

Coaliciones de producción de vacunas COVID-19. Una mirada desde Latinoamérica

*María Cecilia Sanmartín** , *Gabriela Bortz*** 

*Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina.
E-mail: mceciliansanmartin@outlook.com

**Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina.
E-mail: gabybortz@gmail.com

RECIBIDO EN: 05 MARZO 2023 REVISADO EN: 09 MAYO 2024 ACEPTADO: 09 MAYO 2024

RESUMEN

Durante la pandemia por COVID-19, las grandes farmacéuticas de países desarrollados se sumaron a la carrera por el desarrollo de vacunas, acentuándose la posición desventajosa de los países en desarrollo en la producción global de vacunas. Este trabajo propone analizar las dinámicas de la participación de Argentina y Brasil entre 2020 y 2022 en la producción de vacunas COVID-19, a través del concepto de coaliciones de producción, mediante el análisis de los actores y elementos cognitivos, materiales y simbólicos que las sustentan. En el caso argentino, el contexto de la pandemia permitió una re-legitimación y empoderamiento del sector privado (bio)farmacéutico nacional y del Gobierno, con relaciones más fluidas entre los distintos actores de la coalición. En el caso de Brasil, si bien los imaginarios y culturas institucionales embebidos en políticas transversales de producción pública de vacunas contribuyen al empoderamiento del sector sanitario público respecto a las empresas (bio)farmacéuticas internacionales, se priorizó la producción masiva de vacunas aún con tecnologías importadas. Además, en este trabajo se mencionan algunas enseñanzas en materia de políticas públicas para países en desarrollo, con el objetivo de lograr una mayor resiliencia en su participación en las coaliciones.

PALABRAS CLAVE: Vacunas COVID-19; Coaliciones de producción; Industria biofarmacéutica; Redes de valor

COVID-19 vaccine production coalitions. A Latin American perspective

ABSTRACT

During the COVID-19 pandemic, large pharmaceutical companies from developed countries joined the race for vaccine development, accentuating the disadvantageous position of developing countries in global vaccine production. This paper proposes to analyze the dynamics of the participation of Argentina and Brazil between 2020 and 2022 in the production of COVID-19 vaccines, through the concept of production coalitions, by examining the actors and the cognitive, material, and symbolic elements that sustain them. In the Argentine case, the context of the pandemic allowed a re-legitimization and empowerment of the national (bio)pharmaceutical private sector and the Government, with more fluid relations between the different actors of the coalition. In the case of Brazil, although the institutional imaginaries and cultures embedded in transversal policies of public vaccine production contribute to the empowerment of the public health sector concerning international (bio)pharmaceutical companies, the mass production of vaccines was prioritized, even with imported technologies. In addition, some public policy lessons for developing countries are mentioned in this paper, with the aim of achieving greater resilience in their participation in coalitions.

KEYWORDS: COVID-19 vaccines; Production coalitions; Biopharmaceutical industry; Value networks

1. Introducción

Tras la irrupción de la pandemia por coronavirus (COVID-19), las grandes farmacéuticas a nivel mundial se sumaron a la carrera por el desarrollo acelerado de una vacuna y lograr la captura del mercado (BALAWEJDER et al., 2021). Numerosos Estados apoyaron financieramente a los laboratorios privados para el desarrollo y producción de vacunas COVID-19. Entre 2020-2022 surgieron complejas y distintas cadenas de valor en la producción de vacunas (BOWN, 2022), que mostraron la concentración de su diseño y producción en países desarrollados¹. Esto acentuó las diferencias entre los países centrales y la periferia, así como la dependencia de estos últimos en el abastecimiento de vacunas en la cadena global de valor (BLINDER et al., 2021). En los países en desarrollo, donde la pandemia azotó en contextos de recursos limitados y desigualdades (PERROTTA, 2021; THE LANCET, 2021), el acceso a las vacunas supuso un desafío crítico. La cantidad de dosis disponibles quedó sujeta y limitada a la capacidad de producción de las compañías propietarias de las patentes y tecnologías para la producción de vacunas, así como a la distribución (inequitativa) a nivel mundial de dicho *stock* limitado de vacunas (ALTINDIS, 2022).

Este trabajo analiza las coaliciones de actores, elementos materiales y simbólicos centradas en la producción de vacunas COVID-19 en Argentina y Brasil. El trabajo se basa en una metodología cualitativa de análisis documental y entrevistas a informantes clave para el estudio de los casos de Brasil y Argentina. El análisis de *coaliciones de producción* busca aportar a la dimensión poco explorada de las relaciones de poder, elementos simbólicos (imaginarios y representaciones) e intereses contrapuestos que sustentan las dinámicas de producción de vacunas. Se muestra cómo Argentina y Brasil transitaron las distintas formas de participación en las coaliciones de producción de vacunas (desde ser

¹ Según un reporte de la Coalición para Innovaciones para la Preparación para Epidemias (CEPI, por sus siglas en inglés), Norteamérica representa el 40% de la I+D en vacunas COVID-19, seguida por Europa con el 26%, y Sudamérica/África, Asia y Australia representando en conjunto el 30% (THANH LE et al., 2020).

nodos de testeo, importadores, productores de insumos, fabricación local vía transferencia de tecnología hasta el desarrollo autónomo de candidatos vacunales), en el marco de relaciones asimétricas. Mientras que los análisis de economía de la innovación se enfocan en la descripción de las formas de gobernanza de las redes globales de valor (*global production networks*, GPN), este trabajo propone poner en diálogo dicha literatura con conceptos referentes a las dimensiones simbólicas, contextualmente arraigadas, que la economía de la innovación soslaya y que cumplen un rol clave en su sustento.

2. Abordaje teórico-metodológico: redes globales de valor y análisis socio-técnico de coaliciones

Las cadenas globales de valor (GVC) se definen como redes inter-organizacionales articuladas alrededor de un producto o *commodity* que unen entre sí a firmas, Estados y otros actores a nivel de la economía mundial. De hecho, luego de la crisis económica del 2008, los procesos de producción en muchas industrias se fragmentaron y distribuyeron a nivel mundial, transformando a las GVC en la columna vertebral de la economía mundial (CATTANEO et al., 2010). Estas redes se caracterizan por ser específicamente situadas, socialmente construidas y localmente integradas (GEREFFI et al., 1994). En los últimos años surgieron diversos estudios focalizados en el análisis de las estructuras de gobernanza de las GVC y sus consecuencias para el *upgrading* de las firmas, en particular en países en desarrollo (KANO et al., 2020). La gobernanza refleja las relaciones de autoridad y poder entre los actores de la misma, y determina el flujo y posesión de materiales, capital, tecnología y conocimiento tácito (GEREFFI et al., 1994).

En los años '90 surgió el concepto de redes globales de producción (GPN), el cual se diferencia del concepto de GVC al ir más allá que las ideas de externalización y comercio, captando la complejidad y no-linealidad en el concepto de redes. El concepto se focaliza en las estrategias de cooperación y coordinación específicas de las firmas, a

través de las cuales se construyen y sostienen las relaciones con otros actores de las redes y se localizan en ciertas zonas geográficas específicas. Además, este concepto considera las respuestas estratégicas de otros actores no corporativos que participan en las GPN, como el Estado, organizaciones no gubernamentales, entre otras (KANO et al., 2020; GEREFFI, 2020).

Sin embargo, como ya se describió (RIKAP, 2018; RIKAP; LUNDVALL, 2022), el marco conceptual de GPN no permite indagar en las causas que dan lugar a las dinámicas de poder en las redes, tales como el monopolio de innovación como barreras de entrada a las GPN, y la externalización de actividades de la GPN que les permite a las firmas líderes “predar” conocimiento exógeno, expandiendo aún más sus rentas y el poder ejercido sobre el resto de los actores (RIKAP, 2018; RIKAP; LUNDVALL, 2022).

En el presente trabajo proponemos el concepto de *coaliciones de producción*, a través de la triangulación del concepto de GPN, con conceptos de la economía política de la industria biofarmacéutica global (DA FONSECA et al., 2023; RIKAP; LUNDVALL, 2022; KAPCZYNSKI, 2022) y los estudios sociales de la Ciencia y la Tecnología (CyT) (CALLON, 1990; THOMAS; BUCH, 2008). Los estudios sociales de la CyT permiten representar las dinámicas de las redes de producción como coaliciones situadas de elementos diversos: actores y artefactos CyT, pero también elementos simbólicos y cognitivos: intereses, políticas, capacidades, vinculaciones, regulaciones, imaginarios, elementos de poder, conocimientos. Esto permite mostrar cómo lo material y lo social están mutuamente constituidos (JASANOFF, 2004). Las dimensiones materiales y simbólicas que sustentan estas coaliciones son el resultado de disputas, resistencias y convergencias local e históricamente situadas. Juega un rol importante la territorialidad de las coaliciones: pueden conformarse entre actores y elementos regionales, pero alinear o ser alineadas en coaliciones más grandes que involucren a otros actores globales con sus propios intereses, y elementos cognitivos, simbólicos y materiales, que redefinen la dinámica de la coalición.

Un conjunto de elementos simbólicos ejercen agencia en la configuración e inserción nacional de las coaliciones, marcando visiones de futuros deseables sostenidas y llevadas a cabo de forma colectiva e históricamente situada a través de la CyT (JASANOFF; KIM, 2019; GIROLA, 2020). Estos imaginarios sociotécnicos (JASANOFF; KIM, 2019) no sólo influyen en los procesos de interacción dando sentido y significado, sino que se materializan en las dinámicas de las coaliciones que los mantienen y reproducen (GIROLA, 2020; LATOUR, 2007), direccionando (e irreversibilizando) las elecciones tecnológicas y políticas.

Este trabajo recurre a una metodología cualitativa basada en entrevistas semiestructuradas y en profundidad y en el análisis documental. Se realizaron 36 entrevistas a actores e informantes clave desde el sector industrial (10 entrevistas), científico (14 entrevistas, incluyendo asesores, inmunólogos, desarrolladores de vacunas y especialistas en ensayos clínicos), funcionarios públicos del sector sanitario y regulatorio (6 entrevistas), del sector CTI e industrial (5 entrevistas) y en organismo sanitario internacional (1 entrevista). Las mismas fueron transcritas y codificadas para recuperar los tópicos más salientes. La reconstrucción de las coaliciones se realizó por método de bola de nieve, bajo la premisa de “seguir a los actores” (LATOUR, 2007). Respecto al análisis documental, se tomó como componente central la cobertura periodística sobre las vacunas COVID-19 en Argentina y Brasil. Se recabaron 200 artículos en total, a través de la búsqueda en “Google noticias” utilizando las palabras clave “vacunas COVID-19”, “Argentina” y “Brasil”. Los datos se organizaron en una matriz los discursos y representaciones referidos a las distintas vacunas, y a los roles del Estado, del sector científico público y del sector industrial.

En la siguiente sección, presentamos las características de las coaliciones de producción de vacunas y las distintas formas de gobernanza desplegadas durante la pandemia por COVID-19. Para mostrar las condiciones de participación de países latinoamericanos en dichas coaliciones, recurrimos al análisis de los casos de Brasil y

Argentina, para finalmente extraer algunas conclusiones y aprendizajes para los países en desarrollo.

3. Coaliciones de producción de vacunas COVID-19

La pandemia reflejó la concentración pre-existente de la producción de vacunas en ciertos países, en su mayoría desarrollados (EVENETT et al., 2021; SHADLEN, 2022), aunque también surgieron nuevos actores de países en desarrollo cumpliendo principalmente tareas de llenado y envasado de vacunas (PANANOND; CUERVO-CAZURRA, 2022). La base del poder de la industria (bio)farmacéutica radica en (KAPCZYNSKI, 2022): (a) el “poder de la propiedad”, estimulado por las expansiones de leyes de propiedad intelectual a nivel mundial en los últimos años; (b) el “poder vertical” sobre la política nacional (en términos de regulación, legislación y diseño del sistema de salud), que le permite a la industria mantener su *status quo*; (c) el “poder ideacional”, el cual es ejercido por la industria para convencer a otros actores que el sector privado es el único capaz de innovar; y (d) el “poder material”: los gobiernos se apoyan en las capacidades técnicas e intelectuales acumuladas por el sector. Estas cuatro modalidades se encuentran arraigadas en los países y son co-producidas conjuntamente con ciertas relaciones de clase, procesos de formación de Estado y desarrollos tecnológicos (KAPCZYNSKI, 2022), generando procesos de *lock-in* tecnológico y de capacidades.

La existencia de no demasiadas plantas (bio)farmacéuticas a nivel mundial capaces de producir vacunas a semejante escala² y acorde a la regulación de buenas prácticas de manufactura - que pone en evidencia el poder material acumulado por las multinacionales-

² Según Mukherjee et al, hay 43 países con capacidad de fabricación de vacunas a nivel mundial: 5 en la Región del Mediterráneo Oriental, 17 en la Región de Europa, 3 en la Región de África, 7 en la Región de las Américas, 7 en la Región del Pacífico Occidental y 4 en la Región del Sudeste Asiático (MUKHERJEE; KALRA; PHELAN, 2023).

sumado al hecho de la concentración de compra de insumos a unos pocos proveedores en todo el mundo³, supuso cuellos de botella (BOWN; BOLLYKY, 2022).

Para julio de 2021, solo seis vacunas habían recibido aprobación de uso de emergencia por las agencias regulatorias FDA y la EMA (Tabla 1), de referencia a nivel mundial. Las distintas empresas llevaron adelante ciertas formas de gobernanza de las coaliciones de producción de vacunas (Tabla 1). Distinto es el caso de la vacuna Sputnik V, la cual se desarrolló en una etapa temprana desde una institución pública (el Instituto Gamaleya), pero cuyos resultados de Fase III de ensayos clínicos se demoraron en publicarse, ni se presentó la documentación en los formatos requeridos por las agencias regulatorias de referencia (NACZYK; BAN, 2022). Al 2023, ni la *Food and Drugs Administration* (FDA) ni la *European Medicine Agency* (EMA) aprobaron el uso de la vacuna en Estados Unidos y Europa occidental, respectivamente.

Además, la emergencia sanitaria dio lugar al solapamiento de los ensayos clínicos con la manufactura de las vacunas, lo cual supuso un gran riesgo financiero para las empresas, pero una valorización del producto final mucho más rápida (GOLAN et al., 2021). Sumado a esto, las empresas podían especializarse en una sola actividad, delegando otras etapas de la producción en las organizaciones de desarrollo y fabricación por contrato (CDMOs) a través de la firma de contratos (BOWN; BOLLYKY, 2022), llevando a un aumento de un poco más de cuatro veces en la capacidad de manufactura (MULLARD, 2020).

La agencia ejercida por los gobiernos de distintos países y el denominado “nacionalismo vacunal”⁴ también jugaron un rol clave en la (re)configuración de las coaliciones de producción de

³ A nivel mundial, los principales países exportadores de insumos para fabricación de vacunas son Alemania, Estados Unidos y China (ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2021).

⁴ Éste es definido como aquellas acciones que toman los gobiernos individuales de países desarrollados para ganar acceso preferencial a las vacunas (ZHOU, 2022). Pueden ser acciones explícitas, como evitar la exportación de vacunas a otros países, como implícitas, a través de la limitación al acceso a otros países de materias primas y suministros clave para las VVC (EVENETT et al., 2021).

TABLA 1
Información de las seis vacunas aprobadas para uso de emergencia a nivel mundial para julio del 2021. Elaboración propia en base a datos de: Ndwandwe y Wysonge (2021), Sharma et al. (2021), Eroglu et al. (2021); COVID-19 vaccine tracker and landscape, World Health Organization (2023); Rogoza y Wiśniewska (2021)

Vacuna	Desarrollador	País de origen	Tecnología	Evidencia científica (Fase III)	Alcance de mercado ^a	Forma de gobernanza de las coaliciones	Participó en COVAX ^b	Aprobada por OMS ^c	Precio
Comirnaty Comirnaty pediátrica/ Comirnaty bivalente (BNT162b2)	Pfizer-BioNtech (co-desarrollo)	Estados Unidos - Alemania	ARN mensajero	Polack et al. (2020)	90 países	Manufactura en plantas propias, sistema "redundante" para evitar cuellos de botella (Bouria, 2022)	SI	SI	US\$23.15
Spikevax/ Bivalent Spikevax (mRNA-1273)	Moderna-Instituto Nacional de Alergias y Enfermedades Infecciosas (co-desarrollo)	Estados Unidos	ARN mensajero	Baden et al. (2021).	54 países	Manufactura en plantas propias + contrato con Lonza para producción en sus plantas de USA y Suiza (Harbert, 2020)	SI	SI	US\$25.50
ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222)	Oxford-Astrazeneca (acuerdo de licencia público-privado para escalado y manufactura)	Reino Unido	Vector viral no replicativo	Voysey et al. (2021)	154 países	Licencia exclusiva de tecnología de la Universidad de Oxford a Astrazeneca (empresa doméstica). Manufactura descentralizada en diversos países ^d (Garrison, 2020)	SI	SI	US\$2.15 (EU), US\$5.25
Spurnik V (Gam-COVID-Vac)	Instituto Gamaleya	Rusia	Vector viral no replicativo	Logunov et al. (2021)	69 países	Manufactura en empresas rusas inicialmente. Luego, descentralización de la producción ^e .	NO	NO	Inferior than US\$10

^a Incluye aprobación regulatoria en dichos países. Datos a julio 2021. ^b Requiere pre-aprobación por OMS. ^c Aprobación de uso de emergencia. ^d Las empresas que AstraZeneca contrató como CRMO son: Catalent (Italia), Emergent (Estados Unidos), JCR Pharmaceuticals (más Daiichi Sankyo, KM Biologics y Meiji Seika Pharma) (Japón), Kangtai Bio (China), Laboratorios Liomont (México), mAbxience (Insud Pharma) (Argentina), Novasep (Bélgica), Fundación Oswaldo Cruz / Fiocruz (Brasil), Oxford Biomedica (Reino Unido), R-Pharm (Rusia), SK Bioscience (Corea del Sur) y Symbiosis (Reino Unido). ^e Seis empresas farmacéuticas están autorizadas a producir Spurnik V en Rusia: Medgamal, propiedad del Instituto Gamaleya (creador de la vacuna), y las siguientes empresas privadas: Genentium, Lekko, Pharmstandard-UfaVITA, Biocad y Binnofarm. Empresas extranjeras de manufactura están localizadas en Kazakhsan, India, Corea del Sur, Brasil, Argentina, entre otras. ^f También es producida en Dubai, Emiratos Árabes (OPS). ^g También es producida en Egipto (Vacsera) y en Brasil (Instituto Butantan) (OPS). ^h Entre 2020 y 2021, Johnson & Johnson anunció colaboraciones con otros cuatro socios estadounidenses -Catalent, Inc. en Indiana; Grand River Aseptic Manufacturing (GRAM), con sede en Michigan; PCI y Merck en Pensilvania-, así como Reig Jofre en España, una instalación de Catalent en Italia, Biological E Limited en la India, ASPEN Pharmcare en Sudáfrica y Sanofi Pasteur en Francia.

TABLA I
Continuación...

Vacuna	Desarrollador	País de origen	Tecnología	Evidencia científica (Fase III)	Alcance de mercado ^a	Forma de gobernanza de las coaliciones	Participó en COVAX ^b	Aprobada por OMS ^c	Precio
BBIBP-CorV	Sinopharm + China National Biotec Group Co + Beijing Institute of Biological Products (co-desarrollo)	China	Virus Inactivado	Yao et al. (2022)	55 países	Producción doméstica ^d .	SI	SI	US\$37.50
Ad26.COV2.S	Janssen Pharmaceutical (Johnson & Johnson)	Estados Unidos	Vector viral no replicativo	Hardt et al. (2022)	52 países	Manufactura descentralizada ^d .	SI	SI	US\$10
CoronaVac	Sinovac Research and Development Co., Ltd	China	Virus inactivado	Niyomnitham et al. (2022)	33 países	Producción mayormente doméstica ^e .	NO	SI	US\$13.60

^a Incluye aprobación regulatoria en dichos países. Datos a julio 2021. ^b Requiere pre-aprobación por OMS. ^c Aprobación de uso de emergencia. ^d Las empresas que AstraZeneca contrató como CRMO son: Catalent (Italia), Emergent (Estados Unidos), JCR Pharmaceuticals (más Daiichi Sankyo, KM Biologics y Meiji Seika Pharma) (Japón), Kangtai Bio (China), Laboratorios Liomont (México), mAbxience (Insud Pharma) (Argentina), Novasep (Bélgica), Fundación Oswaldo Cruz / Fiocruz (Brasil), Oxford Biomedica (Reino Unido), R-Pharm (Rusia), SK Bioscience (Corea del Sur) y Symbiosis (Reino Unido). ^e Seis empresas farmacéuticas están autorizadas a producir Sputnik V en Rusia: Medgama, propiedad del Instituto Gamaleya (creador de la vacuna), y las siguientes empresas privadas: Genetrium, Lekko, Pharmstandard-Ufa VITA, Biocad y Binnofarm. Empresas extranjeras de manufactura están localizadas en Kazakhsitan, India, Corea del Sur, Brasil, Argentina, entre otras. ^f También es producida en Dubai, Emiratos Árabes (OPS). ^g También es producida en Egipto (Vácsera) y en Brasil (Instituto Butantán) (OPS). ^h Entre 2020 y 2021, Johnson & Johnson anunció colaboraciones con otros cuatro socios estadounidenses -Catalent, Inc. en Indiana; Grand River Aseptic Manufacturing (GRAM), con sede en Michigan; PCI y Merck en Pensilvania-, así como Reig Jofre en España, una instalación de Catalent en Italia, Biological E Limited en la India, ASPEN Pharmacare en Sudáfrica y Sanofi Pasteur en Francia.

vacunas. Por ejemplo, en el caso de la vacuna de Pfizer/BioNTech, las empresas sufrieron falta de suministros clave debido a que Pfizer no fue beneficiada con la certificación de prioridad brindada por el gobierno estadounidense (bajo el Acta de Producción de Defensa)⁵. Sin dicha certificación, Pfizer no podría acceder a suministros clave que sí podían adquirir las empresas con la certificación de prioridad (siendo que varias de las plantas (bio)farmacéuticas de Pfizer están localizadas en los Estados Unidos) (BOWN, 2022). Esto pone de manifiesto la complejidad y el rol crítico que juegan las relaciones de poder (normativo, material e ideacional) entre los distintos actores de las coalición.

4. El rol de los países en desarrollo: los casos de Argentina y Brasil

Tradicionalmente, los países en desarrollo han sido caracterizados como innovadores marginales y con bajo apoyo regional en actividades de *upgrading* económico, social y funcional (LEE; GEREFFI, 2015), aunque podrían internalizar actividades con mayor valor agregado, logrando una integración y mayor poder de negociación, nuevos modelos de negocios y capacidades (PAIVA; MIGUEL, 2022).

Brasil y Argentina, junto con Cuba y México se destacan a nivel regional por sus capacidades en investigación y producción de biológicos y en la manufactura de vacunas para sus programas nacionales de vacunación (CORTES et al., 2012). Con eje en la productividad, eficiencia y competitividad (DEMARCHI, 2020), los casos de Brasil y Argentina se caracterizan por haber transitado distintas formas

⁵ El uso del Acta de Producción de Defensa fue la segunda iniciativa política estadounidense potencialmente importante desplegada para ampliar la fabricación de vacunas durante la pandemia a través de contratos prioritarios. Esto obliga a los fabricantes de vacunas a utilizar sus instalaciones en EE.UU. para dar prioridad a los pedidos de dosis de dicho gobierno. Además, los fabricantes de vacunas podían exigir a sus proveedores de insumos que se diera prioridad a su contrato sobre cualquier otro pedido de esos mismos materiales (BOWN; BOLLYKY, 2022).

de inserción en distintas coaliciones de producción de vacunas: como nodos de testeo para acceso a vacunas desarrolladas en países del Norte, negociación e importación de vacunas (tanto de países occidentales como orientales), transferencia de tecnologías para la producción doméstica de vacunas de COVID-19 y el direccionamiento de capacidades de I+D hacia la búsqueda de un desarrollo vacunal autónomo (GRIECO, 2023).

4.1 Brasil

Según estimaciones del 2018, el sector farmacéutico estaba compuesto de 241 empresas (MORETTO, 2018)⁶. Además, Brasil posee una amplia trayectoria en I+D y en producción de vacunas (PÁDUA RISOLIA BARBOSA et al., 2014), siendo 94% autosuficiente en la provisión de vacunas para el calendario nacional de vacunación (GADELHA et al., 2020). Sin embargo, el déficit de la balanza comercial de productos farmacéuticos de Brasil ha ido en constante aumento en los últimos años, alcanzando más de 6 mil millones de reales en 2019 (ASSOCIAÇÃO DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA DE PESQUISA, 2020).

La construcción de capacidades en materia de vacunas parte de una trayectoria particular de institutos públicos, mientras que no existen en el país productores de vacunas privados de capitales nacionales. Un conglomerado de empresas multinacionales conformado por Abbott, GSK, Merck, Pfizer y Sanofi son los proveedores de vacunas de última generación no provistas por los institutos nacionales (tal como la vacuna contra influenza). Estas vacunas basadas en tecnologías modernas poseen costos elevados, dando cuenta de la tensión (global)

⁶ Entre 2005 y 2018, el mercado farmacéutico brasileño se disparó, con unos ingresos que pasaron de 5.250 millones de dólares a más de 18.000 millones. La concentración del mercado entre las principales empresas farmacéuticas aumentó del 6,7% al 15,5%, sobre todo con un crecimiento significativo de las empresas nacionales. En 2017, cinco de las diez principales empresas eran brasileñas, un aumento sustancial desde principios de la década de 2000.

entre valores del mercado, precios y acceso por parte de países de medianos y bajos ingresos (GADELHA et al., 2020).

En Brasil, los aprendizajes adquiridos en los procesos de transferencia de tecnologías vacunales desde empresas multinacionales hacia los institutos nacionales son considerados clave para superar esta brecha con las tecnologías vacunales de frontera (GADELHA et al, 2018; BRENNER; SLY, 2023). Existe un fuerte impulso desde políticas públicas a la producción doméstica de vacunas, plasmada en la creación del Programa Nacional de Autosuficiencia en Productos Inmunobiológicos⁷ (similar a la alianza GAVI a nivel internacional) (GADELHA et al., 2018).

Además, se reportaron bajas tasas de inversión estatal en I+D⁸, reflejadas en la desproporción entre patentes solicitadas en territorio brasilero por extranjeros y locales⁹ -la diferencia es de casi 2.5 veces a favor de las solicitudes extranjeras-, y en la focalización de las políticas sanitarias en la importación y/o transferencia de tecnologías desde empresas multinacionales. Tal es el caso de la adquisición de drogas antirretrovirales, patentadas por empresas multinacionales, cuyo acceso requirió de políticas de negociación de menores precios, bajo la amenaza de utilizar el mecanismo de licencia obligatoria amparado

⁷ Este programa, creado en 1993, propició la expansión de la producción de sueros y vacunas en el mercado brasileño con el objetivo de satisfacer las demandas del Programa Nacional de Inmunizaciones de Brasil (DOMINGUES et al., 2018).

⁸ A pesar de un aumento significativo de la inversión interna en I+D, del 0,83% de las ventas netas totales en 2000 a 2,39% en 2011, la industria de Brasil todavía está muy por debajo del punto de referencia establecido por Global Pharma (alrededor del 15-20%) (GADELHA et al., 2018). Además, la inversión estatal en I+D en Brasil disminuyó del 50,4% en 2008 al 49,7% en 2018. Datos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Indicadores de I+D del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) de Brasil, OECD data y World Bank Data.

⁹ La tasa de dependencia de patentes se define como el cociente entre número de patentes solicitadas por no residentes y el número de patentes solicitadas por residentes. Según datos del RICYT, este valor fue de 2,69 para el 2021 en Brasil. Actualmente, en las solicitudes de patentes recibidas por el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual de Brasil, sólo el 21% de las solicitudes son patentes residentes, según datos del MCTI (RED DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA INTERAMERICANA E IBEROAMERICANA, 2021).

por el TRIPS (URIAS, 2019). Esto pone de relieve la agencia que ejercen las grandes multinacionales (bio)farmacéuticas a través de su poder material y de propiedad (intelectual), que ponen en jaque la autonomía de los institutos públicos brasileros en términos de desarrollo autónomo de medicamentos y biológicos. A su vez, el poder ejercido por las multinacionales se encuentra embebido en el diseño de políticas públicas del sector salud, que al focalizarse en la transferencia tecnológica tienden a reforzar las dinámicas de poder y dependencia.

En particular, el Instituto Fundación Oswaldo Cruz/Fiocruz dependiente del Ministerio de Salud, fundado en 1900, se especializa (entre otras actividades) en el desarrollo y producción de vacunas. Su principal unidad técnica de producción de productos biotecnológicos Bio-Manguinhos, localizada en Río de Janeiro, es el mayor proveedor de vacunas a nivel nacional para el calendario nacional de vacunación, a través del uso de tecnologías transferidas, tanto tradicionales como modernas (PÁDUA; RISOLIA; BARBOSA et al., 2014; DA FONSECA et al., 2023; PARANHOS; MERCADANTE; HASENCLEVER, 2020a, 2020b). En 2019, Bio-Manguinhos proveyó al país con 109 millones de dosis de vacunas, 1,9 millones de viales/jeringas y 6.5 millones de kits de diagnóstico. Su fundación se remonta a la necesidad de abastecimiento nacional de la vacuna contra la meningitis, política que luego se continuó hacia la promoción de la producción de vacunas para abastecer a nivel nacional y regional, a bajos precios (DA FONSECA et al., 2023).

Por otro lado, el Instituto Butantan, localizado en la ciudad de San Pablo, es un destacado centro de I+D público en el área de la biomedicina (MOURA-DA-SILVA, 2022). Actualmente el Instituto provee alrededor del 40% de los sueros y vacunas que se distribuyen de forma gratuita en el país a través del Sistema Único de Salud y a bajo costo en la región a través de la OMS (HOMMA et al., 2020). Este instituto fue fundado a inicios del siglo XX por el investigador y emprendedor Vital Brazil, quien descubrió la necesidad de utilizar venenos de serpientes regionales para generar sueros que protejan a la población local. Desde ese momento, el Instituto Butantan se convirtió en el mayor productor nacional de sueros antivenenos y antitoxinas,

así como el mayor productor de vacunas del país (HOMMA et al., 2020; MOURA-DA-SILVA, 2022).

Esta cultura institucional y político-sanitaria de promoción al sector, que permite proveer biológicos a bajo costo a la mayor cantidad de personas posible, tiene una extensa tradición en Brasil. Hoy, la estrategia de producción de nuevas vacunas está centrada en la transferencia de tecnologías desde empresas multinacionales y generación de capacidades de absorción de dichas tecnologías¹⁰. Este instrumento, aunque no exento de críticas, según se reporta en la literatura y en entrevistas, coloca al sistema de salud pública como un catalizador de construcción de capacidades, a través de mecanismos de transferencia tecnológica y de aumento de la productividad en el área de salud. Sin embargo, estas capacidades están construidas en base a la réplica de las dinámicas de poder (material, ideacional, vertical) de las multinacionales, poder embebido en las tecnologías transferidas. A la fecha se observan pocas mejoras en los mecanismos de promoción de la aplicación de los resultados CTI locales en el sistema de salud pública, a pesar de los esfuerzos de política pública y la creación de nuevas instituciones que materializan el imaginario de interconexión entre distintas áreas (salud, CTI, industrial) en pos del desarrollo productivo sanitario (GADELHA, 2003).

De hecho, según fue descrito por Homma et al. (2020), el abastecimiento nacional de vacunas creó una tradición de presencia, liderazgo y confianza por parte de la sociedad en las estrategias nacionales en materia de salud pública. Además, según fue reportado por Urti et al. (2019), las políticas públicas en salud pasaron de significar la focalización en la producción de insumos sanitarios y medicamentos, a significar el fortalecimiento de las capacidades industriales en materia de salud. Esto se materializó, a inicios del siglo XXI, en el marco conceptual y normativo denominado “Complejo

¹⁰ La producción nacional de vacunas hasta el 2020 estuvo en su totalidad a cargo de productores públicos (Bio-Manguinhos/Fiocruz, Fundação Ataulpho de Paiva, Butantan y Funed) que utilizaban estrategias de transferencia de tecnología para ampliar sus portafolios y capacidades en la producción de vacunas demandadas por el PNI (GLIGO; PERES; PLOTTIER, 2023; DA FONSECA et al, 2021).

Industrial Económico-Sanitario”¹¹, que pasó a guiar en los inicios del gobierno de Luiz Inácio ‘Lula’ da Silva en 2003 las políticas del sector salud. Esto condujo a una diversificación de los actores involucrados en el diseño e implementación de políticas CTI en salud, una mayor coordinación entre sector CTI y salud, así como un mayor diálogo entre las agendas de salud y de CTI en el período 2003-2015.

Durante la pandemia por COVID-19, ambos institutos públicos firmaron convenios con farmacéuticas extranjeras para participar en ensayos clínicos y transferir las tecnologías para producir vacunas COVID-19, con el Instituto Fiocruz produciendo la vacuna Aztrazeneca/Oxford y el Instituto Butantan la vacuna CoronaVac para marzo del 2021¹². Sin embargo, ambas instituciones dependían inicialmente del suministro del ingrediente activo desde India y China, respectivamente, integrándose en la GPN de vacunas en las etapas finales del proceso. Esto se dio en un contexto de políticas sanitarias nacionales poco favorables (DA FONSECA et al, 2023), sumado a la tradición institucional y de políticas públicas que fomentan las alianzas público-privadas para la transferencia de tecnologías vacunales (POSSAS et al., 2019). Esto se suma al contexto de las dificultades del país para el acceso a distintas vacunas COVID-19, debido a políticas nacionalistas por parte de los gobiernos de países proveedores de dichas vacunas (PAIVA; MIGUEL, 2022).

¹¹ El Complejo Económico e Industrial de la Salud (CEIS) es una referencia teórica que comprende no sólo a los servicios de salud, sino también a la producción y distribución de equipos médicos, medicamentos, productos biológicos y de diagnóstico, así como la investigación clínica y el desarrollo de software de tecnologías de la información (GADELHA, 2003). En el 2009 se creó el Grupo Ejecutivo del Complejo Industrial de la Salud, con el objetivo de articular actores para mejorar el marco regulatorio y apuntalar el desarrollo del CEIS.

¹² En 2020 se firmaron dos acuerdos para la producción local de vacunas COVID-19: uno entre el Instituto Butantan y Sinovac (junio 2020), y otro entre la Fundación Oswaldo Cruz (Fiocruz) y AstraZeneca (septiembre 2020). En el caso de Fiocruz, Brasil co-participó en los riesgos de (I+D) y escalamiento (con inversión federal), lo que permitió la compra garantizada de 100 millones de dosis y la transferencia de tecnología de la API a la producción local (AGÊNCIA FIOCRUZ DE NOTÍCIAS, 2020). En el caso de Butantán, co-desarrolló clínicamente (ensayos fase III) y en el caso de Sinovac (ensayos fase IV). Ambas vacunas fueron las dos primeras en utilizarse en el país (DA FONSECA et al, 2021).

Ante esta situación, el Instituto Butantan aprovechó su trayectoria y las capacidades y el aprendizaje obtenido durante su participación en las coaliciones de producción de vacunas, para absorber el conocimiento sobre la producción de la vacuna ButanVac¹³ (FARIA et al., 2022; PAIVA; MIGUEL, 2022). Esta vacuna fue desarrollada utilizando la técnica de huevos embrionados, con la que el Instituto Butantan posee amplia trayectoria en la manufactura de la vacuna contra la gripe estacional. Sin embargo, esto se enmarca en una trayectoria nacional de ausencia de proyectos de desarrollo de vacunas propias (DA FONSECA et al., 2023). Tal como fue reportado por distintos autores (HOMMA et al., 2020; RODRIGUEZ-MEDINA et al., 2019; KREIMER; ZABALA, 2006), resulta clave que el país desarrolle capacidades en materia de desarrollo de vacunas para combatir enfermedades de relevancia local.

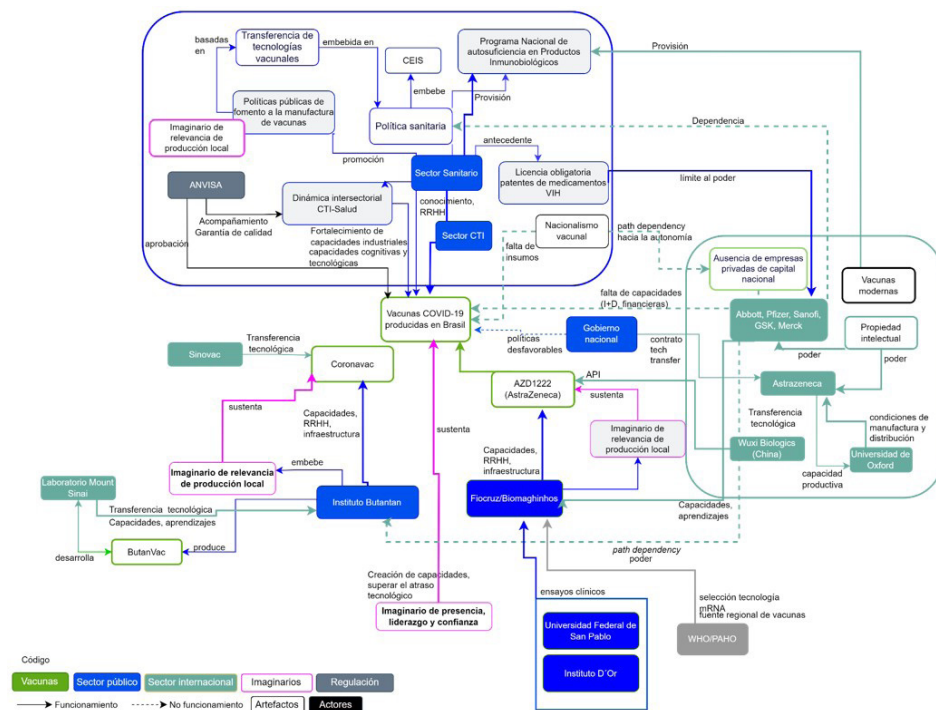
La Figura 1 muestra la coalición de elementos heterogéneos que representa la participación de Brasil en la producción de vacunas COVID-19. Se identifican grupos de actores con roles claves: el sector CyT nacional, el sector privado (empresas multinacionales) y las agencias regulatorias en salud. Es destacable la mayor participación de actores internacionales, que performan la coalición (generando irreversibilidad) hacia la dependencia de tecnologías importadas. Esta coalición embebe, a la vez que es sustentada por, los imaginarios de presencia y liderazgo de las instituciones públicas de producción de vacunas, así como la relevancia de la producción local, aún con tecnología importada.

4.2 Argentina

En el caso de Argentina, el país posee una fuerte tradición en el área de biotecnología y biológicos desde el sector privado (principalmente empresas de capital nacional): no sólo en la copia

¹³ Desarrollada por el instituto estadounidense Mount Sinai, que compartió el conocimiento del desarrollo con un consorcio de productores a nivel global (FARIA et al., 2022; PAIVA; MIGUEL, 2022).

FIGURA 1
Coalición de elementos materiales y simbólicos coordinada alrededor de las “vacunas COVID-19” en Brasil. Fuente: elaboración propia.



de productos biológicos intensivos en conocimiento (biosimilares), sino en innovación de productos y procesos que permitieron un importante aumento de la competitividad en el sector (GUTMAN; LAVARELLO, 2014; STUBRIN, 2022). Hoy, el sector representa un oligopolio¹⁴ con gastos en I+D relativamente bajos a comparación con los de los países desarrollados¹⁵ (DULCICH, 2018), pero altos

¹⁴ El sector farmacéutico argentino en su conjunto está compuesto por 354 laboratorios y 229 plantas manufactureras, de las cuales 181 son nacionales y 48 son extranjeras (CÁMARA INDUSTRIAL DE LABORATORIOS FARMACÉUTICOS ARGENTINOS, 2021).

¹⁵ El segmento de empresas biofarmacéuticas de capital nacional destinan 7 de cada 100 USD de sus ventas a actividades de I+D. Sin embargo, estos gastos son menores comparados con los de Estados Unidos, Alemania y Suiza, donde están radicadas las empresas multinacionales que lideran este sector (OBSERVATORIO DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO, 2019).

en relación a otros sectores intensivos en I+D en el país (STUBRIN, 2022)¹⁶, teniendo en cuenta que el área salud es considerada estratégica en materia de objetivos socio-económicos en Argentina (COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 2020).

Si bien no existen políticas públicas explícitas de promoción a la industria (bio)farmacéutica nacional, el sector público es la principal fuente de financiamiento y ejecutor de actividades de I+D en el país. Sin embargo, diversos trabajos han destacado la escasa articulación entre instituciones y una discontinuidad de las políticas de promoción de la producción nacional de vacunas en Argentina, con consecuencias importantes en la pérdida de capacidades nacionales en esta área (CORVALÁN, 2017; DI BELLO, 2018). Cabe destacar que la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) surgió en el año 1992 en un contexto de políticas neoliberales de competencia, transparencia y modernización (ALBORNOZ; GORDON, 2011), que imprimieron en la cultura institucional toda una estructura burocrática¹⁷. En este contexto, el diseño institucional de ANMAT respondía menos a la intención de evaluar innovación, sino para validar productos previamente evaluados por agencias de referencia o biológicos nacionales imitativos. Esto llevó a tensiones entre la cultura empresarial y la cultura burocrática de la agencia sanitaria al momento de la aprobación de nuevos productos biológicos, sobre

¹⁶ Según datos de la Cámara Industrial de Laboratorios Farmacéuticos Argentinos (CILFA), el sector farmacéutico representa el 32.7% de los esfuerzos totales de I+D de la industria nacional (CÁMARA INDUSTRIAL DE LABORATORIOS FARMACÉUTICOS ARGENTINOS, 2021).

¹⁷ “La agencia de referencia en latinoamérica es ANVISA, porque ha trabajado sistemáticamente para posicionarse regionalmente como reguladores de referencia” (Entrevista 031, 10-10-2023). ANVISA, a diferencia de ANMAT, está precalificada por OMS (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2020) a través de los programas de Calificación de Precalificación de Vacunas. Además, junto a otros 7 países de la Región de las Américas, ANMAT y ANVISA conforman el Bloque denominado “ARN’r: Autoridades Reguladoras Nacionales de Referencia Regional” ANMAT fue ideada, fue desarrollada con el objetivo de poder... Y todas sus... Sus guías de procedimientos de registro, todo era para hacer rápidamente, para poder registrar de forma clara y con procedimientos claros, productos similares a productos que ya existían en otro lado del mundo.” (Entrevista 031, 10-10-2023)

todo porque la división a cargo de aprobar estos productos continúa siendo reducida comparada a otras divisiones de la ANMAT.

Un factor distintivo (a nivel América Latina) de la industria (bio)farmacéutica argentina es la gran participación de compañías de capital nacional, representando el 70,8% del mercado nacional (CÁMARA INDUSTRIAL DE LABORATORIOS FARMACÉUTICOS ARGENTINOS 2021). Estos laboratorios no sólo abastecen al mercado local, sino que también se focalizan en la exportación (CÁMARA INDUSTRIAL DE LABORATORIOS FARMACÉUTICOS ARGENTINOS, 2021). Sin embargo, el déficit fiscal correspondiente al sector (bio)farmacéutico, explicado en parte por el aumento cada vez mayor de las importaciones de medicamentos de alto costo e insumos por parte de empresas multinacionales radicadas en el país (principalmente americanas, suizas y alemanas), llevó a ahondar esfuerzos por parte de las empresas nacionales en la producción de biológicos de forma temprana (CÁMARA INDUSTRIAL DE LABORATORIOS FARMACÉUTICOS ARGENTINOS, 2021). El hecho que el país posea una extensa trayectoria de investigación biomédica y de biotecnología, destacando el sesgo hacia el desarrollo de tecnologías sanitarias basadas en la biología molecular (KREIMER; ZABALA, 2006; KREIMER, 2010) contribuyó a la consolidación de empresas nacionales de producción de biológicos. Tal son los casos de Biosidus (AGUIAR; THOMAS, 2009), mAbxience y Laboratorio Pablo Cassará, y sus relaciones estrechas con el sector CyT público.

En las instituciones CTI argentinas, así como de producción de biológicos y vacunas, existen ciertas representaciones implícitas en sus respectivas culturas: la persistencia del modelo lineal, con la expectativa de “derrame” de los resultados de la ciencia sobre el sector productivo y en la sociedad y el rol del Estado como actor clave para impulsar la “investigación básica”, que luego conducirá ese “derrame”, inherentemente positivo; y la desconfianza desde el sector público del sector empresarial, visto como “una burguesía compradora o especulativa” (LOPEZ, 2006). Particularmente, las empresas multinacionales han sido vistas como intereses económicos que conspiran contra el desarrollo

del país (LEVITA, 2018). Estas representaciones contribuyeron a la consolidación de una dinámica desarticulada en el sector vacunas, con la división tajante de actividades: la I+D llevada a cabo por el sector CyT público, y las otras actividades de la coalición de producción (manufactura y distribución) a cargo de los laboratorios privados.

Al igual que Brasil, Argentina logró insertarse como un nodo de testeo de las vacunas COVID-19 producidas por grandes farmacéuticas, generando capacidades de investigación clínica y firmando convenios de producción local de componentes de estas vacunas (CUELLO, 2021). El 12 de agosto de 2020, se anunció que la empresa biotecnológica mAbxience firmó un convenio con AstraZeneca para la fabricación local del principio activo de su vacuna (INFOBAE, 2020). Fundada en 2012 dentro del Grupo Insud, mAbxience cuenta en su planta en Buenos Aires, con un centro de I+D y de fabricación de productos biológicos. En contraparte, el proceso de llenado y empaquetado de la vacuna sería llevado a cabo por el laboratorio mexicano Liomont, integrante del Grupo Slim. Ésta última es una de las cinco empresas más grandes de México, dedicada a desarrollar, fabricar y comercializar medicamentos en todo el país, distribuidos en gran parte de América del Norte, Sur y Europa. Se esperaba que la producción en territorio nacional de la vacuna Astrazeneca/Oxford, junto con Brasil, permitiera el acceso regional a un cierto *stock* de la vacuna en cuestión.

Sin embargo, el proceso de envasado y distribución de la vacuna, a cargo de Liomont, se vio demorado por falta de insumos clave para el envasado, importados desde Estados Unidos. De esta forma, a pesar del rol de peso de ambas empresas en sus respectivos ecosistemas productivos nacionales, se destaca la posición desventajosa de los países en desarrollo en la dependencia de insumos clave de otros actores de países centrales, trasladado a problemas de acceso a las vacunas. Los proveedores de insumos clave ejercen mayor poder material dentro de la coalición y condicionan el desempeño de las CDMOs en países en desarrollo, contribuyendo a las asimetrías de poder centro-periferia.

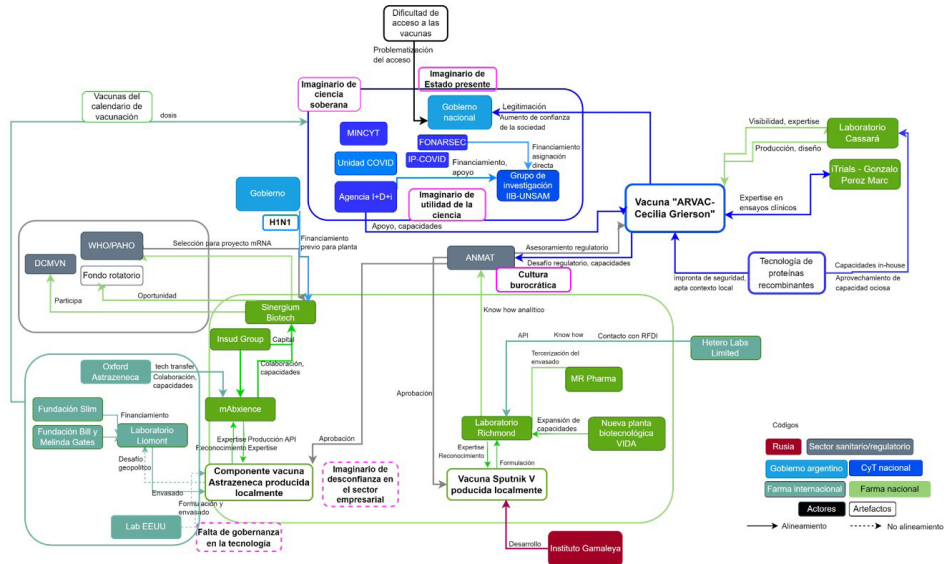
Finalmente, Argentina también se aventuró en el desarrollo de sus propios candidatos vacunales contra el COVID-19. En el desarrollo

de la vacuna “ARVAC-Cecilia Grierson” por parte de investigadores de la Universidad Nacional de San Martín, se observa un cambio en las estrategias de vinculación entre los sectores público y privado, crítico para la concreción de este proyecto. Por ejemplo, la elección del *partner* privado (Laboratorio Pablo Cassará) y la selección de la tecnología a emplear se hicieron teniendo en cuenta las capacidades ya instaladas en el país para el funcionamiento del artefacto “vacuna ARVAC”. En el diseño de ARVAC se inscribieron dimensiones del contexto local: la utilización de una tecnología “oportuna”, localmente “adecuada” (en términos de capacidades locales de producción, facilidad de logística y evidencia de seguridad) en contraposición a las tecnologías basadas en ácidos nucleicos (mRNA y vectores adenovirales) preferidas por las grandes multinacionales¹⁸. Esto se dio en un marco de políticas públicas que encaminaron la rápida asociación público-privada. Desde la Agencia I+D+i se priorizaron proyectos vacunales que ya tuvieran un socio privado al momento de otorgar el financiamiento. También se observó una fuerte vinculación interministerial, así como perspectivas de género embebidas en la vacuna desarrollada, así como un acompañamiento inédito de ANMAT en el diseño y ejecución de los ensayos clínicos de la vacuna ARVAC.

La Figura 2 muestra la coalición de elementos que representa la participación de Argentina en la producción de vacunas COVID-19. Se identifican grupos de actores con roles claves: el sector CyT nacional, el sector privado (empresas multinacionales y empresas nacionales) y las agencias regulatorias en salud. Se observan dos coaliciones contrapuestas pero a la vez complementarias. Por un lado, la industria (bio)farmacéutica nacional, que construye capacidades a través de su inserción subordinada en una coalición gobernada por la industria farmacéutica internacional. Por otro lado, actores de la industria (bio)farmacéutica nacional movilizaban capacidades construidas en dinámicas de “dependencia” en pos de un proyecto de vacuna nacional. También es destacable el rol de la ANMAT, movilizándolo capacidades regulatorias entre ambas coaliciones.

¹⁸ “Existen vacunas basadas en tecnología más innovadoras. Nosotros buscamos ser efectivos antes que originales. El enfoque fue de tecnología conveniente”. (Presidente Agencia I+D+i; Peirano, 2023).

FIGURA 2
Coalición de elementos materiales y simbólicos coordinada alrededor de las “vacunas COVID-19” en Argentina. Fuente: elaboración propia.



5. Aprendizajes para el *upgrading* y empoderamiento en coaliciones de producción de vacunas en países en desarrollo

El laboratorio (bio)farmacéutico mAbxience, junto a su partner Sinergium Biotech, y el brasilero Fiocruz/Bio-Manguinhos expandieron su capacidad de producción de vacunas, a través de su relación con ciertos actores internacionales de producción de vacunas. Estas empresas fueron seleccionadas por la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en septiembre 2021 para la producción local de vacunas con la tecnología de mRNA (BLANCO, 2021) en el marco de la iniciativa del *hub* biotecnológico en África, teniendo en cuenta su previa participación en la manufactura de vacunas COVID-19 (DAVIES, 2022; SAIED et al., 2022).

Esta nueva dinámica permitió a estas empresas -empresa privada en Argentina y empresa pública en Brasil- no sólo experimentar

procesos de aprendizaje (LUNDVALL; JOHNSON, 1994) y adquisición de capacidades tecnológicas y organizacionales, sino también ampliar sus horizontes productivos y de relaciones estratégicas con otros actores de la red global. De esta forma, estos aprendizajes implican un empoderamiento de las coaliciones a nivel regional. Este empoderamiento se materializa en una coalición con actores principalmente de países en desarrollo, que buscan restar agencia a los actores de países centrales a través del dominio de la tecnología mRNA en su conjunto. Este realineamiento coalicional permite hacer funcionar el hacer vacunas en la “periferia”. Esto cobra relevancia en un contexto en el cual la industria farmacéutica argentina se caracteriza por innovaciones menores basadas en drogas ya existentes (ABRUTZKY et al., 2017) y la necesidad de modernización en las técnicas utilizadas por las instituciones públicas de manufactura de vacunas en Brasil.

Otra enseñanza de la pandemia refiere a la búsqueda de proveedores alternativos, en vez de involucrarse con un solo proveedor de componentes críticos para la producción de vacunas (GOLAN et al., 2021), sobre todo en un contexto de alta demanda de insumos a nivel global. Los *pools* de patentes y convenios de colaboración en materia de conocimiento tácito también resultan altamente relevantes en un contexto de pandemia. Como ya se mencionó, las grandes empresas (bio)farmacéuticas ejercen poder al mostrarse reticentes a compartir tecnología (bajo el argumento que disminuirían sus retribuciones a largo plazo) (DRUEDAHL et al., 2021). Por ello, es necesario adaptar la legislación vigente y crear un ambiente normativo adecuado para promover el acceso a tecnologías en países en desarrollo. Respecto al ámbito regulatorio, empresarios y autoridades de diversos países en desarrollo acordaron en que es necesario lograr una convergencia regulatoria, es decir, una armonización de regulación en materia de medicamentos y vacunas para poder desarrollar, producir, y comercializar productos sanitarios en y entre países en desarrollo (PAGLIUSI et al., 2013).

Otra estrategia que se ha propuesto es la coordinación e integración en coaliciones regionales de producción. Las mismas pueden organizarse

para producir a nivel regional y comercializar a nivel regional, o para comercializar a nivel global (BAMBER et al., 2014). Además, tal como describen Scholvin y colegas (2022) las firmas regionales conocen las regulaciones, normativas y políticas de su propia región, favoreciendo a la organización, menores precios finales y al *upgrading* de las empresas (SCHOLVIN et al., 2022). De hecho, las empresas en países en desarrollo pueden desacoplarse de las coaliciones globales para participar y realizar *upgrading* funcional en coaliciones regionales, para luego re insertarse a nivel global en una posición más ventajosa (HORNER, 2014). La construcción de capacidades complementarias¹⁹ en salud a nivel regional (en materia regulatoria, y de insumos clave que suelen importarse) permitiría disminuir la dependencia de proveedores especializados del norte global.

Sin embargo, se requiere que dichas coaliciones regionales integren todas las etapas necesarias, incluyendo las etapas de comercialización, distribución y *marketing* (NAVAS-ALEMÁN, 2011). Esto requiere que los gobiernos establezcan políticas que promuevan el desarrollo de coaliciones regionales (por ejemplo, políticas proteccionistas frente a competencia extranjera, o de promoción al desarrollo de todas las actividades que componen la coalición), y coordinación entre gobiernos a nivel regional, ya que las diferencias geográficas, políticas y económicas entre países pueden afectar el éxito de estas coaliciones (SCHOLVIN et al., 2022).

6. Consideraciones finales

La pandemia por COVID-19 puso de manifiesto las desigualdades globales de acceso a las vacunas. Si bien desde los países desarrollados se argumentó que el problema de acceso equitativo no era de distribución, sino de falta de capacidades de producción de vacunas en países en desarrollo, esto demostró estar bastante alejado de la realidad. Muchos

¹⁹ Hawe define las capacidades sanitarias como aquellas aptitudes sostenibles, estructuras organizativas, recursos y compromiso con la mejora de la salud (HAWE, 2000).

países en desarrollo probaron tener capacidades manufactureras y tecnológicas en la producción de vacunas. Sin embargo, dependieron de la voluntad de las grandes farmacéuticas para el acceso a insumos, el licenciamiento de las patentes y compartir el *know-how* asociado a las tecnologías vacunales, como fue el caso de la vacuna desarrollada por Oxford y licenciada a Astrazeneca. La pandemia no hizo más que poner de relieve la geopolítica y las asimetrías de poder asociadas a las coaliciones de producción de vacunas.

Este trabajo buscó abordar la agencia que ejercen los elementos cognitivos, materiales y simbólicos (distintos tipos de poder e imaginarios, intereses contrapuestos) en las formas en que se configuran las dinámicas de producción de vacunas en las que participan los países en desarrollo, a través del concepto de “coaliciones de producción”. Los factores simbólicos son comúnmente relegados en los análisis de economía de la innovación. La idea de coaliciones también visibiliza los intereses (alineados o contrapuestos) y las relaciones de poder, a diferencia de la noción estática y apolítica de red. Así, el concepto de coaliciones (vs. el concepto de redes de producción), permite capturar el interjuego de elementos de diversa índole que se refuerzan y sustentan entre sí para performar las dinámicas particulares de producción de vacunas en un sentido simétrico y “completo”.

En el caso argentino, los laboratorios nacionales se insertaron de forma subordinada en una coalición traccionada por intereses de empresas (bio)farmacéuticas extranjeras, que a su vez ejercieron distintas formas de poder en la gobernanza de la coalición. Sin embargo, la dinámica de la coalición permitió una re-legitimación del sector privado (bio) farmacéutico nacional en materia de capacidades de producción de vacunas. Estos laboratorios, además de la construcción de capacidades tecnológicas, lograron estrechar relaciones flexibles con otros actores a nivel regional/global, lo cual resulta clave para el empoderamiento local y regional. Se avanzó hacia vinculaciones más fluidas (BORTZ; GÁZQUEZ, 2020), en el despliegue de políticas transversales (a los sectores CTI, productivo y de salud) para disminuir la desconexión entre el sector CyT público y el (bio)farmacéutico privado, generando

vínculos de confianza y construyendo capacidades clave (vinculaciones, tecnológicas, aprendizajes, conocimientos) materializados en la vacuna ARVAC.

En el caso de Brasil, también se observa una participación desventajosa en términos de integración subordinada a una coalición global, traccionada por intereses y poder de las grandes industrias farmacéuticas. La fuerte promoción del desarrollo de capacidades públicas en la producción de vacunas ha sido una política pública sostenida durante años. Las mismas se caracterizan por no tratarse políticas aisladas, sino que se promovió un diálogo entre distintos sectores (productivo, salud, CTI) para el fomento a la producción pública de vacunas. Los imaginarios embebidos en estas políticas, así como en las culturas institucionales, contribuyen al empoderamiento de los sectores CyT y sanitario públicos respecto a las empresas (bio) farmacéuticas internacionales, este empoderamiento es “parcial” al participar de una coalición dependiendo de transferencias de tecnologías importadas. El antecedente de Brasil en el uso de licencias obligatorias en el caso de los antiretrovirales, da cuenta de la importancia del poder de compra del Estado y de contar con capacidades productivas a la hora de negociar con las empresas multinacionales en el área de la propiedad intelectual. Sin embargo, la dependencia tecnológica de empresas multinacionales resta poder a la política sanitaria en pos de lograr el objetivo de acceso oportuno a las vacunas. La focalización constante en la búsqueda del *catch up* por transferencia tecnológica limita la construcción de capacidades para el desarrollo autónomo de vacunas. La coalición marca una dinámica de integración subordinada “funcional”, que obtura el desarrollo autónomo.

Al comparar ambos casos, se observan ciertas diferencias. En el caso de Brasil, posee una estrategia sanitaria muy clara en lo que respecta a la producción de vacunas desde el sector público. Este imaginario performa hacia la participación del país en una coalición con cierta autonomía en cuanto a producción local, pero también con cierta dependencia respecto a la transferencia de tecnologías desde empresas multinacionales. En el caso de Argentina, se observa

un rol clave de las empresas privadas nacionales. Parte de estas capacidades, al igual que en el caso brasileño, están basadas en alianzas con empresas multinacionales. Sin embargo, parte de las capacidades locales del sector (bio)farmacéutico privado, construidas durante años en su participación en coaliciones gobernadas por empresas multinacionales, se articularon de forma flexible con capacidades estatales en pos de construir capacidades autónomas para la producción de vacunas.

Comparando ambos casos, la dinámica de la coalición en el caso brasileño permitió generar una notable fortaleza industrial y de autoabastecimiento. No obstante, a la vez, refuerza la dependencia de las transferencias de tecnologías de vacunas y el poder material (dependencia de insumos y conocimientos) ejercido por las empresas multinacionales y la desarticulación con las capacidades científicas nacionales (ADLER, 1987), que podrían llevar hacia un desarrollo tecnológico autónomo. En el caso de Argentina, la coalición está configurando una dinámica de producción de vacunas con una aspiración de autonomía tecnocientífica, materializada en la construcción de nuevas capacidades, no sólo tecnológicas, sino también de gobernabilidad, con la aspiración de un futuro de autoabastecimiento. No obstante, los cambios periódicos en la orientación de políticas, tanto económica como en ciencia y tecnología, y la falta de un proyecto a largo plazo se presentan como amenazas críticas al avance en esta dirección.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a los revisores y editores por sus comentarios.

Referencias

ABRUTZKY, R.; GODIO, C.; BRAMUGLIA, C. Producción estatal de medicamentos en la Argentina del siglo XXII. Anuario Centro

- de Estudios Económicos de La Empresa y El Desarrollo, Buenos Aires, v. 9, p. 59-90, 2017.
- ADLER, E. The power of ideology: the quest for technological autonomy in Argentina and Brazil. Berkeley: University of California Press, 1987. v. 16.
- AGÊNCIA FIOCRUZ DE NOTÍCIAS. Fiocruz e AstraZeneca alinham detalhes para produção de vacina para Covid-19. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2020. Disponible en: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-e-astrazeneca-alinham-detalhes-para-producao-de-vacina-para-covid-19>>. Acceso en: 18 enero 2024.
- AGUIAR, D.; THOMAS, H. Historia de los antecedentes a la creación de una empresa de biotecnología orientada a la salud en la Argentina: el “Área de Biotecnología” de Sidus (1980-1983). Revista de Humanidades Médicas & Estudios Sociales de La Ciencia y La Tecnología, Buenos Aires, v. 1, n. 2, p. 3-44, 2009.
- ALBORNOZ, M.; GORDON, A. La política deficiencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983–2009). In: ALBORNOZ, M.; SEBASTIÁN, J. (Eds.) Trayectorias de las políticas científicas y universitarias de Argentina y España. CSIC: Madrid, 2011.
- ALTINDIS, E. Inequitable COVID-19 vaccine distribution and the intellectual property rights prolong the pandemic. Expert Review of Vaccines, London, v. 21, n. 4, p. 427-430, 2022. <http://doi.org/10.1080/14760584.2022.2014819>.
- ASSOCIAÇÃO DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA DE PESQUISA - INTERFARMA. Informe da Associação da Indústria Farmacêutica de Pesquisa. 2020. Disponible en: <https://www.interfarma.org.br/wp-content/uploads/2020/12/2020_VD_JAN.pdf>. Acceso en: 28 dic. 2023.
- BADEN, L. R. et al. Efficacy and safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 vaccine. The New England Journal of Medicine, Waltham, v. 5, n. 384, p. 403-416, 2021.

- BALAJE, F.; SAMPSON, S.; STRATTON, T. Lessons for industrial policy from development of the Oxford/AstraZeneca Covid-19 vaccine. London: Industrial Strategy Council, 2021.
- BAMBER, P. et al. Connecting local producers in developing countries to regional and global value chains. OECD Trade Policy Papers, Paris, n. 160, p. 1-51, 2014. <http://dx.doi.org/10.1787/5jzb95f18851-en>.
- BLANCO, D. Hito científico: Argentina fabricará vacunas de tecnología ARN mensajero contra el COVID-19. Buenos Aires: Infobae, 2021. Disponible en: <<https://www.infobae.com/america/ciencia-america/2021/09/21/hito-cientifico-argentina-fabricara-vacunas-de-tecnologia-arn-mensajero-contra-el-covid-19/>>. Acceso en: 28 dic. 2023.
- BLINDER, D.; ZUBELDÍA, L.; SURTAYEVA, S. Covid-19 and Semi-Periphery. *Journal of World-Systems Research*, Stony Brook, v. 27, n. 2, 2021.
- BORTZ, G.; GÁZQUEZ, A. Políticas CTI en Argentina durante la pandemia: ¿oportunidad para nuevas redes participativas en I+ D+i?. *Debates sobre Innovación*, Bogotá, v. 1, n. 5, 2020.
- BOURLA, A. Moonshot: Inside Pfizer's nine-month race to make the impossible possible. New York: Harper Business, p.197-214, 2022.
- BOWN, C. P. The WTO and vaccine supply chain resilience during a pandemic. SSRN, USA, p. 1-32, 2022. <http://doi.org/10.2139/ssrn.4219957>.
- BOWN, C. P.; BOLLYKY, T. How COVID-19 vaccine supply chains emerged in the midst of a pandemic. *World Economy*, Oxford, v. 45, n. 2, p. 468-522, 2022.
- CALLON, M. Techno-economic networks and irreversibility. *The Sociological Review*, Staffordshire, v. 38, n. 1 suppl, p. 132-161, 1990. <http://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1990.tb03351.x>.
- CÁMARA INDUSTRIAL DE LABORATORIOS FARMACÉUTICOS ARGENTINOS - CILFA. La industria farmacéutica argentina: su

- carácter estratégico y perspectivas. Report. Buenos Aires: CILFA, 2021. Disponible en: <<https://cilfa.org.ar/wp1/wp-content/uploads/2021/07/Escenario-y-Perspectivas-de-la-Industria-Farmacutica-Argentina-2021.pdf>>. Acceso en: 28 dic. 2023.
- CATTANEO, O.; GEREFFI, G.; STARITZ, C. (Eds.). Global value chains in a postcrisis world: a development perspective. Washington: World Bank Publications, 2010.
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - CEPAL. La Salud como desafío productivo y tecnológico. Buenos Aires: CEPAL, 2020. 58 p.
- CORTES, M. A. et al. Public vaccine manufacturing capacity in the Latin American and Caribbean region: Current status and perspectives. *Biologicals*, Amsterdam, v. 40, n. 1, p. 3-14, 2012.
- CORVALÁN, D. Des-aprendizaje y pérdida de capacidades locales: el calendario nacional de vacunación en Argentina. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, Buenos Aires, v. 28, n. 54, p. 1-37, 2017.
- CUELLO, M. La producción de vacunas contra el COVID-19 como insumo para la competitividad del sector farmacéutico argentino. *Divulgatio. Perfiles Académicos de Posgrado*, Buenos Aires, v. 5, n. 15, p. 27-52, 2021. <http://doi.org/10.48160/25913530di15.167>.
- DA FONSECA, E. M.; SHADLEN, K. C.; BASTOS, F. I. The politics of COVID-19 vaccination in middle-income countries: lessons from Brazil. *Social Science & Medicine*, Exeter, v. 281, p. 114093, 2021. <http://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114093>.
- DA FONSECA, E.; SHADLEN, K.; DE MORAES ACHCAR, H. Vaccine technology transfer in a global health crisis: Actors, capabilities, and institutions. *Research Policy*, Amsterdam, v. 52, n. 4, p. 104739, 2023.
- DAVIES, M. Covid-19: WHO efforts to bring vaccine manufacturing to Africa are undermined by the drug industry, documents show. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, London, v. 376, p. o304, 2022. <http://doi.org/10.1136/bmj.o304>.

- DEMARCHI, P. Covid-19: el poder de agencia de Argentina en su relación con organismos internacionales. *Temas Debates*, Buenos Aires, v. 40, n. 1, p. 409-417, 2020.
- DI BELLO, M. E. Construyendo sentidos de utilidad. *Investigadores, conocimientos científicos y problemas públicos. Ciencia, Docencia y Tecnología, Argentina*, v. 29, n. 57, p. 01-35, 2018. <http://doi.org/10.33255/2957/367>.
- DOMINGUES, C. M. A. S.; TEIXEIRA, A. M.; CARVALHO, S. M. D. Estudio de caso: la política para la introducción de vacunas nuevas en Brasil. In: ANDRUS, J. K. (Ed.). *La vacunología en América Latina: un recurso para los gerentes de inmunización*. Washington: Instituto de Vacunas Sabin, 2018. p. 202-218.
- DRUEDAHL, L. C.; MINNSEN, T.; PRICE, W. N. Collaboration in times of crisis: a study on COVID-19 vaccine R&D partnerships. *Vaccine*, Basel, v. 39, n. 42, p. 6291-6295, 2021. <http://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.08.101>.
- DULCICH, F. Especialización internacional y el escaso desarrollo endógeno de tecnología en la Argentina. *Ciencia, Docencia y Tecnología, Argentina*, v. 29, n. 56, p. 74-108, 2018. <http://doi.org/10.33255/2956/326>.
- EROGLU, B. et al. A narrative review of COVID-19 vaccines. *Vaccines*, Basel, v. 10, n. 1, p. 62, 2021. <http://doi.org/10.3390/vaccines10010062>.
- EVENETT, S. J. et al. The Covid-19 vaccine production club: will value chains temper nationalism? *SSRN Electronic Journal*, Sydney, p. 1-40, 2021. <http://doi.org/10.2139/ssrn.3800058>.
- FARIA, M. et al. Vacinas brasileiras em desenvolvimento contra o Sars-Cov-2. *Ciência Em Movimento - Reabilitação e Saúde*, Porto Alegre, v. 24, n. 49, p. 17-31, 2022.
- GADELHA, C. A. G. et al. Access to vaccines in Brazil and the global dynamics of the Health Economic-Industrial Complex. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 36, pp. 1-16, 2020.

- GADELHA, C. A. G. et al. Transformações e assimetrias tecnológicas globais: estratégia de desenvolvimento e desafios estruturais para o Sistema Único de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 23, p. 2119-2132, 2018.
- GADELHA, C. A. G. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 8, p. 521-535, 2003.
- GARRISON, C. How the 'Oxford' Covid-19 vaccine became the 'AstraZeneca' Covid-19 vaccine. *Medicines Law & Policy*, Israel, 2020. Disponible en: <www.medicineslawandpolicy.org>. Acceso en: 28 dic. 2023.
- GEREFFI, G. What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies. *Journal of International Business Policy*, Basingstoke, v. 3, n. 3, p. 287, 2020.
- GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M.; KORZENIEWICZ, R. P. Introduction: global commodity chains. In: GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M. (Eds.). *Commodity chains and global capitalism*. London: Bloomsbury Academic, 1994. p. 1-14.
- GIROLA, L. Imaginarios y representaciones sociales: reflexiones conceptuales y una aproximación a los imaginarios contrapuestos. *Revista de Investigación en Psicología*, Lima, v. 23, p. 112-131, 2020.
- GLIGO, N.; PERES, W.; PLOTTIER, C. *Industria farmacéutica y sistemas de salud en la Argentina, el Brasil, Chile, México y el Uruguay: estructura, desempeño y políticas*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023. N. 68655.
- GOLAN, M. S., et al. The vaccine supply chain: a call for resilience analytics to support covid-19 vaccine production and distribution. In: LINKOV, I., KEENAN, J.M., TRUMP, B.D. (Eds.). *COVID-19: systemic risk and resilience. risk, systems and decisions*. Cham: Springer, 2021. p. 389-437. http://doi.org/10.1007/978-3-030-71587-8_22.
- GRIECO, G. ARVAC, la clave del ingreso al mundo biofarma. *Noticias Universidad Nacional de San Martín*, 2023. Disponible en: <<https://>

noticias.unsam.edu.ar/2023/11/15/arvac-la-clave-de-ingreso-al-mundo-biofarma/>. Acceso en: 28 dic. 2023.

GUTMAN, G. E.; LAVARELLO, P. Biopharmaceuticals and firm organisation in Argentina: opportunities and challenges. *International Journal of Technology and Globalisation*, Ginebra, v. 7, n. 3, p. 159-178, 2014.

HARBERT, T. How Moderna is racing to a coronavirus vaccine. Boston: MIT Sloan School of Management. 2020.

HARDT, K. et al. Efficacy, safety, and immunogenicity of a booster regimen of Ad26. COV2. S vaccine against COVID-19 (ENSEMBLE2): results of a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *The Lancet Infectious Diseases*, Amsterdam, v. 22, n. 12, p. 1703-1715, 2022.

HAWE, P. Capacity building: for what? *New South Wales Public Health Bulletin*, Australia, v. 11, n. 3, p. 22-24, 2000. <http://doi.org/10.1071/NB00012>.

HOMMA, A.; FREIRE, M. D. S.; POSSAS, C. Vaccines for neglected and emerging diseases in Brazil by 2030: the “valley of death” and opportunities for RD&I in Vaccinology 4.0. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 26, p. e00128819, 2020. Supplement 2.

HORNER, R. Strategic decoupling, recoupling and global production networks: India’s pharmaceutical industry. *Journal of Economic Geography*, Oxford, v. 14, n. 6, p. 1117-1140, 2014. <http://doi.org/10.1093/jeg/lbt022>.

INFOBAE. Quién es quién en la fabricación de la vacuna del COVID-19 en la Argentina. Buenos Aires: Infobae, 2020. Disponible en: <<https://www.infobae.com/economia/2020/08/13/quien-es-quien-en-la-fabricacion-de-la-vacuna-del-covid-19-en-la-argentina/>>. Acceso en: 28 dic. 2023.

JASANOFF, S., editor. *States of knowledge*. Abingdon: Taylor & Francis, 2004.

- JASANOFF, S.; KIM, S., editors. *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. United States: University of Chicago Press, 2019.
- KANO, L.; TSANG, E. W. K.; YEUNG, H. W. C. Global value chains: a review of the multi-disciplinary literature. *Journal of International Business Studies*, Columbia, v. 51, n. 4, p. 577-622, 2020. <http://doi.org/10.1057/s41267-020-00304-2>.
- KAPCZYNSKI, A. The political economy of market power in pharmaceuticals. *Journal of Health Politics, Policy and Law*, North Carolina, v. 48, n. 2, p. 215-239, 2022. <http://doi.org/10.1215/03616878-10234184>.
- KREIMER, P. *Ciencia y Periferia. Nacimiento, muerte y resurrección de la biología molecular en la Argentina. Aspectos sociales, políticos y cognitivos*. Buenos Aires: Eudeba, 2010.
- KREIMER, P.; ZABALA, J. P. Chagas disease in Argentina: reciprocal construction of social and scientific problems. *Science, Technology and Society*, India, v. 12, n. 1, p. 49-72, 2006.
- LATOURET, B. *Reassembling the social: an introduction to actor-network-theory*. Reino Unido: Oxford University Press, 2007.
- LEE, J.; GEREFFI, G. Global value chains, rising power firms and economic and social upgrading. *Critical Perspectives on International Business*, Bingley, v. 11, n. 3/4, p. 319-339, 2015.
- LEVITA, G. ¿Qué pretende usted de mí? Enfrentando obstáculos en las entrevistas a élites en una investigación sobre los senadores nacionales argentinos. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, v. 8, n. 1, p. 1-14, 2018. <http://doi.org/10.24215/18537863e036>.
- LOGUNOV, D. Y. et al. Safety and efficacy of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine: an interim analysis of a randomised controlled phase 3 trial in Russia. *The Lancet*, Amsterdam, v. 397, n. 10275, p. 671-681, 2021.

- LOPEZ, A. *Desarrollo Argentino: empresas instituciones y desarrollo*. Buenos Aires: CEPAL, 2006.
- LUNDVALL, B.; JOHNSON, B. The learning economy. *Journal of Industry Studies*, London, v. 1, n. 2, p. 23-42, 1994.
- MORETTO, L. La industria farmacéutica en Brasil. *PharmaTech*, Cranbury, v. 36, p. 78-83, 2018.
- MOURA-DA-SILVA, A. M. Celebrating 120 years of Butantan Institute contributions for toxinology. *Toxins*, Basel, v. 14, n. 2, p. 76, 2022. <http://doi.org/10.3390/toxins14020076>.
- MUKHERJEE, S.; KALRA, K.; PHELAN, A. L. Expanding global vaccine manufacturing capacity: strategic prioritization in small countries. *PLOS Global Public Health*, California, v. 3, n. 6, p. 6, 2023. <http://doi.org/10.1371/journal.pgph.0002098>.
- MULLARD, A. How COVID vaccines are being divided up around the world. *Nature*, United States, v. 11, p. 1–8, 2020. <http://doi.org/10.1038/d41586-020-03370-6>,
- NACZYK, M.; BAN, C. The Sputnik V moment: biotech, biowarfare and COVID-19 vaccine development in Russia and in former Soviet satellite states. *East European Politics*, London, v. 38, n. 4, p. 571-593, 2022.
- NAVAS-ALEMÁN, L. The impact of operating in multiple value chains for upgrading: the case of the brazilian furniture and footwear industries. *World Development*, Oxford, v. 39, n. 8, p. 1386-1397, 2011. <http://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.12.016>.
- NDWANDWE, D.; WIYSONGE, C. S. COVID-19 vaccines. *Current Opinion in Immunology*, London, v. 71, p. 111-116, 2021. <http://doi.org/10.1016/j.coi.2021.07.003>.
- NIVOMNAITHAM, S. et al. Immunogenicity of a single dose of BNT162b2, ChAdOx1 nCoV-19, or CoronaVac against SARS-CoV-2 delta and omicron variants among previously infected adults: a

- randomized trial. *Journal of Infection*, London, v. 4, n. 85, p. 436-480, 2022.
- OBSERVATORIO DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO. Informe Sectorial N°2 Biotecnología. Buenos Aires: Ministerio de Producción y Trabajo, 2019.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD - OMS. Lo que sabemos sobre el desarrollo de la vacuna contra la COVID-19. City: OMS, 2020.
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. Using trade to fight COVID-19: manufacturing and distributing vaccines. Paris: OECD Publishing, 2021.
- PÁDUA RISOLIA BARBOSA, A. et al. From vaccines and in vitro diagnosis reagents to similar biotherapeutics production in Brazil: a case study. *Journal of Generic Medicines*, London, v. 11, n. 3-4, p. 129-135, 2014. <http://doi.org/10.1177/1741134315592946>.
- PAGLIUSI, S. et al. Developing countries vaccine manufacturers network: doing good by making high-quality vaccines affordable for all. *Vaccine*, Kidlington, v. 31, p. 176-183, 2013. Supplement 2. <http://doi.org/10.1016/j.vaccine.2012.11.060>.
- PAIVA, E. L.; MIGUEL, P. L. S. Overcoming enduring inequalities in Global Value Chains? Interpreting the case of Brazil's Covid-19 vaccine supply through a chess metaphor. *Organization*, Thousand Oaks, v. 29, n. 3, p. 414-425, 2022. <http://doi.org/10.1177/13505084211057259>.
- PANANOND, P.; CUERVO-CAZURRA, A. Vaccine global value chains and regional production capacity in Asia and the pacific. Thailand: ESCAP, 2022. 41 p. (Working Paper, 217).
- PARANHOS, J.; MERCADANTE, E.; HASENCLEVER, L. O custo da extensão da vigência de patentes de medicamentos para o Sistema Único de Saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 11, p. e00169719, 2020a.

- PARANHOS, J.; MERCADANTE, E.; HASENCLEVER, L. Os esforços inovativos das grandes empresas farmacêuticas no Brasil: o que mudou nas duas últimas décadas? *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas, v. 19, n. e0200015, p. 1-28, 2020b.
- PEIRANO, F. La Argentina que funciona y su primera vacuna. Buenos Aires: Infobae, 2023. Disponible en: <<https://www.infobae.com/opinion/2023/10/21/la-argentina-que-funciona-y-su-primera-vacuna/>>. Acceso en: 28 dic. 2023.
- PERROTTA, D. Universities and Covid-19 in Argentina: from community engagement to regulation. *Studies in Higher Education*, London, v. 46, n. 1, p. 30-43, 2021. <http://doi.org/10.1080/03075079.2020.1859679>.
- POLACK, F. et al. The BNT162b2 (BioNTech/Pfizer) vaccine had 95% efficacy against Covid-19 \geq 7 days after the 2nd dose. *Annals of Internal Medicine*, Philadelphia, v. 383, 2020.
- POSSAS, C. et al. Emerging and resurgent arboviral diseases: global vaccine patent landscape and the case for immunome. In: SINGH, H.; KESWANI, C.; SINGH, S. (Eds.). *Intellectual property issues in microbiology*. Singapore: Springer, 2019. p. 337-352. http://doi.org/10.1007/978-981-13-7466-1_18.
- RED DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA INTERAMERICANA E IBEROAMERICANA, 2021. Disponible en: <https://app.riicyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=TDEP&start_year=2012&end_year=2021>. Acceso en: 18 enero 2024.
- RIKAP, C. Innovation as economic power in global value chains. *Revue d'économie Industrielle*, Paris, v. 163, p. 35-75, 2018.
- RIKAP, C.; LUNDEVALL, B. Big tech, knowledge predation and the implications for development. *Innovation and Development*, Abingdon, v. 12, n. 3, p. 389-416, 2022.
- RODRIGUEZ-MEDINA, L. et al. International ties at peripheral sites: co-producing social processes and scientific knowledge in Latin America. *Science as Culture*, London, v. 28, n. 4, p. 562-588, 2019.

- ROGOZA, J.; WIŚNIEWSKA, I. Sputnik V: research, production, vaccination campaign and export. Warsaw: Centre for Eastern Studies; 2021. 9 p. (OSW Commentary Number, 377).
- SAIED, A. A. et al. Strengthening vaccines and medicines manufacturing capabilities in Africa: challenges and perspectives. *EMBO Molecular Medicine*, Hoboken, v. 14, n. 8, p. e16287, 2022. <http://doi.org/10.15252/emmm.202216287>.
- SCHOLVIN, S. et al. Regional value chains as new pathways to development? *Area Development and Policy*, Abingdon, v. 7, n. 2, p. 177-186, 2022. <http://doi.org/10.1080/23792949.2021.1978299>.
- SHADLEN, K. C. Accelerating pooled licensing of medicines to enhance global production and equitable access. *The Lancet*, Amsterdam, v. 400, n. 10352, p. 632-634, 2022.
- SHARMA, K. et al. Vaccines for COVID-19: where do we stand in 2021? *Paediatric Respiratory Reviews*, London, v. 39, p. 22-31, 2021. <http://doi.org/10.1016/j.prrv.2021.07.001>.
- STUBRIN, L. Un análisis del crecimiento de la actividad biotecnológica en la Argentina en clave sistémica (1982-2022). *Desarrollo económico*, Buenos Aires, v. 62, n. 236, p. 50-78, 2022.
- THANH LE, T. et al. The COVID-19 vaccine development landscape. *Nature Reviews. Drug Discovery*, USA, v. 19, n. 5, p. 305-306, 2020. <http://doi.org/10.1038/d41573-020-00073-5>.
- THE LANCET. India's COVID-19 emergency. *The Lancet*, Amsterdam, v. 397, n. 10286, p. 1683, 2021. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01052-7](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01052-7).
- THOMAS, H.; BUCH, A. Actos, Actores y Artefactos. *Sociología de la Tecnología*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes, 2008. p. 19-63.
- URTI, C. T.; BIANCHI, C.; COUTO SOARES, M. C. Health-related knowledge production in Brazil: regional interaction networks and

- priority setting. *Innovation and Development*, Abingdon, v. 9, n. 2, p. 187-204, 2019. <http://doi.org/10.1080/2157930X.2019.1567937>.
- URIAS, E. The potential synergies between industrial and health policies for access to medicines: insights from the Brazilian policy of universal access to HIV/AIDS treatment. *Innovation and Development*, Abingdon, v. 9, n. 2, p. 245-260, 2019. <http://doi.org/10.1080/2157930X.2019.1567964>.
- VOYSEY, M. et al. Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. *The Lancet*, Amsterdam, v. 397, n. 10269, p. 99-111, 2021.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Coronavirus disease (COVID-19): vaccines and vaccine safety. Geneva: WHO, 2023. Disponible en: <[https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-\(covid-19\)-vaccines?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=Cj0KCQiAtaOtBhCwARIsAN_x-3KFLV4dLF9SxJNbnzfXa70yfuwsIv7nC9-3ITuWtHEyQdYwvRum_gaAskZEALw_wcB](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-(covid-19)-vaccines?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=Cj0KCQiAtaOtBhCwARIsAN_x-3KFLV4dLF9SxJNbnzfXa70yfuwsIv7nC9-3ITