidad de control sobre las acciones de la ANII. Sin embargo, esto no ocurrió. Esta última adquirió una mayor flexibilidad y autonomía, en lugar de construir, y eventualmente reforzar, otras capa-

ciudades estatales acordes a las necesidades nacionales de PCyT (Ardanche, 2012; Baptista, 2016; Zeballos y Bianco, 2021).

Para implementar los objetivos, se constituyó un Equipo Operativo del GMI. Este equipo debía rediseñar institucionalmente al sistema de CyT en función del presupuesto otorgado y construir un Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI) inscripto en el marco de un paradigma tecno-económico que colocaba a la producción de conocimiento e innovación como motores del desarrollo y crecimiento económico (Aguiar *et al.*, 2017; Ardanche, 2012; Lundvall y Borrás, 2005).

Durante el segundo período de gobierno del FA (2010-2015) se preveía la implementación del PENCTI, pero no fue posible debido a la falta de instrumentos de política pública que materializaran los objetivos previstos (proyectos o fondos específicamente destinados a los objetivos definidos). Además, por estos años también se desarticuló el Equipo Operativo, lo que dio por finalizado el rol del GMI. La desaparición de ambos espacios acabó con el objetivo de combatir la fragmentación sectorial. En consecuencia, el CONICYT fue ignorado como espacio estratégico de deliberación de las PCyT (Baptista, 2016; Rubianes, 2014) y hacia fines del período, bajo la égida del Gabinete Productivo (integrado por MIEM, el MEF y el MGAP) se inició un intercambio sobre la instalación de Consejos Sectoriales (Bortagaray, 2014). Estos fueron presentados como instrumentos de política productiva, orientados por el MIEM y destinados al intercambio y coordinación sobre el planeamiento estratégico de algunos sectores participantes de cadenas globales de valor (Pittaluga, 2015). Hacia 2013, el país contaba con cierta revalorización política de las actividades de CyT que

se tradujo en modificaciones institucionales, aumento presupuestario y mayor presencia del tema en el discurso político, pero no influyó por igual a todos los agentes económicos y sociales.

De cara al año 2014, todos los partidos políticos que participaron de la contienda electoral se comprometieron a otorgar el 1% del PBI exclusivamente para el fomento de la I+D. En la gestión de gobierno del período 2015-2020 se modificó la organización del sistema de CyT sin haber realizado una evaluación previa. El nuevo esquema promovió la “competitividad sistémica” e instaló, en 2017, el Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad (SNTPC) mediante la Ley N° 19.472. De este modo se buscaba promover la expansión de las actividades innovadoras, la incorporación a cadenas de valor regionales y el desarrollo de nuevas actividades y emprendimientos tecnológicos (Bianchi, 2017; Zeballos y Bianco, 2021).

En términos concretos, lo que ocurrió es que se eliminó el GMI del diseño y proyección de las PCTI, el CONICYT fue vaciado políticamente al tiempo que la ANII ganó autonomía para el diseño y ejecución de las PCyT. La creciente autosuficiencia de la Agencia no estuvo exenta de conflictos. Fue cuestionada por la comunidad académica y como consecuencia se creó en la órbita de la Presidencia de la República una Secretaría de Ciencia y Tecnología (Bianchi, 2017). Este nuevo ámbito nació sin jerarquía política, sin presupuesto y demoró dos años en nombrar a sus autoridades.

El 1 de marzo de 2020 la coalición de partidos de derecha Coalición Multicolor (CM) se hizo cargo del nuevo gobierno y Luis Lacalle Pou, del Partido Nacional, asumió la Presidencia de la República. Doce días después, se decretó

la emergencia sanitaria provocada por la pandemia de COVID-19. Si bien buena parte de las preocupaciones viraron hacia ese fenómeno, la agenda de reformas del nuevo gobierno se mantuvo².

En el Proyecto de Ley de Presupuesto remitido por el Poder Ejecutivo al Poder Legislativo, el 31 de agosto de 2020, se decía que:

el MEC juega un rol rector fundamental, al mismo tiempo que desarrolla políticas a través de una Dirección específica y ejecuta tareas de investigación y desarrollo tecnológico, principalmente a través del Instituto de IBCE. Al mismo tiempo existen otros organismos públicos, frutos de una larga sucesión de iniciativas acumuladas a lo largo del tiempo, que generan un tejido abigarrado y en algunos aspectos falto de una lógica común (Ley de Presupuesto, 2020 p.145).

Además de referir a documentos elaborados durante los períodos de gobierno del FA, la CM legitimó sus acciones de política de la siguiente manera:

existe cierto desorden institucional, producto de la acumulación de iniciativas que se han ido superponiendo a lo largo del tiempo. Como consecuencia, no existe una clara separación de roles, se producen frecuentes superposiciones y hay vacíos (en materia de evaluación y medición de impacto) que afectan un mejor aprovechamiento de los recursos invertidos (Ley de Presupuesto, 2020 p.148).

De este modo, en el artículo 197 de la Ley de Urgente Consideración (LUC) se estableció que tanto la ANII como el Plan CEIBAL³ articularían con el Poder Ejecutivo a través del MEC. Por su parte, en la Ley de Presupuesto se anunció el traslado de la Secretaría de Ciencia y Tecnología desde la Presidencia al MEC, con la finalidad de fusionarla con la antigua Dirección para el Desarrollo de la Ciencia y Conocimiento. La nueva estructura se denominaría Dirección Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología.

Discusión

En la primera de las administraciones del FA, hubo un diseño institucional asentado en la transversalidad, pero no se establecieron taxativamente las responsabilidades políticas de los ministerios involucrados (Bianchi *et al.*, 2013). En ese contexto, la ANII logró mayor autonomía y flexibilidad extendiendo sus funciones más allá de la ejecución y financiamiento de programas de CyT, en tanto se involucró en el diseño de instrumentos específicos vinculados al fomento de la innovación. En ese período, el apoyo presupuestario para la CyT provino de leyes presupuestales y rendiciones de cuentas⁴; de estímulos específicos provenientes del sector privado originados en reformas tributarias y exenciones fiscales a inversiones productivas innovadoras; de préstamos de organismos internacionales (uno del Banco Mundial y otro del Banco Interamericano de Desarrollo entre 2007

² El gobierno conservó su agenda propuesta en la campaña electoral de 2019 basada en la austeridad fiscal y equilibrio macroeconómico. Un ejemplo de ello fue la aprobación de la Ley de Urgente Consideración (LUC) que contenía las grandes orientaciones y medidas que la CM buscaba implementar a lo largo de su gobierno. Entre ellas modificaciones relativas a la legítima defensa, el sistema de inteligencia del Estado y el cálculo para el ajuste del precio de los combustibles.

³ El Plan de Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje (CEIBAL) fue creado en 2007 como una política de innovación y educación. Destinó una computadora portátil a cada niño en la enseñanza primaria y secundaria y entre 2007 y 2009 el plan invirtió más de 100 millones de dólares, principalmente en 2008 debido a la incorporación de equipos (Bianchi *et al.*, 2013).

⁴ Las rendiciones de cuentas son leyes que año a año el Poder Ejecutivo remite al Poder Legislativo donde explicita su balance de ejecución anual del presupuesto asignado para sus funciones que involucran sueldos, gastos de funcionamiento e inversiones.

y 2008) y de la cooperación internacional con la Unión Europea orientada a la promoción de emprendimientos para fortalecer el Sistema Nacional de Innovación en Uruguay (Aguar *et al.*, 2017; Bianchi y Snoeck, 2009). La multiplicidad de fuentes de financiamiento agregó dispersión sobre los recursos, más actores para negociar, por tanto, mayor complejidad para la coordinación de las actividades y agendas propuestas.

Si bien el PENCTI elaborado en la primera administración frenteamplista procuró –al menos formalmente– construir una concepción integral del desarrollo, en la que el crecimiento económico y la equidad fueran dos elementos compatibles, requería de importantes grados de coordinación política, no sólo del elenco gubernamental sino de todos los sectores involucrados. En otras palabras, para cumplir los principios rectores del PENCTI, era imprescindible contar con una fuerte direccionalidad política, aumentar las capacidades del Estado –por ejemplo, de regulación– y respaldar activamente la función de coordinación. La conducción no llegó a plasmarse y, por ende, la diferente naturaleza de los actores involucrados, así como la amplia gama de objetivos y tensiones, condicionó la efectividad de la coordinación y la consecución de los objetivos planteados.

En la segunda administración del FA (2010-2015) la mayoría de las instituciones involucradas en el PENCTI no adecuaron sus planes, informes y evaluaciones a los objetivos propuestos. Importa aclarar que si bien los ministerios productivos (MIEM y MGAP) desarrollaron herramientas propias para el fomento de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), tampoco se adecuaron estrictamente a lo establecido por el PENCTI (Rubianes, 2014). La ANII fue la única que se rigió por lo establecido en el Plan y a par-

tir de allí se consolidó y dio continuidad a iniciativas de monitoreo y evaluación de la CyT en el país, tales como las encuestas de innovación y el relevamiento de Equipamiento Científico-Tecnológico, realizado junto con la UdelaR. Todo ello contribuyó a la fragmentación y dispersión en un contexto testigo de la pérdida de centralidad del GMI.

La tercera administración del FA creó el SNTPC, la ANII ganó aún más autonomía para el diseño de políticas e instaló la Secretaría de Ciencia y Tecnología en la órbita de la presidencia de la República. Además de que este nuevo ámbito nació sin centralidad política, en la práctica no incidió en la toma de decisiones porque sus capacidades de coordinación y regulación fueron nulas. En paralelo, convivió con la constante falta de acuerdo político dentro del FA sobre la agenda económica y productiva de mediano y largo plazo, ya que no se incorporaron las miradas prospectivas del sector público, principalmente del MEF y la OPP, ni la participación de los actores del ámbito privado.

Con relación al rol del sector privado, cabe mencionar que la comparación a nivel internacional deja a Uruguay relegado entre los países con menor inversión privada en I+D+i en América Latina (RICyT, 2018). Este es un rasgo histórico característico del país, que no fue modificado por la intervención de la política pública durante los gobiernos frenteamplistas. Al respecto interesa decir que, en Uruguay, buena parte de los sectores productivos se han vinculado históricamente con las administraciones de turno desde una lógica rentista y extractiva. En ese sentido, la caracterización general del empresariado uruguayo, con los matices y diferencias obvias de acuerdo a cada uno de las áreas del sector público (educación, salud, asistencia so-

cial o trabajo y seguridad social) dista de asumir un rol innovador y tomador de riesgos. El caso uruguayo es un buen ejemplo de cómo sin el liderazgo estatal se vuelve muy difícil promover estrategias de desarrollo basadas en la CyT.

Tal como menciona Peters (2018), en gobiernos de coalición, si los ministerios se distribuyen entre los distintos partidos políticos, puede haber graves problemas de coordinación. Si bien esto refleja la realidad actual de la CM, no son estos los principales problemas que enfrenta hoy el complejo CyT uruguayo. La escasez presupuestaria, el vaciamiento de espacios deliberativo-políticos como el CONICYT, la independencia de la ANII en la toma de decisiones sobre el diseño de instrumentos de fomento a la CyT y la carencia de un plan estratégico, así como de su cumplimiento, que vincule sistémicamente la CyT con el resto de la estructura productiva son las dificultades más acuciantes. Si bien son problemas de diversa naturaleza, las principales fallas se encuentran en la ausencia de un rumbo explícito sobre el rol de las PCyT en términos sectoriales y transversales. En este sentido, los movimientos institucionales realizados hasta el momento por el gobierno de la CM siguen el objetivo de racionalización de la institucionalidad estatal a partir de una lógica de austeridad. Se constata el retiro del Estado de cualquier tipo de liderazgo sobre las políticas de CyT, apelando a que “las fuerzas del mercado” se desarrollen a partir de un entorno de negocios más amigable y menos exigente en materia fiscal. Además, se observa la creciente participación de actores empresariales en las PCyT y la profundización de la autonomía de la ANII. Estas orientaciones no contribuyen a la construcción de un sistema efectivo de coordinación ni a una mirada estratégica del rol de la CyT en un país que enfrenta crecientes dile-

mas estructurales.

En síntesis, si bien las PCyT atravesaron cambios a lo largo de las diferentes administraciones de gobierno, una constante fue la dificultad para cumplir con metas estratégicas. Los estados modernos, asentados en lógicas institucionales de actuación fundamentalmente enfocadas en áreas específicas –económica, productiva, social– necesitan de la participación de diversos actores para mejorar el abordaje de problemas complejos. En ese marco, la función pública de coordinación surgió para mejorar la complementariedad de acciones. Esto no tuvo lugar en el caso uruguayo. El adecuado desarrollo de la función de coordinación requiere la instrumentación de cambios importantes en las estructuras públicas. Para constituir un sistema efectivo de coordinación se necesita responder a asuntos tales como qué capacidades poseen los organismos que liderarán este sistema y qué recursos (legales, financieros, humanos, de información, etc.) tienen para ejercer un rol de liderazgo. Además, es imprescindible identificar los cambios que tienen que procesar las estructuras públicas de los actores que van a ser liderados ya que deberán modificar su accionar cotidiano e incorporar cambios en sus capacidades.

Las modificaciones en las estructuras públicas durante las tres administraciones del FA procuraron mayores niveles de complementariedad entre actores. No obstante, esa premisa no tomó en cuenta los cambios institucionales que hay que implementar en las estructuras públicas para constituir un verdadero sistema. Además, ignoró que, en las PCyT, quizás más que en otras, es necesario contemplar la complementariedad de acciones con grupos científicos, empresas, entidades del ámbito privado y otros organismos, por ejemplo, de la socie-

dad civil o internacionales. Específicamente, el desarrollo de una PCyT requiere entonces que exista un consenso explícito sobre los objetivos estratégicos del proyecto político que se desea implementar para “acordar” con los diversos sectores de la sociedad, y particularmente con el ámbito privado, las reglas de juego.

Conclusiones

Hace casi dos décadas que Uruguay no logra consolidar un sistema efectivo y coordinado de ciencia y tecnología. Por el contrario, los sucesivos gobiernos democráticos han replicado las discontinuidades y tensiones institucionales mencionadas a lo largo del documento.

La función de coordinación debe ser promovida y sostenida políticamente con liderazgo y recursos humanos y presupuestales. Si bien muchos de los problemas de coordinación se dieron entre actores públicos, tampoco fue fluida la coordinación con empresas y actores privados. Los ámbitos de coordinación que se implementaron carecieron de continuidad estratégica y de jerarquía política para fijar orientaciones y realizar acciones que alinearan a todos los actores involucrados en las políticas de ciencia, tecnología e innovación. Esos espacios no ayudaron a socializar la información en general ni construyeron acuerdos inter-sectores que permitieran movilizar las capacidades CyT que tiene Uruguay. Tampoco permitieron el establecimiento y consolidación de canales de comunicación y espacios de negociación entre gobierno y sectores empresariales, sindicales o de la sociedad civil sobre la permanencia de políticas y regulaciones concretas. Específicamente, puede señalarse la ausencia de planes de acción destinados a evitar el solapamiento y fragmentación institucional, de canales de ar-

ticulación para el flujo de información entre los actores participantes y de presupuesto para respaldar los objetivos definidos, sean ambiciosos o acotados. A estas debilidades, debe sumarse el ineficiente monitoreo y seguimiento de las metas e indicadores planteados y el escaso respaldo político que tuvo la CyT uruguaya en el período analizado.

Dos gobiernos divergentes en términos ideológicos han subutilizado la función de coordinación como herramienta para el impulso de la CyT en el país. La ausencia de actores clave en el diseño e implementación de políticas de CyT, así como la reforma de las estructuras públicas para llevar adelante un tipo de función que los estados tienen que desplegar de manera creciente, explican el caso uruguayo y los desafíos que el país enfrenta. Si bien un sistema de coordinación efectivo instala procedimientos para la resolución de eventuales disputas o desacuerdos entre los participantes, el problema de Uruguay también radica en la falta de una estrategia política previa que oriente los pasos a implementar en el ámbito público y, sobre todo, en el privado.

Bibliografía

- Aguiar, D., Davyt, A., y Nupia, C. (2017). Organizaciones internacionales y convergencia de política en Ciencia, Tecnología e Innovación: el Banco Interamericano de Desarrollo en Argentina, Colombia y Uruguay (1979-2009). *REDES*, 23(44), 15-49. <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/853>
- Ardanche, M. (2012). *Modelos para armar: ciencia, tecnología e innovación en clave de transversalidad*. [Monografía final de grado en Ciencia Política]. Facultad de Ciencias Sociales,

Universidad de la República.

Baptista, B. (2016). *Políticas de innovación en Uruguay: pasado, presente y evidencias para pensar el futuro*. [Tesis de Doctorado en Historia Económica]. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República.

Ben-Gera, M. (2009, 26-27 de marzo). *Coordination at the Centre of Government for better policy making* [Ponencia]. Conference on Public Administration Reform and European Integration. Budva, Montenegro.

Bértola, L., Bianchi, C., Darch, P., Reig, N., Román, C., y Willebald, H. (2005). *Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: diagnóstico, prospectiva y política*. Serie Documento de Trabajo de Rectorado. Universidad de la República.

Bianchi, C. (8 de junio de 2017). Diez años de políticas de investigación e innovación en Uruguay. *Periódico La Diaria*.

Bianchi, C., Pittaluga, L., y Fuentes, G. (2016). *¿Qué capacidades requieren las nuevas políticas de innovación y cambio estructural en Uruguay?* Banco Interamericano de Desarrollo.

Bianchi, C., y Snoeck, M. (2009). *Ciencia, Tecnología e Innovación en el Uruguay: desafíos estratégicos, objetivos de política e instrumentos. Propuesta para el PENCTI 2010-2030*. Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

Bianchi, C., Snoeck, M., y Bianco, M. (2013). Valorización de las actividades y políticas de CTI en Uruguay. En G. Crespi y G. Dutrénit (Eds.) *Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo: La experiencia latinoamericana* (pp. 141-164). Foro Consultivo Científico-Tecnológico.

Bortagaray, I. (2014). *Memoria de análisis y monitoreo de los Consejos Sectoriales durante los años 2013 y 2014. Resultado de un trabajo reali-*

zado en la Dirección Nacional de Industria, Energía y Minería. PSICOLIBROS-WASLALA.

Braun, D. (2008). Organizing the political coordination of knowledge and innovation policies. *Science and Public Policy*, 35(4), 227-239.

Christensen, T., y Laegreid, P. (2007). Reformas post Nueva Gestión Pública. Tendencias empíricas y retos académicos. *Gestión y Política Pública*, XVI(2), 539-564.

Davyt, A. (2011). Apuntes para una historia de las instituciones rectoras en ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: 50 años de cambios y permanencias. En *Políticas científicas, tecnológicas y de innovación en el Uruguay contemporáneo (1911-2011)* (pp. 89-140). Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

Ley N°19.889 de 2020. Ley de Urgente Consideración. Promulgada el 9 de julio de 2020.

Ley N°19.924 de 2020. Ley de Presupuesto Nacional de Sueldos, Gastos e Inversiones. Ejercicio 2020-2024. Promulgada el 18 de diciembre de 2020.

Lundvall, B-A., y Borrás, S. (2005). Science, Technology, and Innovation Policy. En J. Fagerberg, C. D. Mowery y R. Nelson, *Oxford Handbook of Innovation* (pp. 599-631). Oxford University Press.

Matei, A., y Dogaru, T. C. (2012, 23-26 de mayo). *Coordination of Public Policies Through Strategic Planning Instruments Romania Case Study* [Ponencia]. NISPAcee Annual Conference, Ohrid, República de Macedonia. <https://ssrn.com/abstract=2096764>

Midaglia, C., Fuentes, G., y Castillo, G. (2015). La difícil construcción política de la función de coordinación en el área pública social. *Revista Estado, Gobierno, Gestión Pública*, 25, 5-39.

- Narbondo, P. (2013). Las empresas públicas, el gobierno representativo y la eficiencia sistémica. En D. Chaves y S. Torres (Eds.), *La reinención del Estado: Empresas públicas y desarrollo en Uruguay, América Latina y el mundo* (pp. 91-104). TNI.
- Peters, G. (2018). *The Politics of Bureaucracy. An Introduction to Comparative Public Administration*. Routledge.
- Peters, G. (2021). Public Policies: Coordination, Integration, Coherence, and Collaboration. En *Oxford Research Encyclopedia of Politics*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228637.013.164>
- Pittaluga, L. (2015). Consejos Sectoriales organizados por el Gabinete Productivo. Ministerio de Industria, Energía y Minería.
- Repetto, F. (2005). *La dimensión política de la coordinación de programas y políticas sociales: una aproximación teórica y algunas referencias prácticas en América Latina*. Biblioteca Virtual TOP.
- Repetto, F. (2010). Coordinación de Políticas Sociales. Abordaje conceptual y revisión de experiencias latinoamericanas. En C. Acuña (Comp.), *Los desafíos de la coordinación y la integralidad de las políticas y gestión pública en América Latina* (pp. 47-84). Proyecto de Modernización del Estado, Jefatura de Gabinete de Ministros de Argentina.
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología [RICyT] (2018). *Indicadores de Recursos Financieros por país. Uruguay*.
- Rubianes, E. (2014). Políticas públicas y reformas institucionales en el sistema de innovación de Uruguay. En G. Rivas y S. Rovira (Comps.), *Nuevas Instituciones para la Innovación: prácticas y experiencias en América Latina* (pp. 221-257). CEPAL
- Shannon, M. (2005). Mecanismos de coordinación. En Y. D. Dubet y F. Schmithüsen (Eds.), *Impactos inter-sectoriales de las políticas forestales y de otros sectores* (pp. 163-179). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Zeballos, C., y Bianco, M. (2021). Ciencia, Tecnología e Innovación en los gobiernos frenteamplistas: avances, frenos e interrogantes. En G. Bidegain, M. Freigedo y C. Zurbriggen (Eds.), *Fin de un ciclo: balance del Estado y las políticas públicas tras 15 años de gobiernos de izquierda en Uruguay* (pp. 453-474). Departamento de Ciencia Política, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República.



Nerina Sarthou

Dra. en Ciencia Política
Centro de Estudios
Interdisciplinarios en
Problemáticas Internacionales
y Locales
nsarthou@fch.unicen.edu.ar

Las becas CONICET para Temas Estratégicos: balance y desafíos

Resumen : Otorgar financiamiento en base a una orientación según ciertos temas, prioridades, problemas o misiones identificadas *a priori* y por actores que exceden a la comunidad científica es un rasgo clave de una nueva generación de políticas de ciencia, tecnología e innovación. En este artículo se describe y analiza la política de becas doctorales y posdoctorales del CONICET de Argentina para Temas Estratégicos, creadas en 2012. Para ello, en primer lugar, se presenta la relevancia de este tipo de políticas en el marco del organismo que la implementa. En segundo lugar, se describe el contexto de su creación, sus objetivos, su evolución y sus principales transformaciones a lo largo del tiempo. En tercer lugar, se discute su peso frente a las demás modalidades de becas, se identifican una serie de desafíos que a futuro requerirán alguna acción, y se esbozan posibles alternativas para enfrentarlos.

Palabras clave: recursos humanos calificados, políticas por misiones, financiamiento de la ciencia.

Introducción

Distribuir financiamiento de acuerdo a un listado de temáticas definidas *a priori* y por actores que exceden a la comunidad científica es un rasgo clave de una nueva generación de políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) (Sarthou y Loray, 2021). Mientras que históricamente el financiamiento público de la ciencia adoptó la forma de subsidios en bloque y a largo plazo, modelo llamado de “delegación ciega” por la confianza atribuida a la comunidad científica en cómo y en qué emplearía esos recursos, actualmente se asigna cada vez más a través de procesos competitivos, a corto plazo y mediante un “modelo de delegación por incentivos”, en el cual se diseñan instrumentos específicos para alcanzar determinados propósitos (Braun, 2003). Estas formas incorporan objetivos de política pública que van más allá de la tradicional búsqueda de la originalidad y calidad académica en las postulaciones como concepto unívoco (Langfeldt *et al.*, 2020). En este marco,

existe una necesidad creciente de abordar el diseño, implementación y resultados de este tipo de políticas.

La pretensión de conocer más sobre cómo funcionan estas nuevas modalidades se explica además por la emergencia de una diversidad de instrumentos (y sus combinaciones) que buscan afectar diferentes aspectos de la producción de ciencia y tecnología (CyT). Las y los investigadores deben adaptarse a la estructura de cada modalidad de financiamiento y a su lógica administrativa (Laudel *et al.*, 2019). Una de esas adaptaciones involucra decisiones acerca del tema a investigar. Los investigadores buscarán aquellas fuentes de financiamiento que coincidan con su tema de investigación, cuyos criterios de elegibilidad de la propuesta puedan cumplir como solicitantes, y cuyos términos de financiamiento satisfagan las necesidades del proyecto (Laudel, 2006). Este tipo de políticas científicas que buscan afectar el contenido de las investigaciones no ha ocupado un espacio importante en la literatura sobre las nuevas políticas en países en desarrollo; de allí que el conocimiento y comprensión sobre cuáles son los rasgos distintivos de este tipo de políticas y qué alcances han tenido es una cuestión que merece ser explorada.

Desde 2012, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Argentina ha implementado modalidades orientadas de becas de doctorado y posdoctorado e ingresos a la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico (CICyT). Tanto la convocatoria a becas como a la CICyT presenta dos modalidades: Temas Generales (TG) y Temas Estratégicos (TE). En el caso de los TG, los criterios de elegibilidad se basan fundamentalmente en el

mérito académico. A estos criterios, en el caso de TE, se le adiciona el cumplir con cierto contenido a abordar en la investigación propuesta según un listado de temas puesto a disposición por CONICET al momento de la apertura de la convocatoria.

En este artículo se describe y analiza el instrumento de becas doctorales y posdoctorales para TE que implementa CONICET desde 2012¹. En primer lugar, se presenta la relevancia de este tipo de políticas en el marco del organismo que la implementa. En segundo lugar, se describe el contexto de su creación, sus objetivos, su evolución y sus principales transformaciones a lo largo del tiempo. En tercer lugar, se discute su peso frente a las demás modalidades de becas, se identifican una serie de desafíos que a futuro requerirán alguna acción, y se esbozan posibles alternativas para enfrentarlos.

El CONICET y las políticas de investigación orientada a la resolución de problemas

Desde comienzos del siglo XXI, se observa mundialmente que, en materia de política en CTI, los gobiernos han reforzado temas o problemas prioritarios orientados a las necesidades locales, en complementación con los temas abiertos y aquellos que los científicos consideran relevantes, ya sea por vacancia o porque se orientan a las modas de las agendas internacionales (Naidorf y Perrotta, 2015). En el caso de Argentina, estas modalidades se expandieron en los últimos años a través de las directrices de organismos internacionales, de los planes nacionales del sector, y de los instrumentos de promoción en distintas instituciones del campo científico-universitario local (Rovelli,

¹ Sobre los resultados de la CICyT en TE ver el artículo de Fischer *et al.* (2023).

2017; Sarthou *et al.*, 2022).

Los antecedentes en el país de este tipo de políticas pueden referenciarse en la experiencia de los Programas Nacionales en la década de 1970 (Gargiulo y Melul, 1992), en los ejercicios de prioridades impulsados por la UNESCO a principios de la década de 1980 (Sarthou, 2021), y en la definición de áreas prioritarias que fueron incluyéndose en los diversos planes nacionales de CyT (Emiliozzi, 2011; Villegas, 2020). Recientemente, la presentación de una versión preliminar del nuevo Plan argentino de CTI 2030 incorpora con fuerza la “orientación a la demanda” de la producción de conocimiento (Nápoli y Naidorf, 2021). Estas definiciones a nivel discursivo han sido traducidas a instrumentos concretos² por algunos organismos del sector (Sarthou, 2019). Para la formación de recursos humanos, también se han diseñado modalidades específicas: los llamados a becas de doctorado y posdoctorado y a ingreso a la carrera del investigador científico y tecnológico en TE representan una novedad para el orga-

nismo (Fischer *et al.*, 2023). No obstante, como subraya Niembro (2020), este tipo de política busca, de algún modo, recuperar la línea que en los orígenes del organismo lideraba el grupo de Rolando García, que consideraba que el CONICET debía promocionar líneas de investigación vacantes/prioritarias y con un sentido federal.

La importancia de CONICET en el contexto de la política en CTI argentina radica en que, hablando estrictamente de formación de recursos humanos, este organismo es uno de los más dinámicos. A partir de 2009-2010, CONICET comienza una etapa marcada, por un lado, por el desafío de tener un número de ingresos a la CICyT menor al de postulantes recomendados por sus calidades académicas; y, por otro, por “cierta voluntad del organismo por introducir nuevos criterios, más allá de la calidad académica, y vinculados con la priorización de algunas áreas temáticas o incluso de ciertas regiones geográficas percibidas como menos favorecidas y necesitadas de políticas de promoción” (Unzué y Rovelli, 2017, p.253). En este contexto

Becas doctorales 2006-2011	Becas doctorales 2012-2015	Becas doctorales 2016-2022
Temas Generales Co-financiadas Áreas de Vacancia Temática Áreas de Vacancia Geográfica	Temas Generales Co-financiadas Centros de Investigación y Transferencia Temas Estratégicos	Temas Generales Co-financiadas Centros de Investigación y Transferencia Temas Estratégicos Finalización de Doctorado Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social Unidad Ejecutora

Tabla 1: Modalidades de Becas Internas de Posgrado de CONICET (2006-2022). Fuente: elaboración propia.

² En la Agencia de I+D+i: los Programa de Áreas de Vacancia, los Programa de Áreas Estratégicas, los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Orientados (PICTO), los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) categoría Plan Argentina Innovadora 2020 y las nueve convocatorias de la presidencia de la Agencia destinadas a tratar cuestiones referidas al COVID-19 creadas entre 2020 y 2021. En el MINCYT pueden considerarse como instrumentos de política de orientación de la investigación los Proyectos y los Centros Interinstitucionales en Temas Estratégicos. En CONICET: becas de doctorado en TE, becas de posdoctorado en TE, ingresos a la CICyT en TE, ingresos a la CICyT en Fortalecimiento de I+D+i e ingresos por Proyectos Especiales, Redes Institucionales Orientadas a la Solución de Problemas (RIOSP), Proyectos de Investigación Orientados (PIO).

se crearon las becas para TE; no obstante, no han sido la única novedad en cuanto a tipo de becas. La Tabla 1 muestra tres momentos con modalidades de becas doctorales diferentes desde 2006 (a fines de 2005 se modificó el Reglamento de Becas) hasta 2022³.

Como se muestra en la Tabla 1, el CONICET ha ido diversificando los tipos de becas doctorales (también lo ha hecho con las modalidades posdoctorales y el ingreso a la CICYT). Las becas co-financiadas implican la participación de una contraparte que define el cupo y el perfil/requisitos/tema de las convocatorias, y afronta un porcentaje o la totalidad del estipendio (la contraparte ha incluido a empresas, organismos públicos de distintos niveles y universidades). Las becas de vacancia temática surgieron cuando desde la Secretaría de CyT se definieron quince Áreas de Vacancia Temática a las que se les asignaría mayor prioridad. Al año siguiente, se abrieron las primeras convocatorias a becas según Áreas de Vacancia Geográfica⁴. Estas estaban destinadas a provincias en donde la inserción de la ciencia en las universidades nacionales era baja (Rodríguez, 2018).

Más adelante, a partir de 2012, CONICET implementa dos nuevas modalidades. En el marco de la política impulsada por el organismo junto a distintas universidades nacionales para la creación de Centros de Investigaciones y Transferencia (CIT), con el propósito de promover una distribución territorialmente más equilibrada de los recursos humanos y las capacidades de investigación en todo el país, se realizan convocatorias a becas doctorales con un CIT como lugar de trabajo. Ese año abre también la primera convocatoria a becas doctorales para TE, que

serán explicadas en el próximo apartado.

En 2015 las Becas Tipo I y Tipo II se fusionan en una única beca doctoral y aparece la modalidad finalización de doctorado para quienes tienen un programa de doctorado avanzado, pero no lo han hecho con una beca de CONICET. En 2017 también se suman las modalidades para becas que se postulan en el marco de un proyecto de investigación, ya sean Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social o de Unidades Ejecutoras, de acuerdo a un listado de temas propuestos por las mismas en cada llamado.

Las becas en Temas Estratégicos

Orígenes y objetivos

El origen de las becas en TE se vincula directamente con la elaboración del Plan Argentina Innovadora 2020, que tuvo dos ejes que organizaron la propuesta: la focalización y el fortalecimiento institucional. En el texto del Plan se dejó explícito que una de las tendencias que marcaba el nuevo modo de intervención en la política de CTI era el viraje gradual de políticas horizontales hacia políticas diferenciadas y focalizadas. La propuesta del plan consistió en alentar el diseño e implementación de políticas más selectivas, que implicasen la focalización, es decir, “la identificación de áreas temáticas de alto valor estratégico como blanco prioritario de las políticas de promoción de la CTI” (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina, 2013, p.33), con el objetivo de que la producción de CTI contribuyera al desarrollo sostenible y la inclusión social. La política de fortalecimiento institucional también tuvo como rasgo destacado la planificación y la consolida-

³ Se excluyen las Becas para Latinoamericanos y otras vinculadas a la cooperación internacional.

⁴ Esta definición se da en el marco del proceso de elaboración del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Bicentenario (2006-2010).

ción de una base de recursos humanos.

Una de las grandes preguntas implícitas sobre los sectores estratégicos es por qué son, precisamente, estratégicos. Por un lado, podemos decir que lo estratégico implica un recorte, una diferenciación respecto a un todo y una selección o priorización. Por otro, remite a para quién es estratégico, es decir, quién participó en la identificación de estos temas y los estableció de tal modo. La metodología del Plan Argentina Innovadora 2020, aunque buscó tener un carácter ampliamente participativo, terminó limitando la consulta a algunos actores del sector científico-tecnológico y productivo. Tal como afirman Bilmes *et al.* (2022), hubo un “predominio de aquellos [actores] vinculados a la producción de conocimientos y aquellos en condiciones de motorizar el desarrollo económico desde el ámbito privado empresarial. No hubo, por el contrario, instancias de participación de actores sociales menos ligados al proceso productivo” (p.265).

Respecto a su organización, la elaboración del Plan estuvo dividida en tres etapas. La primera consistió en un diagnóstico que contemplaba los antecedentes y la definición de problemas y oportunidades para identificar las líneas prioritarias en materia de CTI. Para la segunda etapa se organizaron mesas consultivas en distintas regiones del país: transversales, sectoriales, y de tecnologías de propósito general. La tercera etapa consistió en la consulta y validación de aquellos resultados de las mesas de trabajo por parte de ámbitos jerarquizados del Sistema Nacional de CTI. Para ello se realizaron reuniones con las provincias, los organismos de CyT, los ministerios participantes en el Gabinete Científico Tecnológico y la Comisión Consultiva del Plan. Fue este conjunto diverso de actores el

que identificó y definió en un principio los sectores estratégicos.

El objetivo de las becas para TE fue, entonces, fomentar, desde los inicios de la formación académica, el desarrollo de una trayectoria vinculada a núcleos de problemas definidos como estratégicos desde la política nacional para el sector. A la par de la modalidad libre o general de temas, se estableció una convocatoria con el mismo financiamiento y condiciones para alentar el abordaje de ciertas temáticas. Además, también significó promover un tipo de trayectoria académica con mayor potencial de desarrollar actividades de vinculación y transferencia del conocimiento. Bajo el supuesto de que la identificación de cada sector estratégico había sido resultado de la participación de diversos actores de la sociedad que manifestaron la necesidad de promover el desarrollo de cada uno de ellos, se alentaba entonces la investigación en temas con demandantes potenciales de resultados. Cada uno de los seis sectores estratégicos fue un TE en las bases de becas de CONICET, a excepción de Energía e Industria que aparecieron juntos desde 2014. Desde 2012 la convocatoria a becas para TE se ha abierto periódicamente y sin interrupciones, aunque ha habido algunas transformaciones.

Los cambios en los listados de Temas Estratégicos

A partir de 2017, en un contexto de abandono del Plan 2020 por parte de un nuevo gobierno nacional, fue el propio CONICET el que introdujo modificaciones en los TE. Producto de recomendaciones hechas por las propias sub-comisiones de evaluación en Temas Estratégicos y Tecnología⁵, por las redes disciplinares de CO-

⁵ Las primeras postulaciones para ingreso a la CICYT fueron evaluadas por una única comisión denominada Temas Estratégicos y Tecnología creada en 2013. Desde el CONICET se adicionó como estratégico el tema Tecnología con la función de evaluar los casos de Tecnología en general.

NICET y por el propio Directorio, se agregaron nuevos subtemas dentro de cada sector, duplicándose la cantidad de *ítems* del listado original de 2012, desde poco más de treinta, a más de sesenta en la convocatoria 2022.

Las sub-comisiones de evaluación en Temas Estratégicos y Tecnología se crearon en 2017 para intervenir en la evaluación de los ingresos a la CICYT. Por su parte, las solicitudes de becas para TE siguieron siendo evaluadas por comisiones disciplinares al igual que las becas para TG (comisiones que se conforman por especialistas según disciplina). Las redes disciplinares son un instrumento que estableció CONICET en 2017 con el propósito de congregarse a un grupo de investigadoras/es para realizar diagnósticos sobre el estado de ciertas disciplinas para identificar áreas clave y de vacancia.

También hubo modificaciones relacionadas con la política del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación: en 2020, se incluyó en cada uno de los cinco sectores el subtema COVID-19 y,

desde 2021, se agregó el sector Transformación Digital y subtemas que forman parte de los Desafíos Nacionales identificados en el Plan Nacional de CTI 2030.

Evolución

Desde la primera convocatoria en 2012, el número de becas que CONICET asignó a esta modalidad fue variable (ver Tabla 2) por distintas razones. En el primer año se abrieron dos convocatorias para TE mientras que las becas no orientadas tuvieron un solo llamado (Jeppesen *et al.*, 2018), de allí el brusco descenso entre 2012 y 2013⁶. Luego se observa un aumento, especialmente a partir de la convocatoria de 2016, llegando a ser en 2017 el año que mayor número de becas para TE se otorgaron en todo el período. Entre 2012 y 2021 puede identificarse un sub-período que va desde 2016 hasta 2018 en el cual, mientras la cantidad de becas para TG desciende, la de becas para TE aumenta. A

Año de la convocatoria	Becas doctorales y posdoctorales CONICET		Becas doctorales y posdoctorales en TE sobre total de becas
	Total TG	Total TE	%
2012	2.360	441	15,7
2013	2.494	101	3,9
2014	2.566	173	6,5
2015	2.874	184	5,3
2016	1.641	374	18,6
2017	1.437	605	29,6
2018	1.419	741	34,3
2019	1.941	628	24,4
2020	1.807	439	19,5
2021	1.576	402	18,3
Total	20.115	4.066	

Tabla2: Becas CONICET asignadas entre 2012-2021. Fuente: Elaboración propia en base a Informes de Gestión de CONICET disponibles en <https://www.conicet.gov.ar/transparencia-activa/>

⁶ Sería interesante poder adicionar una columna con las cantidades de adjudicaciones y postulaciones según tipo de beca. Desafortunadamente, no ha sido posible acceder a dicha información para esta investigación

partir de 2020, desciende la cantidad en ambas modalidades. El descenso de becas asignadas para TG y para TE en 2020 y 2021 puede explicarse por la decisión desde las autoridades del CONICET de otorgar prórroga automática a las becas doctorales y posdoctorales que finalizaban en 2020 y 2021, debido a los efectos de la pandemia por Covid-19 que ocasionaron dificultad para defender tesis doctorales o para llevar adelante planes de trabajo. Por dicha razón, el número de las nuevas becas asignadas descendió. Al observarse el porcentaje de becas en TE sobre el total becas otorgadas (sumando TG y TE) se advierte que entre 2016 y 2019, las becas en TE ocupan una mayor proporción dentro del total de becas otorgadas; se profundiza en esta cuestión en el punto siguiente.

Para ver cuánta relevancia ha tenido este tipo de beca en el marco del organismo, podemos comparar la cantidad de becas doctorales y posdoctorales asignadas⁷ para TG y para TE. El Gráfico

1 muestra la relación entre las dos modalidades respecto al total. En primer lugar, excepto en la primera convocatoria (que tuvo dos llamados), hasta 2016 la proporción de becas para TE es bastante reducida, no superando el 10% del total de becas otorgadas. No obstante, se observa desde 2016 un mayor peso, alcanzando un pico de un 35% en 2018, para luego descender levemente su proporción. Una de las razones de aquel aumento se debe a que entre 2012 y 2015 no se establecieron cupos de vacantes para esta modalidad, por lo que la asignación de becas dependió exclusivamente de la cantidad de candidatos evaluados favorablemente (Jeppesen *et al.*, 2018). Esto se modificó a partir de 2016 con el establecimiento de cupos⁸ para las distintas modalidades, evidenciándose un aumento en el cupo para TE.

Como se observa, en todo el periodo tiene preeminencia la modalidad libre o de TG, con una cantidad de becas otorgadas mucho mayor.



Gráfico 1: Relación entre becas de CONICET en TG y en TE 2012-2022. Fuente: Elaboración propia en base a Informes de Gestión de CONICET disponibles en <https://www.conicet.gov.ar/transparencia-activa/>

⁷ Se refiere a postulaciones que resultaron otorgadas, puede haber diferencias mínimas con el total de becas asignadas.

⁸ En el caso de los ingresos a CICYT, en 2016 se asignaron 450 cupos para TG y 450 para TE.

Asimismo, surge que existen dos mecanismos para definir la proporción de becas a otorgar para TE: uno de ellos asociado a las becas para TG, en el cual se les quita a TG la proporción que se aumenta en TE, por eso, ambas modalidades aumentan o reducen su proporción a la par. El otro es definido de manera independiente, donde un aumento de becas en TE no implica una disminución de becas en TG.

Por otra parte, si se incorpora al análisis de este gráfico el cambio de signo político del gobierno nacional, puede decirse que, mientras durante el segundo periodo de gobierno de Cristina Fernández (2012-2015) las becas en TE representaron una mínima proporción, durante el gobierno de Mauricio Macri (2016-2019) su número aumentó, para luego volver a descender durante el gobierno de Alberto Fernández (desde 2020), aunque en menor medida. Si bien lo anterior podría indicar que algunos gobiernos otorgan mayor relevancia a orientar la formación de recursos humanos en ciertos sectores estratégicos que otros, se considera que esta afirmación debería matizarse incorporando al análisis los cambios de conducción en el propio CONICET, así como el rol de la planificación en el sector de CyT en cada gobierno nacional. Estas cuestiones pueden plantearse en forma de interrogantes para futuras investigaciones. ¿Cuál ha sido la postura de los presidentes de CONICET y su directorio respecto a las becas en TE? ¿Cómo fueron cambiando los TE respecto a los sectores estratégicos identificados en el Plan Argentina Innovadora 2020? ¿Qué sucedió con la planificación en CyT entre 2015 y 2022?

Temas Estratégicos y Áreas del Conocimiento del CONICET

En el Gráfico 2 se describe la distribución porcentual de las becas otorgadas para cada una de las Grandes Áreas⁹ del conocimiento del organismo respecto del total de becas en 2022. Una cuestión a tener en cuenta es que, mientras para la convocatoria en TG la cantidad de becas se distribuye de manera equitativa entre cinco áreas del conocimiento, en TE se asigna prioridad independientemente de la disciplina. En un trabajo de Jeppesen *et al.* (2018), se evidencia, para el periodo 2012-2017, que los grupos de investigación de la Gran Área de Ciencias Agrarias y de Ingeniería y Materiales, por un lado, y de Ciencias Biológicas y de la Salud, por

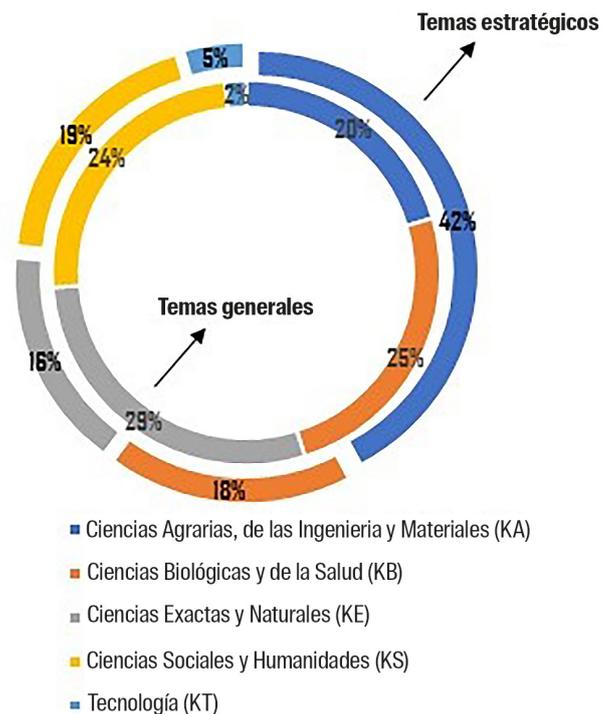


Gráfico 2: Distribución porcentual de becas doctorales según gran área del conocimiento 2022. Fuente: Elaboración propia en base a Informes de Gestión de CONICET disponibles en <https://www.conicet.gov.ar/transparencia-activa/>

⁹ El CONICET organiza a sus investigadores/as y Becarios/as en cinco grandes áreas del conocimiento: KA=Ciencias Agrarias, Ingenierías y de Materiales; KB= Ciencias Biológicas y de la Salud, KE= Ciencias Exactas y Naturales, KS= Ciencias Sociales y Humanas y KT= Tecnología.

otro, son los que presentaron con éxito una proporción importante de candidatos con planes de trabajo enmarcados en los TE, concentrando el 70,9% de las becas otorgadas. Jeppesen *et al.* (2018) también destacan la baja cantidad de becas para el Área de Exactas y Naturales, y sugieren como hipótesis que en esta área los grupos de investigación no han necesitado ajustar sus estrategias para presentar temas de investigación enmarcados en TE por la sencilla razón de que pocos graduados disputan una beca de este tipo: la mayor parte de la demanda se canaliza en la convocatoria no orientada.

Al realizar un análisis similar, comparando la distribución por áreas del conocimiento en becas para TG y para TE, pero para el último año de becas doctorales (Gráfico N° 2), se observa que las presentaciones de la Gran Área de Ciencias

Agrarias, de la Ingeniería y Materiales siguen teniendo el mayor grado de éxito. Las demás áreas, guardan una proporción similar entre sí, salvo Exactas y Naturales que ve reducido su porcentaje. La Gran Área de Tecnología logra aumentar su representación en TE.

Profundizando el análisis a nivel de disciplinas (listadas en la Tabla 3), para ver si ha habido modificación en la demanda de este tipo de becas en cada una de ellas, y para años anteriores de becas doctorales (Gráfico 3), se observa lo siguiente.

Entre 2019 y 2021¹⁰ el comportamiento fue errático. Primero se observa una suba y luego una baja importante en la cantidad de postulantes a becas para TE. En 2019 se evaluaron 594 presentaciones, en 2020 fueron 697 y en 2021,

Disciplinas
KA1 - Ciencias Agrarias
KA2 - Ingeniería Civil, Eléctrica, Mecánica e Ing. Relacionadas
KA3 - Hábitat y Diseño; KA4 - Informática y Comunicaciones
KA5 - Ingeniería de Procesos y Productos Industriales
KA6 - Ingeniería y Tecnología de Materiales
KA7 - Ciencias Ambientales
KA8 - Ingeniería de Alimentos y Biotecnología
KB1 - Ciencias Médicas
KB2 - Biología
KB3 - Bioquímica y Biología Molecular
KB4 - Veterinaria
KE1 - Ciencias de la Tierra, del Agua y de la Atmósfera
KE2 - Matemática
KE3 - Física
KE4 - Astronomía
KE5 - Química
KS1 - Derecho, Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales
KS2 - Literatura, Lingüística y Semiótica
KS3 - Filosofía
KS4 - Historia, Geografía, Antropología Social y Cultural
KS5 - Sociología y Demografía
KS6 - Economía, Ciencias de la Gestión y de la Administración Pública
KS7 - Psicología y Ciencias de la Educación
KS8 - Arqueología y Antropología Biológica
KS9 - Ciencias Antropológicas
KT1 - Desarrollo Tecnológico y Social

Tabla 3: Comisiones asesoras disciplinarias para becas del CONICET.

¹⁰ La información disponible de esta evolución se refiere únicamente a estos tres años, de allí el recorte temporal.

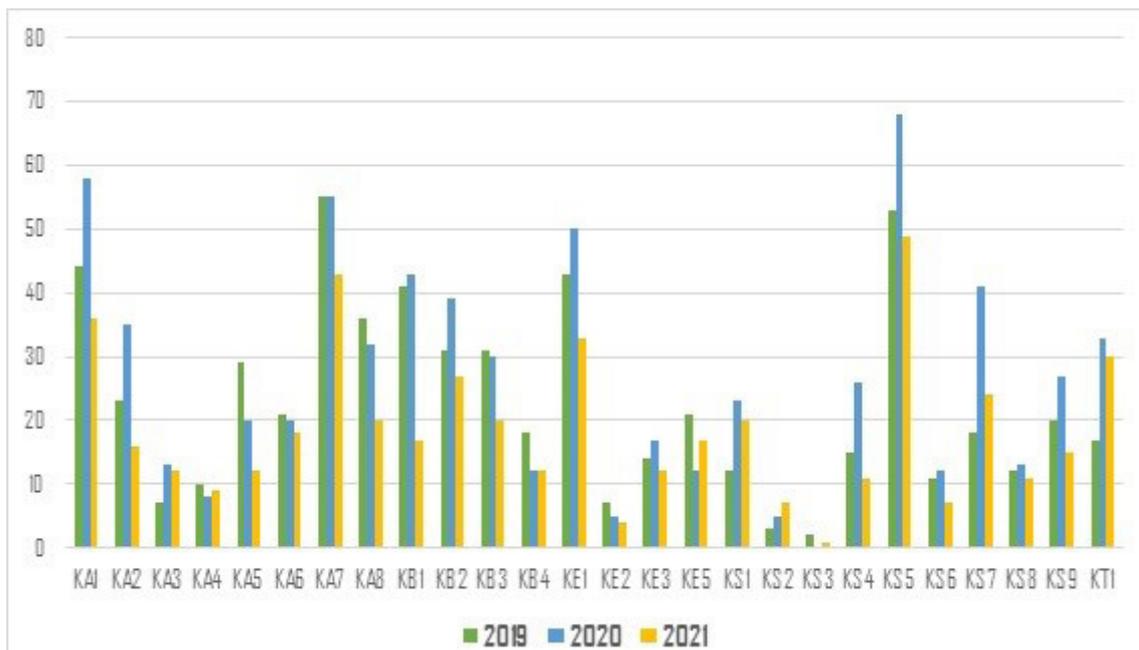


Gráfico 3: Cantidad de postulaciones a becas doctorales en TE, 2019-2021. Fuente: elaboración propia en base a Informes de gestión de CONICET.

483 (Informes de Gestión CONICET años 2019, 2020 y 2021). El descenso en 2021 puede estar vinculado con un aumento en la cantidad de postulaciones en otras convocatorias como a la de TG o a las becas en Unidad Ejecutora o en CIT. El Gráfico 3 muestra la cantidad de postulantes a becas doctorales para cada disciplina entre 2019 y 2021. En primer lugar, como se dijo, se ve un descenso en todas las disciplinas entre 2020 y 2021, salvo en KS2 (Literatura, Lingüística y Semiótica). En segundo lugar, se advierte cuáles son las disciplinas que más postulantes presentan dentro de cada Gran Área. En la Gran Área KA, se destaca KA1 (Ciencias Agrarias) y KA7 (Ciencias Ambientales). Esta última, sobre todo, explicaría la gran proporción en comparación con las otras cuatro áreas que mencionábamos más arriba. En la Gran Área KB, la distribución entre disciplinas es un poco más pareja. Sobresale la cantidad de postulaciones de KB1 (Ciencias Médicas), pero le siguen de cerca las demás disciplinas, salvo KB4 (Veterinaria). En la Gran Área KE se distingue KE1 (Ciencias de la Tie-

rra, del Agua y de la Atmósfera) con un número elevado de postulantes y KE4 (Astronomía) con ninguno. En la Gran Área KS la demanda la concentran KS5 (Sociología y Demografía) y KS7 (Psicología y Ciencias de la Educación). Por último, en la Gran Área KT, KT1 (Desarrollo Tecnológico y Social) ha crecido en términos de postulantes casi manteniendo su número entre 2020 y 2021, a diferencia de las demás disciplinas. Respecto a la demanda de becas en TE, puede concluirse entonces que la Gran Área KA es la que más cantidad de postulantes presenta. El área KT es la que menos postulaciones reúne, pero ha logrado aumentar la cantidad de postulantes a becas en TE, pudiendo considerarse esto una evidencia de “cierto” grado de éxito de esta modalidad de becas que busca promover la formación de recursos humanos en temas aplicados o con mayor potencial de demanda.

Conclusiones y propuestas

A lo largo de este artículo se ha puesto en evi-

dencia que la modalidad de Becas para TE es un instrumento plenamente vigente, con convocatorias y financiamiento ininterrumpidos desde hace once años a pesar de los cambios ocurridos dentro del gobierno nacional, del MINCyT y del propio CONICET. Este tipo de becas parece haber llegado para quedarse, y se puede decir que CONICET ya cuenta con cierto aprendizaje institucional referido a su gestión. Si bien la cantidad de becas otorgadas en TE representa una proporción baja en relación a las becas en TG, el aumento de la cantidad en relación a las becas para TG, la existencia de ingresos a la CICYT para TE y la apertura para subsidios como los Proyectos de Investigación Plurianuales y los Proyectos de Investigación Bianuales para Asistentes y Adjuntos con la posibilidad de postular para TE, muestra una serie de esfuerzos por parte del organismo por seguir promoviéndolas, ejecutándolas y ampliándolas a otras instancias propias para esta modalidad.

Al explorar qué ocurre con las áreas del conocimiento y la formación doctoral para TE, a pesar de que en las últimas convocatorias se dice que el Directorio asignará dichas becas tendiendo a una distribución armónica de los cupos entre los distintos TE, se ve la preeminencia de Ciencias Agrarias, de la Ingeniería y Materiales. Esto podría indicar que el objetivo de una formación orientada a la resolución de problemas estaría lográndose, ya que esta área concentra las disciplinas consideradas aplicadas. No obstante, dicha afirmación debe matizarse al ver el porcentaje de la Gran Área Tecnología, ya que sigue siendo minoritario y, en comparación con las becas para TG, si bien se pasa de un 2% a un 5%, esta proporción sigue siendo reducida.

Si se suma al análisis de qué disciplinas provienen quienes se presentan para TE, parecería concluirse que desde el organismo se intenta preservar la paridad no en relación a la cantidad de becas entre los sectores estratégicos sino en relación a la cantidad de postulantes. Al respecto, cabe plantear qué está sucediendo con la baja cantidad de postulaciones en aquellas disciplinas o subdisciplinas en las que cabría esperar una mayor conexión con la actividad productiva. En ese sentido sería importante identificar qué incentivos están faltando para convocar a una mayor cantidad de postulantes.

Por lo dicho hasta aquí, se concluye que la iniciativa de implementar becas para TE es una política que se ha propuesto orientar la formación académica a ciertas problemáticas y ha obtenido buena recepción, no sólo entre los postulantes, sino también entre directores/as y grupos de investigación. No es posible evaluar aquí si, a través de estas becas, se ha logrado que el conocimiento que se genera en la etapa doctoral haya sido transferido, o si el perfil de actividades de las y los nuevos doctores se caracteriza por una mayor presencia de las actividades de transferencia y vinculación, dos objetivos puntuales de esta modalidad de becas.

A partir de lo analizado se desprende una serie de propuestas. En primer lugar, aunque no se ha profundizado en esta cuestión, una de las principales modificaciones que este tipo de becas ha ocasionado en el propio CONICET tiene que ver con cambios en su sistema de evaluación. Desde 2017 se vienen creando comisiones específicas para cada sector estratégico, cada año con mayor volumen y diversidad de asuntos a evaluar. Mientras que en principio sólo evaluaban ingresos a la CICYT, en la actualidad también evalúan informes, promociones

y proyectos. Hasta el momento, las becas para TE son evaluadas por comisiones disciplinarias y, con los mismos criterios que las becas para TG, se alienta a que su evaluación sea también a través de las comisiones en sectores estratégicos para orientar un perfil diferente desde una instancia más temprana.

En segundo lugar, se deberían definir explícitamente y hacer públicos los criterios de evaluación al momento de las diferentes convocatorias para TE, con el fin de orientar más claramente las presentaciones y dar mayor transparencia al proceso de selección. El pedido de información adicional luego de cerrada la convocatoria o la exigencia de datos adicionales inesperadamente puede conducir a “penalizar” o “desincentivar” a la presentación en esta modalidad.

En tercer lugar, recoger datos y elaborar indicadores de acceso público sobre becas, ingresos, promociones, proyectos y evaluaciones según TE es un desafío para la propia gestión y evaluación de los distintos instrumentos de esta modalidad. Lo anterior habilitaría generar información sobre las problemáticas o temas que se están trabajando. Si bien existen datos y series estadísticas sobre disciplinas o subáreas del conocimiento, no contamos en la actualidad con información sobre temas de investigación.

Por último, una serie de reflexiones emergen luego de esta investigación. Si el espacio y la diversidad en el perfil de quienes están formándose para TE continúa reforzándose dentro del organismo, quizás haya que pensar si requerirá una presencia específica en los órganos de evaluación o de dirección del organismo. En el estado actual de las Grandes Áreas, ¿sería indicado conformar una para TE, con su

correspondiente Comisión Asesora? ¿Puede pensarse una representación dentro del Directorio para TE? Estas y otras preguntas son producto de la tensión que surge cuando se implementa una política orientada a la resolución de problemas socio-productivos identificados por actores diversos, por parte de un organismo que históricamente diseñó políticas dando amplio margen de autonomía en las comunidades disciplinares. Son resultado de la implementación de políticas nuevas, distintas, que buscan en definitiva aumentar el impacto social de la ciencia y la tecnología.

Bibliografía

Bilmes, J., Carbel, A., y Liaudat, S. (2022). Resurgimiento de la planificación del desarrollo en Argentina: logros, limitaciones y aprendizajes de la experiencia kirchnerista (2003-2015). En M. Patrouilleau y J. Albarracín Dekker (Coords.). *Prospectiva y estudios del futuro: Epistemologías y experiencias en América Latina* (pp.255-279), CIDES-UMSA.

Braun, D. (2003). Lasting tensions in research policy-making –a delegation problem. *Science and Public Policy*, 30(5), 309-321. <https://doi.org/10.3152/147154303781780353>

Emiliozzi, S. (2011). Políticas en ciencia y tecnología, definición de áreas prioritarias y universidad en Argentina. *Revista Sociedad*, 29(30), 149-167.

Fischer, M., Goldberg, M., y Jeppesen, C. (2023). Trayectorias en investigación orientada a la resolución de problemas. El caso de los temas estratégicos del CONICET, Argentina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*.

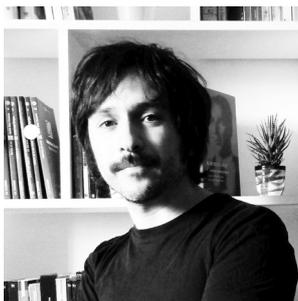
Gargiulo, G., y Melul, S. (1992). Análisis de los

- Programas Nacionales de Investigación de la Secretaría de Ciencia y Técnica. En E. Oteiza (Dir.), *La política de investigación científica y tecnológica argentina: historia y perspectivas* (pp.317-338), Centro Editor de América Latina.
- Jeppesen, C. V., Bentura, M., Goldberg, M., y Fernández Lopes, P. (5-7 de diciembre de 2018). *La formación de doctorado y el programa de becas de Temas Estratégicos en CONICET: Descripción y aportes para una evaluación programática*. X Jornadas de Sociología de la Universidad Nacional de La Plata, Ensenada, Argentina.
- Langfeldt, L., Nedeva, M., Sorlin, S., y Thomas, D. A. (2020). Co-Existing Notions of Research Quality: A Framework to Study Context-Specific Understandings of Good Research, *Minerva*, 58, 115–37. <https://doi.org/10.1007/s11024-019-09385-2>
- Laudel, G. (2006). The art of getting funded: how scientists adapt to their funding conditions. *Science and Public Policy*, 33(7), 489–504. <https://doi.org/10.3152/147154306781778777>
- Laudel, G., Bielick, J., y Gläser, J. (2019). ‘Ultimately the question always is: “What do I have to do to do it right?”’ Scripts as explanatory factors of career decisions. *Human Relations*, 72(5), 932–961. <https://doi.org/10.1177/00187267187865>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina (2013). *Plan Argentina Innovadora 2020*.
- Naidorf, J., y Perrotta, D. (2015). La ciencia social politizada y móvil de una nueva agenda latinoamericana orientada a prioridades. *Revista de la Educación Superior*, 44(174), 19-46. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.05.001>
- Nápoli, M., y Naidorf, J. (2021). Sobre la propuesta preliminar del Plan Nacional de CTI 2030 de Argentina. *Ciencia, Tecnología y Política*, 4(7), 066. <https://doi.org/10.24215/26183188e066>
- Niembro, A. (2020). ¿Qué significa la federalización de la ciencia y la tecnología en Argentina? *Ciencia, Tecnología y Política*, 3(4), 036. <https://doi.org/10.24215/26183188e036>
- Rodríguez, M. I. (2018). Apuntes para reflexionar sobre política científica: el caso de un programa de becas de “vacancia geográfica”. *Question/Cuestión*, 1(59), e066. <https://doi.org/10.24215/16696581e066>
- Rovelli, L. I. (2017). Expansión reciente de la política de priorización en la investigación científica de las universidades públicas de Argentina. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 8(22), 103-121. <https://doi.org/10.22201/issue.20072872e.2017.22.231>
- Sarthou, N. (2019). Tendencias en la evaluación de la ciencia en Argentina: género, federalización y temas estratégicos. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 30(59), 37-73. <https://doi.org/10.33255/3059/695>
- Sarthou, N. (2021). Identificando prioridades en política científica y tecnológica en Argentina: el método de Unesco. *Revista de Ciencias Sociales*, (171), 119-136. <https://doi.org/10.15517/rcs.v0i171.49242>
- Sarthou, N. y Loray R. (2021). Estratégico, prioritario u orientado a misiones: qué aporta la literatura a la orientación de las políticas en ciencia, tecnología e innovación en Argentina. En C. Sandra (Comp.) *Desarrollo y Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en un mundo en transformación* (pp. 74-106), UNCPBA.
- Sarthou, N., López, M. P., Bidone, E. L., Guglielminotti, C., y Piñero, F. (2022). Políticas para orientar la investigación en la universidad: interdisciplina y vinculación con el entorno.

Ciencia, Docencia y Tecnología, 33(66). <https://doi.org/10.33255/3365/1316>

Unzué, M., y Rovelli, L. I. (2017). Cambios, tendencias y desafíos de las políticas científicas recientes en las universidades nacionales de Argentina. *Tla-melaua*, 11(42), 242-261. <http://dx.doi.org/10.32399/rtla.11.42.289>.

Villegas, M. (2020). Procesos de planificación en CTI. El Plan Argentina Innovadora 2020 y sus principales instrumentos: FONARSEC y Becas para Temas Estratégicos [Tesis de Maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales].



Juan Manuel Villulla

Doctor en Historia
Centro Interdisciplinario de
Estudios Agrarios (UBA),
Cátedra de Sociología Rural (UNLP)
jmvillulla@gmail.com

El comercio externo de granos y derivados en Argentina y la pérdida de divisas por defraudación legalizada

Resumen : Desde 1991 el esquema de comercialización de granos y derivados de la Argentina pasó a ser totalmente privado y hoy sólo diez empresas, la mayoría extranjeras, concentran el 93% de las ventas. El estado nacional se limita a fiscalizar débilmente, desde afuera, el desarrollo de estas transacciones, que concentran el 45% de los ingresos de dólares por exportaciones. Este artículo señala los principales problemas de drenaje de divisas que habilita el actual sistema de comercialización, así como exponer algunas propuestas tendientes a revertir esta situación. Se pone de manifiesto además, que, al perder el control del comercio exterior de granos, el estado nacional perdió el conocimiento, el acceso a la información y los recursos humanos, para actuar en este campo, en beneficio de los intereses del país.

Palabras clave: recursos humanos calificados, políticas por misiones, financiamiento de la ciencia.

Introducción

Este artículo se propone señalar sucintamente los principales problemas de drenaje de divisas que habilita el actual sistema de comercialización de granos y derivados en la Argentina, así como exponer de modo preliminar algunas propuestas políticas tendientes a revertir este cuadro. El material bruto de este artículo se basa en una investigación reciente del Equipo de Investigación Política (EdIPo) y el Mirador de Actualidad del Trabajo y la Economía (MATE), parte de cuyos resultados fueron publicados en la *Revista Crisis* (EdIPo y MATE, 2022).

Desde 1991, con la liquidación de la Junta Nacional de Granos, el esquema de comercialización de granos y derivados de la Argentina pasó a ser totalmente privado (Jozami, 1994; León y Rossi, 2003) y hoy sólo diez empresas concentran el 93% de las ventas. La mitad de las firmas –y las de mayor proporción de ventas– son ex-

tranjeras. El Estado no participa sino indirectamente a través de la empresa YPF Agro –una sección de YPF S.A. con el 1,3% de las ventas– y se limita a fiscalizar débilmente desde afuera el desarrollo de estas transacciones, que concentran el 45% de los ingresos de dólares por exportaciones. El resultado es un lucro cesante de proporciones en detrimento del Estado –que sumando todas sus modalidades podría redundar en alrededor de U\$S 4000 millones anuales–, fruto de diversas formas de fraude, elusión, evasión y dilaciones en la liquidación de divisas y pago de impuestos.

La polémica alrededor del sistema de comercialización de granos y derivados no es nueva ni a nivel mundial (Morgan, 1984) ni para el caso argentino. Algunos estudios locales han intentado sistematizar el modo en que las exportadoras de estos *commodities* ya capturaban parte de la renta agraria del *take-off* agroexportador de principios de siglo XX (Volkind y Barlaro, 2016); otros han reconstruido los mecanismos a través de los cuales el Estado lograba recuperarla durante el primer peronismo (Novik, 1986); o cuál era la influencia de los distintos esquemas vigentes durante la etapa desarrollista (Pierri, 2004). Más acá en el tiempo, nuevas perspectivas han intentado exponer un balance general de los perjuicios productivos y económicos que el actual sistema privado y extranjerizado acarrea para el país (Romero Wimer, 2016; Abramovich y Amarilla, 2011; Lavarello y Goldstein, 2010). Sobre la base de esos aportes más generales, este breve texto intenta aportar detalles más técnicos acerca de las operatorias a la vez fraudulentas y legales a través de las cuales el Estado pierde divisas legítimas en manos de las empresas exportadoras.

El problema planteado pone de manifiesto como pocos el vínculo entre conocimiento y política, entre verdad y poder, y entre pensamiento y acción. Es decir, la necesidad de intervenir para conocer y de conocer para intervenir. De ahí que cuando el Estado argentino desreguló el comercio exterior a principios de los años '90, no sólo dejó de intervenir, sino que, en el mismo acto, autolimitó su capacidad de conocer, ingresando en un espiral negativo que redundó cada vez en peores condiciones para supervisar el cumplimiento de sus propias leyes.

Las formas y magnitud del fraude económico

La investigación realizada por EdIPo y MATE permitió tipificar los modos en que las exportadoras de granos y derivados defraudan al Estado y establecer una jerarquía entre todas esas formas en función de la magnitud en que cada una afectaba los recursos nacionales. Así, por ejemplo, si bien se confirmó la existencia de contrabando físico de granos a través de las fronteras, también se concluyó que se trata del modo de evasión que menos afecta cuantitativamente las arcas estatales, reportando una pérdida anual aproximada de cuatro millones de dólares. Lo mismo sucede con la difundida idea que atribuye el grueso del contrabando a la subdeclaración del peso de los buques, para reducir los montos imponibles de impuestos y liquidación de divisas. La presencia de AFIP y ADUANA en los puertos públicos y privados, junto a los mecanismos de cotejo entre las declaraciones de venta y las cargas embarcadas, hacen muy improbable que por allí discorra una proporción importante de exportaciones¹.

¹ Eso no obsta para que, además de los granos, por los puertos de Santa Fe o Buenos Aires puedan exportarse otras cargas ilegales –sobviamente no verificadas por AFIP, pero cuyo peso físico –diluido en el tonelaje general de un carguero– no afecta el total, y, en todo caso, lo hace aumentándolo (Perfil, 2022)

Por el contrario, las formas de defraudación más importantes y menos conocidas son legales y más abstractas: no apelan a complicados movimientos físicos de la producción que violen ninguna ley, sino a una ingeniosa arquitectura contable y una legislación permisiva. Básicamente, hay tres formas importantes mediante las cuales las exportadoras de granos y derivados defraudan al Estado. Estas son el diferencial por subcotización al exterior; la subfacturación y sobrefacturación por triangulación internacional, y la postergación de la liquidación de divisas. A continuación, se describirá cada una de ellas.

Diferencial por subcotización de exportaciones

Esta modalidad de elusión priva al Estado de U\$S 1500 millones anuales en promedio. Alzas de precios mediante –en pandemia primero y al calor de la guerra ruso-ucraniana después–, esa sangría se elevó a U\$S 2400 millones en lo que va del gobierno del Frente de Todos². Se trata de un diferencial entre el precio que las exportadoras declaran al Estado y el precio al que realmente venden al exterior. Una maniobra que es legal, y que por lo tanto cuenta con el aval del propio Estado.

Sucede que, debido a leyes y resoluciones activas desde la última dictadura (Decreto-ley N° 21453/76), y los gobiernos de Carlos Saúl Menem (Decretos N° 2284/91, y 2488/91), Fernando De la Rúa (Resolución N° 331/2001), Eduardo Duhalde (Decreto N° 654/2002) y Mauricio Macri (Resolución 411-E/2017), las empresas exportadoras de granos y derivados pueden

declarar que van a vender a determinado precio en determinado momento una determinada cantidad de granos; pagar impuestos y liquidar dólares por el valor declarado; y, cuando llegue el momento, vender granos o derivados a un precio mayor al originalmente declarado y aceptado por el Estado, sin que haya una nueva confrontación entre lo declarado y lo efectivamente vendido/embarcado.

Técnicamente, el origen del diferencial es entre la llamada Declaración Jurada de Venta al Exterior (DJVE) realizada por las empresas; el precio FOB oficial que el Estado fijó como válido para un cargamento de determinado producto en determinada fecha futura ya libre de impuestos y costos de transporte arriba del buque, y el precio FOB³ efectivo realmente obtenido por la exportadora en el mercado mundial al momento del embarque. Esto quedó de manifiesto al estallar la guerra en Ucrania el 24 de febrero de 2022: las exportadoras se apresuraron a declarar ese mismo día casi todas sus ventas para todo el año a los precios “normales” que el Estado consideraba que valdría la producción en, por ejemplo, junio. Los impuestos y obligaciones de liquidación se calcularían sobre ese monto, a medida que fuesen saliendo los embarques a lo largo del año, al “precio FOB oficial”. Sin embargo, fruto de la escasez de trigo y la especulación generadas por la guerra, los precios mundiales aumentaron muchísimo. Para cuando los granos y derivados salían en junio de los puertos de Rosario o Quequén, su valor ya era muy superior a aquel sobre el cual las empresas estaban obligadas a pagar impuestos y liquidar divisas. Así se quedaron con buena parte de la “renta inesperada” de 2022.

² Compárese con los exiguos 4 millones de dólares anuales del contrabando físico y que no casualmente son señalados como “el verdadero problema” por las empresas exportadoras agrupadas en la Cámara Argentina de la Industria Aceitera y el Centro de Exportadores de Cereales (CIARA-CEC). (Página 12, 2022).

³ Por sus siglas en inglés, Free On Board (libre a bordo).

Las alzas abruptas de la guerra permitieron hacer más visible el problema. Pero una serie de datos construida desde 2010 a 2022 permitió a los equipos de EdIPo y MATE concluir que los precios FOB internacionales son sistemáticamente superiores a los precios FOB oficiales. Si bien esto se da en algunos cultivos y coyunturas más que en otros, tendencialmente y en promedio este mecanismo permite a las exportadoras reducir entre un 10% y un 5% la base imponible de obligaciones impositivas y de liquidación de divisas (lo cual puede alcanzar montos absolutos de miles de millones de dólares) en perjuicio del Estado, aunque con participación del Estado a través de la fijación de un precio FOB Oficial bajo como base imponible, y de modo absolutamente legal.

Así, los impuestos, tasas y liquidaciones se gravan sobre una suposición, y no sobre una realidad. Esa suposición es sistemáticamente más baja que el precio real. La posibilidad de los diferimientos y las obligaciones sobre el monto más bajo están consagradas por la Resolución 411-E/2017 firmada por Luis Etcheverehere cuando era Ministro de Agroindustria del gobierno de Cambiemos. Así, tal y como está planteada la normativa en curso, es el Estado el que pierde esa renta tanto en contextos relativamente estables como cuando suben los precios internacionales y las declaraciones sobre las que recaen las obligaciones quedan congeladas en el pasado, en precios y previsiones a la baja. Caso contrario, si los impuestos y liquidaciones de divisas se pagaran al cerrar la operación –en base al precio FOB efectivo, siempre mayor–, serían las cerealeras las que perderían esa renta extra, y el Estado el que conseguiría capturarla.

Una primera alternativa a este sistema podría consistir en aplicar un método de compensa-

ción entre los dos precios FOB, de modo de repartir las cargas de pérdidas y ganancias entre las dos partes, Estado y exportadoras. Esto consistiría en gravar impuestos, tasas y obligaciones de liquidación en un 50% por el precio FOB futuro consignado en la DJVE al inicio de la operación, y un 50% en base al precio FOB efectivo a la fecha del cierre de la misma (cuando zarpa el buque cargado). Esta propuesta permitiría compensar subas y bajas reales verificadas al momento de los embarques e ingreso real de moneda extranjera. Si bien es una propuesta que reparte en partes iguales las cargas y beneficios de la volatilidad internacional, constituiría un avance para el Estado, ya le permitiría capturar un parte mayor de la renta, y deja de ser el único perdedor del esquema. Esto mantendría dos precios FOB, no alteraría la dinámica de los mercados de futuros, y ofrecería al Estado la posibilidad de perder menos que hoy en los momentos alcistas.

Otra alternativa podría ser volver al esquema vigente entre 2007 y 2017, basado en un solo precio FOB: la cotización efectiva del día mismo de la DJVE. Sea que las empresas exportadoras cierren su operación en esa fecha o seis meses más tarde, sus obligaciones respecto a impuestos, tasas y liquidaciones regirán de acuerdo a los precios FOB efectivamente verificados el día de su DJVE, sin suposiciones respecto a cuánto valdrá en un futuro. La única dilación es que el ingreso de divisas y el pago efectivo de los impuestos y tasas se abona al estado al momento de efectivizar la operación. El precio FOB local del día en cuestión también es fijado por el Estado –como en la actualidad– pero con un asidero verificable en los mercados prácticamente a tiempo real. Justamente por no basarse en supuestos sino en realidades verificables, este esquema neutraliza la volatilidad externa y permite prever el ingreso

de divisas e impuestos a lo largo del año de acuerdo a las DJVE que se van realizando. No obstante, el Estado pierde la posibilidad de tomar renta en contextos alcistas como los de los últimos años.

La contracara del esquema anterior de un solo precio FOB es fijarlo de acuerdo a los precios efectivamente verificados no en la fecha de la DJVE, sino en la del cierre de la operación. Aquí la recaudación de impuestos, tasas y liquidación de divisas le sigue el rastro a tiempo real a las cotizaciones, permitiendo al Estado captar la totalidad del precio internacional en contextos alcistas, aunque también absorber la disminución de la recaudación en contextos bajistas. Sin embargo, en este escenario todo es incertidumbre: ni el Estado sabe con cuánto va a contar (a excepción de las inferencias que pudieran hacerse a partir de las DJVE sin precio ya realizadas), ni las empresas saben cuánto van a abonar en concepto de impuestos. En pocas palabras: el Estado puede capturar más renta, pero para hacerlo debe arriesgar más en términos de previsibilidad.

Existe, por último, una cuarta alternativa, presentada recientemente como proyecto legislativo por el senador nacional Oscar Parrilli, del Frente de Todos (2022). Esta propuesta –también basada en el informe de EdIPo y MATE (2022)– sostiene que el Estado debería cobrar impuestos, tasas y tomar divisas por la cotización más alta entre la consignada en la DJVE y la del cierre de la operación. Es decir, sobre el precio FOB más alto que resulte del cotejo entre la fecha de la DJVE y la fecha de efectivi-

zación de la operación. Por un lado, esto blindaría al Estado en relación a los efectos negativos de la volatilidad externa, ya que siempre gravará impuestos y obligaciones de liquidación sobre el precio efectivo mayor. A la vez, no elimina la inestabilidad de los precios, sino que se apoya en ella para capturar siempre más renta que si se fijara sólo en un precio. En este escenario la volatilidad no sólo se mantiene, sino que se traspaasa a la previsibilidad fiscal del propio Estado y de las exportadoras en relación a los volúmenes que deberán cobrar o pagar, respectivamente. Esta propuesta descarga los costos de la imprevisibilidad sobre las exportadoras más que sobre el Estado, que se asegura siempre capturar el precio mayor.

Subfacturación y sobrefacturación mediante triangulación internacional

La segunda variante de fraude lo constituyen la subfacturación de exportaciones y la sobrefacturación de importaciones entre filiales de una misma empresa en distintos países. Lo primero permite capturar ganancias extraordinarias, y lo segundo, fugarlas del país ilegalmente. Dentro de este grupo, la subfacturación por triangulación comercial con el exterior está entre los más destacados, aunque su cuantificación global sigue siendo compleja⁴. El organismo a cargo de seguir la pista de esas maniobras es la AFIP, y cuenta con una nueva normativa para optimizar su trabajo: la Resolución 4717/20 de Precios de Transferencia, que obliga a las exportadoras a pagar impuestos por el valor de sus operaciones según lo fije el Estado. Pero el

⁴ Por ejemplo, la empresa "X Argentina" le vende a un precio FOB relativamente bajo a "X Uruguay", y desde Uruguay –con menor carga impositiva y obligaciones cambiarias– se opera la venta final a la empresa en el país de destino, que puede ser filial de X en un tercer país, por el verdadero precio internacional al momento del embarque. De este modo, se declara en Argentina una ganancia menor a la real sobre la cual imponer impuestos y obligaciones de liquidación de dólares, y se declaran ganancias superiores a las reales en el país con mayor flexibilidad fiscal, donde "mágicamente" la misma firma recibe más dólares que en Argentina por el mismo embarque de granos argentinos.

problema, justamente, es que el propio Estado fija un precio FOB que facilita la subfacturación.

Los primeros resultados de esta normativa y las investigaciones de AFIP se hicieron públicos a mediados de 2022. El resultado fue la detección de 1400 casos de evasión por estos mecanismos, cuya suma ascendió a \$4100 millones de pesos (Dellatorre, 2022; LPO, 2022). Entre esos casos, el informe de AFIP destaca particularmente a una gran empresa entre las que concentran la exportación de granos de nuestro país, aunque no desclasificó su nombre. En cualquier caso, la normativa vinculada a los Precios de Transferencia va en el sentido correcto, aunque las cifras aún arrojan un saldo pobre para el Estado y rico para las exportadoras: sobre el total de operaciones subfacturadas entre 2018 y 2021 se acumularon desvíos por U\$S 5910 millones, equivalentes al 5,8% de estos rubros de exportaciones. Se trata de un promedio de U\$S 1477 millones perdidos por año, pero que en el contexto alcista de 2021 habría llegado a los U\$S 2735 millones anuales⁵.

Respecto a formas de evasión consistentes en falsos préstamos intra-firma o pagos al exterior de servicios inexistentes, en 2021 el Banco Central también creó una normativa nueva para ayudar a prevenirlos: el Registro de Importadores y Exportadores de Bienes y el Registro de Información Cambiaria de Exportadores, en el que las cien principales exportadoras e importadoras del país deben informar a tiempo real sus operaciones. Aquí hay dos puntos importantes a favor. El primero es que estos registros se podrían cotejar con otros movimientos de dólares de estas mismas empresas para

detectar estas formas de fuga de capitales a través de pagos de falsos servicios o deudas intrafirma con el exterior. El segundo es que el seguimiento se hace a tiempo real. Uno de los grandes problemas del esquema previo es que, cuando los organismos de fiscalización lograban dar con alguna maniobra fraudulenta, era sobre los hechos consumados: la operación ya se había hecho, y si se recuperaba el dinero en muchos casos ya valía menos. Además, todo estaba sujeto a judicialización, dando lugar a que el poder judicial fallara a favor de los intereses empresarios. Este Registro, junto a los Precios de Transferencia, podría seguir segundo a segundo cada operación y sus valores, detectando maniobras y actuando al instante. No obstante, persisten inconsistencias que autolimitan la labor del Estado. Una de ellas es la imposibilidad de acceder a información financiera en el exterior de estas empresas fruto de las limitaciones que impone para ello la legislación relativa al llamado "secreto fiscal", lo cual bloquea la posibilidad de cotejo precisamente entre el contenido declarado en Argentina de un flujo financiero y su verdadero destino *offshore*. Pero peor aún es la imposibilidad del Estado para acceder regularmente a los balances locales de la mayoría de las firmas exportadoras de granos, de modo que se pierde la otra llave del cotejo entre sus declaraciones de flujos de divisas y su reflejo en su contabilidad local y exterior. Su acceso a esta información es ocasional y sujeto a algún tipo de justificación, que es siempre *ex post*. El acceso gubernamental a los balances y a las cuentas en el exterior debiera ser un requisito para operar en el comercio internacional de granos desde la Argentina.

⁵ Existen otras investigaciones con metodologías de cálculo distintas para el mismo fenómeno, según las cuales el monto puede ser mayor o menor, girando en cualquier caso alrededor de cifras absolutas altísimas en relación a las reservas del BCRA. Ver García Zannotti y Gaggero (2021), Grondona y Burgos (2015), y Vallejos y Duarte (2021).

Postergación de la liquidación de divisas

El tercer modo de fraude lo constituye el hecho de no liquidar en tiempo y forma la cantidad de divisas que las exportadoras mismas dicen haber percibido en sus operaciones de compra-venta. Además de capturar lisa y llanamente una parte de la renta agraria que debiera fluir a la economía nacional, las exportadoras no venden en el mercado local los dólares que ellas mismas declaran haber recibido del exterior en los tiempos que establece la legislación nacional. En este punto, la falta de conocimiento por parte del Estado de los verdaderos flujos de divisas de estas empresas no puede sino jugar en contra de una correcta fiscalización, lo cual redundará en condiciones favorables para las maniobras dilatorias y elusivas de las exportadoras. Estas maniobras implican montos muy importantes que oscilan entre los 700 y los 1500 millones de dólares anuales. El retraso en los plazos de liquidación de los dólares por pesos en el mercado local por parte de estas empresas varía de acuerdo a la coyuntura. Además, en esas magnitudes, influye en la creación de coyunturas, ya que la disponibilidad o no de las divisas por parte del BCRA en las proporciones decisivas en que ingresan a través de las exportaciones de granos y derivados incide precisamente en la capacidad del BCRA para fijar el tipo de cambio. En otras palabras, la decisión sobre los tiempos para liquidar dólares por parte de las diez firmas que controlan el 45% de las exportaciones incide de manera directa sobre el stock de divisas disponible en el corto plazo para el BCRA, de modo que puede constituirse en el punto de apoyo para maniobras especulativas que fuercen un tipo de cambio conveniente a sus inte-

reses, o que exijan a cambio de su liquidación alguna otra ventaja de parte del Estado nacional. En suma, en estas condiciones, pueden transformar el control directo de las exportaciones en un control indirecto del tipo de cambio, y convertir su posición dominante en un área de la economía nacional, en un poder *de facto* sobre el conjunto de la política macroeconómica.

La normativa vigente no da cuenta de esta situación especial que se da en el comercio externo de granos de la Argentina, ni sus implicancias para el conjunto de la economía del país. En la actualidad se encuentra vigente el Decreto N° 91/19, firmado por el presidente Alberto Fernández a poco de asumir en diciembre de 2019, que se limita a prorrogar de modo indefinido el decreto N°609/19, firmado por el entonces presidente Mauricio Macri en septiembre de 2019. Este último, a su vez, se limitaba a fijar a las exportadoras un plazo de quince días para la liquidación de las divisas que tuvieran operaciones cerradas o por cerrar antes del 31 de diciembre de ese año. La medida fue para mitigar la crisis cambiaria y financiera que atravesó el último tramo del gobierno de Cambiemos luego de su derrota en las elecciones primarias de agosto de ese año. Este decreto constituyó una enmienda de emergencia para mitigar los efectos perniciosos de su propia política, generados por una disposición de su administración –el Decreto 893/2017– que desregulaba *de facto* los tiempos de liquidación de divisas de las empresas exportadoras, llevando hasta diez años el plazo para vender los dólares luego de cerrada una venta al exterior. Los graves desequilibrios cambiarios provocados por el Decreto 893/17 en el marco de la crisis pusieron de manifiesto que no se puede mantener el control

⁶ Es el caso de las diversas ediciones del llamado “dólar soja” durante 2022, a través del cual se cedió a las exportadoras de granos y derivados un tipo de cambio preferencial a cambio de que vendieran sus dólares en el mercado oficial.

del tipo de cambio del país sin regular los tiempos de la liquidación de las divisas de las ocho empresas que concentran el 45% de los dólares que entran por exportaciones.

La normativa vigente, entonces, se limita a mantener ese plazo de quince días para la liquidación de las divisas en los renglones de exportación que nos ocupan (granos y derivados), de modo indefinido, más allá de aquel primer período excepcional que cerraba el 31 de diciembre de 2019. Esta mera prórroga de un decreto de ocasión para atender una crisis cambiaria autoinfligida resulta débil e insuficiente dada la magnitud del problema en juego⁷. Es necesario crear un nuevo régimen específico respecto a la liquidación de divisas en el comercio de granos. Un régimen que dé cuenta de la nueva lógica y los nuevos actores del mercado de granos y derivados a escala global, así como del lugar cardinal que pasó a ocupar este rubro y sus empresas para el equilibrio cambiario y macroeconómico.

Conclusiones

Argentina presenta un cuadro muy serio de vulnerabilidad externa. La relación comercial del país con el mundo a través de la producción agrícola no está bajo su control –sea público o privado– sino básicamente en manos de capitales extranjeros. En muchos casos se trata de capitales con sede en países que compiten con Argentina en el mercado de granos y aceites (como Estados Unidos), o que compran esa producción (como China), de modo que su interés está en otorgar la menor cantidad de dólares posible por cada unidad de producto.

El hecho de que los beneficios económicos y las

condiciones en que se comercialicen estos flujos estén bajo control privado configura un problema estratégico decisivo en el actual contexto mundial. En virtud de esta situación, las empresas que controlan la exportación de granos y derivados consiguen defraudar al Estado en términos impositivos y de puesta en disponibilidad de divisas en el mercado local. Esto termina de configurar un cuadro muy serio de pérdida de soberanía y disponibilidad de recursos para el desarrollo nacional porque el país depende de exportaciones de un mercado en el que no fija los precios y cuya producción está atada a variables climáticas aleatorias; porque su canal con el mercado mundial está controlado por empresas de países que compiten directamente o necesitan comprar al precio más bajo posible; y porque en base a ese control logran defraudar y extorsionar al Estado, privándolo de recursos y riquezas producidas en su propio territorio.

Cuando, entre la última dictadura cívico-militar y los inicios del menemismo, se entregó esa llave maestra del comercio exterior argentino a un grupo muy reducido de grandes empresas globales, el Estado perdió el conocimiento de primera mano del mercado de granos y derivados que tenía mientras conservaba como empresa testigo a la Junta Nacional de Granos. Perdió además la infraestructura y los pisos de acumulación de capital como para poder operar en el negocio a favor de los productores agropecuarios locales y del país, más allá del deterioro que registraba el sistema en sus últimos lustros fruto del mismo vaciamiento que sufrieron las demás empresas públicas de primera generación. Esta descapitalización integral del Estado nacional tuvo como contrapartida un aumento del poder de las em-

⁷ Al respecto, en 2020, la diputada nacional del bloque del Frente de Todos, Fernanda Vallejos, presentó un Proyecto de Resolución en la Cámara de Diputados que pretendió cerrar el ciclo de esta saga de decretos de corto plazo. Su propuesta, no obstante, se limitaba a derogar el decreto 893/17 que la comenzó y restituir como marco legal la legislación previa al respecto (Decretos N° 2581 del 10 de abril de 1964; Decreto N° 1638 del 11 de diciembre de 2001; y Decreto 1555 del 4 de septiembre de 1986).

presas privadas. Estas lograron imponer condiciones a los distintos gobiernos en términos de nuevas legislaciones, facilidades económicas y laxitud de los controles que contemplaran sus intereses.

Vale subrayar que la descapitalización estatal fue también cognitiva. Al perder la participación y el conocimiento de primera mano en ese mercado, el Estado se desprendió del material humano capaz de conocer y resolver los problemas derivados de esa participación. En otras palabras, si de la noche a la mañana el comercio de granos y derivados fuera estatizado, habría serios problemas para encontrar en o atraer al ámbito público el personal en condiciones de conocer y manejar eficazmente ese negocio tan complejo, siendo que quienes lo hacen hoy día han sido formados técnica e ideológicamente por el agronegocio especulativo. Se necesitaría recorrer una curva de aprendizaje, igual o más prolongada que la necesaria para una capitalización económica, que ofrezca otro rol y otras herramientas a un funcionariado estatal más habituado al control burocrático débil de áreas estratégicas manejadas por el sector privado.

En este sentido, es elocuente que la investigación científica que sustentó este artículo, así como otras citadas en paralelo, no hayan sido desarrolladas por los núcleos estatales dedicados a la temática, sino desde afuera de ellos o por cuenta de científicos de ciencias sociales y económicas que el Estado financia, pero sin que haya articulación orgánica entre ellos ni una voluntad política capaz de transformar sus conocimientos en decisiones. De modo que se trata de un campo en el que para conocer hay que intervenir, y en el que, para intervenir, hace falta conocer. Pero, desde luego, también se necesita decisión y fuerza política. En cualquier caso, esta convergencia contradictoria y

problemática no deja de exhibir los requisitos políticos del conocimiento científico en algunas áreas, así como los pisos cognitivos de la política, atravesados ambos por fuertes relaciones de poder.

Para transformar esta aspiradora de divisas legítimas del país en un pivote del desarrollo nacional, es necesario hacerlo en etapas. Caminar una hoja de ruta que comience primero por transformar la legislación que impide un control más acabado de las maniobras de las empresas exportadoras (precios FOB y DJVE, secreto fiscal, acceso a balances, plazos de liquidación de divisas, etc.) y que fortalezca las herramientas de control ya existentes. Luego debería haber una segunda etapa en la que se dé mayor protagonismo a algún tipo de presencia estatal como parte del escenario de ese mercado –por ejemplo, a través de YPF Agro, que ya opera en él y posee las herramientas económicas y humanas para desenvolverse fluidamente.

Por último, culminar recuperando, bajo nuevas modalidades, el comando público del comercio exterior de granos y derivados, sin excluir necesariamente a actores privados, pero buscando lograr el abastecimiento del mercado interno de alimentos y el acceso a las ganancias de este negocio que hoy nutre arcas privadas y foráneas. Esto requerirá intervenir en las relaciones internacionales a la hora de las colocaciones de granos, aceites y derivados en el exterior. Implicará pactar los precios, volúmenes, calidades, destinos, formas de financiamiento, plazos y monedas de pago con un criterio estratégico y en beneficio de la capitalización del país, del estado nacional y de los productores argentinos.

Bibliografía

- Abramovich, F., y Amarilla, C. (2011). Situación actual y perspectivas del comercio de granos en la Argentina. *Documentos del CIEA*, (7), 151-182.
- Cocaína y una muerte misteriosa en Australia, con un barco cerealero llegado desde Rosario. (13 de mayo, 2022). *Perfil*. <https://www.perfil.com/noticias/internacional/cocaina-muerte-misteriosa-australia-barco-cerealero-llegado-rosario.phtml>
- Contrabando de granos al por mayor (19 de julio, 2022). *Página 12*. <https://www.pagina12.com.ar/438129-contrabando-de-granos-al-por-mayor>
- Dellatorre, R. (10 de julio, 2022). La AFIP detectó 1400 casos de manipulación de precios de multinacionales con sus filiales. *Página 12*. <https://www.pagina12.com.ar/435844-la-afip-detecto-1400-casos-de-manipulacion-de-precios-de-mul>
- Equipo de Investigación Política y Mirador de Actualidad del Trabajo y la Economía (29 de mayo, 2022). La madre de todas las rentas. *Crisis*, (52). <https://revistacrisis.com.ar/notas/la-madre-de-todas-las-rentas>
- García Zanotti, G., y Gaggero, A. (2021). Precios de transferencia en el comercio exterior del complejo sojero argentino (2004-2020). *Revista Economía*, 73(117), 29-44. <https://doi.org/10.29166/economia.v73i117.2955>
- Grondona, V., y Burgos, M. (2015). *Estimación de los precios de transferencia. El caso del complejo sojero*. Documento de Trabajo N° 71, CE-FID-AR.
- Jozami, A. (1994). *Liquidación o reconstrucción del Estado. El caso de la Junta Nacional de Granos*. Grupo Editor Latinoamericano.
- Lavarello, P., y Goldstein, E. (2010). Diferenciación de trigo según calidad: la necesidad de una Agencia Nacional de Comercialización del Trigo. *Realidad Económica*, (252), 56-78.
- León, C., y Rossi, C. A. (2003). Aportes para la historia de las instituciones agrarias de la Argentina (I). La Junta Nacional de Granos. *Realidad Económica*, (196), 84-101.
- LPO (12 de julio, 2022). Millonaria multa de la Aduana a una exportadora de litio por subfacturación. *La Política Online*. <https://www.lapoliticaonline.com/economia/millonaria-multa-de-la-aduana-a-una-exportadora-de-litio-por-subfacturacion/>
- Morgan, D. (1984). *Los traficantes de granos. La historia secreta del pulpo mundial de los cereales: Cargill, Bunge, André, Continental y Louis Dreyfus*. Editorial Abril.
- Novick, S. (1986). *IAP: auge y decadencia*. Centro Editor de América Latina.
- Parrilli, O. (7 de julio, 2022). Proyecto de Ley: Derogación del Artículo 6° de la Ley de Granos N°21.453. Senado de la Nación. Mesa de Entradas. EXP. 5. N° 1596/22.
- Pierri, J. A. (2004). *Influencia de la política y del comercio mundial sobre la producción de granos y carne vacuna en la Argentina entre 1960 y 1986*. CIEA-FCE-UBA.
- Romero Wimer, F. (2016). *El imperialismo y el agro argentino. Historia reciente del capital extranjero en el complejo agroindustrial pampeano*. Ediciones CICCUS; UNILA; CIEA-UBA.
- Vallejos, F., y Duarte, M. (2021). *El corredor del Litoral: un debate estratégico para el desarrollo*. Proyecto Económico; IADE.
- Volkind, P., y Barlaro, R. (2011). Las empresas exportadoras de granos en Argentina durante la etapa agroexportadora (1880-1914): indagaciones y problemas. *Documentos del CIEA*, (11), 5-22.



Beatriz García

Dra. en Astronomía
Instituto de Tecnologías en
Detección y Astropartículas
(CNEA-CONICET-UNSAM),
UTN-Regional Mendoza
beatriz.garcia@iteda.cnea.
gov.ar



Gabriel M. Bilmes

Dr. en Física
Centro de Investigaciones Ópticas
(CONICET-CIC-UNLP)
gabrielb@ciop.unlp.edu.ar

¿Argentina debe invertir en grandes proyectos internacionales de ciencia básica?

Resumen : En este artículo se sostiene, por un lado, que la principal razón detrás de las inversiones que se realizan en los grandes proyectos científicos internacionales de ciencia básica no son los nuevos conocimientos que se obtienen, sino esencialmente los beneficios que brindan a las empresas multinacionales y los países centrales las aplicaciones prácticas de los desarrollos asociados a ellos, sobre todo en la industria, la producción y la defensa. Por otro lado, se describen, brevemente, algunos de los grandes proyectos e instrumentos que, en el marco de la cooperación internacional, se están desarrollando en Argentina. Como ejemplo, se analiza el caso del Observatorio Pierre Auger, ubicado en Malargüe, Mendoza, mostrando el impacto tecnológico, productivo y social que ha tenido en la región. Se concluye que cuando estos proyectos están localizados en el país y posibilitan el desarrollo científico, tecnológico y productivo local, pueden implicar oportunidades para las regiones que los albergan. Por el contrario, si son del tipo “llave en mano” o si las instalaciones e instrumentos se encuentran en otro país, sobre todo uno central, no existen tales beneficios.

Palabras clave: proyectos científicos internacionales; participación argentina en proyectos internacionales; Observatorio Pierre Auger; ciencia, tecnología y desarrollo regional.

Introducción

Una cuestión que suele suscitar debates es si un país periférico, caracterizado por un complejo científico tecnológico poco desarrollado y en general desacoplado de las necesidades de su sociedad, debe participar e invertir recursos en grandes proyectos científicos internacionales de ciencia básica. Estos proyectos están relacionados, en la mayoría de los casos, con la física, la astronomía o los viajes espaciales y buscan encontrar respuestas a preguntas y problemas que están en las fronteras del conocimiento en estas áreas. Por ejemplo, la construcción de grandes aceleradores de partículas que permitan entender la estructura de la materia a escala subatómica y la evolución del universo a través de la búsqueda de partículas elementales; la construcción de grandes telescopios en la Tierra o en el espacio, como el Telescopio Espacial James Webb; los viajes a otros planetas, o la detección de rayos cósmicos de ultra elevada energía (partículas que llegan a la Tierra desde el espacio exterior). En la mayoría de estas situaciones, la forma de llevar adelante estos proyectos es en el marco de la cooperación internacional con la instalación de instrumental y

equipamiento en uno o varios países participantes y el aporte de fondos del resto y de grandes empresas y consorcios.

La fundamentación habitual para justificar las cuantiosas inversiones que estos proyectos demandan es que permiten el avance de la ciencia y el conocimiento; en otras palabras, buscan correr las fronteras de lo conocido. Sin embargo, esta no es la principal razón que justifica las inversiones que se realizan en estos proyectos. Es ingenuo pensar que los países centrales y las empresas multinacionales que sostienen la estructura del capitalismo gasten millones de dólares en satisfacer la curiosidad de los científicos, sin ningún beneficio económico o de poder a cambio. Si la base del sistema capitalista es el lucro y la ganancia, esas inversiones tienen que ser rentables. Y, efectivamente, lo son. Los principales beneficios están en los desarrollos tecnológicos que surgen de estos grandes emprendimientos científicos que suelen tener aplicaciones prácticas en la industria, la producción y la defensa. Por ejemplo, es ampliamente conocido cómo la carrera espacial y los viajes a la Luna le dieron un enorme impulso al desarrollo de la electrónica, la ciencia de materiales o las comunicaciones. Estos desarrollos se reflejaron en muchos productos comerciales que utilizamos en la vida cotidiana, como, por ejemplo, los textiles “inteligentes” aplicados a la vestimenta, las sartenes de teflón, ciertos medicamentos, la manera de empaquetar y conservar alimentos, las aleaciones metálicas usadas en ortodoncia, la medicina por imágenes y hasta los compactos aparatos de un gimnasio moderno

(NASA, 2019, 2023).

Algo parecido sucede con los grandes aceleradores de partículas. En el caso del Gran Colisionador de Hadrones (LHC),¹ la tecnología desarrollada para construir y operarlos, como los sistemas de enfriamiento (que alcanzan las temperaturas más bajas que se han logrado hasta ahora), la electrónica de detección, los sistemas para lograr los ultra altos vacíos que se requieren o el desarrollo de imanes superpotentes tienen aplicaciones muy concretas en otros campos, como la medicina, la industria de armamentos, la micro y nanotecnología, o la industria automotriz y de aviación. Y esos desarrollos son utilizados por las empresas (la mayoría multinacionales) que los financiaron a través de consorcios de inversión, o actuando como proveedores especializados (KrioSystem, Linde Kryotechnique, ETM-Siemens, Babcock Noell, Alstom MSA-Jeumont, Ansaldo Superconduttori, entre otras). De este modo, el costo de un proyecto científico como el LHC se recupera rápidamente a través de la utilización de los productos o tecnologías derivadas del proyecto por las organizaciones, instituciones y empresas que los financiaron y pueden ser comercializados o licenciados a empresas y otras organizaciones.

En la mayoría de los casos, la recuperación de la inversión y los beneficios se alcanzan a los pocos años de haberse realizado el proyecto. Según algunos estudios (Bastianin y Florio, 2018; Bastianin *et al.*, 2018) los beneficios relevantes de la implementación del LHC se pueden clasificar según su impacto en cinco grandes áreas. Un 40% del to-

¹ “El Gran Colisionador de Hadrones (LHC; en inglés: Large Hadron Collider) es el acelerador de partículas más grande y de mayor energía que existe y la máquina más grande construida por el ser humano en el mundo. Fue construido por la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN) entre 1989 y 2001 en colaboración con más de 10.000 científicos y cientos de universidades y laboratorios, así como más de 100 países de todo el mundo. Se encuentra en un túnel de 27 kilómetros de circunferencia y a una profundidad máxima de 175 metros bajo tierra, debajo de la frontera entre Francia y Suiza”. Fuente: Gran colisionador de hadrones. *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 5 de mayo 2023, desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Gran_colisionador_de_hadrones&oldid=150712654.

tal de esos beneficios se derrama en la industria y la producción, un 33% en trabajo y capital humano, un 13% en efectos culturales para el público, un 12% en cambios y conductas sociales positivas y solo un 2% en publicaciones académicas vinculadas con los nuevos conocimientos adquiridos. Del 40% de los beneficios económicos que impactan en la industria y la producción, el área de software y las tecnologías de la comunicación representan el 24% mientras que el resto corresponde a las ganancias que obtienen las más de 650 empresas de alta tecnología involucradas en el proyecto. Esas ganancias provienen de ventas a clientes distintos del Centro Europeo para la Investigación Nuclear (CERN), y ese porcentaje aumenta hasta el 29% si se considera que estas empresas actúan como proveedoras de esta institución.

Muchos de estos avances tecnológicos y sus futuras aplicaciones en productos comerciales son planificados y previstos por las empresas y entes financiadores. Pero hay también resultados y productos no previstos que pueden tener un impacto económico y social trascendente. Un ejemplo paradigmático en este sentido es el nacimiento en 1989 de la World Wide Web,² uno de los pilares de internet tal como hoy lo conocemos, que tuvo lugar en el CERN (Berners-Lee, 1989-1990; Berners-Lee y Cailliau, 1990).

Pero, en relación con los países periféricos o semiperiféricos como Argentina, ¿qué beneficios les trae participar en este tipo de proyectos? Si se participa, ¿bajo qué condiciones sería beneficioso

hacerlo? ¿Es lo mismo dedicar fondos para un proyecto que se lleva a cabo físicamente en el país, que hacerlo cuando las instalaciones están en otro, sobre todo si se trata de un país central? En este artículo se describen, brevemente, algunos de los grandes proyectos e instrumentos que se están desarrollando en Argentina vinculados con las ciencias del universo, en el marco de la cooperación internacional; se analiza, como ejemplo, el caso del Observatorio Pierre Auger, ubicado en la ciudad de Malargüe, Mendoza, mostrando el impacto tecnológico, productivo y social que ha tenido en la región y en las conclusiones se discuten algunas de las preguntas mencionadas.

Grandes proyectos internacionales que se desarrollan en Argentina

Según datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT), la Argentina participa en varios grandes proyectos internacionales relacionados con las ciencias del universo que involucran instrumentos y equipamiento instalado en el país. Estos proyectos tienen por objetivo proporcionar servicios a la comunidad científico-tecnológica gestionando infraestructuras de gran porte y coste de inversión. El MINCyT considera que su importancia y carácter estratégico justifica su accesibilidad a todo el colectivo científico y a la sociedad en general (MINCyT, 2023a). Brevemente destacaremos los más importantes: QUBIC, CART, LLAMA, ANDES Lab, UMD, TOROS, ABRAS y el proyecto Pierre Auger.³

QUBIC (*Q-U Bolometric Interferometer for Cos-*

² "World Wide Web (La Web) o red informática mundial es un sistema que funciona a través de internet, por el cual se pueden transmitir diversos tipos de datos a través del Protocolo de Transferencia de Hipertextos o HTTP, que son los enlaces de la página web. Se desarrolló en el CERN y se publicó como una propuesta formal en 1991" Fuente: World Wide Web. *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 5 de mayo 2023, desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=World_Wide_Web&oldid=149753290.

³ Para más datos ver: <https://qubic.org.ar>, <https://llamaobservatory.org>, <https://cart.unsj.edu.ar>, <http://andeslab.org/index.php?lang=uk>, <https://visitantes.auger.org.ar/index.php/amiga/> y <https://www.auger.org>

mology): se trata de una serie de interferómetros que observarán la radiación de fondo de microondas, combinando diversas técnicas para la detección de fenómenos que debieron ocurrir en los primeros instantes de formación del universo. Este instrumento está instalado a 4.900 m.s.n.m. en Alto Chorrillos, a veinte kilómetros de la localidad de San Antonio de los Cobres, en Salta. La colaboración QUBIC está formada por investigadores de Argentina y de instituciones de Francia, Italia, Reino Unido, Irlanda y Estados Unidos. El costo del instrumento es de unos cuatro millones de euros y la Argentina aporta una inversión equivalente en instalación e infraestructura.

CART (*China-Argentina Radio Telescope*): será el radiotelescopio más grande y más importante de América del Sur, con un disco de cuarenta metros de diámetro. Sus objetivos científicos se relacionan con trabajos de geodesia, georreferenciación y proyectos astrofísicos. Mejorará la cobertura global de la red de radiotelescopios y la determinación de los parámetros astro-geodésicos en nuestro hemisferio. Es un proyecto binacional donde por parte de Argentina participan la Universidad Nacional de San Juan, el gobierno de esa provincia, el CONICET y por parte de China el *National Astronomical Observatories of China* (NAOC). Está siendo instalado en El Leoncito, departamento de Calingasta, San Juan. La Argentina aporta para la obra civil una cifra de entre dos y tres millones de dólares, mientras que China provee el instrumento y una inversión adicional en infraestructura del orden de tres millones de dólares.

LLAMA (*Large Latin American Millimeter Array*): consiste en un radiotelescopio de doce metros de diámetro que está siendo instalado a 4.820 m.s.n.m. en Altos de Chorrillos, a 800 metros de QUBIC. Es una colaboración argentino-brasileña

que utilizará este instrumento para estudios de objetos astronómicos situados en un amplio rango de distancias, desde el Sol a galaxias lejanas. Además, formará parte de una extensa red de interferometría que involucra otros instrumentos similares instalados en el desierto de Atacama, Chile y también aquellos que conforman el radiotelescopio Event Horizon. Se estima que el proyecto tendrá un costo inicial de veinte millones de dólares repartido entre los dos países.

ANDES Lab (*Agua Negra Deep Experiment Site*): es un laboratorio que investigará fenómenos relacionados con los neutrinos y la materia oscura, que permitiría obtener datos relevantes para el conocimiento del universo, su evolución y sus orígenes. Es un proyecto argentino-chileno consistente en la construcción de un laboratorio subterráneo de 4000 m² de superficie dentro del túnel internacional Agua Negra, en la provincia de San Juan, cerca del límite entre Argentina y Chile. Realizará además estudios geofísicos y geomecánicos, investigando la propagación de ondas sísmicas en profundidad, estudios biológicos de la biósfera del subsuelo y analizará la influencia de las mutaciones y daños estructurales provocados por la radiación cósmica en la evolución de las células. El costo estimado de este proyecto es de 38 millones de dólares. No es posible estimar aún fecha para su concreción.

UMD (*Underground Muon Detector*): consiste en la instalación de detectores subterráneos de muones (partículas elementales altamente penetrantes que se generan por interacción de los rayos cósmicos con las moléculas de la atmósfera). Estos detectores trabajan en conjunto con los de superficie del Observatorio Pierre Auger. Este proyecto constituye parte de la actualización de dicho observatorio y tiene por objetivo medir el flujo de rayos cósmicos discriminándolos en gru-

pos según sus características. El financiamiento de este proyecto está a cargo mayoritariamente de la Argentina y su instalación, actualmente en desarrollo, se prevé que finalice en 2024. Este emprendimiento significa una inversión de dos millones setecientos mil dólares.

TOROS (*Transient Optical Robotic Observatory South*): es un observatorio óptico robotizado, vinculado con los detectores de ondas gravitacionales ubicados en Estados Unidos (LIGO) e Italia (VIRGO), que permite registrar fenómenos transitorios asociados con este tipo de ondas. El telescopio, de 61 cm de diámetro, está instalado a 4.650 m.s.n.m. en el Cerro Macón, Salta. Este proyecto significó una inversión de aproximadamente dos millones de dólares, realizada principalmente por Argentina y Estados Unidos, países que integran la colaboración.

ABRAS (*Argentine-Brazilian Astronomical Center*): consiste en la instalación y puesta en funcionamiento de un telescopio de 1,5 metros de diámetro con capacidad de operación remota, dedicado a observar en el rango de longitudes de onda del infrarrojo cercano y medio. Está ubicado en el Cerro Macón, en la Puna de Salta, a 4.650 m.s.n.m, a doscientos metros del observatorio TOROS. Constituye un proyecto conjunto entre Brasil y Argentina. Este proyecto significó una inversión inicial de aproximadamente un millón de dólares.

Existen otros grandes proyectos internacionales vinculados con ciencia básica en los que participa la Argentina como Gemini, SWGO (Southern Wide-Field Gamma-Ray Observatory) y los vinculados con los grandes aceleradores como los de Ginebra (Suiza) y el propio LHC. En estos proyectos el Estado invierte fondos, pero las instalaciones e instrumentos no se encuentran en el país. Por ejemplo, el proyecto Gemini consiste en dos

telescopios de 8,1 metros de diámetro, uno emplazado en el hemisferio norte (Mauna Kea, Hawái, Estados Unidos) y el otro en el hemisferio sur (Cerro Pachón, Norte Chico, Chile). El consorcio internacional está integrado por los Estados Unidos, Canadá, Brasil y Chile. El costo de operación de este telescopio es de U\$S 8.500.000, de los cuales Argentina aporta el 2%.

Por otro lado, SWGO es un Observatorio de Rayos Gamma de Campo Amplio del Sur que, si bien aún no ha sido instalado, cuenta a la Argentina entre los países del consorcio. En el marco de la iniciativa "Salta, Ventana al Universo" (MINCyT, 2021), el MINCyT avala la instalación del observatorio en esa provincia, en la zona de Alto Chorrillos, sitio que cumple con las condiciones requeridas. La inversión total en este proyecto será de sesenta millones de dólares. La Argentina realizará una inversión de seis millones de dólares en infraestructura durante los primeros cinco años, contados a partir de la fecha de la selección del sitio definitivo, que se definirá durante el primer semestre del 2024 (MINCyT, 2023b).

El Observatorio Pierre Auger

Para explicar los alcances que puede tener un mega proyecto de ciencia en un país periférico, se analizará el caso del Observatorio Pierre Auger, destinado a la detección y análisis de rayos cósmicos de las más elevadas energías. Este es probablemente el proyecto relacionado con astrofísica más importante que lleva adelante la Argentina. La colaboración incluye además otros diecisiete países (Alemania, Australia, Bélgica, Brasil, Colombia, Estados Unidos, Eslovenia, España, Francia, Italia, México, Países Bajos, Perú, Polonia, Portugal, República Checa y Rumania). Participan 400 científicos, ingenieros, técnicos y



Figura 1: Vista nocturna de uno de los edificios que alberga seis de los veintisiete detectores de fluorescencia del Observatorio PA.
Fuente: Observatorio Pierre Auger.

estudiantes, que pertenecen a más de noventa instituciones. La colaboración argentina en el observatorio está integrada por investigadores, ingenieros, técnicos y estudiantes de grado y posgrado que pertenecen a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF) y las Universidades de Buenos Aires (UBA), La Plata (UNLP), Tecnológica Nacional (UTN), San Martín (UNSAM) y Cuyo (UNCuyo) a través del Instituto Balseiro (UNC-IB). La CNEA administra los fondos no solo nacionales sino los provenientes de los otros 17 países de la colaboración. La búsqueda de sitio para su emplazamiento se inició en 1995, y comenzó a construirse en 1998. Antes de fin de siglo comenzó a funcionar y completó su instalación en 2008 (The Pierre Auger Collaboration, 2015, 2020).

Argentina debió competir con Sudáfrica y Australia para ser país anfitrión de esta infraestructura. Tres gobiernos a nivel nacional y otros tantos a nivel provincial y municipal intervinieron en los acuerdos, tareas y apoyo para que este centro de investigación fuera posible. La instalación signifi-

có una inversión total de quince millones de dólares en su primera etapa (hasta 2015) y de una cifra similar para su actualización a partir de 2015 (The Pierre Auger Collaboration, 2023). El costo operativo de este observatorio es de unos dos millones de dólares al año, incluido el aporte argentino a través, principalmente, de sueldos y trabajos de infraestructura llevados a cabo por el gobierno nacional y la provincia de Mendoza.

El observatorio cubre una superficie de 3.000 km² (quince veces el área de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires), en donde están instalados 1.660 detectores de superficie (tanques de plástico rotomoldeado), llenos con doce mil litros de agua ultrapurificada, en una grilla de 1,5 km de espaciado. Cada tanque incluye tres tubos detectores de luz (fotomultiplicadores) que registran la tenue luz ultravioleta (llamada radiación Cherenkov) que se genera en el agua cuando las partículas de radiación cósmica atraviesan los tanques y la transforman en una señal eléctrica, que se digitaliza y transmite de manera inalámbrica a la estación central ubicada en Malargüe. La energía necesaria para que estos detectores funcionen se provee mediante paneles solares y baterías.

El complejo cuenta además con veintisiete telescopios activos durante noches de luna nueva y sin nubes, que registran eventos de fluorescencia producidos por interacción de partículas secundarias con el nitrógeno atmosférico. Además, tiene instalado un sistema LIDAR (*laser imaging, detection, and ranging*) de monitoreo atmosférico. El staff estable del observatorio es de cuarenta personas (mayoritariamente físicos, ingenieros y técnicos), todos argentinos, residentes en Malargüe, con cargos dependientes del CONICET y CNEA, que trabajan en la instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de detección del observatorio y en la atención de visitas. Por otro lado, hay un importante volumen de trabajo indirecto que produce el observatorio relacionado con la provisión de comida y materiales para mantenimiento, la producción de materiales para visitas a escuelas y hotelería. El observatorio tiene además un estrecho vínculo con el Planetario Municipal, la Dirección de Escuelas y la Dirección de Turismo de Malargüe.

Impacto económico

Las áreas más importantes donde se registra un impacto económico local del proyecto son, por un lado, el desarrollo de proveedores y la adaptación de la producción de algunas empresas a las necesidades del observatorio, y, por otro, turismo y hotelería. En cuanto al primer aspecto, la empresa que proveyó los detectores de superficie y tanques de plástico rotomoldeados debió fabricar una matriz especial, ya que estos tanques tienen una forma y capacidad que no se producía en el país. Además, debió superar controles de calidad para transformarse en proveedor del observatorio mejorando el nivel tecnológico de su producción. Por otro lado, estos tanques llevan en su interior unas bolsas de laminado plástico, denominadas

liners, que contienen el agua ultrapura donde se produce la radiación Cherenkov, que debe permanecer sin evaporación ni contaminación durante veinte años. Originalmente, los liners fueron provistos por la Universidad Estatal de Colorado de los Estados Unidos. Posteriormente, se evaluaron dos proveedores privados y la posibilidad de contar con una planta de fabricación in situ. La UTN Facultad Regional Mendoza fue finalmente seleccionada como proveedor interno para esta producción porque tenía costos más convenientes que incluían no solo la producción de los liners, sino la instalación completa de la planta de fabricación, una sala limpia, otra sala para testeo y la implementación del sistema de calidad ISO 9001-2000. Su calidad aseguró un índice de fallas menor al 10% y, además, se logró la certificación de calidad y el reconocimiento del grupo de la UTN a nivel internacional (De Grande et al., 2005). Asimismo, el aprendizaje adquirido a partir de la implementación de normas de calidad se mantuvo a través de los años y ayudó a la organización de otros grupos de trabajo en Mendoza, que en pocos años lograron certificar la norma IRAM-ISO 9001:2008 para actividades de investigación, desarrollo e innovación (IRAM 30800).

En cuanto al impacto en turismo y hotelería cabe mencionar que el Observatorio trabaja en conjunto con el municipio de Malargüe promocionando el turismo científico, tanto nacional como internacionalmente. Asimismo, la hotelería y gastronomía recibe un flujo continuo de investigadores extranjeros subsidiados por fondos internacionales, que se alojan y residen en Malargüe.

Impacto social, educativo y cultural

Cumplida la primera década de existencia de la colaboración internacional en el observatorio se llevó a cabo un estudio de impacto social basado



Figura 2: Visita de estudiantes de escuela secundaria a las instalaciones del observatorio. En el parque se encuentran detectores en escala 1:1, como el detector Enrique Gaviola. Los detectores tienen nombres que fueron propuestos por alumnos de escuelas malarгүйinas. Fuente: Observatorio Pierre Auger.

en entrevistas a la comunidad y otros indicadores (Berbén y Pachmann, 2005). Entre sus resultados se destacan cambios de conducta de la comunidad local que incluyeron una mayor conciencia ambiental, contribuir a mantener el cielo limpio, incorporar la idea de la necesidad de contar con estándares de calidad en todos los aspectos de la vida, una revalorización del turismo y una mayor apertura y confianza en la gente que viene de fuera de la región, un vínculo más abierto e interactivo de la sociedad local con la ciencia y la tecnología y un refuerzo de la identidad e identificación con los aspectos culturales de la región. A la vez, el informe señala que, en lo individual, el impacto del proyecto se manifestó en una mayor curiosidad por la actividad científica y las tareas que realizan los investigadores y técnicos del proyecto. En el caso de los jóvenes se observó un mayor interés por acceder a la universidad y una demanda para

poder contar localmente con carreras científicas, que dieron lugar a la creación de la sede Malarгүй de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNCuyo. Precisamente, un aspecto donde el impacto del Observatorio y su entorno pueden haber influido es en el aumento observado del porcentaje de jóvenes que completaron sus estudios secundarios y universitarios. En el primer caso entre 2001 y 2018 se incrementó en un 90%. En el caso de los universitarios, creció en el mismo periodo en un 100%.⁴

Otro aspecto fundamental de las grandes instalaciones científicas lo constituye su capacidad de impactar en las comunidades locales con la generación de actividades de educación y difusión. En este caso, el Observatorio estuvo relacionado con la creación de la Escuela James Cronin⁵ (institución educativa estatal de nivel medio que otorga los títulos de Bachiller en Arte y Diseño y en

⁴ Fuente: elaboración propia en base a datos de la Dirección de Estadística e Investigaciones Económicas, Ministerio de Infraestructura y Energía, Gobierno de Mendoza (2023).

⁵ James Cronin recibió el Premio Nobel en física en 1980 y fue el primer director del Observatorio Pierre Auger.

Ciencias Naturales), la creación y desarrollo del primer planetario digital de Argentina (el Planetario Malargüe), la emisión de un sello postal especial relacionado con el Año Internacional de la Física en 2005, la producción de videos educativos, la participación en eventos nacionales e internacionales de educación y difusión, la participación en las actividades sociales por el aniversario de Malargüe, la promoción del turismo científico en la zona y la instalación de un centro de atención al visitante interactivo. Este último cuenta con guías capacitadas para la atención, pero también con recursos para visitas autoguiadas, que permiten, además, el acceso virtual a aquellos ámbitos del observatorio normalmente vedados para el público, como laboratorios, o los edificios de fluorescencia. El centro de visitantes del observatorio recibe unos 10.000 visitantes al año, lo que es equivalente a la cuarta parte de la población malargüina actual.

Durante los últimos años, en el Observatorio se han propuesto visitas virtuales y programas de cooperación con proyectos de ciencia ciudadana de todo el mundo y consistentemente con la ley 26.899/13 se inició una política de datos abiertos al público, con fines de capacitación para alumnos avanzados y educación y difusión en todos los niveles.

Durante los últimos años, en el Observatorio se han propuesto visitas virtuales y programas de cooperación con proyectos de ciencia ciudadana de todo el mundo y consistentemente con la ley 26.899/13 se inició una política de datos abiertos al público, con fines de capacitación para alumnos avanzados y educación y difusión en todos los niveles.

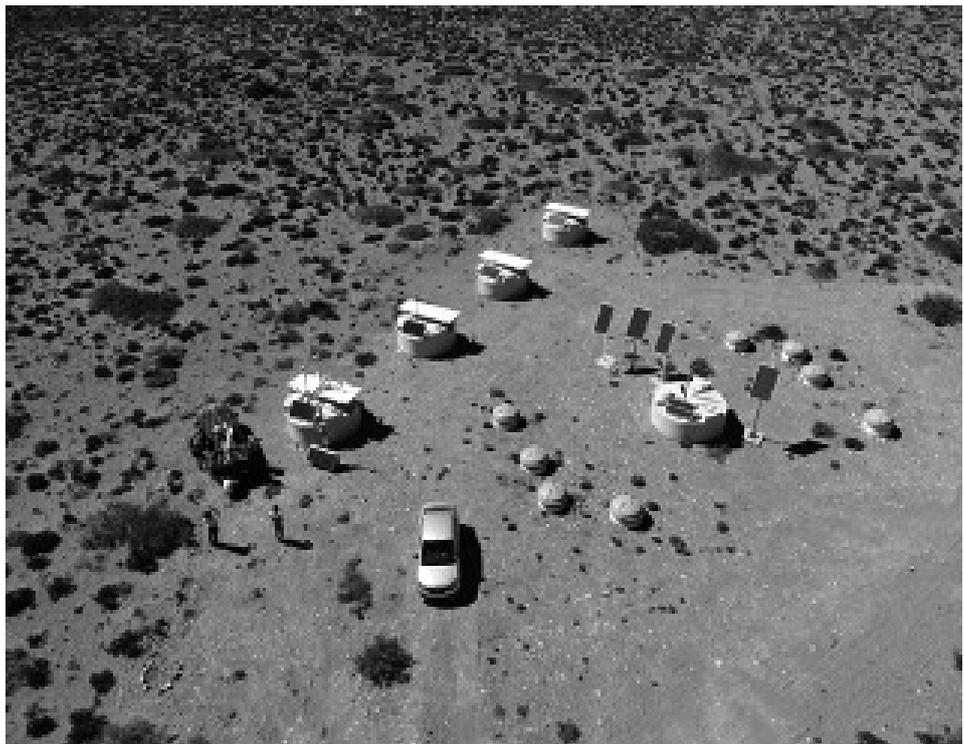


Figura 3: Vista aérea de una zona con detectores de superficie y tubos de inspección para los centelladores del UMD (instrumentación del proyecto de mejora del Observatorio), enterrados a 2,5 metros de profundidad. Nótese la recuperación de la flora local, lenta pero evidente, un tema que es parte de la planificación para la instalación de detectores del Observatorio. Fuente: Observatorio Pierre Auger.

Impacto en las capacidades científico-tecnológicas y en la formación de recursos humanos

En cuanto al impacto en las capacidades científico-tecnológicas de la región, cabe destacar que la implementación del proyecto requirió abordar problemas relacionados con electrónica, comunicaciones, desarrollo de energías no convencionales, software y nuevos materiales. En algunos de estos casos se implementaron soluciones originales, en otros, convencionales, y en algunas situaciones debió hacerse ingeniería inversa para entender cómo funcionaban algunos detectores, repararlos y optimizar su funcionamiento. Estas situaciones incrementaron las capacidades de los laboratorios asociados al proyecto, tanto los que funcionan en el observatorio como en el resto de las instituciones participantes del país. Estas capacidades se pusieron de manifiesto en el diseño, fabricación e instalación de la ampliación del

Observatorio con el proyecto UMD, que estuvo exclusivamente a cargo de científicos, ingenieros y técnicos de Argentina. Asimismo, las capacidades desarrolladas permitieron adaptar y transferir tecnologías a la comunidad, como es el caso de la instalación de paneles solares en las viviendas de los pobladores en el área en que está emplazado el observatorio.

En cuanto al impacto en recursos humanos, un primer aspecto a señalar es la formación de ingenieros y científicos en líneas de trabajo novedosas, asociadas a los problemas y demandas del Observatorio, no solo en la Universidad Nacional de Cuyo y en la UTN-FRM, sino también en otras universidades nacionales. Como ya se mencionó, otro impacto a destacar ha sido la creación de la sede Malargüe de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNCuyo en el año 2008. Asimismo, muchos graduados en carreras de ciencia y tecnología han realizado sus tesis de doctorado y de grado en temas asociados con el Observatorio Pierre Auger. Entre 2008 y 2022 se han concretado un total de 42 tesis doctorales y más de doscientas tesis de grado y trabajos finales.

Conclusiones

En sus quince años de existencia, el Observatorio Pierre Auger ha permitido aportar nuevos conocimientos científicos sobre el espectro de energía, las direcciones de llegada y la composición de los rayos cósmicos de alta energía. Ha influido decisivamente en el proceso de desarrollo local y el crecimiento económico directo e indirecto de determinados sectores del departamento de Malargüe. Ha contribuido decisivamente a crear una comunidad con identidad, impactando en su es-

tructura productiva, contribuyendo a crear trabajo estable y calificado, y a abrir nuevas oportunidades para los jóvenes. Por otro lado, ha posibilitado una mayor integración entre los pobladores, diseminados en una enorme superficie, y ahora interconectados y valorados por ser custodios de instrumentos que se encuentran en el mismo territorio donde pastan sus animales.

El Observatorio Pierre Auger representa un modelo a tener en cuenta, que está abriendo oportunidades para otros proyectos similares. En este sentido, los proyectos QUBIC en la puna salteña y ANDES en San Juan pueden inaugurar nuevas posibilidades para la astrofísica como disciplina de ciencia básica, el desarrollo tecnológico en la Argentina, y el desarrollo de pueblos y comunidades de las regiones Cuyo y Noroeste. Con el mismo enfoque se deberían pensar futuras iniciativas con países limítrofes y la posibilidad de darle impulso al proyecto de una posible Agencia Espacial Latinoamericana.

Este desarrollo se puede considerar un ejemplo del tipo de proyectos de colaboración internacional valiosos para un país periférico, que la Argentina debería priorizar. Se justifican y son importantes porque implican oportunidades para el país y para las regiones que los albergan, que, como se ha visto, se benefician de su existencia de diversas formas, contribuyendo a fortalecer la comunidad en los lugares donde se desarrollan. Cuando eso ocurre, las ciudades y comunidades donde se instalan se integran a estos proyectos de una forma virtuosa. Esa es la principal justificación para realizar inversiones en ellos, aun cuando haya contextos económicos difíciles como en el caso de Argentina. Los beneficios científicos y los que reportan al avance del conocimiento, por supuesto que son también importantes; pero si fueran la única justificación,

podrían ser discutibles.

Todos estos beneficios se dan cuando estos proyectos se llevan a cabo materialmente en el país, bajo condiciones claras que permitan el desarrollo científico, tecnológico y productivo local, con una perspectiva de integración internacional, pero sin pérdida de soberanía. En otras palabras, no es lo mismo si se trata de proyectos “llave en mano” o si las instalaciones e instrumentos se encuentran en otro país, sobre todo en uno central. En esos casos no existen tales beneficios.

Bibliografía

Bastianin, A., y Florio, M. (18 de mayo, 2018). *Social Cost Benefit Analysis of HL-LHC*. CERN-ACC-2018-0014. <https://cds.cern.ch/record/2319300>.

Bastianin, A., Florio, M., y Giffoni, F. (31 de agosto, 2018). LHC upgrade brings benefits beyond physics. *CERN Courier*. <https://cerncourier.com/a/lhc-upgrade-brings-benefits-beyond-physics/>

Berbén, A., y Pachmann, V. (2005). *Estudio de Impacto Social del Observatorio Pierre Auger*. Informe final. <https://visitantes.auger.org.ar/wp-content/uploads/2023/04/Informe-final-PAO1.pdf>

Berners-Lee, T. (1989-1990). Information Management: A Proposal. CERN. <http://cds.cern.ch/record/369245/files/dd-89-001.pdf>

Berners-Lee, T., y Cailliau, R. (1990). WorldWideWeb: Proposal for a HyperText Project. http://cds.cern.ch/record/2639699/files/Proposal_Nov-1990.pdf

De Grande, A., Smetniansky-De Grande, N., García, B., y Etchegoyen, A. (2005) Success of Argentinian Liners Production, for the Pierre Auger Observatory, using ISO 9001:2000. *IQ-Net Newsletter*, (9).

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (17

de febrero, 2021). Avanza la conformación del consorcio “Salta, Ventana al Universo”. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/avanza-la-conformacion-del-consorcio-salta-ventana-al-universo>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2023a). Grandes instalaciones e instrumentos. <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/sact/grandes-instalaciones>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (10 de abril, 2023b). El Ministerio de Ciencia apoya la candidatura de Salta como sede del observatorio internacional SWGO. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-ministerio-de-ciencia-apoya-la-candidatura-de-salta-como-sede-del-observatorio>

NASA (25 de noviembre, 2019) Food for Space Flight. https://www.nasa.gov/audience/forstudents/postsecondary/features/F_Food_for_Space_Flight.html

NASA (2023). Patent Portfolio. <https://technology.nasa.gov/patents>

The Pierre Auger Collaboration (2015). The Pierre Auger Cosmic Ray Observatory. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, 798, 172-213.

<https://doi.org/10.1016/j.nima.2015.06.058>

The Pierre Auger Collaboration (2020). The Pierre Auger Observatory and its Upgrade. *Science Reviews from the end of the world*, 1(4), 8-33. <https://doi.org/10.52712/sciencereviews.v1i4.31>

The Pierre Auger Collaboration (2023). *Auger Prime*. <https://www.auger.org/observatory/augerprime>

**Hernán Comastri**

Dr. en Historia
UNIFE/CONICET
hernancomastri@gmail.com

Testimonios de la imaginación técnica popular en las cartas al Presidente Juan Domingo Perón (1946-1955)

Resumen : Se presenta una primera aproximación a la reconstrucción de las formas en que las clases populares en la Argentina consumieron, imaginaron y experimentaron con la ciencia y la tecnología de mediados del siglo XX, en el marco de lo que algunos autores han llamado la “imaginación técnica popular”. El artículo presenta un breve recorrido temático de un archivo epistolar que contiene cientos de cartas con ideas, diseños y supuestos descubrimientos científicos y tecnológicos que, durante los años del primer peronismo, las clases populares pusieron a disposición del Estado.

Palabras clave: Imaginarios sociales – cultura popular – historia de la ciencia – peronismo

Introducción

Este artículo busca sintetizar los avances de un proyecto de investigación abocado a la reconstrucción de las formas en que las clases populares de la Argentina consumieron, imaginaron y experimentaron con la ciencia y la tecnología en las décadas del cuarenta y el cincuenta. Desde esta perspectiva, las políticas de Estado y las intervenciones públicas de científicos e intelectuales son elementos relevantes pero secundarios, priorizándose en cambio la descripción de aquellos imaginarios sociales que permiten interpretar, codificar y dar sentido a las transformaciones científicas y tecnológicas de la época por fuera de los ámbitos académicos y especializados (Baczko, 2005).

Para ello, primero se presentarán brevemente aquellos estudios que, enfocados en otros períodos de la historia argentina, ya han avanzado en esta dirección y con los cuales esta investigación dialoga de forma constante. Luego se describirán algunas de las particularidades del período 1946-1955. Particularmente, en lo que respecta a su inserción en una historia de la ciencia nacional de más largo plazo y, más específicamente, en relación a la conformación de un archivo de cartas enviadas por la ciudadanía al entonces presidente Juan Domingo Perón que permite reconstruir una historia de la inventiva popular desde la voz de los propios actores. Finalmente, en la última sección del artículo se recuperarán las líneas más generales del análisis de este archivo epistolar, y del diálogo que el mismo entabló con la prensa, la ficción, los mitos, los miedos y los desarrollos científicos y tecnológicos de su época.

Historia social y cultural de la ciencia y la tecnología en Argentina

La investigación referida a lo imaginario es, por definición, una tarea de carácter interdisciplinario (Altamirano, 1990). En su aplicación a una historia social y cultural de la ciencia y de la técnica, esto puede observarse en la fuerte impronta de la crítica literaria y en el análisis de la prensa en los estudios sobre el tema. En no menor medida, esto se debe al impacto que tuvo sobre el campo la producción pionera de Beatriz Sarlo (2004 [1992]). De acuerdo al planteo de la autora, si los imaginarios sociales representan las bases intelectuales de la acción colectiva, *La imaginación técnica* se concentra en acciones antes reservadas al ámbito privado, que recién en una coyuntura específica de la historia de Buenos Aires habrían adquirido su carácter colectivo. Una inventiva popular previa-

mente condenada al anonimato y el fracaso comercial, pero que en las décadas del veinte y el treinta construye un público lector, un mercado de consumo, organizaciones de aficionados e instituciones como el Círculo Argentino de Inventores. Y que, en no menor medida, construye también un nuevo tema de la literatura. Así, negado el acceso a los ámbitos académicos y el éxito comercial, los inventores retratados por la pluma (y en parte, por las propias biografías) de Roberto Arlt y Horacio Quiroga compensan esta ausencia mediante el recurso a un saber técnico adquirido en manuales e instructivos, en libros de texto y revistas de circulación masiva, en el taller doméstico y el empleo industrial, en la práctica de la prueba y el error.

Lo que Sarlo observa en estos casos es un discurso en el que los elementos emergentes de la modernidad no integran todavía un *continuum*, sino que funcionan a modo de avanzada cultural, como un conglomerado de sentidos no sistemáticos, fragmentarios y con un alto contenido mítico, que hacen posible el procesamiento social del cambio tecnológico. Son esos “saberes de los pobres, esa mezcla desprolija de discursos sobre química e ingeniería, metalurgia y electricidad, geografías exóticas y visiones que anuncian la metrópolis futura”, lo que la autora reúne bajo el concepto de “imaginación técnica popular” (Sarlo, 2004 [1992], p. 9). Esta aproximación a la temática demostraría, en los años siguientes, ser particularmente productiva en su capacidad para inspirar nuevas investigaciones.

Miguel de Asúa y Diego Hurtado (2006), por ejemplo, retomaron la problemática del impacto de la teoría de la relatividad sobre la ciencia y la cultura de las primeras décadas del siglo XX para analizar en perspectiva comparada las formas de recepción (científica, intelectual, perio-

dística, artística, literaria, popular) de esta teoría en Argentina y los principales centros científicos a nivel mundial. Sandra Gasparini (2012) focalizó su estudio en la Buenos Aires de los años 1870-1910, período central a una institucionalización de la ciencia en el país que la autora relaciona, a su vez, con el surgimiento de una fantasía científica capaz de “soñar una mitología de la ciencia” al alcance de los no-iniciados y de ofrecer una lectura crítica de la imagen “oficial” de la Argentina moderna. Soledad Quereilhac (2016) trabajó sobre el mismo período, pero su recorte ya no está atado al proceso local de institucionalización de la ciencia. Su trabajo se centra en las transformaciones de los cimientos de toda una concepción “mecánica” o sensitiva del mundo, puesta en cuestión a partir de las nuevas teorías científicas de comienzos del siglo XX y reflejada en las pretensiones científicas del espiritismo, el magnetismo animal, la parapsicología y la teosofía del entresiglos. Por último, Ana Grondona (2018) ha estudiado el diálogo entre divulgación, ciencia-ficción y debate académico que dio sus caracteres particulares a la forma de imaginar futuros posibles en la Argentina de la década de los setentas.

Los autores y autoras citados previamente no pretenden agotar en forma exhaustiva un estado de la cuestión sobre los estudios de los imaginarios científicos en la Argentina, sino mostrar los trazos más gruesos de una línea de investigación que combina con éxito la historia cultural, la historia intelectual y la crítica literaria para ofrecer lecturas complejas sobre las formas en que la ciencia se vivió e imaginó más allá de los ámbitos académicos y especializados. Un estudio de estas características también puede aplicarse a las décadas del cuarenta y el cincuenta, momento en el que se multiplican las voces que participan del debate público sobre la ciencia y la tecnología, se reconfiguran las re-

laciones entre Estado y comunidad científica, y se transforman las formas mismas de concebir la labor científica. Transformaciones globales todas ellas, en la Argentina se encontraron mediadas por las políticas públicas del peronismo, que supo imprimir a este proceso muchas de las particularidades que se observan en el caso argentino.

Nuevas aproximaciones a la relación del peronismo con la ciencia y la tecnología

Si hasta hace relativamente pocos años no se contaba con investigaciones como las antes mencionadas para el período peronista, en parte esto se debe al lugar (o no-lugar) tradicionalmente otorgado al período 1946-1955 en las historias de las ciencias en Argentina. Con muy pocas excepciones, durante toda la segunda mitad del siglo XX fue dominante una interpretación sobre la relación peronismo-ciencia ya no en clave crítica, sino más bien en clave de antinomia. En trabajos previos se ha argumentado que, hasta comienzos del presente siglo, la historia de la ciencia durante el período había sido descartada a priori como un no-tema por parte de una historiografía que veía en el peronismo un movimiento político invariablemente enfrentado a toda expresión de la “alta cultura” (Comastri, 2022). Este problema se complementaba con un acercamiento a la historia de las universidades y otras instituciones científico-académicas organizado alrededor de diversas expresiones de lucha, persecución y resistencia eminentemente políticas, que suponía a las voces autorizadas de la ciencia en un extremo y a un peronismo monolítico en el otro. A pesar de avances recientes, se podría argumentar que esta clave interpretativa centrada en el conflicto político subsiste aún al día de hoy, tanto en estudios de caso específicos

(Benente, 2019), como en trabajos de síntesis sobre la historia de la universidad en la Argentina (Buchbinder, 2005).

Parte de la renovación en los estudios sobre el peronismo experimentada en las últimas décadas, sin embargo, ya ha demostrado lo artificial de esta imagen del monolito peronista y, en ese mismo proceso, ha abierto nuevos temas de investigación antes considerados carentes de cualquier valor historiográfico. Así, una revisión de la relación ciencia-peronismo permitió recuperar y jerarquizar las políticas públicas y experiencias institucionales del período 1946-1955 a través de trabajos como los de Federico Neiburg y Mariano Plotkin (2004), Diego Hurtado (2010) o Adriana Feld (2015). Estos estudios resultan interlocutores privilegiados para una historia cultural de la ciencia como la que aquí se propone, pero por otra parte no dejan de ser historias de más largo plazo (1930-2000, en el caso del libro de Hurtado; 1943-1983, en el de Feld) en las que el primer peronismo representa apenas un capítulo, y que, por lo tanto, pueden ser sometidas a lecturas que tiendan a privilegiar las continuidades con períodos previos y posteriores, diluyendo las particularidades y excepciones propias de la experiencia peronista. Una de cuyas características particulares fue, justamente, el fluido diálogo que estableció con la cultura popular también en lo que respecta a las políticas en ciencia y tecnología.

Para reconstruir este diálogo, se ha analizado el universo de cartas recibidas, procesadas y respondidas por la Secretaría Técnica de la Presidencia (STP). Este organismo, sucesor del Consejo Nacional de Posguerra, fue creado en 1946 para centralizar los servicios de estadística y de ordenamiento económico-social (entre ellos, la redacción de los Planes Quinquenales), y desde 1949 funcionó bajo la órbita del nuevo Ministe-

rio de Asuntos Técnicos. Si bien las cartas de la ciudadanía ya llegaban espontáneamente a distintas dependencias estatales desde el comienzo del gobierno peronista, su tratamiento burocrático fue parte de una política gubernamental apuntada a recopilar ideas, proyectos y reclamos de la ciudadanía a ser incluidos en el Segundo Plan Quinquenal (proyectado para el período 1953-1957, pero interrumpido en 1955 a causa del golpe de Estado contra el gobierno de Perón). Cuando en diciembre de 1951 el propio Perón hizo pública esta convocatoria a través de radios, periódicos y revistas, además, el número de iniciativas aumentó de una manera significativa.

Este archivo epistolar ha sido trabajado previamente por otros autores, desde perspectivas y recortes temáticos diversos. Así, Favio Josin (2004) y Rosa Aboy (2004) han analizado, respectivamente, aquellas demandas sociales apuntadas al problema de la salud y de la vivienda, mientras que Omar Acha (2008) ha utilizado este archivo para observar la construcción de lazos sentimentales entre los autores y autoras de las cartas y su destinatario, el presidente Perón. Por su parte, Eduardo Elena (2011) se ha concentrado en las diversas problemáticas ligadas al consumo popular y su relación con la planificación peronista. Y finalmente, Donna Guy (2017) ha incluido esta correspondencia en un corpus mayor, que contiene también las misivas enviadas a la Fundación Eva Perón, recomendaciones para la reforma constitucional de 1949 y otras, y que busca recuperar la importancia que la práctica epistolar tuvo en la construcción del “carisma peronista” de Juan y Eva Perón.

Este archivo contiene más de 20.000 cartas con pedidos de trabajo y obra pública, mensajes de apoyo y de denuncia, sugerencias, ideas

y reclamos de política pública. Sobre este total, el programa de investigación aquí presentado identificó alrededor de 500 misivas con ideas, proyectos, teorías y modelos que dan cuenta de la imaginación técnica popular del período. Estas cartas provenían de los más variados sectores sociales y de todas las provincias y territorios nacionales. Sin obviar esta diversidad de orígenes, se utilizará en adelante la noción de cultura popular con plena conciencia de los abusos y polémicas de los que ha sido objeto en las últimas décadas, y reconociendo que, tal como indica Jaques Revel (2005), su definición más clara continúa operando desde la negativa, es decir, desde aquello que la cultura popular no

es. Para el caso que nos ocupa, no es la cultura universitaria, aún muy restringida en la Argentina de la época, ni es la del diletante de clase alta, cuyos hábitos de lectura y consumo no son los del mercado de masas, ni su principal medio de expresión la correspondencia con el Estado peronista.

A través del estudio de este archivo epistolar y de su contraste con otros discursos públicos con los que el mismo dialoga (prensa, publicidad, propaganda, ficción, intervenciones de científicos e intelectuales, etc.) será posible, entonces, observar el universo de objetos, problemas y mitos que dieron forma a un particular modo de imaginar la ciencia “desde abajo”. Y, en

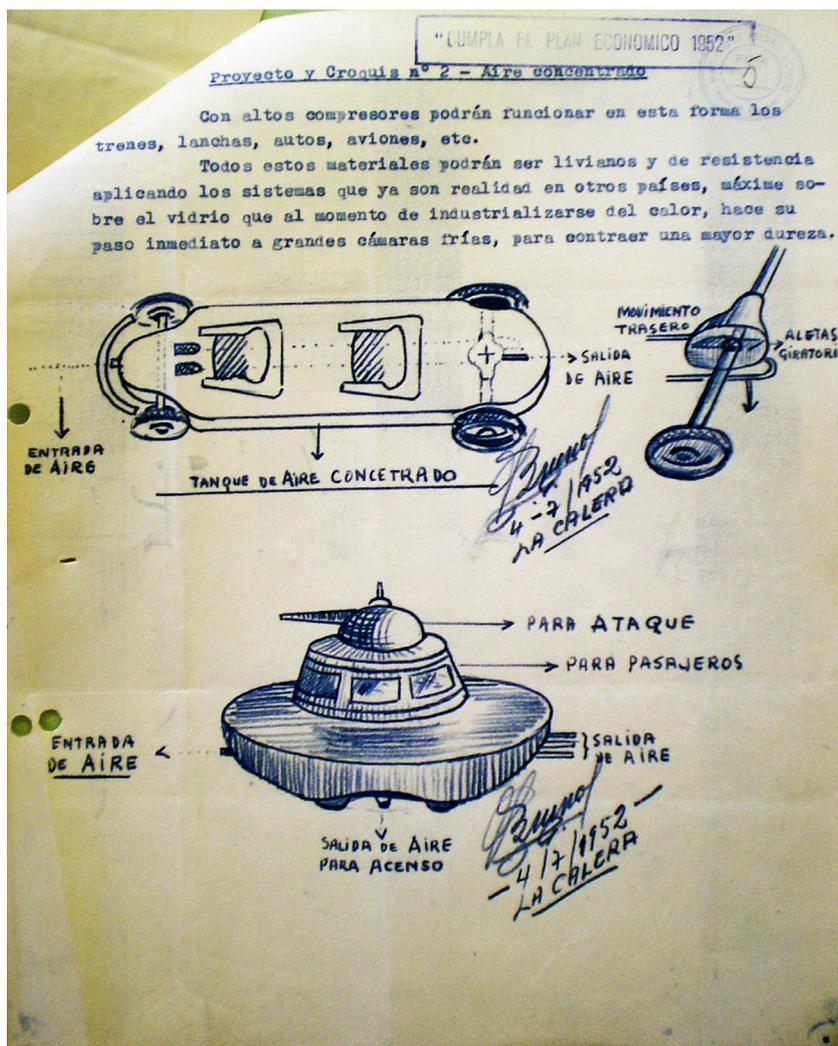


Imagen 1: Representación de las posibles aplicaciones de un nuevo motor de aire comprimido.
Fuente: Archivo General de la Nación, Fondo Secretaría Técnica, Caja 91, Iniciativa 18978.

el mismo proceso, llenar de contenido efectivo esta categoría del “abajo” (Cerutti, 2015).

Temas, obsesiones y fantasías de la imaginación técnica popular durante el primer peronismo

En el diálogo entre los espacios académicos/especializados y los imaginarios populares cumplen un rol fundamental las figuras de los mediadores culturales. Figuras que ponen su propio capital intelectual y científico al servicio de la divulgación o que actúan como voceros de inquietudes sociales más amplias. Con las especificidades de cada caso, muchas de las autoras analizadas en la primera sección de este texto han construido sus investigaciones alrededor de estas figuras: Roberto Arlt y Facundo Quiroga en el caso de Sarlo, Eduardo Holmberg en los trabajos de Gasparini y Quereilhac, Oscar Varsavsky en el de Grondona. Para los objetivos de esta investigación (Comastri, 2014), la obra de Héctor Germán Oesterheld puede ser leída en la misma clave. A la vez egresado de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires y guionista de historietas de consumo popular, Oesterheld utilizó la ficción como un vehículo para una forma de divulgación científica que tiene uno de sus ejemplos más claros en la serie *Bull Rockett*, promocionada justamente como “la historieta científica”. La energía atómica como panacea y a la vez como amenaza universal, el nuevo fenómeno de los platillos voladores, los avances en la aviación y la cohetaría, la exploración de geografías exóticas, las conspiraciones internacionales y las posibilidades de la telepatía; todos estos elementos están presentes en los guiones de Oesterheld, que utiliza la voz del protagonista de su serie para explicar a un público masivo las posibilidades, los mitos y los últimos

avances de la ciencia y la tecnología modernas. La relevancia de esta operación se hace aún más clara cuando se constata la coincidencia de estas temáticas con las ideas y proyectos populares que, en ese mismo momento, estaban llegando a las oficinas de la STP.

Las cartas en sí mismas son extremadamente variadas, abordando desde comentarios sobre noticias del ámbito científico y teorías de elaboración propia, hasta proyectos bosquejados en planos y esquemas, o incluso prototipos ya terminados de nuevas maquinarias, cuyas fotografías muchas veces se adjuntan a las cartas dirigidas a Perón. La única constante a todo el archivo de cartas es la presencia dominante de la voz masculina: apenas un 1% de todas las cartas analizadas son firmadas por mujeres, pero más allá del dato estadístico, en la propia forma de presentar sus ideas y diseños estos inventores populares ponen en juego un conjunto de símbolos y representaciones que hablan de una división sexual del trabajo técnico (Pérez, 2012), y que refuerzan la idea de la imaginación técnica popular como un espacio aún netamente masculino.

Más allá de esto, uno de los primeros elementos a destacar es la capacidad de respuesta de estos imaginarios frente a las noticias y novedades de su tiempo, la inmediatez de su recepción e integración al universo de sentidos y las prácticas de los inventores populares. Un claro ejemplo de esto puede observarse en el surgimiento del fenómeno platillista: es en junio de 1947 que estos Objetos Voladores No Identificados son avistados y por primera vez descritos en los Estados Unidos como “platillos voladores”; en menos de un mes los diarios locales ya están dando cuenta de avistamientos similares en Córdoba, luego en Balcarce, en Bahía Blanca, Mar del Plata, La Quiaca... Las explica-

ciones para este nuevo fenómeno no se hacen esperar, y pronto la ciudadanía escribe a Perón ofreciendo teorías, revelaciones místico/religiosas y consejos sobre cómo tratar la problemática (Comastri, 2018a). Las noticias con las que dialogan estas cartas se combinan, además, con los proyectos de exploración espacial que comenzaban a tomar forma a nivel internacional, y las cartas ponen ambos elementos en relación, discutiendo la posibilidad de interpretar el fenómeno platillista como evidencia de vida extraterrestre avanzada.

La mayoría de las cartas apuntadas a esta temática, sin embargo, adhieren a la teoría dominante en la época, que en cambio ve en estos objetos prototipos de nuevos armamentos secretos de las potencias lanzadas a la carrera armamentista de la Guerra Fría. El surgimiento de estos nuevos objetos del imaginario social fue sin dudas un fenómeno de alcance global, que tuvo como epicentro a los Estados Unidos, pero la expresión local de estos objetos culturales tuvo también su especificidad, construida en no menor medida por la promesa de desarrollo y soberanía técnica del gobierno peronista. Así, si los Estados Unidos y la Unión Soviética estaban desarrollando estas nuevas tecnologías, también la Nueva Argentina debía avanzar en este sentido, por lo que son varias las cartas que ofrecen diseños e ideas al gobierno. Una de ellas ha avanzado incluso en la construcción de un primer prototipo de platillo volador que habría sido probado con éxito, y que le vale a su inventor ser caracterizado por un diario local (la carta incluye el recorte periodístico) como un “Soldado Anónimo de las Masas Luchadoras” (Comastri, 2018a, p.51).

Esta capacidad de adaptación a los cambios y novedades de la cultura de masas global permite poner en discusión algunas de las caracteri-

zaciones de la época sobre la cultura popular, especialmente aquellas que la entendían como refugio de la tradición, la “patria profunda” y el “alma de la nación argentina”, íntimamente ligada al territorio. Así, en su libro de 1942, *Pueblos abandonados*, Alfredo Palacios observaba en los cerros riojanos de Famatina y Velazco el “alma” de la Argentina, “que con su inalterabilidad presentan el aspecto religioso, trascendental del patriotismo” (Halperin Donghi, 2003, p.183). Años después, Juan José Hernández Arregui describía en términos similares las “estructuras geográficas” en las que se “conserva enclavada” una “napa profunda centro-andina” que constituiría la base de sustento de una cultura colectiva nacional “impermeable a la influencia inmigratoria” (Hernández Arregui, 1973, pp.83-88).

Lo que el archivo de la STP muestra, en cambio, es la imagen de un territorio a ser transformado por la técnica moderna (Comastri, 2018b). Trabajadores agrícolas, pequeños chacareros y habitantes de pueblos del interior escriben para proponer nuevas producciones que permitan el desarrollo de regiones atrasadas, ofrecen sus diseños de maquinaria agrícola frente a la imposibilidad de su importación, trazan nuevos cauces para los ríos que atraviesan el país, planifican canales de riego y vías navegables, buscan organizar viajes de exploración a la Antártida e incluso una “Expedición al Sub Suelo” para confirmar o refutar la “doctrina” de Julio Verne en *Viaje al centro de la Tierra* (Comastri, 2018b, p.143). El territorio allí imaginado no es “inalterable”, ni “impermeable” a la influencia extranjera, ni se encuentra determinado únicamente por el pasado. Estas iniciativas, en cambio, disputan la idea de la modernidad como un atributo netamente urbano: los frutos de la técnica ya no son propiedad exclusiva de la gran ciudad, desde donde el “progreso” irradiaría, sino que la repre-

sentación de la ciencia y la técnica modernas como transformadoras de las condiciones materiales de vida y de ocupación del territorio se han nacionalizado, expresándose con formas específicas desde, y en relación con, el “interior” argentino.

La temática del territorio se relaciona de forma estrecha con otro conjunto de iniciativas, muy numerosas, apuntadas a las tecnologías del transporte en una época en que las mismas atravesaban un proceso de cambio profundo (Comastri, 2018c). En este sentido, resulta interesante observar cómo la experiencia y los recursos técnicos de estos inventores populares guiaban sus ideas y proyectos. Así, por ejemplo, son muchos los mecánicos que utilizan su experiencia laboral para ofrecer soluciones al problema de la falta de piezas importadas o incluso para proponer mejoras a los modelos que circulan en el mercado argentino. Y son muchos, también, los antiguos empleados del ferrocarril que escriben al Estado con sus sugerencias para la mejora del servicio recientemente nacionalizado.

Pero si en este punto la experiencia laboral resulta importante, no lo es menos la experiencia del transeúnte y el habitante de la gran ciudad. En una época de masificación de la tecnología del automóvil, el tránsito y los accidentes viales se convierten en problemas recurrentes del espacio público. La inventiva popular respondió a este nuevo desafío a través de numerosas iniciativas apuntadas a regular y vigilar el tránsito, ya sea mediante artefactos que registraban velocidad e infracciones para futuros controles policiales (en una especie de “caja negra” que cada automóvil debía llevar), o que directamente denunciaban las faltas con luces y sirenas, mediante “sistemas automáticos para dirigir el tránsito” o con sistemas que detenían los mo-

tores de todos aquellos vehículos que pasaran por debajo de un semáforo en rojo (Comastri, 2018c, p.13).

Si en relación al automóvil y el ferrocarril los trabajadores pueden poner en juego su experiencia laboral, frente a los nuevos desarrollos de la aviación comercial el inventor popular es apenas un espectador, y las iniciativas apuntadas a esta temática son escasas. Esta es otra demostración de la autonomía relativa de la imaginación técnica popular en relación a los grandes temas de la agenda pública presentes en la prensa, la literatura y la industria cultural. Algo similar ocurre frente al desarrollo de la energía atómica (Comastri, 2018d): aun cuando estos avances se encuentren en la primera plana de diarios y revistas, sirvan de inspiración para el cine y la literatura, o sean motivo de encendidos debates en la arena pública, el hecho es que los mismos resultan inaccesibles para las posibilidades técnicas del taller hogareño montado en un altillo o un cuarto del fondo. Así, las promesas de la energía atómica pueden llamar la atención de quienes escriben, pero raramente se traducen en iniciativas concretas.

Conclusiones

Las páginas precedentes buscaron ofrecer una síntesis de un programa de investigación abocado a la imaginación técnica popular durante el primer peronismo. El mismo dialoga con otros estudios de caso, pero ofrece uno de sus principales aportes a través del archivo de cartas que inventores populares y pensadores autodidactas dirigieron a Perón con motivo de la preparación del Segundo Plan Quinquenal. Por ese motivo, se ha buscado presentar algunas de las temáticas que lo atraviesan, a modo de ejemplo, como una forma de ofrecer al lector un primer acercamiento a un acervo documental extrema-

damente heterogéneo y aún abierto a nuevas lecturas e interpretaciones.

Por motivos de espacio, no se ha hecho referencia a los cruces que podrían realizarse, a partir de este archivo, con las discusiones en torno a la productividad, que caracterizaron a la segunda presidencia de Perón (Comastri, 2020a), ni con una reflexión sobre la imaginación técnica popular en una más larga duración, que excede largamente el período 1946-1955 (Comastri, 2020b). La continuación de esta agenda de investigación, sin embargo, se enriquecería a partir de su inserción en debates más amplios sobre la relación entre políticas científicas y cultura popular, ya presentes en los programas del Partido Socialista argentino de fines del siglo XIX (Barrancos, 1996), y todavía relevantes en la elaboración de tecnotecas que reúnen los saberes digitales de los jóvenes en el siglo XXI (Zuckerfeld *et al.*, 2022).

Bibliografía

- Aboy, R. (2004). El "derecho a la vivienda". Opiniones y demandas sociales en el primer peronismo. *Desarrollo Económico*, 44(174), 289-306. <https://doi.org/10.2307/3456039>
- Acha, O. (2008). Cartas de amor en la Argentina peronista: construcciones epistolares del sí mismo, del sentimiento y del lazo político populista. *Nuevo Mundo, Mundos Nuevos*. <https://doi.org/10.4000/nuevomundo.12272>
- Altamirano, C. (1990). Lo imaginario como campo de análisis histórico y social. *Punto de Vista*, XIII(38), 11-14.
- Baczko, B. (2005). *Los imaginarios sociales. Memorias y esperanzas colectivas*. Nueva Visión.
- Barrancos, D. (1996). *La escena iluminada. Ciencia para trabajadores (1890-1930)*. Plus Ultra.
- Benente, M. (Comp.) (2019). *Donde antes estaba admitido sólo el oligarca. La gratuidad de la educación superior, a 70 años*. Edunpaz.
- Buchbinder, P. (2005). *Historia de las universidades argentinas*. Sudamericana.
- Cerutti, S. (2015). Who is below?: E. P. Thompson, historien des sociétés modernes: une relecture. *Annales: histoire, sciences sociales*, 70(4), 931-955.
- Comastri, H. (2014). *Bull Rockett*, Héctor Germán Oesterheld y la imaginación técnica popular en la Argentina de mediados del siglo XX. *Anuario del Centro de Estudios Históricos "Prof. Carlos S. A. Segreti"*, 14(14), 239-257. <https://doi.org/10.52885/2683-9164.v0.n14.22146>
- Comastri, H. (2018a). Ovnis y viajes interplanetarios en la Argentina del primer peronismo. *Revista Pilquén. Sección Ciencias Sociales*, 21(2), 41-53.
- Comastri, H. (2018b). Territorio, Estado e imaginación técnica popular durante el primer peronismo en Argentina. *Estudios Sociales del Estado*, 4(8), 124-150. <https://doi.org/10.35305/ese.v4i8.130>
- Comastri, H. (2018c). La inventiva popular frente a las nuevas formas del transporte: prensa, publicidad y cartas a Perón (1946-1955). *H-industria@. Revista de historia de la industria, los servicios y las empresas en América Latina*, 12(22), 1-16.
- Comastri, H. (2018d). La apuesta por la energía atómica: Guerra Fría, políticas de Estado e imaginación técnica popular en el primer peronismo (1946-1955). En J. Caravaca, C. Daniel, y M. Plotkin (Eds.), *Saberes desbordados. Historias de diálogos entre conocimientos científicos y sentido común (Argentina, siglos XIX y XX)* (pp.66-91), Instituto de Desarrollo Económico y Social.

- Comastri, H. (2020a). Productividad y política obrera desde las bases: la imaginación técnica popular en las cartas a Perón (1946-1955). *Quinto Sol*, 24(1), 1-18. <https://doi.org/10.19137/qs.v24i1.3571>
- Comastri, H. (2020b). Inventions and discoveries in letters to Perón: Dialogue and autonomy in the popular technical imagination in Argentina in the 1940s and 1950s. En J. Page y M. del P. Blanco (Eds.), *Latin America at the Vanguard: Science and its Imaginaries* (pp.187-203), University Press of Florida.
- Comastri, H. (2022). El lugar del peronismo en la historia de la ciencia en Argentina. *Cuadernos Iberoamericanos*, 10(3), 136-151. <https://doi.org/10.46272/2409-3416-2022-10-3-136-151>
- De Asúa, M., y Hurtado, D. (2006). *Imágenes de Einstein. Relatividad y cultura en la Argentina*. Eudeba.
- Elena, E. (2011). *Dignifying Argentina: Peronismo, Citizenship and Mass Consumption*. University of Pittsburgh Press.
- Feld, A. (2015). *Ciencia y política(s) en la Argentina, 1943-1983*. Universidad Nacional de Quilmes.
- Gasparini, S. (2012). *Espectros de la ciencia. Fantasías científicas de la Argentina del siglo XIX*. Santiago Arcos Editor.
- Grondona, A. (2018). *Más allá... del desarrollo. Ciencia, fantasía y proyectos nacionales en Oscar Varsavsky*. En J. Caravaca, C. Daniel, y M. Plotkin (Eds.), *Saberes desbordados. Historias de diálogos entre conocimientos científicos y sentido común (Argentina, siglos XIX y XX)* (pp.158-181), Instituto de Desarrollo Económico y Social.
- Guy, D. (2017). *La construcción del carisma peronista. Cartas a Juan y Eva Perón*. Editorial Biblos.
- Halperin Donghi, T. (2003). *La Argentina y la tormenta del mundo. Ideas e ideología entre 1930 y 1945*. Siglo XXI.
- Hernández Arregui, J. J. (1973). *La formación de la conciencia nacional*. Editorial Plus Ultra.
- Hurtado, D. (2010). *La ciencia argentina. Un proyecto inconcluso: 1930-2000*. Edhasa.
- Josin, F. (2004). La salud en los años 50. Una mirada desde la experiencia de los sujetos sociales. En A. Álvarez, I. Molinari, y D. Reynoso (Eds.), *Historias de enfermedades, salud y medicina en la Argentina de los siglos XIX-XX* (pp.235-256), Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Neiburg, F. y Plotkin, M. (Comps.) (2004). *Intelectuales y expertos. La constitución del conocimiento social en la Argentina*. Paidós.
- Pérez, I. (2012). *El hogar tecnificado. Familias, género y vida cotidiana: 1940-1970*. Editorial Biblos.
- Quereilhac, S. (2016). *Cuando la ciencia despertaba fantasías. Prensa, literatura y ocultismos en la Argentina de entresiglos*. Siglo XXI.
- Revel, J. (2005). La cultura popular: Usos y abusos de una herramienta historiográfica. En J. Revel, *Un momento historiográfico. Trece ensayos de historia social* (pp. 101-116). Editorial Manantial.
- Sarlo, B. (2004 [1992]). *La imaginación técnica. Sueños modernos de la cultura argentina*. Nueva Visión.
- Zukerfeld, M., Yansen, G., Peirone, F., y Dughera, L. (Eds.) (2022). *Tecnotecas para la innovación popular argentina. Reconocimiento, formación y articulación productiva de los saberes tecnológicos de las juventudes*. Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación.



Pablo Guillermo Bolcatto

Doctor en Física,
Presidente del Instituto de
Investigaciones Científicas y
Técnicas para la Defensa (CITEDEF).
pablo.bolcatto@citedef.gob.ar

El Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF): historia y presente

Resumen : El Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF) es un organismo que tiene un rol esencial en el desarrollo de tecnologías críticas para la Argentina. Desde su creación en 1954, se ha dedicado principalmente a atender los requerimientos de las Fuerzas Armadas, pero también ha generado numerosos proyectos dirigidos al conjunto de la sociedad, con beneficios que alcanzan a toda la población. En este artículo, se realiza un recorrido histórico desde su creación hasta su situación actual, en el que se repasan los principales logros de la institución, su desempeño en contextos de emergencia nacional como la Guerra de Malvinas y la pandemia por COVID-19, sus principales proyectos en ejecución y las proyecciones a futuro.

Palabras clave: CITEDEF - defensa nacional - tecnologías críticas - soberanía tecnológica

Introducción

La soberanía tecnológica de un país es un factor clave para garantizar una mayor independencia e impulsar un crecimiento sostenido a largo plazo. El desarrollo de tecnologías de fabricación nacional pone a rodar un círculo virtuoso que genera empleos calificados, reduce costos y tiempos al sustituir importaciones, crea nuevas líneas de investigación científica y traza lazos de cooperación internacional. En particular, hay áreas en las que importar tecnología no es una opción. Es el caso de las tecnologías para la defensa nacional, un área que comprende sistemas y equipos que deben ser desarrollados en el país. Un ejemplo prototípico es la producción de radares primarios de uso militar (Iriondo, citada en Luna, 2014), o la tecnología misilística, que puede ser utilizada tanto para colocar satélites en el espacio como para destruir un objetivo militar. Por lo tanto, los países que diseñan

y controlan este tipo de productos tienen un gran poder, tanto a nivel comercial como militar (Blinder, 2009). Además, las tecnologías para la defensa han sido históricamente la base de muchas aplicaciones de uso civil y masivo en todo el mundo.

El Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF) es un organismo perteneciente a la órbita del Ministerio de Defensa de la Nación que tiene un rol esencial en el desarrollo de tecnologías críticas para la Argentina. Desde sus comienzos, transitó un camino de mucha cercanía en el trabajo con las Fuerzas Armadas (FFAA) atendiendo a sus requerimientos de modernización tecnológica y como generador propio de conocimiento y de ingeniería. Así, se constituyó en autoridad de diseño de numerosos subsistemas para el Ejército Argentino, la Armada Argentina y la Fuerza Aérea Argentina, especializándose en armamento mediano-pesado.

El financiamiento para los proyectos de CITEDEF proviene de convenios con las Fuerzas Armadas, presupuesto propio, convocatorias del Ministerio de Defensa, subsidios del Ministerio de Ciencia, del Observatorio Atmosférico de la Patagonia Austral y de organismos internacionales, entre otras fuentes. Actualmente, su predio principal se ubica en Villa Martelli (Buenos Aires), al que se suman la División Villa María (Córdoba) y el Observatorio Atmosférico de la Patagonia Austral en Río Gallegos (Santa Cruz). Las instalaciones comprenden 21 hectáreas en total, entre laboratorios y talleres. En sus doce departamentos de investigación y desarrollo (I+D) se distribuyen más de cuatrocientos trabajadores, organizados en un esquema denominado Régimen para el Personal de Investigación y Desarrollo de las Fuerzas Armadas, que se divide en tres clases: investigadores y desa-

rollistas, gestión de ciencia y técnica, y técnicos y personal de apoyo. Dentro de cada clase, hay jerarquías en las cuales se puede ir subiendo y haciendo carrera, de forma similar a lo que sucede en CONICET. A ellos se suman los trabajadores del Sistema Nacional de Empleo Público que desarrollan tareas administrativas.

En este artículo, se presenta un recorrido histórico desde su creación hasta la actualidad, en el que se repasan los principales logros de la institución, su desempeño en la Guerra de Malvinas y la pandemia por COVID-19, sus principales proyectos en ejecución y las proyecciones a futuro.



Imagen 1: vista aérea del ingreso a CITEDEF. Fuente: gentileza CITEDEF.

Los inicios y la creación de CITEFA

Para comprender el contexto que dio origen al instituto, es necesario retrotraerse a los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial. El período de posguerra encontró a la Argentina en pleno proceso de construcción de un Estado que hizo de la soberanía política un concepto rector que impregnó muchas de sus políticas públicas de largo plazo. Para entonces, la Argentina todavía no contaba con un Sistema Nacional de Ciencia y Técnica constituido que apoyara los procesos de industrialización que ya estaban en marcha, aunque sí pueden identificarse en los primeros años de la década de 1950, bajo la presidencia de Juan Domingo Pe-

rón, acciones concretas orientadas a su constitución. Así se crearon, por ejemplo, la Comisión Nacional de Energía Atómica (1950), el Instituto Antártico Argentino (1951) y la Dirección Nacional de Investigaciones Técnicas y Científicas (1951), antecesora del CONICET (Hurtado, 2019).

A nivel internacional, la incorporación del conocimiento científico con el fin de obtener armas más precisas y potentes produjo una verdadera revolución, iniciando una carrera armamentista con soporte en el sistema científico. Esta situación aumentó la brecha tecnológica entre los países intervinientes en la guerra, con sistemas de defensa modernizados, y los no intervinientes, cuyos sistemas comenzaban a quedar obsoletos e ineficaces para su defensa futura.

Es en este contexto nacional e internacional que, en 1941, el General de División Manuel Nicolás Savio impulsa la creación de un organismo dedicado a incorporar nuevas tecnologías y capacidades para la producción de armas modernas: la Dirección General de Fabricaciones Militares (DGFFMM), que incorpora investigadores especialistas en cohería y en sistemas de control y guiado. Su primera misión fue el desarrollo del proyectil teledirigido PAT 1, que, en 1950, se convirtió en el primer proyectil guiado de producción nacional.

En los años siguientes, el plantel de investigadores creció y aumentó sus actividades, por lo que se separaron los roles entre las tareas de producción, por un lado, e I+D, por el otro. En 1954, a través del Decreto 441/54S del presidente Juan Domingo Perón, se crea el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA). De esta manera, lo que era el Departamento de Investigaciones y Desarrollo de la DGFFMM comienza a transformarse paulatinamente en el instituto que hoy conocemos. Con este hecho, se logra una jerar-

quización institucional y se promueve la consolidación del desarrollo autónomo de conocimiento en el ámbito de la Defensa Nacional, tanto en su vínculo directo con la Fuerzas Armadas y el instrumento militar, como en tecnologías de uso dual y aprovechamiento para toda la sociedad (CITEFA, 2005).

Principales áreas de desarrollo del Instituto

Si bien es imposible resumir en pocas líneas el vasto trabajo realizado por el Instituto en sus casi setenta años de vida, a continuación se describe el surgimiento y consolidación de sus principales áreas. Una de las primeras en conformarse fue el Departamento de Propulsión. El instituto cuenta con una larga trayectoria en el desarrollo de propulsores compuestos y domina todo el ciclo de producción, otorgándole una mayor autonomía tecnológica en este campo de vital importancia para la industria aeroespacial y misilística. Su origen se remonta a unos años antes de la creación del CITEFA, cuando era el Departamento Armas y Municiones de la DGFFMM. Sus investigadores fueron entrenados por un grupo de especialistas europeos en desarrollo de misiles y cohetes, que habían trabajado en sus países hasta el fin de la Segunda Guerra Mundial y llegaron al país en 1948 contratados por la propia Dirección (CITEFA, 2005). Algunas de sus misiones más importantes fueron el Cohete Blanco Argentino CBA-1, el Sistema de Armas Martín Pescador, o el Proyecto SLAM-PAMPERO (Sistema de Arma de un Proyectil Balístico Autopropulsado).

Otros departamentos que tuvieron protagonismo desde el inicio fueron el de Electrónica Aplicada y el de Sistema de Armas. Un desarrollo destacado del Departamento de Electrónica en aquellos primeros años fue el prototipo del

primer televisor argentino FM EVITA. Lamentablemente, las interrupciones posteriores al proceso industrializador afectaron el desarrollo de proyectos como este, pero el laboratorio fue sede de numerosas actividades de gran nivel tecnológico desarrolladas en las décadas del cincuenta y sesenta (CITEFA, 2005). Por su parte, el Departamento Sistema de Armas tiene por misión desarrollar, evaluar y perfeccionar los sistemas de armas convencionales requeridos por las Fuerzas Armadas, desde una simple ballesta hasta cañones de pesado calibre. Las primeras armas importantes desarrolladas con éxito fueron dos cañones sin retroceso de calibre 75 (1952) y 105 mm (1968).

En la década del '60 se crearon varios departamentos, entre ellos el de Informática, un área transversal dedicada a brindar apoyo informático a los distintos sectores y realizar actividades de I+D en la temática. Este departamento pasó por muchos cambios desde sus enormes computadoras analógicas hasta la llegada de internet. También nació en esos años la División Telemetría, dedicada al desarrollo de sistemas para la medición y recolección de datos en lugares remotos. Su rol es proveer datos que los sentidos no llegan a decodificar y que son también vitales en el ámbito civil en actividades tan diversas como las carreras de automóviles, la protección del medio ambiente y el seguimiento del clima.

Asimismo, los años sesenta fueron testigos del nacimiento de los Departamentos de Láseres, Corrosión y Sólidos. El primero tiene el objetivo de investigar y desarrollar láseres de interés nacional, entre ellos, sistemas de puntería láser, balizas para paracaidistas y el bisturí láser para uso en medicina. El área de Corrosión se dedica a estudiar y minimizar los efectos corrosivos en instalaciones, equipamiento, sistemas

de transporte e industria. Estudia, entre otras cosas, el deterioro de metales y aleaciones por corrosión atmosférica y microbiológica. Por su parte, el Departamento de Investigaciones en Sólidos pone el foco en distintos tipos de materiales, desde magnéticos y semiconductores, hasta nanoestructurados e inteligentes. En las primeras décadas, el estudio de materiales para electrodos logró el desarrollo de nuevos compuestos aplicables a pilas para marcapasos, audífonos y cámaras fotográficas.

En la década del setenta, continuaron emergiendo áreas fundamentales como el Laboratorio de Ensayos Ambientales, dedicado a determinar el comportamiento de equipos e instrumentos en condiciones climáticas adversas. En 1972, se conformó el Departamento de Toxicología, disciplina crucial ante emergencias químicas accidentales e intencionales. Este campo no estaba muy desarrollado a nivel nacional por lo que se puso énfasis en la capacitación de sus investigadores y, con el tiempo, el instituto se convirtió en un centro de asesoramiento y referencia. En 1974, se creó el Taller de Prototipos, otra área transversal encargada de la elaboración de prototipos de equipos de diversa índole, como el mencionado primer televisor argentino, equipos de electromedicina y el primer sistema para ordenamiento del tránsito (semáforo).

Para esa época, el Instituto ya había adquirido un perfil claramente multidisciplinario y, en tanto parte del Sistema Nacional de Ciencia y Técnica, comenzó una fuerte interacción con otros organismos del sector. Es así como en 1980 establece un vínculo formal con el CONICET y cuatro de sus áreas pasan a ser centros de investigación de doble dependencia: láseres, toxicología, corrosión, y plagas e insecticidas.

El Centro de Investigaciones en Plagas e Insecticidas surge con el objetivo de optimizar el con-

trol de insectos plaga, organismos que suelen generar resistencia a los insecticidas. Muchas veces se dice que, a lo largo de la historia, los insectos han matado más cantidad de soldados que las propias balas. Pero este no es un problema exclusivo de los campos de batalla sino que también afecta a distintos sectores de la población. Por eso se requiere de actualización constante para idear herramientas de control químico y biológico de mayor efectividad y selectividad, menor impacto ambiental y mayor seguridad de uso. Algunos objetivos de esta área han sido el desarrollo de trampas de bajo impacto ambiental para la vinchuca (vector de la enfermedad de Chagas) y de productos pediculicidas, como el que se comercializa bajo el nombre de Nopucid (Touch, Focus, Tribit).

Aportes del Instituto durante la Guerra de Malvinas

Uno de los episodios que más puso de manifiesto la importancia de tener investigación y desarrollo propios para la Defensa Nacional fue la Guerra de Malvinas. Durante el conflicto, el Instituto se encargó de proveer materiales y soluciones técnicas a los requerimientos de las Fuerzas Armadas.

A fin de reducir o evitar el impacto de los misiles lanzados por el enemigo, el instituto diseñó y fabricó equipos lanzadores de señuelos antimisiles electromagnéticos y de bengalas infrarrojas para ser montados en aviones de la Fuerza Aérea y de la Armada. Para ello, un grupo de técnicos debió desarrollar los sistemas en poco tiempo e ir hasta la Base Aeronaval Comandante Espora (Bahía Blanca) para colocarlos en los aviones. Este proyecto, como muchos otros realizados durante el conflicto bélico, muestra de forma clara el carácter multidisciplinar del trabajo realizado en el instituto. El disparador y selector de

cartuchos fue desarrollado por el Departamento de Electrónica; los señuelos, por el de Investigaciones en Sólidos; el detonador eléctrico, por el de Química Aplicada; y los lanzadores recargables se hicieron en el Taller de Prototipos.

En tanto, en el Departamento de Láseres y Aplicaciones se diseñó el sistema de balizamiento del aeropuerto en las Islas, que debía operar bajo condiciones de baja o nula visibilidad, con muy buenos resultados. Al área de Sólidos y Corrosión se le encargó una solución para evitar que el agua de mar, que salpicaba las ventanillas de los aviones que volaban a baja altura, formara manchas que dificultasen la visión. Para eso, los investigadores diseñaron un recubrimiento hidrófobo cuya formulación, basada en ceras y solventes, fue lograda en un corto lapso de tiempo.

Uno de los aportes más relevantes de CITEFA durante la Guerra de Malvinas fue el realizado por el Mayor *postmortem* de Artillería Sergio Novoa y el Suboficial Principal *postmortem* Mecánico Óptico Víctor Jesús Benzo, quienes tuvieron a cargo el emplazamiento del lanzador de cohetes SAP-BA (Sistema de Armas Propulsores Balísticos Autopropulsados). Los especialistas se dirigieron a las islas y allí coordinaron el traslado del lanzador y su munición hasta el buque Isla de los Estados. Luego de completar la carga, fueron sorprendidos por cañonazos provenientes de una nave inglesa, que lamentablemente terminaron hundiendo el buque y a su tripulación.

Hacia el nuevo milenio: simuladores, nuevos materiales y narices electrónicas

A comienzos de los noventa, se puso en marcha el Departamento de Ciencia y Técnica de Materiales. Esta área produjo el primer blindaje cerámico elaborado en el país. Otra actividad que contempla es el análisis de fallas de com-

ponentes mecánicos, también conocidos como estudios forenses, que atiende casos en sistemas de transporte, instalaciones eléctricas y equipos mecánicos, y confecciona informes técnicos para las Fuerzas Armadas, empresas y particulares.

En 1993, la División Televisión se transformó en el Departamento de Visión Aplicada. Sus actividades se centran en el desarrollo de sistemas y equipos de visión nocturna, cámaras de televisión especiales y sistemas de control a pedido de las Fuerzas Armadas y de terceros. Por la misma época comenzaron a adquirir más importancia los proyectos de simulación, por lo que el área Guiado y Control trabajó en desarrollos como el entrenador de tiro para armas portátiles ENTIR, el simulador para combate con tanques SITAN y el simulador-entrenador de tiro SIMRA II.

Los primeros años del siglo XXI llegaron con más avances tecnológicos y el instituto incurrió en nuevos proyectos. Uno de ellos fue la nariz electrónica con sensores de gases de óxido de estaño, impulsado junto a la Comisión Nacional de Energía Atómica y la Universidad Nacional de San Martín. Otro, el desarrollo de nanomateriales para la elaboración de sensores de gases de alta sensibilidad y de celdas de generación de energías limpias. Además, en el 2004 se creó el Laboratorio de Seguridad Informática, con el objetivo de generar diversas tecnologías para satisfacer las necesidades de organismos del Estado.

De CITEFA a CITEDEF: cohetes, radares y software libre

En el 2007, por disposición del Decreto 788/2007, y durante la gestión de Nilda Garré al frente del MINDEF (primera mujer en asumir como Ministra de Defensa argentina), el Presi-

dente Néstor Kirchner cambia la denominación del instituto, a fin de enfatizar su rol primario de asistencia técnica y científica a los intereses integrales de la Defensa Nacional. Por ende, el CITEFA pasa a llamarse Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF).

Uno de los proyectos más destacados de esos años fue el desarrollo del GRADICOM I y II, un vector de fabricación nacional que consistió en el desarrollo de motores cohete de combustible sólido. Entre otras cosas, permitió comprender mejor la tecnología para poner en órbita satélites de comunicaciones y de observación de la Tierra. El GRADICOM II se lanzó en 2011 desde la provincia de La Rioja e involucró el trabajo de unos setenta expertos para el desarrollo del combustible sólido, el chasis, telemetría y la electrónica del cohete.

En 2010, se creó el Departamento de Mecánica Aplicada para el diseño de dispositivos de alta complejidad. Este sector brinda una amplia gama de servicios específicos para estructuras y dispositivos de uso civil y militar, desde implantes dentales y el peritaje de accidentes hasta el desarrollo de la estructura de un cañón de patrullaje naval.

En 2011, el CONICET y el Ministerio de Defensa crearon la Unidad de Investigación y Desarrollo Estratégicos para la Defensa (UNIDEF), que alberga a los cuatro Departamentos de doble dependencia CITEDEF-CONICET: Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, Investigación de Sólidos, Investigaciones Toxicológicas e Investigación en Plagas e Insecticidas. En 2014 se creó la Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF), dedicada a la formación de civiles y militares en áreas vinculadas a la Defensa Nacional a través de especializaciones, carreras de grado y posgrado.

Entre los desarrollos de la segunda década del siglo XXI, se cuentan aquellos vinculados a la radarización del país y al desarrollo de software libre. Así, puede mencionarse la modernización del radar Plessey AWS-2 que permitió al Rompehielos Almirante Irizar volver a navegar y realizar campañas de investigación en la Antártida. Por otra parte, el Departamento de Informática desarrolló, a partir del uso de software libre, el sistema MOREAR (Módulo de Repuestos de Arsenales) para realizar la catalogación de los insumos del Ejército, centralizando la información en un solo lugar.

Hacia fines de esa década, durante el gobierno de Cambiemos, las áreas de Defensa y de Ciencia y Tecnología sufrieron restricciones presupuestarias en sus partidas destinadas a mantener, recuperar y desarrollar capacidades. En esos años de escasez de recursos, CITEDEF tuvo el importante rol de trabajar para prolongar la vida útil de componentes de gran complejidad tecnológica, de forma de optimizar la operatividad de las Fuerzas Armadas con los recursos disponibles, siempre garantizando la seguridad de los usuarios.

Aportes en tiempos de pandemia

En marzo del 2020, con la llegada de la pandemia de COVID-19, las universidades e institutos del complejo científico-tecnológico argentino debieron reorientar sus líneas de investigación hacia las necesidades de la emergencia sanitaria. CITEDEF no fue la excepción: Apenas comenzó la pandemia, el instituto participó del Comité de Emergencia que se conformó dentro del Ministerio de Defensa. Todas las áreas del Instituto adaptaron sus capacidades en el marco de la Operación General Belgrano, conducida por el Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas.

Uno de los desarrollos más destacados fue el ventilador mecánico VENT-CITEDEF, dispositivo que permite dar asistencia ventilatoria a pacientes adultos con dificultades respiratorias. Representó una solución ante la escasez de respiradores y permitió reemplazar la actuación humana sobre la bolsa respiratoria, liberando personal médico para otras tareas. Más allá de la pandemia, el ventilador podría servir para dar asistencia en lugares inhóspitos, como un campo de batalla o comunidades alejadas de centros de salud. Otro proyecto fue la fabricación de protectores faciales producidos con las impresoras 3D del instituto que fueron utilizados en las campañas Belgrano I y II.

La necesaria comprensión de la evolución geográfica y temporal de las distintas variantes del virus SARS-Cov-2 y los efectos de los programas de vacunación llevó a investigadores de CITEDEF realicen un modelo matemático que describe casi a la perfección el desarrollo del virus no solo en Argentina sino que es universal y fue aplicado a muchos otros países. Estos trabajos fueron reconocidos y publicados en revistas de la más alta jerarquía internacional como *Nature* (Barreiro *et al.*, 2021, 2022a, 2022b) y *The Lancet* (Bolcatto, 2022).

Proyectos actuales y transferencia de tecnología

En la actualidad, CITEDEF tiene más de ochenta proyectos de investigación en ejecución, bajo el lema “Consolidando soberanía tecnológica y del conocimiento”. La Ley 27.565 de financiamiento para la Defensa, sancionada en 2020 e impulsada por el entonces diputado y posterior Ministro de Defensa Agustín Rossi, ha dado un marco de previsibilidad para la modernización integral de las capacidades de defensa. En este contexto, CITEDEF lleva en conjunto muy im-

portantes desarrollos tecnológicos en trabajo sinérgico con el Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea Argentina.

Un punto fuerte de CITEDEF es la transferencia tecnológica. Si bien los destinatarios por excelencia son las Fuerzas Armadas, el instituto ha concretado un gran número de convenios con otras entidades públicas y privadas como la Comisión Nacional de Energía Atómica, INVAP, la Comisión Nacional de Actividades Espaciales, Fabricaciones Militares, y la Fábrica Argentina de Aviones, entre varias otras. También brinda servicios a terceros, como evaluación de insecticidas, ensayos de prototipo y análisis de laboratorio.

Entre las numerosas líneas de investigación vigentes se encuentra el Proyecto SEON (Sistema Estabilizado de Observación y Puntería Naval), que consiste en una plataforma giroestabilizada equipada con una carga útil que provee visión diurna, nocturna y telemetría láser. Este instrumento tiene la capacidad de seguir un blanco a grandes distancias y con mucha precisión, incluso desde una embarcación en movimiento. En octubre del 2022, se instaló con éxito en la lancha rápida ARA "Indómita" en Puerto Belgrano.

También se continúa respondiendo a los requerimientos de las Fuerzas Armadas vinculados a la desmilitarización (que consisten en la evaluación y el retiro de municiones vencidas y de equipamiento obsoleto) y la repotenciación y prolongación de vida útil de motores cohete y sistemas de lanzadores múltiples.

Otra línea de investigación dual es la liofilización de alimentos, una técnica de deshidratación que disminuye su peso sin modificar sus propiedades nutritivas u organolépticas. Esto sirve tanto para batallones del Ejército, que necesitan trasladar numerosas raciones de comida, como



Imagen 2: instrumentación Proyecto SEON.

Fuente: gentileza CITEDEF.

también para llevar comedores comunitarios de pueblos rurales. Dominar esta tecnología permite otros usos: está en plena optimización un proceso que permita liofilizar leche materna, lo que permitiría nutrir a los bancos de leche humana tan necesarios para suplir carencias alimenticias en los primeros meses de vida.

Incluso el área de propulsión, crucial en los desarrollos tecnológicos para la Defensa, no se reduce solamente a cohetes y misiles. Sistemas de seguridad pasiva como los *airbag* de los automóviles necesitan de un dispositivo de inflado que, frente a una señal emitida por sensores, haga que se expandan rápidamente ante un choque. Para esto, se utilizan propulsantes químicos que generan la cantidad necesaria de gas.

Otro proyecto de alcance social consiste en el desarrollo de un kit para detección de arsénico en agua rápido, portátil y diez veces más eco-

nómico que los disponibles en el mercado. Los primeros destinatarios serán pueblos indígenas del Chaco salteño, donde los niveles de arsénico suelen ser más elevados que los permitidos para consumo.

Finalmente, un grupo de investigadores trabaja en el desarrollo del Dispositivo Mariana, un sistema de alerta para la prevención de casos de violencia de género que podrá funcionar sin cobertura wifi. El objetivo es generar una herramienta que avise, tanto a la usuaria como a una red de monitoreo, cuando un potencial agresor no cumpla con la distancia perimetral asignada. Se trata de un proyecto de vital importancia en un país donde la violencia de género es una problemática importante ya que se contabiliza un femicidio cada 29 horas (La Liga de la Ciencia, 2022).

Conclusiones y proyección a futuro

Ninguno de los logros mencionados hubiera sido posible si CITEDEF no hubiese contado, a lo largo de los años, con un grupo de personas -científicos, ingenieros, administrativos, técnicos- con muy alta calificación profesional y con un compromiso patriótico destacado. Este compromiso se puso en acción en distintos momentos históricos en los que el país lo requirió.

El sentido de pertenencia y de defensa del desarrollo autónomo de las tecnologías también se vio reflejado en el sostenimiento de las actividades en contextos y procesos políticos adversos, en los que la soberanía tecnológica y científica no aparecía como un valor. Así fue como en 2019 se llegó a una situación delicada en la que la falta de recursos financieros para el sostenimiento de proyectos, la reducción de la planta de profesionales y la entrega patrimonial de terrenos y espacios de trabajo era la foto

de época. Con la recuperación de la línea argumental dada por la nueva Directiva de Política de Defensa Nacional, aprobada en 2021, y con el trabajo mancomunado de todo el personal, esa foto ha cambiado. Esta Directiva inició un nuevo ciclo de planeamiento y definió un escenario geoestratégico que Sergio Eissa, Director Nacional de Formación del MINDEF, resume en el lema “hacia el sur, hacia el mar y hacia la Antártida” (citado en Liaudat *et al.*, 2022).

En el período 2020-2023, el presupuesto dedicado a funcionamiento y proyectos se ha incrementado en un 125% en términos reales y se han recuperado los vínculos con las tres Fuerzas Armadas, traducidos en nuevos ingresos de recursos presupuestarios para el desarrollo de proyectos. Al día de hoy, existen más de 80 proyectos de I+D activos y se han brindado más de 200 servicios a empresas del ámbito público y privado. Además, se jerarquizó al plantel de empleados del régimen SINEP, saldando una deuda de décadas de retraso escalafonario, se comenzó con el proceso de concursos del personal contratado y se sostuvo una política de ingresos de personal en el Régimen RPIDFA. También se destaca la participación en el Programa de Fortalecimiento de RRHH en Organismos de Ciencia y Técnica pertenecientes al CI-CYT, que permitirá la incorporación de jóvenes profesionales con la más alta calificación académica, reaseguro de la transmisión generacional de los saberes adquiridos durante décadas en el Instituto.

Por último, y en lo que refiere a la recuperación de espacios de trabajo, se está en pleno proceso de definición e implementación del proyecto ejecutivo para la conformación del primer Complejo Politecnológico para la Defensa. Este complejo se construirá en el histórico e inconcluso Edificio H, emplazado en el predio de Villa Mar-

telli. Cobijará a CITEDEF y hermanará a la UNIDEF y al Polo Tecnológico Constituyentes, cerrando así la línea que va desde la investigación básica, pasando por el desarrollo de nuevas tecnologías, y que culmina en la vinculación con el sector productivo en sinérgica coexistencia.

Como se ha visto a lo largo del presente artículo, CITEDEF ha tenido un rol central a lo largo de casi siete décadas en el desarrollo de tecnologías para la defensa y la soberanía nacional. El objetivo principal para los años que vienen será continuar en este camino, avanzando de forma paralela a las novedades tecnológicas que vayan surgiendo y trabajando como hasta ahora para incrementar las capacidades tecnológicas de las Fuerzas Armadas y contribuir a mejorar la calidad de vida del pueblo argentino.

Agradecimientos

Se agradece y reconoce la colaboración de Nadia Luna, Joaquín Krieger, y el equipo del área de Comunicación Institucional de CITEDEF en el proceso de redacción y corrección del manuscrito.

Bibliografía

Barreiro, N. L., Govezensky, T., Bolcatto, P. G., y Barrio, R. A. (2021). Detecting infected asymptomatic cases in a stochastic model for spread of Covid-19: The case of Argentina. *Scientific Reports*, 11, Article 10024. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89517-5>

Barreiro, N. L., Govezensky, T., Ventura, C. I., Núñez, M., Bolcatto, P. G., y Barrio, R. A. (2022a). Modelling the interplay of SARS-CoV-2 variants in the United Kingdom. *Scientific Reports*, 12, Article 12372. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16147-w>

Barreiro, N. L., Ventura, C. I., Govezensky, T., Núñez, M., Bolcatto, P. G., y Barrio, R. A. (2022b). Strategies for COVID-19 vaccination under a shortage scenario: A geo-stochastic modelling approach. *Scientific Reports*, 12, Article 1603. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05481-8>

Bolcatto, P. G. (2022). Vaccination prevents hospitalisations of children and adolescents. A real-world analysis. *The Lancet Regional Health - Americas*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100351>

Liaudat, S., Bilmes, J., y Carbel, A. (2022). "La directiva política de defensa se podría resumir en un lema: hacia el sur, hacia el mar y hacia la Antártida" Entrevista a Sergio Eissa (Director Nacional de Formación del Ministerio de Defensa). En S. Liaudat, J. Bilmes y A. Carbel (Coords.), *Planificación, gestión y política pública: quince entrevistas y la yapa* (pp.167-179). Universidad Nacional de La Plata.

Blinder, D. (2009). El control de tecnologías duales como poder político-militar. El caso "espacial" argentino. *Question / Cuestión*, 1(24). <https://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/view/842>

CITEFA (2005). *50 años de compromiso con la sociedad y la Defensa Nacional (1954-2004)*. CITEFA.

Decreto 788/2007 [Poder Ejecutivo Nacional]. Cambio de denominación del Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA) al Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF). 25 de junio de 2007.

Decreto 441/54 "S" [Presidente de la Nación Argentina]. Creación del Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA). 14 de enero de 1954.

Hurtado, D. (2019). Ciencia y tecnología para un

proyecto de país centrado en la producción y el trabajo. En D. R. García Delgado y M. C. Ruiz del Ferrier (Comps.), *En torno al rumbo: Pensamiento estratégico de un tiempo de oportunidad* (pp.127-140). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.

La Liga de la Ciencia (10 de agosto de 2022). Informe: Dispositivo para la prevención de femicidios [Video]. *TV Pública*. <https://www.youtube.com/watch?v=RnT8poMqAd8>

Luna, N. (16 de septiembre de 2014). "Iriondo: 'Hay una enorme dependencia del exterior en el área de Defensa'". *Agencia TSS*. <https://www.unsam.edu.ar/tss/hay-una-enorme-dependencia-del-exterior-en-el-area-de-defensa/>

La Unidad Coronavirus como posible ejemplo para la producción de conocimiento situado

Paloma Castiglione

*Licenciada en Relaciones Internacionales
CEIPI-UNICEN y CIC-PBA
paloma.ykc@gmail.com*

Agustín Barberón

*Licenciado en Relaciones Internacionales
CEIPI-UNICEN y CONICET
agustin.barberon@gmail.com*

Noelia Bacchi

*Estudiante de la Licenciatura en
Relaciones Internacionales
UNICEN
noeliabacchi@gmail.com*

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró en marzo de 2020 el avance del virus COVID-19 como una pandemia. Su irrupción transformó la situación mundial y puso de manifiesto la necesidad de direccionar la investigación y producción científico-tecnológica hacia la resolución de los problemas a los que dio lugar. Puso además de relieve el rol del Estado en la dirección y orientación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI).

A nivel local, la Argentina respondió de forma inédita a esta situación: se dispusieron medidas para contener el virus, se decretó la emergencia sanitaria, la protección de insumos críticos y el cierre de fronteras, se estableció el aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO) para toda la población y se definieron acciones de respuesta en materia de salud y ciencia, tecnología e innovación. Así, la emergencia sanitaria dio lugar a una forma de orientación de las políticas CTI por misiones para la resolución de un desafío urgente. En este marco, se creó la Unidad Coronavirus como una entidad a cargo de la coordinación de las capacidades del complejo CTI y de Salud, en articulación con otras áreas. A partir de su creación comenzaron a proliferar diversas iniciativas generadas desde universidades, institutos, organismos, empresas públicas y privadas; todas ellas enfocadas en responder al avance de la pandemia, articulando el trabajo de organiza-

Resumen: La pandemia puso de manifiesto, a nivel mundial, la necesidad de direccionar la investigación y producción científico-tecnológica hacia la resolución de los problemas y necesidades a los que dio lugar. En este trabajo se analiza la respuesta del complejo científico-tecnológico argentino a través de la actividad desarrollada por la Unidad Coronavirus, creada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MIN-CyT) e integrada por diversos organismos del país. Se discute el impacto que tuvo esta experiencia en la dinámica de la actividad científico-tecnológica nacional y se propone como posible modelo de acción para articular demandas sociales y productivas a partir de la producción de conocimiento situado.

Palabras clave: COVID-19, política científico-tecnológica, articulación productiva

ciones de distintos puntos del país (Bortz y Gázquez, 2020; Miranda, 2020; López, 2022). En este trabajo se describe la actividad desarrollada por la Unidad Coronavirus buscando identificar el impacto que tuvo esta experiencia en la dinámica de la actividad científico-tecnológica nacional.

Políticas científico-tecnológicas orientadas por misiones

La planificación de la ciencia y la tecnología es decisiva para lograr el desarrollo productivo, social y soberano de los países. El conocimiento y la innovación son herramientas claves para este fin en el mundo actual y un factor estratégico de la hegemonía internacional.

Los países con mayor grado de industrialización se caracterizan por focalizar sus políticas de ciencia y tecnología (CyT) hacia sectores estratégicos priorizando el desarrollo de tecnologías particulares dirigidas a ciertos objetivos¹. Estas políticas han sido denominadas orientadas por misión (POM). Su finalidad es centralizar la acción estatal y la coordinación de instrumentos financieros, vinculando actores públicos y privados para el desarrollo de sectores, tecnologías y mercados de acuerdo con ciertos objetivos, a fin de resolver problemas en áreas socioeconómicas estratégicas (Carrizo, 2019).

Las POM no solo refieren a priorizar objetivos sino más bien al modo particular en que un Estado los lleva a cabo: la institucionalización de las políticas orientadas en agencias estatales, la transversalidad –donde la política pública se configura como núcleo articulador y organizador entre los diferentes sectores (científico-tecnológico, industrial, comercial y financiero)–, y un Estado

que protege las industrias nacionales a fin de potenciar la trayectoria de empresas intensivas en investigación, desarrollo e innovación (I+D). Por tanto, las misiones deben ser entendidas como intentos holísticos de transformar sistemas desarticulados que incluyen políticas (financieras, institucionales, regulatorias, científico-tecnológicas, productivo-industriales, educativo-culturales y de entrenamiento) que buscan resolver desafíos sociales específicos (Carrizo, 2020).

En el caso de Latinoamérica, la aplicación de políticas de CyT orientadas por misiones es escasa, ya que históricamente primó una lógica basada en un enfoque ofertista y lineal en la orientación de la CyT que se podría caracterizar como desde arriba hacia abajo. La vigencia de esta orientación ha derivado en importantes debilidades estatales para la definición e implementación de políticas enraizadas a las problemáticas socioeconómicas, conformándose complejos CTI aislados de las demandas sociales (Albornoz y Barrere, 2021). A esto se añade la inserción periférica que caracteriza a los países de la región en el sistema internacional, basada principalmente en la producción de *commodities* y estructuras económicas primarizadas (Mazzucato, 2022).

No obstante esto, los debates sobre el rol de la CyT en el desarrollo nacional tienen una vasta historia en América Latina. En la segunda mitad del siglo XX diversos pensadores –de origen, ideología y disciplinas diferentes– dieron lugar al llamado Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (PLACTED). Acerca de la planificación de la CyT y la definición de sectores estratégicos, Francisco Sagasti afirma que:

estas prioridades deben establecerse en fun-

¹ Cabe destacar que en los países centrales la política CyT evolucionó desde políticas horizontales destinadas a fortalecer los recursos humanos, infraestructura científica y capacidades tecnológicas hacia políticas focalizadas en sectores y tecnologías de interés especial, que requieren de mayor capacidad institucional y de la implementación de un amplio conjunto de instrumentos, como una inversión apropiada, incentivos y subsidios orientados a sectores específicos, etc.

ción de las demandas sociales, productivas y ambientales, de los continuos problemas críticos que afectan a la población, de las vulnerabilidades a las que está expuesto el país, y de los desafíos y oportunidades que presenta la inserción internacional (citado en Sarthou y Loray, 2021, p.88).

Para ello es fundamental, tal como lo planteó Jorge Sábato, coordinar tres componentes fundamentales: la estructura productiva, el gobierno y la infraestructura científico-tecnológica, para generar un proceso virtuoso de proyectos estratégicos de desarrollo tecnológico en estrecha vinculación con el conjunto de la sociedad (citado en Albornoz, 2001).

Durante la pandemia, la ciencia latinoamericana buscó retomar el sendero de un pensamiento situado en consonancia con las necesidades sociales. “En cada país la comunidad científica fue llamada a dar respuesta a problemas locales, a asesorar en las decisiones de políticas públicas y a traducir el conocimiento técnico al público en general” (Albornoz y Barrere, 2021, p.38). En Argentina, la creación de la Unidad Coronavirus proporcionó una dirección para orientar las capacidades nacionales en investigación, innovación e inversión de las diversas instituciones públicas y privadas para enfrentar la crisis sanitaria.

La Unidad Coronavirus: un ejemplo de política científico-tecnológica con impacto local

El inicio de la pandemia en Argentina coincidió con la llegada de un nuevo gobierno en diciembre de 2019, a cargo de Alberto Fernández. En este marco se recuperaron el MINCyT y el Ministerio de Salud; que habían sido reducidos a Secretarías, bajo el control del Ministerio de Educación y del Ministerio de Desarrollo Social, respectivamente, en la gestión del gobierno anterior.

A nivel nacional, se aunaron esfuerzos de diversos organismos del área de la salud y del complejo CTI a través de la creación, el 18 de marzo de 2020, de la denominada Unidad Coronavirus. Esta Unidad involucró al MINCyT, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i), con la finalidad de poner a disposición todas las capacidades para el desarrollo de proyectos tecnológicos, recursos humanos, infraestructura y equipamiento para orientar las tareas de diagnóstico e investigación sobre COVID-19.

La Unidad Coronavirus se convirtió en la principal entidad del país encargada de la orientación de las políticas destinadas a combatir la pandemia desde el complejo CTI, en base a tres ejes centrales: relevar las capacidades tecnológicas existentes (recursos humanos, infraestructura y equipamiento), atender los diversos problemas sanitarios, e identificar las áreas de vacancia donde la comunidad científica debía concentrar sus esfuerzos (Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Ciencia, Tecnología e Innovación [CIECTI], 2020). Para organizar las capacidades del complejo CTI se definió como orientación estratégica el enfoque de las 4D: Distanciamiento y prevención, Diagnóstico y tratamiento, Dispositivos, y Digitalización.

Siguiendo este enfoque, se convocó a un grupo de expertos del complejo CTI para planificar y ejecutar una estrategia nacional de diagnóstico junto con el Ministerio de Salud y la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud. Sus objetivos fueron coordinar las acciones de I+D+i que se estuvieran realizando y articular el trabajo de los ministerios y agencias para que las investigaciones y los desarrollos impulsados fueran pertinentes a las necesidades. En paralelo, se conformó un grupo de especialistas integrado por científicos y referentes sociales para

asesorar al Poder Ejecutivo en epidemiología y prospectiva con la finalidad de monitorear el desarrollo de la pandemia a nivel nacional.

Una de las tareas más destacadas que se realizó fue el relevamiento de las capacidades del sistema de salud argentino. El diagnóstico de situación evidenció, entre otras cosas, la necesidad de considerar a la industria de equipamiento médico como una actividad esencial puesto que la producción nacional del sector –conformada por no más de 260 PyMEs– abastece un tercio del mercado interno, siendo responsable de la fabricación de los productos vinculados a los tratamientos médicos (equipos de diagnósticos, respiradores artificiales, componentes descartables e instrumentos de cirugía en general, excluyendo farmacéuticos y de laboratorio) (CEPAL, 2020).

En este marco, las acciones implementadas desde la Unidad se centraron, por un lado, en la atención en la fabricación de productos de equipamiento médico. Por otro lado, se formularon iniciativas enmarcadas en tres ejes: investigación y desarrollo (I+D); financiamiento, y creación de contenidos educativos. A continuación, se describe la actividad desarrollada en cada eje.

Eje 1: Iniciativas en materia de investigación y desarrollo (I+D)

La urgencia por diagnosticar la enfermedad llevó a que el desarrollo de kits de detección se convirtiera en una prioridad en la agenda de investigación nacional, sobre todo dada la escasez y los elevados costos de los reactivos por la competencia internacional (CEPAL, 2020)².

Para la creación de kits de detección se articuló el trabajo de los laboratorios del complejo CTI y las empresas nacionales de base tecnológica. Como resultado se desarrollaron cuatro iniciativas para la creación de kits locales para la detección del virus con base en diversas plataformas tecnológicas. Además de la Unidad Coronavirus, participaron de las iniciativas el Instituto Milstein, el Instituto Leloir, la Fundación Pablo Cassará, la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) y las empresas Chemtest y CASPR Biotech.

Asimismo, la Unidad Coronavirus centralizó el desarrollo tecnológico e informático. En este sentido, se ocupó de centralizar propuestas de desarrollo tecnológico de insumos, equipamiento, respiradores artificiales, entre otros, para evaluar su efectividad. Además, promovió la colaboración con el Ministerio de Salud y la Jefatura de Gabinete de Ministros para el desarrollo y validación de una aplicación para celulares, denominada *Cuidar Covid19-AR*, para el seguimiento de casos y emisión de certificados de circulación. Una segunda versión de la aplicación, con mayores capacidades, sumó elementos de georreferenciación más explícitos e información para las provincias.

Eje 2: Financiamiento

Desde la Unidad se otorgó financiamiento, mediante el llamado a convocatorias, para el desarrollo de proyectos científico-tecnológicos destinados a fortalecer el sistema público en la atención de la pandemia (López, 2022). A continuación, se describen algunas³ de las convocatorias realizadas:

² El desarrollo de kits de diagnóstico requiere de importantes capacidades en I+D, en especial para identificar y validar los reactivos predictores de la enfermedad. Argentina cuenta con una amplia trayectoria de investigación en biología en diversas instituciones nacionales. Las limitaciones locales se encuentran más bien en las capacidades físicas, la ingeniería electrónica y la productividad de escala necesaria para el diseño de los instrumentos.

³ Con posterioridad, se realizaron las siguientes convocatorias: KITS COVID-19 basados en detección de antígenos, PICTO 2021 Estudios sobre diagnóstico y tratamiento de secuelas originadas por el SARS-CoV-2, PICTO 2021 Estrategias de Inmunización SARS-CoV-2.

- Programa de articulación y fortalecimiento federal de las capacidades en ciencia y tecnología COVID-19: en abril de 2020 se lanzó este programa y se destinó a grupos de investigación que contaran con un beneficiario cuyos proyectos contribuyan a mejorar las capacidades científico-tecnológicas locales.
- Ideas-Proyecto (IP COVID-19): la Agencia I+D+i lanzó esta convocatoria buscando seleccionar proyectos orientados a mejorar la capacidad nacional de respuesta a la pandemia. Se seleccionaron más de setenta proyectos entre los que destacaron la producción de kits de diagnósticos, investigaciones orientadas al desarrollo de una vacuna nacional, la producción de barbijos inteligentes, suero equino hiperinmune, sensores de temperatura, respiradores, entre otros.
- PISAC COVID-19: para comprender los impactos socioeconómicos asociados a la pandemia se realizó esta convocatoria dirigida a las Ciencias Sociales y Humanas. Se priorizaron los trabajos multidisciplinarios e intersectoriales teniendo en cuenta la estructura socioeconómica de la sociedad argentina, las heterogeneidades hacia el interior del sistema sanitario, las desigualdades de género, en ingresos, condiciones de trabajo, de vivienda y condiciones de vida en general.
- Escalamiento y preparación de exportación (Tramo inicial KITS COVID-19): se creó un programa especial de financiamiento para que las empresas fabricantes de test diagnósticos pudieran escalar su producción e incluso exportar, así como otras iniciativas colaborativas para la fabricación de elementos de protección personal y medidores de dióxido de carbono. En la práctica, los laboratorios seleccionados incrementaron la producción de diferentes kits de testeo y detección. Además, se realizaron donaciones de kits a instituciones públicas y privadas del sector salud y académico. Inclusive, algunos kits de diagnós-

tico se exportaron a otros países latinoamericanos y, actualmente, se producen y venden en Argentina, compitiendo con otros productores mundiales de kits producidos en China y Estados Unidos (Mazzucato, 2022).

- Ensayos in vivo de vacunas argentinas COVID-19: se conformó una línea especial de financiamiento para grupos de investigación de instituciones públicas que se encontraban en etapas avanzadas de la fase preclínica de vacunas contra COVID-19.

Siguiendo lo expuesto en la última convocatoria mencionada, cabe aclarar que, si bien es cierto que existieron incentivos para el desarrollo local de vacunas, el incremento exponencial de los contagios por COVID-19 obligó al gobierno nacional a gestionar la campaña de vacunación de forma urgente. Por tal motivo, se optó por la compra de vacunas de laboratorios extranjeros (Pfizer, Sputnik-V, Sinopharm, Moderna, Covishield, entre otros). No obstante, como sostiene López (2022), las capacidades CTI nacionales ya instaladas permitieron que Argentina firmara acuerdos con laboratorios de empresas transnacionales en vistas de insertarse en la cadena de producción de una vacuna contra el COVID-19; pudiendo participar de los ensayos clínicos, acceder a dosis e impulsar una transferencia parcial de tecnología. Esto significa que, aunque Argentina no utilizó vacunas de producción 100% local para las campañas de vacunación, el aprovechamiento de las capacidades existentes propició considerables avances en el área.

El ejemplo que mejor ilustra estas afirmaciones es el caso de la vacuna ARVAC Cecilia Grierson, para la cual se destinaron 60 millones de pesos con el objetivo de finalizar su fase preclínica. Fue dirigida por la investigadora Juliana Cassataro del CONICET, el equipo del Instituto de Investigaciones Biotecnológicas (IIB, CONICET-UNSAM) y la Fundación Pablo Cassará (CONICET, 2021).

La vacuna ARVAC CG completó los estudios clínicos de la Fase 1 y comenzó el último tramo de la Fase 2/3⁴ a principios de marzo de 2022, siendo la primera vez que una vacuna preventiva de enfermedades infecciosas diseñada y desarrollada integralmente en Argentina completa tales estudios (CONICET, 2022). Además, gracias al financiamiento público y las capacidades del complejo CTI se desarrollaron en el país grandes avances en fase preclínica, todos proyectos⁵ liderados por universidades nacionales e investigadores del CONICET (López, 2022).

Eje 3: Creación de contenidos educativos y culturales.

La Unidad Coronavirus coordinó más de quince producciones audiovisuales destinadas a divulgar la ciencia y tecnología argentina en plataformas como Cont.ar, TV Pública, TECtv, Canal Encuentro, Pakapaka, Fundación Sadosky, Program. AR y Radio Nacional⁶. A través de Cont.ar –un servicio de *streaming* estatal– se divulgaron los contenidos de TECtv (producciones audiovisuales CyT nacional) y el Centro Cultural de la Ciencia (C3) brindó el programa *Seguimos Educando*. Por otro lado, se desarrolló una campaña nacional para la producción de elementos de protección personal destinados a centros de salud, fuerzas de seguridad y otras entidades para que pudieran acceder a los materiales de protección necesarios, especialmente a máscaras faciales.

Conclusiones

La irrupción de la pandemia puso en cuestión a los sistemas sanitarios a nivel mundial, poniendo a prueba sus capacidades para responder a demandas sociales urgentes. En ese contexto, los países se vieron obligados a direccionar su investigación y producción científico-tecnológica hacia la resolución de problemas específicos.

Si bien la respuesta del gobierno argentino a la pandemia puede tener aspectos discutibles, significó un punto de inflexión en lo que se refiere al desarrollo de políticas científico-tecnológicas orientadas a resolver los problemas del país. Representó un quiebre respecto de la tendencia histórica caracterizada por la desconexión entre el complejo CTI y el entramado productivo. En el escenario aquí expuesto se advierte que se redefinieron prioridades de las políticas públicas, se articularon diversas capacidades existentes y en especial se buscó la orientación de las políticas de CyT hacia misiones concretas, poniendo a disposición al complejo CTI para atender a todas las variables de la crisis sanitaria. La experiencia de la Unidad Coronavirus se constituye así en un ejemplo que muestra cómo a partir de la coordinación de las capacidades nacionales pueden forjarse asociaciones público-privadas y diseñarse, implementarse, y coordinarse iniciativas con objetivos y desafíos específicos orientados a resolver problemas socialmente importantes. A este aprendizaje se le suman una interacción inédita entre el sector académico y el productivo, la posibilidad de trabajar en forma asociada, y el

⁴ La fase 2/3 tiene dos etapas. En la primera se administró la vacuna a 232 personas en dos centros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA): CEMIC y Clinical Pharma; esta etapa comenzó en enero de 2023. Se prevé el comienzo de la etapa 2 en la que se aplicará la fórmula de ARVAC en diez centros distribuidos en cuatro provincias argentinas y en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Requiere la participación de 1782 personas voluntarias que tengan 18 años o más, que hayan recibido hasta tres dosis de vacunas contra COVID-19 (esquema completo y hasta un refuerzo) y que residan en CABA, La Plata, Mar del Plata, Córdoba, Mendoza y Salta (MINCYT, 2023).

⁵ Otros proyectos en fase preclínica son la vacuna ARGENVAC, estudios preclínicos para el inicio de una fase 1/2 A, desarrollo de vacunas de segunda generación a base de proteínas (etapa hacia los ensayos clínicos en humanos).

⁶ Contenidos específicos como el documental "Coronavirus, los rostros de la ciencia" emitido por Canal Encuentro y la sección "Unidad Coronavirus" en Tecnópolis, entre otros.

desarrollo local de tecnología médica, en vistas de reducir la dependencia de los proveedores extranjeros.

Pese a los significativos avances, el debate en torno a los aprendizajes de la Unidad Coronavirus sigue vigente. Frente a esto, surgen una serie de preguntas que se ponen a consideración: ¿es posible replicar este ejemplo para resolver otras demandas que se le plantean a la ciencia y la tecnología nacionales? Sobre todo, teniendo en cuenta que en el caso analizado las demandas u objetivos a cumplir derivaron directamente de las consecuencias que la crisis sanitaria trajo aparejadas. En otras situaciones, ¿cómo se deberían definir objetivos que puedan resolverse con este tipo de políticas, en un contexto pospandémico en el que la emergencia ya no es un factor decisivo? Sin duda se trata de un debate abierto, pero la experiencia de la Unidad Coronavirus demostró, por un lado, la potencialidad acumulada en los distintos organismos e instituciones, en una articulación sin precedentes entre Estado, el complejo CTI, organizaciones sociales y del sector productivo (Miranda, 2020). Por otro lado, demostró que sigue siendo necesario desarrollar una cultura científica que promueva la producción de una ciencia y una tecnología con impacto local.

Bibliografía

- Albornoz, M. (2001). *Política Científica*. Universidad Virtual de Quilmes.
- Albornoz, M., y Barrere, R. (2021). La ciencia latinoamericana en la época del COVID-19. *Ciencia, Tecnología y Política*, 4(7), 060. <https://doi.org/10.24215/26183188e060>
- Bortz, G. M., y Gázquez, A. (2020). Políticas CTI en Argentina durante la pandemia: ¿oportunidad para nuevas redes participativas en I+D+i? *Debates sobre Innovación*, 5(1), 16-23.
- Carrizo, E. (2019). Políticas orientadas a misiones, ¿son posibles en la Argentina? *Ciencia, Tecnología y Política*, 2(3), 027. <https://doi.org/10.24215/26183188e027>
- Carrizo, E. (2020). *Ciencia y tecnología en la subalternidad*. Editorial Teseo.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2020). *La salud como desafío productivo y tecnológico: capacidades locales y autonomía sanitaria en la Argentina pospandemia*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/172-LC/BUE/TS.2020/2), Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Ciencia, Tecnología e Innovación [CIECTI] (2020). *COVID-19: iniciativas y acciones del sistema científico-tecnológico en la Argentina*. Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas [CONICET] (14 de junio de 2021). *La Unidad Coronavirus destinará 60 millones de pesos para terminar la fase preclínica de la vacuna "ARVAC Cecilia Grierson"*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. <https://www.conicet.gov.ar/la-unidad-coronavirus-destinara-60-millones-de-pesos-para-terminar-la-fase-preclinica-de-la-vacuna-arvac-cecilia-grierson/>
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas [CONICET] (25 de octubre de 2022). *Presentan los resultados de la fase I de la vacuna argentina ARVAC Cecilia Grierson contra COVID-19*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. <https://www.conicet.gov.ar/presentan-los-resultados-de-la-fase-i-de-la-vacuna-argentina-arvac-cecilia-grierson-contra-covid-19/>
- López, M. P. (2022). Cooperación internacional y diplomacia científica en contexto de pandemia

de COVID-19. Un estudio sobre la relación con América Latina en el MINCYT. En N. Vera (Comp.), *Ciencia, tecnología y política exterior: reflexiones desde y para la (semi)periferia* (pp.225-265), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Mazzucato, M. (2022). *Cambio transformacional en América Latina y el Caribe: un enfoque de política orientada por misiones*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Ministerio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación [MINCYT] (14 de febrero de 2023). *Comenzaron los ensayos clínicos de fase 2/3 de la vacuna argentina contra el COVID-19*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/comenzaron-los-ensayos-clinicos-de-fase-23-de-la-vacuna-argentina-contra-el-covid-19>

Miranda, E. M. (2020). Políticas de educación superior en Argentina. Entre la COVID-19 y la deuda externa heredada. *Universidades*, 71(85), 194-213. <https://doi.org/10.36888/udual.universidades.2020.85.280>

Sarthou, N., y Loray, R. (2021). Estratégico, prioritario u orientado a misiones: qué aporta la literatura a la orientación de las políticas en ciencia, tecnología e innovación en Argentina. En S. Colombo (Comp.), *Desarrollo y políticas de ciencia, tecnología e innovación en un mundo en transformación: Reflexiones sobre la Argentina contemporánea* (pp.74-106), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

La industria biofarmacéutica de Argentina y Brasil en el siglo XXI

Leandro Amoretti

*Magíster en Economía Política
FLACSO y Universidad Nacional de Avellaneda
leandroamoretti@gmail.com*

Resumen: En este artículo se analiza el desarrollo de las industrias biofarmacéuticas de Argentina y Brasil recuperando críticamente el conjunto de ideas y recomendaciones impulsadas por la CEPAL bajo el predominio de la escuela neoestructuralista. Se muestra que en ambos países las políticas impulsadas en este campo han asumido un esquema de colaboración entre el sector público y el sector privado, siendo en general el estado el garante del financiamiento y de la capacidad de investigación, y el sector empresario el responsable de la producción y la comercialización. Sobre esta base se abren una serie de interrogantes en un contexto que brinda oportunidades para profundizar políticas conjuntas e impulsar las relaciones comerciales entre ambos países y con el resto de América Latina

Palabras clave: Biotecnología, CEPAL, innovación, desarrollo industrial, articulación público-privada

Introducción

Las primeras dos décadas del siglo XXI en América Latina impulsaron una renovación de los debates propios de las teorías de desarrollo frente a un mundo crecientemente multipolar. El variopinto grupo de gobiernos progresistas o posneoliberales que gobernaron la región en este periodo expresó parcialmente el rechazo a las políticas impulsadas en las décadas del '80 y '90. En este marco, el recorrido de los aportes teóricos y las políticas públicas elaborados desde la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) volvió a ganar espacio en los debates y en particular en las agendas gubernamentales. Los casos de Argentina y Brasil son, con sus más y sus menos, ejemplo de ello.

Al interior del núcleo teórico cepalino se destaca el interés, a lo largo de su historia, en las políticas de densificación industrial y progreso tecnológico como partes sustantivas de las estrategias de desarrollo. Sin embargo, las transformaciones del capitalismo mundial, entre ellas la deslocalización y financiarización del capital, en combinación con el desarrollo de nuevas tecnologías impensadas tiempo atrás, alteran los escenarios de debate.

El protagonismo en el campo de la economía política latinoamericana por parte de la CEPAL resulta especialmente atrayente de cara al análisis de

un sector industrial particularmente concentrado, en fase de conformación y ligado a un bien social o meritorio como es la salud (CEPAL, 2000). En particular, la industria biofarmacéutica permite abordar los vínculos entre países desarrollados y subdesarrollados y comprender la dinámica de liderazgo tecnológico, el rol de la innovación y los derechos de propiedad vinculados.

En efecto, se ha caracterizado a la industria biofarmacéutica de Argentina y Brasil como punto de referencia para abordar críticamente las ideas del neoestructuralismo. La relativa novedad de la industria biofarmacéutica, su dinámica y su capacidad para condensar la incorporación de conocimiento en una mercancía, justifican el interés en ella y su relevancia actual y futura. Asimismo, la industria biofarmacéutica resulta seductora por su capacidad de sustituir importaciones e impulsar la innovación sobre el resto de la industria, contribuyendo a reducir la heterogeneidad estructural presente en las economías latinoamericanas.

Con este marco, el trabajo se estructura en cuatro secciones. En el primer apartado se caracteriza brevemente el surgimiento de la moderna biotecnología y el contexto latinoamericano del siglo XXI. En las siguientes secciones se realiza una descripción de la industria biofarmacéutica en Brasil y en Argentina. Por último, se comparte una síntesis, los debates asociados y propuestas exploratorias.

La moderna biotecnología y la industria biofarmacéutica

El surgimiento de la moderna biotecnología hacia mediados de la década del '70 en Estados Unidos marcó un punto de inflexión en la dinámica de innovaciones científicas y tecnológicas

en el mercado farmacéutico mundial, a la vez que conformó un nuevo tipo de industrialización. Mientras que en las siguientes décadas la dinámica innovativa de medicamentos en base a moléculas químicas se desaceleró, la investigación y desarrollo de fármacos en base a moléculas biológicas tuvo un avance significativo¹. De este modo, los principios activos de origen biológico han impulsado un particular progreso de la ingeniería genética y de la biología molecular bajo condiciones de alta exigencia para los estándares de investigación vigentes (Gutman, 2018).

La biotecnología moderna promovió el crecimiento de sistemas de innovación en los principales países desarrollados, en particular, el Reino Unido, Canadá, y Alemania. Sin embargo, la biotecnología, debido a sus particularidades tecnológicas, a diferencia de las nuevas tecnologías electrónicas y de automatización, no presenta un patrón consolidado, ya sea en su fase de producción o regulación, lo cual habilita oportunidades de participación a países en desarrollo (Lavarello *et al.*, 2018). Entre ellos se destacan las experiencias de China, India, Corea del Sur, y, en América Latina, Cuba, Argentina, Brasil y México.

El análisis de la industria biofarmacéutica de los países mencionados se vuelve aún más relevante al articularse con las discusiones propias de las teorías del desarrollo en el contexto de las primeras décadas del siglo XXI. En el caso de Argentina y Brasil, resulta necesario abordar el cambio en el contexto político y económico y la reorientación de las políticas gubernamentales, consolidadas con la asunción en el año 2003 de las presidencias de Néstor Kirchner en Argentina y Luiz Inácio Lula da Silva en Brasil.

El rechazo popular a las políticas de corte neoliberal implementadas en la década del '90 impulsó nuevos gobiernos preocupados por la distri-

¹ Lavarello *et al.* (2018) proyectaron para el período 2013-2020 una tasa anual acumulativa de crecimiento del mercado de biológicos del 11,9%, ampliamente superior a la de medicamentos de síntesis química, 5,2%.

bución del ingreso, la recuperación del empleo y el acceso a derechos tales como la vivienda, educación y salud. La dinámica de crecimiento económico incrementó la demanda popular de servicios de salud y de medicamentos, entre ellos los biológicos, como por ejemplo las vacunas. A su vez surgió una mayor preocupación por el desarrollo local de la industria farmacéutica.

Sin embargo, el nuevo contexto político no resultó ajeno a la integración consumada en la década del '90 por parte de ambos países respecto al sistema internacional de protección de patentes², así como al patrón de inversión extranjera directa en el sector farmacéutico y a la elevada dependencia de insumos y materias primas importadas. Como consecuencia de ello, la balanza comercial sectorial en ambos países registra una tendencia estructuralmente deficitaria en las dos primeras décadas del siglo XXI. En el caso de Brasil, mientras que el saldo comercial negativo de la industria alcanzaba U\$S 3000 millones en 2003, para el 2022 ascendía a U\$S 8863 millones³. Por su parte, en Argentina, mientras que en 2007 el déficit se ubicaba por debajo de los U\$S 500, hacia el 2021 (último dato disponible) el valor superaba los U\$S 2483 millones⁴, centralmente explicado por principios activos y secundariamente por medicamentos, mostrando a su vez una participación creciente del sector biofarmacéutico de las empresas multinacionales (Gutman y Lavarello, 2018; CEPAL, 2020).

Bajo este marco político general, y considerando las particularidades de la industria biofarmacéutica, cabe jerarquizar el progresivo protagonismo de las ideas neoestructuralistas impulsadas por la CEPAL desde la década de los '90 hasta el presente. El particular enfoque de derechos hu-

manos enunciado y de valoración de la equidad en tanto igualdad de oportunidades conlleva la priorización por parte de las políticas públicas de los bienes meritorios. La salud y la educación son sus ejemplos por excelencia (CEPAL, 2000). Asimismo, la falta de consolidación de un patrón de desarrollo en la industria biofarmacéutica, es decir, su flexibilidad organizacional y alternativas de inserción, en combinación con sus elevados requerimientos tecnológicos y su oportunidad de crecimiento exportador, presentan un sector de interés para las estrategias de cambio estructural impulsadas por el neoestructuralismo (CEPAL, 2000). De este modo es posible articular las ideas estructuralistas con el análisis de la industria biofarmacéutica en el marco del mercado farmacéutico.

Si bien Argentina y Brasil presentan puntos de partida diferentes, matices en sus contextos políticos, y un desarrollo importante de sus complejos científico-tecnológicos, se han identificado estrategias gubernamentales de planificación e intervención con puntos de similitud sobre el sector biofarmacéutico.

La industria biofarmacéutica en Brasil

En el caso de Brasil, desde un abordaje teórico de raíces estructuralistas debido a su enfoque sistémico, los diagnósticos gubernamentales utilizados en la planificación de las políticas vinculadas a la economía de la salud han planteado el concepto de Complejo Económico Industrial de la Salud (CEIS) (Bianchi y Torres Freire, 2018). Este permite integrar las políticas sanitarias, la política industrial y las de innovación.

² Argentina y Brasil adhirieron al Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (APDIC) en el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC). No obstante, Argentina definió un retraso en su reglamentación garantizando condiciones favorables a los laboratorios nacionales.

³ Estimación propia en base a Comtrade-UN.

⁴ Ídem 3.

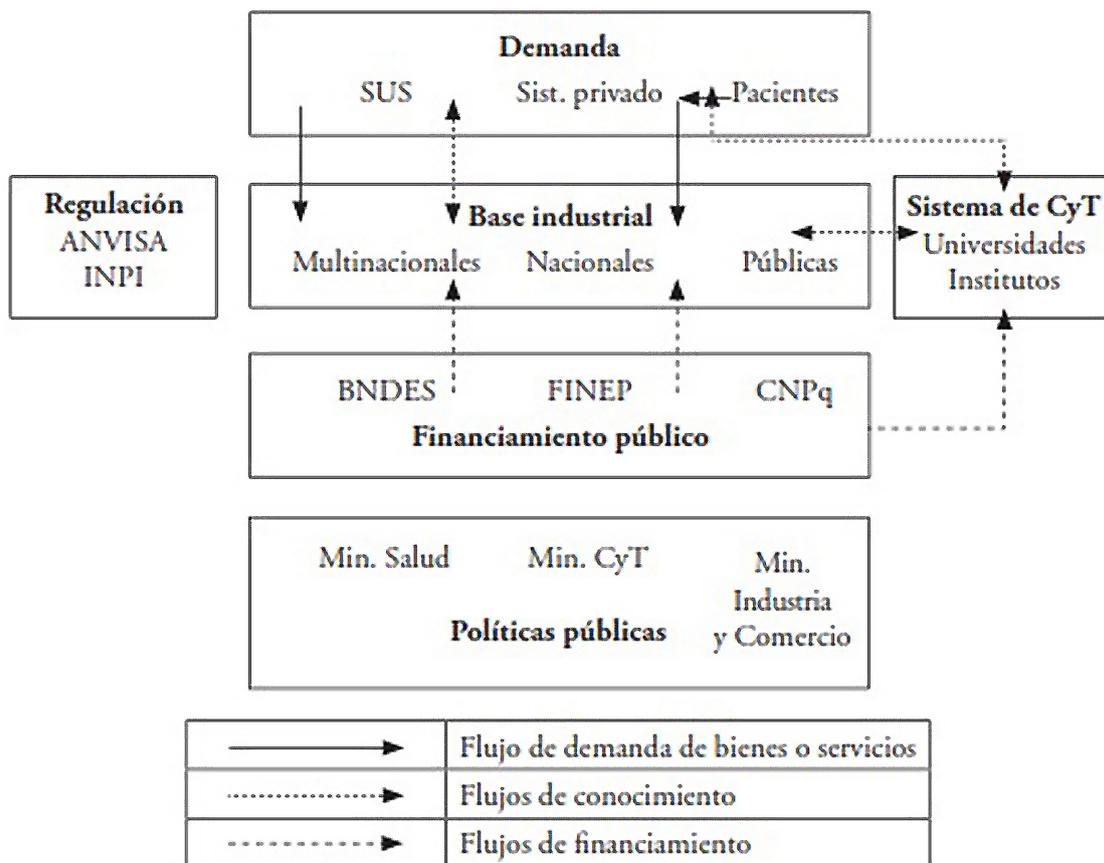


Figura 1. Complejo Económico Industrial de la Salud de Brasil. SUS, Sistema Único de Salud; ANVISA, Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria; INPI, Instituto Nacional de Propiedad Intelectual; FINEP, Financiadora de Estudios y Proyectos; CNPq, Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Fuente: Bianchi y Torres Freire (2018, p.68).

La articulación de políticas públicas en el marco del CEIS tienen como antecedente destacado el Sistema Único de Salud ordenando mediante la constitución federal de 1988 (artículo 196) y las leyes posteriores, el cual conforma un sistema universal, público y gratuito. Se estima que en la práctica cubre al 75% de la población, otorgando un rol central al Ministerio de Salud Federal, no solo de rectoría sino en la formulación de políticas y financiamiento (Narodowski, 2017). Asimismo, la dictadura militar finalizada en 1985 inició una política ambiciosa de vacunación mediante un esquema de producción pública, estructurada a través de la transferencia de tecnologías de laboratorios multinacionales hacia institutos públicos con amplia capacidad de producción de vacunas y otros me-

dicamentos (Zubeldía Brenner y Haro Sly, 2023). Como consecuencia de ello, el gobierno federal tiene una significativa capacidad de producción y compra en el mercado de medicamentos y condiciones especiales para la intervención coordinada sobre la industria farmacéutica.

Las dos primeras décadas del siglo XXI se caracterizaron por un conjunto de políticas federales de apoyo y promoción a la industria biofarmacéutica brasileña, tanto en la fase de investigación y desarrollo (I+D)⁵ como en la productiva (Bianchi y Torres Freire, 2018; Pereira Silva y Callari, 2016). Entre las más importantes se destacan la Política Industrial, Tecnológica y de Comercio Exterior (PICTE) (2004); el Programa de Apoyo al Desarrollo de la Cadena Productiva Farmacéutica (PROFARMA) financiado

⁵ De acuerdo a la CEPAL (2018) entre el 2000 y 2015 el incremento de la inversión en I+D de América Latina fue explicado centralmente por Brasil. Por su parte, la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT) registró que en la década de 2010 Argentina destinó en promedio el 0,57% de su PBI a I+D, mientras que Brasil alcanzó el 1,21%.

por el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BDENS), con su correspondiente capítulo destinado a la biotecnología; Política de Desarrollo Productivo (2008); Ley de innovación 10.973 (2004) y de I+D en tecnología e innovación 11.196 (2005); Asociaciones Pùblicas Privadas (2004) y Asociaciones de Desarrollo Productivo (2012); creaci3n del Grupo Ejecutivo CEIS bajo la 3rbita del Ministerio de Salud Federal (2008); programa Innova Salud (2013) coordinado por el Ministerio de Salud; y los proyectos especiales en el 3mbito de la FINEP y el CNPq.

La simple enumeraci3n de pol3ticas indica un amplio menù de instrumentos de intervenci3n en la industria farmac3utica y en particular en el segmento de medicamentos biol3gicos. De forma resumida, es posible identificar el otorgamiento de beneficios fiscales, la entrega de cr3ditos a tasas preferenciales, la entrega de subsidios, la garant3a de compras del sector pùblico, y la transferencia de tecnolog3a, entre otros (Bianchi y Torres Freire, 2018; Pereira Silva y Caliarì, 2016). La multiplicidad de instrumentos y pol3ticas ha permitido que tanto los laboratorios pùblicos, laboratorios de capital extranjero y empresas nacionales proyecten el desarrollo biotecnol3gico del CEIS reduciendo su brecha con la frontera tecnolog3ica. La informaci3n disponible indica que al menos 118 empresas brasileñas realizaban actividades biotecnol3gicas vinculadas a la salud humana para el 2014. Setenta de ellas fueron creadas despu3s del año 2000. Por esto, Brasil se destaca en la actualidad como el pa3s m3s importante de Am3rica Latina en cuanto a su capacidad productiva de biof3rmacos (Bianchi y Torres Freire, 2018; Bianchi, 2021).

La industria biofarmac3utica en Argentina

En el caso de Argentina corresponde iniciar mar-

cando un punto de partida diferente respecto a la estructuraci3n de la industria farmac3utica. En este caso, los laboratorios de capitales nacionales tienen una participaci3n en el mercado del orden del 50%, mientras que en Brasil es del orden del 30% (MECON, 2022; Guzm3n y Guzm3n, 2009). Esta diferencia se explica por el recorrido de la pol3tica industrial argentina impulsada hasta la d3cada del '80, la aplicaci3n de aranceles y el desconocimiento del sistema internacional de protecci3n de patentes. Como consecuencia de ello, los laboratorios nacionales en Argentina alcanzaron un elevado grado de desarrollo, especializ3ndose en la copia y en los medicamentos gen3ricos (Gutman y Lavarello, 2018). A pesar de que el proceso de reformas impulsado en la d3cada del '90 implic3 una reestructuraci3n del mercado y el ingreso de empresas transnacionales, el mercado se consolid3 bajo el liderazgo de los laboratorios nacionales de mayor tamaño relativo, bajo condiciones de alta concentraci3n (Azpiazu, 1999; Gutman y Lavarello, 2018; CNDC, 2019).

Asimismo, cabe destacar el car3cter fragmentado y descentralizado del sistema de salud de la Argentina en relaci3n a Brasil. En este sentido, el Ministerio de Salud de la Naci3n se ubica como m3xima autoridad en tanto capacidad de rector3a o liderazgo. Sin embargo, las provincias presentan total autonom3a en cuanto a la provisi3n de servicios de salud y planificaci3n de pol3ticas. El sistema se encuentra segmentado en tres subsistemas, donde el m3s importante en t3rminos de recursos es el de seguridad social a trav3s de las obras sociales, luego el correspondiente al sector pùblico, y luego el sector privado (MSAL, 2019; Fonseca, 2022)⁶.

A continuaci3n, se presenta el diagrama de la cadena farmac3utica argentina, el cual refleja parcialmente los mùltiples actores en el segmento de comercializaci3n como tambi3n la

⁶ De acuerdo al MSAL (2019) el subsistema de seguridad social explicaba el 3,9% del PBI para el 2017, el pùblico el 2,7% y el de prepagas el 2,8%.

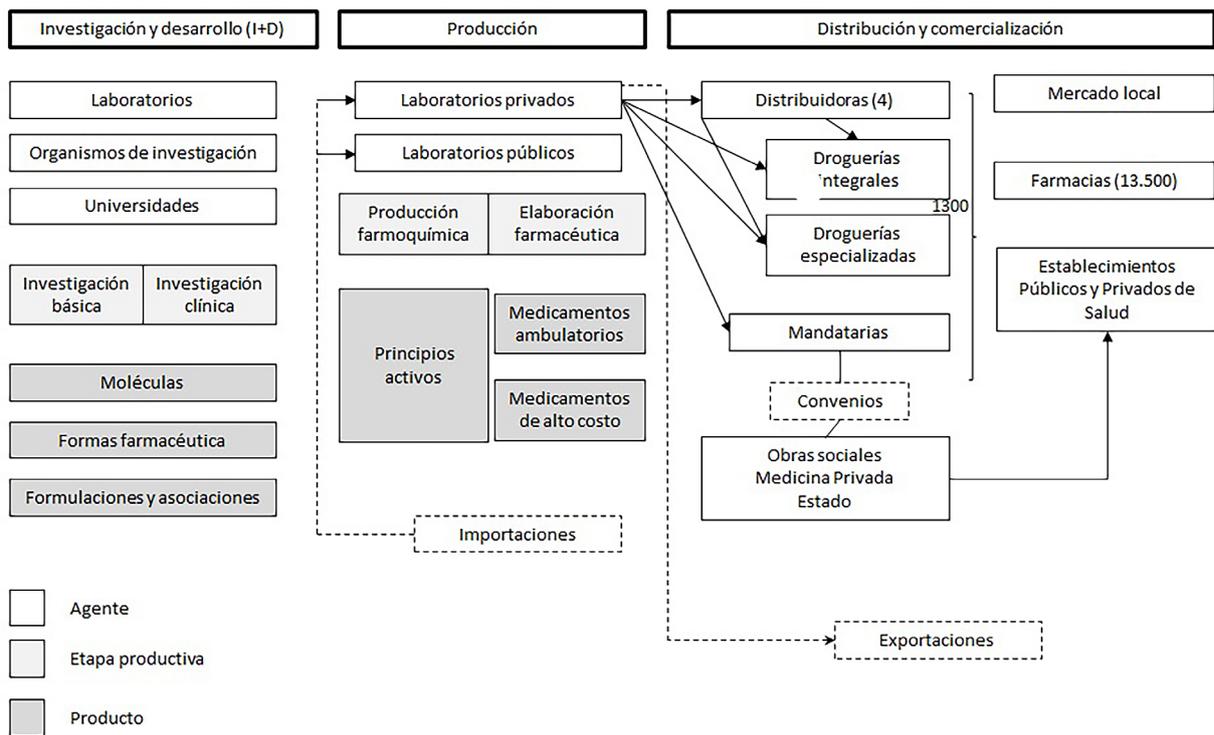


Figura 2. Cadena farmacéutica argentina. Fuente: MECON (2022).

articulación del eslabón de I+D con la fase productiva. En este caso debe mencionarse como actores institucionales relevantes vinculadas con I+D a la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT); el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INPI); la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS); la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación; el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), entre otros.

En cuanto al sector biofarmacéutico, si bien se ha profundizado el déficit comercial en las primeras dos décadas del siglo XXI, se destacan las asociaciones entre laboratorios nacionales y extranjeros en la producción y exportación temprana de medicamentos biológicos. Esto ha permitido un proceso de aprendizaje en la producción de las moléculas más simples, de primera generación,

destacándose la capacidad en la elaboración de biosimilares (Gutman y Lavarello, 2018).

Respecto a las políticas públicas orientadas total o parcialmente al crecimiento de la industria biofarmacéutica se destacan la Ley 20.270 (2007) de promoción al desarrollo y producción de la biotecnología moderna⁷, los Fondos para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) (2010), Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) (1996), el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) (1996), y el Programa de Apoyo a las Empresas de Base Tecnológica (2009), otorgados por la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación, y el Decreto 291/2021 de incremento de aranceles a las importaciones para biosimilares seleccionados. De forma similar al menú de política de Brasil, los fondos y programas otorgan subsidios, créditos fiscales y créditos a tasa preferencial, combinando la integración en red con universidades y

⁷ Sin embargo, recién fue reglamentada en el año 2011.

centros de investigación, y la compra del sector público. Así, entre los proyectos sectoriales más importantes (FONARSEC) se destaca la participación del grupo farmacéutico local INSUD (ELEA, Chemo, mAbxience, etc.), y un conjunto de universidades públicas e institutos de investigación (Gutman y Lavarello, 2018).

Conclusiones

La comparación preliminar entre las industrias biofarmacéuticas de Argentina y Brasil indica una leve ventaja del primer país en el aprendizaje y participación de los laboratorios nacionales en el sector, debido al punto de partida diferencial y la estructuración del mercado de medicamentos. De todas maneras, el ordenamiento del sistema de salud del segundo, la mayor dotación de recursos para el financiamiento de programas de desarrollo sectorial, el poder de compra del sector público⁸ y en especial su capacidad de producción, los cuales se combinan bajo el CEIS, insinúan una dinámica de crecimiento superior al de Argentina.

A modo de síntesis, es posible identificar en ambos países estrategias de densificación del tejido industrial mediante la articulación entre el sector público y privado, aportando el primero financiamiento, compras garantizadas, capacidad de investigación y desarrollo, y, en algunos, casos innovación y transferencia de tecnologías. Sobre este último aspecto se debe subrayar la centralidad de la producción pública de vacunas en Brasil mediante un esquema de acuerdos entre laboratorios transnacionales e instituciones públicas. De forma alternativa se presenta un conjunto de políticas en ambos países en las cuales el sector privado, asociado a instituciones públicas o universidades de forma frecuente, cobra

protagonismo en la fase productiva y comercial del proyecto, asumiendo una parte significativa del riesgo en algunos casos, y comprometiéndose en la aplicación del esquema de prioridades indicado por el sector público. Ejemplo de ello es el consorcio público-privado integrado por la Universidad Nacional de Quilmes, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, el Instituto de Oncología Ángel Roffo y dos empresas del Grupo Insud para el desarrollo y producción de anticuerpos monoclonales para uso terapéutico financiado por el FONTAR y el FONARSEC en Argentina (MinCyT, 2020). Por su parte, en Brasil, el financiamiento aportado por el BDNES mediante el programa PROFARMA impulsó las empresas especializadas en biotecnología Bionovis y Orygen para el reemplazo de productos importados por parte del Ministerio de Salud (Bianchi y Torres Freire, 2018).

A partir de esta breve caracterización se abren una serie de interrogantes. ¿Es posible alcanzar la frontera tecnológica mediante estrategias de copia de medicamentos biológicos, es decir, produciendo biosimilares? ¿Resulta adecuado priorizar la inserción internacional de la producción biofarmacéutica o corresponde jerarquizar la demanda local? ¿Todas las asociaciones públicas y privadas colaboran con el desarrollo de la industria biofarmacéutica? ¿Cuál es la escala necesaria para el desarrollo del sector? ¿Cuál es el lugar para el comercio y la transferencia de biotecnología en el eje de países sur-sur? ¿La industria biofarmacéutica constituye un sector relevante para una estrategia de desarrollo? ¿Qué lugar tiene el concepto de soberanía sanitaria en las políticas descritas?

Los debates planteados cobran relevancia en el siglo XXI en el marco de una recuperación de la agenda política en torno al desarrollo en Améri-

⁸ De acuerdo a Gutman y Lavarello (2018) en el año 2015 operaban sesenta firmas biofarmacéuticas, de las cuales sólo once eran empresas transnacionales; mientras que 23 son consideradas empresas nuevas, habiéndose creado luego del año 2000.

ca Latina. La industria biofarmacéutica muestra relevancia debido a su novedad, dinámica y potencialidad, siendo un factor de atracción de capital. Los casos de Argentina y Brasil expresan los cambios y tensiones en el recorrido de sus gobiernos y de los capitales nacionales y extranjeros en la acumulación de excedentes. Incluso más, la pandemia de COVID-19 impulsó debates respecto al uso de excepciones en el sistema mundial de patentes frente a la priorización del derecho a la salud.

El contexto abre oportunidades para profundizar las investigaciones conjuntas entre países en desarrollo e impulsar las relaciones comerciales Sur-Sur. De la misma forma, la articulación de empresas mixtas o pequeñas empresas especializadas, impulsadas desde el sector público, podrían consolidarse como instrumentos de intervención, reduciendo los condicionamientos del capital transnacional. Inclusive profundizaría el rol de las universidades públicas e institutos de investigación en lo que respecta a formación de técnicos y científicos en asociación con laboratorios públicos y privados para acelerar así la configuración de conglomerados de innovación.

Por último, es posible identificar una línea de recomendaciones alrededor de las articulaciones en torno al MERCOSUR sobre la política de protección del comercio mediante medidas arancelarias y paraarancelarias. El interés común en desarrollar las industrias nacionales conformaría una unidad en este sentido.

Para finalizar, cabe destacar la potencia histórica del recorrido a la CEPAL como institución de formación y de impulso a los debates latinoamericanos. Su pasado, aportes e incluso contradicciones, nutren los desafíos teóricos de la actualidad y aportan elementos en las disputas entre actores y clases por la orientación de las políticas económicas en la región.

Bibliografía

Azpiazu, D. (1999). La industria farmacéutica. Las estructuras oligopólicas frente a la desregulación y la apertura de la economía. En D. Azpiazu (Comp.), *La desregulación de los mercados. Paradigmas e inequidades de las políticas del neoliberalismo*, (pp.163-269). Grupo Editorial Norma.

Bianchi, C., y Torres Freire, C. (2018). Biotecnología para la salud humana, estrategias de desarrollo y políticas públicas. Brasil 2004-2016. En P. Lavarello, G. Gutman, y S. Sztulwark (Coords.), *Explorando el camino de la imitación creativa: la industria biofarmacéutica argentina en los 2000* (pp.65-80). Ed. Carolina Kenigstein.

Bianchi, C. (2021). *Cadena de valor biofarmacéutica. Potencialidades y desafíos para el Uruguay*. CEPAL; Naciones Unidas.

CEPAL. (2000). *Equidad, desarrollo y ciudadanía*. Naciones Unidas.

CEPAL. (2018). *Explorando nuevos espacios de cooperación entre América Latina y el Caribe y China*. Naciones Unidas.

CEPAL. (2020). *La salud como desafío productivo y tecnológico: capacidades locales y autonomía sanitaria en la Argentina pospandemia*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/172-LC/BUE/TS.2020/2). Naciones Unidas.

Comisión Nacional de Defensa de la Competencia (CNDC). (2019). *Informe técnico sobre las condiciones de competencia en el mercado de medicamentos*. DISFC-2019-113-APN-CNDC#MPY.

Fonseca, M. (2022). Soberanía sanitaria para un pleno acceso a la salud. *Ciencia, tecnología y política*, 5(9), 087. <https://doi.org/10.24215/26183188e087>

Gutman, G., y Lavarello, P. (2018). La emergencia de la industria biofarmacéutica argentina: política industrial y marco regulatorio durante los 2000. En P. Lavarello, G. Gutman, y S. Sztulwark

- (Coords.), *Explorando el camino de la imitación creativa: la industria biofarmacéutica argentina en los 2000* (pp.97-124). Ed. Carolina Kenigstein.
- Gutman, G. (2018). Territorios y nuevas tecnologías: desafíos y oportunidades en Argentina. En G. Graciela, S. Gorenstein, y V. Robert (Coords.), *Territorios y nuevas tecnologías. Desafíos y oportunidades en Argentina* (pp.55-78). Ed. Carolina Kenigstein.
- Guzmán, A., y Guzmán, M. V. (2009). ¿Poseen capacidades de innovación las empresas farmacéuticas de América Latina? La evidencia de Argentina, Brasil, Cuba y México. En *Economía: teoría y práctica, vol. 1* (pp.131-178). Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa Distrito Federal.
- Lavarello, P., Gutman, G., y Sztulwark, S. (2018). Crisis y recomposición de la industria biofarmacéutica mundial: ¿existen espacios estructurales para los países en desarrollo? En P. Lavarello, G. Gutman, y S. Sztulwark (Coords.), *Explorando el camino de la imitación creativa: la industria biofarmacéutica argentina en los 2000* (pp.15-46). Ed. Carolina Kenigstein.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación (MinCyT). (2020). *Se inauguró una planta de producción de anticuerpos monoclonales en Garín*.
- Ministerio de Economía de la Nación (MECON). (2022). *Ficha sectorial Cadena Farmacéutica*.
- Ministerio de Salud de la Nación (MSAL). (2019). *¿Cuánto gasta Argentina en salud?*
- Narodowski, P. (2017). *Estudio comparado de diez sistemas de salud nacionales. Los diversos modelos de regulación, financiamiento, aseguramiento, provisión y control entre la mayor responsabilidad estatal y las nuevas formas legales de la provisión*. Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social de la Universidad Nacional de La Plata y la Universidad Nacional Arturo Jauretche.
- Pereira Silva, R. C., y Calliaria, T. (2016). Indústria Farmacêutica no Brasil: Evolução Histórica, Capacitação Competitiva e Políticas Industriais. *Revista Economia Ensaios*, 31(1), 59-88. <https://doi.org/10.14393/REE-v31n1a2016-3>
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Interamericana e Iberoamericana (s/f). *Indicadores Comparativos por País*.
- Zubeldía Brenner, L., y Haro Sly, M. J. (2023). A Brecha Tecnológica Regional e o Caso da Produção de Vacinas na Argentina e no Brasil. *Revista Tempo Do Mundo*, (30), 253-287. <https://doi.org/10.38116/rtm30art9>

Fragmentos de Jean Jennings

El periodista Walter Isaacson, en su obra Los Innovadores, sostiene que “aunque todos los ingenieros que construyeron el ENIAC [Electronic Numerical Integrator And Computer] eran hombres, la historia no ha destacado tanto el hecho de que un grupo de mujeres, seis en particular, resultaron casi tan importantes [como los hombres] para el desarrollo de la computación moderna”. Este autor, en el bosquejo biográfico que realiza, indica que la historia de Jean Jennings es ilustrativa de las primeras mujeres programadoras. Nació en 1924 en una granja de las afueras de Alanthus Grove, en Missouri, Estados Unidos (que en esa época tenía una población de 104 personas), en el seno de una familia con muy pocos medios que daba mucha importancia a la educación [...] Jean era la sexta de siete hermanos, todos los cuales fueron a la universidad. Era la época en que los gobiernos estatales daban importancia a la educación y eran conscientes del valor económico y social que tenía el hecho de garantizar que fuera asequible. Estudió en el Northwest Missouri State Teachers College, en Maryville [...] Empezó estudiando periodismo, pero no se llevaba nada bien con su tutor y acabó cursando matemáticas, que le encantaban. Cuando terminó, en enero de 1945, su profesor de cálculo le mostró un folleto de la Universidad de Pensilvania, que buscaba mujeres licenciadas en matemáticas para trabajar como «computadoras» —humanos que realizaban tareas matemáticas prescritas al detalle—, principalmente calculando tablas de trayectorias de proyectiles de artillería para el ejército. La actitud hacia las mujeres



que oprimió mi infancia y juventud era típica de la Inglaterra de la época. Aunque mi trabajo era bien conocido cuando tenía treinta años, estoy segura de que no habría tenido la mínima oportunidad de obtener un puesto en Inglaterra entre el momento en que fui a Harvard y aquel en que me jubilé en 1965.

*Los siguientes fragmentos han sido tomados del libro de Isaacson, *Los innovadores: los genios que inventaron el futuro* (2014, Vintage Español) y del libro autobiográfico de Jean Jennings, *Pioneer programmer: Jean Jennings Bartik and the Computer that Changed the World* (2013, Truman State University Press). Las traducciones son propias.*

Me contrataron como “computadora” con una calificación laboral de SP-6 (sub-profesional 6). Los hombres especializados en matemáticas recibían calificaciones profesionales [...] Como SP-6, ganaba dos mil dólares al año, más cuatrocientos dólares al año por trabajar los sábados.

Aunque crecimos en una época en que las posibilidades de desarrollo profesional de las mujeres eran por lo general bastante limitadas, contribuimos al inicio de la era de las computadoras [...] Por aquel entonces, la ciencia y la ingeniería estadounidenses eran aún más sexistas que hoy en día. Si los encargados del ENIAC hubiesen sabido lo fundamental que sería la programación para el funcionamiento de la computadora electrónica y lo compleja que resultaría ser, quizá lo hubieran pensado dos veces antes de asignar tan importante tarea a mujeres.

En junio de 1945 [las mujeres “computadoras” fuimos] llamadas una por una para ser entrevistadas por el Dr. Leland Cunningham, del Laboratorio de Investigación de Balística de Aberdeen, y Herman Goldstine, quien entonces era coronel del Ejército y el enlace entre Aberdeen y Pensilvania [...] Después de hablar un rato sobre mis antecedentes, Goldstine preguntó: “¿qué sabes de la electricidad?” Dije que no sabía mucho al respecto, pero

que había tomado un curso de física y sabía que $V=IR$ [Ley de Ohm] Goldstine dijo: “no, no, eso no me importa, me importa saber si le tienes miedo”. Dije que no le tenía miedo. Entonces me explicó que el trabajo me obligaría a configurar los interruptores de los equipos y conectar los cables.

Isaacson relata que “las monumentales ecuaciones llegaron a Penn en octubre para que el ENIAC las resolviese [...] El ENIAC resolvió las ecuaciones, y al hacerlo puso de manifiesto que el diseño de Teller contenía errores”, entonces “Goldstine invitó a Jean Jennings y Betty Snyder a su departamento”.

[Goldstine] nos dijo que nos había invitado allí porque tenía algo importante que discutir con nosotras [...] Nos dijo que Aberdeen quería exponer el cálculo de una trayectoria [de misil] para la presentación pública [de ENIAC]. Nos preguntó si el programa de trayectorias podía estar listo [en dos semanas]. Dijimos que sí. Preguntó si podíamos ponerlo en el ENIAC y depurarlo y ponerlo en funcionamiento para la demostración al público el 15 de febrero [de 1946]. Dijimos que sí podíamos.

Todos estaban muy interesados en saber cómo estábamos. [El profesor] Mauchly llegó un sábado con un poco de brandy de albaricoque. Nos preguntó sobre nuestro progreso y nos dio un peque-

ño vaso de brandy para beber. Era la primera vez que lo probaba y estaba delicioso. A partir de ese día guardé siempre en mi alacena una botella de aguardiente de albaricoque porque con esa sola copa adquirí el gusto por el licor. Mauchly no fue el único [...]. El decano de la Escuela Moore, Harold Pender, bajó y nos preguntó cómo estábamos. Le dijimos que estábamos bien. Dijo “sigan con el buen trabajo”, y nos dejó un poco de licor, whisky escocés, si mal no recuerdo [...] al igual que el gesto de Mauchly, el de Dean Pender nos impresionó y nos hizo comprender cuánto deseaba que tuviéramos éxito y cuánto significaba este evento para la Universidad de Pensilvania.

A medida que la máquina calculaba la trayectoria, los números se apilaban en los acumuladores y eran transferidos de un lugar a otro, y las luces empezaron a brillar como las bombillas de las marquesinas en Las Vegas. Habíamos logrado nuestro objetivo. Habíamos programa-

do el ENIAC.

Tras la demostración, “a Betty y a mí nos ignoraron, se olvidaron de nosotras. Nos sentimos como si estuviésemos representando nuestros papeles en una fascinante película que de pronto había dado un mal giro, y en la que, después de trabajar a destajo durante dos semanas para producir algo realmente espectacular, nos habían acabado eliminando del guión”. Esa noche se celebró una cena a la luz de las velas en el imponente Houston Hall de Pensilvania, a la que asistieron multitud de lumbreras científicas, altos mandos militares y la mayoría de los hombres que habían trabajado en el ENIAC. Pero no Jean Jennings ni Betty Snyder, ni ninguna otra de las programadoras. “A Betty y a mí no nos invitaron —dijo Jennings—, y eso fue una gran decepción”. Mientras los hombres y diversos dignatarios celebraban el éxito, Jennings y Snyder volvían a casa solas en una gélida noche de febrero.

Recomendados

Libros



La inteligencia artificial o el desafío del siglo. Anatomía de un antihumanismo radical

Éric Sadin

Caja Negra (321 pág., 2020)

ISBN: 978-987-162-286-3

La hipótesis de este libro clave es que la causa (y no la consecuencia) de la pregnancia del fenómeno de la inteligencia artificial es un cambio de estatuto de las tecnologías digitales: de ser prótesis acumulativas e intelectivas –porque permiten el almacenamiento, la indexación y el tráfico veloz de información–, han pasado a ser entidades de las que se espera que enuncien una verdad a partir de la interpretación automatizada de situaciones. Bajo un arco de formas que van de las más amables (sugerencias de compra, de movimientos) a las más coactivas (clasificación e indexación de los humanos para incluirlos o excluirlos de ciertos beneficios y derechos), en áreas relacionadas con la vida social general (la economía) o en otras que rozan la intimidad del individuo (la evaluación médica sobre su propio cuerpo), la inteligencia artificial propone diagnósticos que se suponen superiores a los humanos porque parten del manejo y correlación de datos imposibles de realizar por un individuo. Así, gracias a este poder de enunciar una verdad que los humanos no podemos ver, la tecnología deja de ser protésica para devenir antropomórfica. La autonomía de decisión de los sistemas de inteligencia artificial termina de cerrar el círculo de este cambio radical, enfrentándonos por primera vez con el estadio del tecnólogos de la técnica: no un logos sobre la técnica producido por los humanos sino humanos modelados por una técnica capaz de producir discurso o verdad. En este nuevo régimen, sin réplica posible, se juega la vocación humana primordial de habitar el mundo. (Del sitio de Editorial Caja Negra)



El sistema de ciencia, tecnología e innovación argentino en clave federal

Martín Abeles y Soledad Villafañe (Coords.)

CEPAL (65 pág., 2022)

Signatura: LC/BUE/TS.2022/15

Esta obra se encuentra disponible gratuitamente online en versión PDF en: <https://hdl.handle.net/11362/48192>

La desigualdad territorial se refleja de forma muy clara en la distribución espacial de la inversión y los recursos humanos en ciencia y tecnología. El presente documento analiza en detalle las desigualdades territoriales del sistema argentino de ciencia, tecnología e innovación (CTI) a fin de aportar nuevos elementos de juicio que contribuyan a esclarecer cómo (con qué herramientas, incentivos o cambios institucionales), cuánto y hacia dónde

se podría redistribuir espacialmente la inversión pública en CTI en la búsqueda de un desarrollo económico y social territorialmente más equitativo.

El presente documento analiza detalladamente las desigualdades territoriales del sistema argentino de CTI a fin de responder algunos de estos interrogantes. Se revisan una serie de estudios empíricos que permiten comprender mejor las asimetrías provinciales en términos de CTI. A partir de los resultados de esas investigaciones, se examinan diferentes dimensiones que buscan profundizar la comprensión de la anatomía de las desigualdades territoriales de CTI y aportar algunas claves interpretativas para los distintos interrogantes planteados. Se hace un repaso por las políticas e iniciativas recientes de federalización de la CTI en la Argentina y, finalmente, se presentan las principales conclusiones del trabajo. (De la Introducción del libro)



Complejidad y Ciencias sociales: diálogos controversiales

Leonardo G. Rodríguez Zoya (Coord.)

Comunidad Editora Latinoamericana (500 pág., 2023)

ISBN: 978-987-48927-1-3

Esta obra se encuentra disponible gratuitamente online en versión PDF en:

<https://comunidadeditora.org/complejidad-y-ciencias-sociales/>

Esta obra pone a prueba el diálogo controversial como método de trabajo colectivo y colaborativo para el acceso a la problemática de la complejidad en las ciencias sociales contemporáneas.

Con un espíritu de síntesis, podemos afirmar que el objeto y el método de trabajo de esta obra actualiza y resignifica la célebre controversia entre el pensamiento complejo de Edgar Morin y las ciencias de la complejidad a partir de los aportes pioneros del pensamiento latinoamericano de los sistemas complejos de Carlos Matus, Rolando García y Oscar Varsavky, lo que conduce a fecundar una teoría de los problemas complejos donde se integra el conocimiento, la ética y la acción. Todo esto entrelazado en un diálogo abierto, reflexivo y constructivo con teorías, debates y problemas de las ciencias sociales contemporáneas. (Del prólogo del libro)



Inteligencia artificial y política. Los desafíos de una tecnología acelerada en las instituciones contemporáneas

Instituto de Capacitación Parlamentaria (ICaP)

AA.VV.

Teseo (114 pág., 2023)

ISBN 978-987-723-356-8

Esta obra se encuentra disponible gratuitamente online en versión PDF en:

<https://www.editorialteseo.com/archivos/22837/inteligencia-artificial-y-politica/>

El despliegue de la inteligencia artificial implica la capacidad de procesar automáticamente cantidades exorbitantes de datos, de traducirlos a un lenguaje comprensible y sobre todo de realizar, a partir de ese procesamiento, acciones no previstas inicialmente. Las máquinas pueden predecir tendencias, reconocer patrones y construir nuevos objetos. Dicho de manera más contundente, optimizan, ordenan y toman decisiones.

Esto abre una problemática compleja respecto del impacto de la tecnología en las sociedades democráticas centrada en los criterios que gobiernan las decisiones automáticas y el riesgo político e institucional que implica la presencia de sesgos en dichas decisiones automatizadas. En este marco, algunos analistas sugieren que la regulación algorítmica exige repensar el sentido y funcionamiento de las instituciones políticas, principalmente en su carácter de dispositivos colectivos en la toma de decisiones.

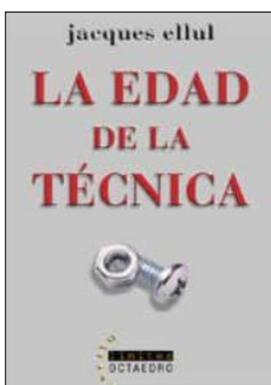
Esta publicación pretende contribuir a los debates que forman parte de la agenda política. Este libro, como parte de la Colección Parlamento Futuro, se propone abordar los diversos desafíos que la emergencia y el desarrollo de la inteligencia artificial representan para nuestras instituciones políticas, poniendo especial interés en los vínculos con la democracia, la representación política, la soberanía tecnológica y la cultura. (Del sitio de Editorial Teseo)

Clásicos

Jacques Ellul (1912-1994) fue un filósofo, sociólogo, teólogo, y anarquista cristiano francés. Es uno de los primeros pensadores dentro de la corriente denominada “ecología política”, y precursor sobre ideas acerca del post-desarrollo.

Su pensamiento radicalizado en muchos casos lleva a considerar que ha escrito contra la tecnología, cuando en rigor ha escrito sobre los efectos de la tecnología en la construcción social. Sucintamente, para Ellul el ser social es “construido” por una multiplicidad de dimensiones concurrentes (artístico-poética, religiosa, política, simbólica, técnica, etc.), en la que en esta época la dimensión técnica (tecnológica) se ha vuelto predominante. Esto implica que tengamos que luchar para recuperar otras dimensiones constitutivas del ser social.

Su obra ha permanecido un tanto marginal de las circulaciones académicas, y el pensamiento de Jacques Ellul, en cuanto reflexiones referidas a la técnica, ha sido retomado en la última década por los aportes críticos que ofrece para analizar el fenómeno de la denominada inteligencia artificial, y todo cuanto tiene que ver con el universo de la virtualización y las tecnologías asociadas.



La edad de la técnica

Jacques Ellul

Octaedro (448 pág., 2007)

ISBN: 978-848-063-626-1

La edad de la técnica es una mirada incisiva sobre el fenómeno técnico que preside nuestra sociedad. Si siempre ha habido técnica sólo ahora, cuando ésta se autonomiza, podemos hablar de sociedad técnica. La técnica se ha vuelto autónoma, nada exterior a ella puede orientarla, carece de finalidad y sólo progresa de manera casual. Todo le es subordinado y todo concurre a su dinamismo.

El autor, en la Advertencia inicial indica que este “libro no pretende ser una descripción de las diversas técnicas cuya acumulación forma la civilización técnica”, aunque se haga una constante alusión a ellas, suponiéndolas conocidas por quien se enfrenta a la obra. Tampoco se hará “un balance positivo o negativo de los logros alcanzados actualmente por las técnicas”.

También nos advierte que “en la medida en que no es posible permanecer completamente impasible, debido principalmente a nuestra condición humana, tal vez aparecerá un cierto posicionamiento; pero no tan sobresaliente que impida una objetividad más profunda. La prueba de ello se encontrará, sin duda, en que los tecnócratas juzgarán esta obra como pesimista, y los tecnófobos como optimista respecto de la técnica”. Y se debe a que el único objetivo propuesto para este libro es “transcribir, traducir y transmitir mediante un análisis global, una toma de conciencia, a la vez concreta y fundamental, del fenómeno técnico en su conjunto”.

Esta obra, publicada originalmente en 1954 y corregida y aumentada en 1960, contiene los rasgos característicos de las obras consagradas a que el tiempo no las vuelva intrascendentes.



Red de Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad

Para más información Ver:

Documento fundacional en <http://blogs.unlp.edu.ar/catedracps/red-placts/>

Red PLACTS. (2020). Otro estilo científico y tecnológico es posible. Ciencia, Tecnología y Política, 3(5), 050. <https://doi.org/10.24215/26183188e050>

En junio de 2020 fue creada la Red de Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad (Red PLACTS). Conformada por integrantes del sector científico, tecnológico y universitario, impulsa una agenda que ponga el conocimiento, los recursos y el complejo CyT en proyectos destinados a resolver necesidades y problemas de nuestra sociedad. Se propone participar e incidir en las decisiones que se toman en la gestión de los organismos de CyT, contribuyendo con propuestas e ideas que aporten a construir un proyecto de país popular, igualitario, democrático, soberano, solidario, con perspectiva feminista y desde una mirada federal.

RED DE PENSAMIENTO LATINOAMERICANO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Bariloche - Ciudad de Bs. As. - Córdoba - Esquel - La Plata - Mar del Plata - Mendoza
- Puerto Madryn - Río Cuarto - Santa Fe - Rosario - Tandil - Tucumán - Ushuaia .

Para integrarse a la Red PLACTS solo es necesario adherir a los objetivos y modalidad organizativa y comunicarse con un integrante de la Red para que lleve la propuesta de incorporación al conjunto de los miembros.

Información sobre la revista:

CTyP es una revista de la Cátedra Libre “Ciencia, Política y Sociedad: Contribuciones a un Pensamiento Latinoamericano” de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), editada por esta Universidad.

Es una revista de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) dirigida a la comunidad científica y universitaria, principalmente a investigadores/as, docentes y profesionales no especializados/as en la problemática CTS, a gestores y financiadores de las actividades de ciencia y tecnología, y a otros actores de la sociedad, interesados/as o afectados/as por estos temas. Es, por lo tanto, una revista de política científica, de información y acción, de debate de ideas y de elaboración de propuestas. Se propone además recuperar el legado del Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (PLACTED). Por tanto, no está pensada como una revista académica donde publiquen únicamente especialistas y estudiosos/as de la temática, sino también investigadores/as de las más diversas áreas que se pregunten por el sentido social de su trabajo científico. Los artículos que publica tendrán un enfoque que incorpore una mirada política en base a información rigurosa y bien presentada sobre cada problemática tratada. A tal efecto proponemos, en lo posible, la utilización de las herramientas analíticas desarrolladas por PLACTED, su tradición y sus autores/as, así como conceptos e investigaciones desarrollados con posterioridad que puedan ampliar y redefinir ideas y conceptos abordados por esta corriente de pensamiento.

La revista se edita en formato digital y en acceso abierto a través del *Portal de Revistas de la UNLP* para una difusión masiva. Además cuenta con una edición impresa para distribuir en bibliotecas e instituciones universitarias, científicas y académicas. La frecuencia de publicación es semestral, en los meses de mayo y noviembre. La revista cuenta con revisión por pares académicos y tiene como idioma principal el castellano, aunque se incluyen también resúmenes y palabras claves en inglés y portugués. Invitamos a consultar el resto de las normas editoriales e instrucciones para autores/as en el sitio de la revista.

Director

Gabriel M. Bilmes (CIOp -CONICET, CIC, UNLP- y UNLP)

Comité editorial

Santiago Liaudat (LECyS FTS-UNLP)

Marcela Fushimi (IdIHCS -UNLP, CONICET)

Ignacio F. Ranea Sandoval (FCAG-UNLP y CONICET)

Lucía Céspedes (CIECS-CONICET, UNC)

María José Haro Sly (MINCyT)

Leandro Andrini (FCEX-UNLP e INIFTA -UNLP, CONICET)

Julián Bilmes (IdIHCS -UNLP, CONICET)

Andrés Carbel (LECyS -UNLP, CONICET)

Comité académico

Dora Barrancos (CONICET, Argentina).

Renato Dagnino (Universidad Federal de Campinas, Brasil).

Ana Franchi (CONICET, Argentina).

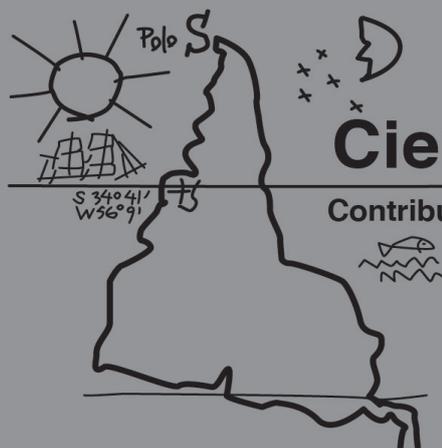
Diego Hurtado (Universidad Nacional de San Martín, Argentina).

Manuel Mari (consultor independiente).

Enrique Martínez (IPP, Argentina).

Mariana Versino (Universidad de Buenos Aires, Argentina).





Ciencia, Política y Sociedad

Contribuciones al desarrollo de un pensamiento latinoamericano
CÁTEDRA LIBRE DE LA UNLP

La Cátedra Libre Ciencia, Política y Sociedad. *Contribuciones a un pensamiento latinoamericano* fue creada en 2011 por un grupo de docentes- investigadores/as de distintas facultades de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Configura un espacio interdisciplinario de reflexión y discusión sobre el valor social de la ciencia y del trabajo científico y es un ámbito de debate de problemáticas específicas vinculados con la producción y aplicación del conocimiento científico-tecnológico. Se propone además recuperar y poner en actualidad el Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (PLACTED), difundiendo la obra de autores como Oscar Varsavsky, Amílcar Herrera, Jorge Sábato, Rolando García y otros.

Actualmente está integrada por un equipo de docentes, investigadores/as y estudiantes, pertenecientes a diversas unidades académicas de la UNLP y a otras instituciones de CyT del país. Además de charlas, debates, informes y publicaciones, las actividades más importantes que realiza la Cátedra Libre son el dictado de cursos titulados CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD, acreditados por la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, en el nivel del grado, y por las Facultades de Ciencias Exactas y de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP, en el posgrado; la organización y el dictado de seminarios y cursos optativos en otras instituciones; el asesoramiento para la incorporación de temáticas CTS en planes y programas de estudio y la edición de la revista Ciencia, Tecnología y Política.

Para más información, ver nuestro sitio <http://blogs.unlp.edu.ar/catedracps/>

En facebook: @catedralibreCPS

Twitter: @catedra_cps

Youtube: <https://www.youtube.com/channel/UCIjRV3GRUTSh4mzGP-69dCQ>

Mail: catedra.cienciaypolitica@presi.unlp.edu.ar

Instagram: [cienciapoliticasociedad](https://www.instagram.com/cienciapoliticasociedad)

Linkedin: Cátedra CPS

Ramón Grosfoguel: descolonizar la historia de la ciencia

La mirada política del campo latinoamericano en CTS

La coordinación de la ciencia y tecnología en Uruguay

Las becas CONICET para Temas Estratégicos

Comercio exterior de granos y derivados en Argentina

*¿Argentina debe invertir en proyectos internacionales
de ciencia básica?*

Testimonios de la imaginación técnica popular 1946-1955

El Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa

La Unidad Coronavirus: conocimiento situado

Industria biofarmacéutica en Argentina y Brasil



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Declarado de interés por:



SENADO
ARGENTINA



Honorable
Cámara de Diputados
de la Nación



CÁMARA DE DIPUTADOS
Provincia de Buenos Aires

Auspició este número:



PARLAMENTO DEL
MERCOSUR



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES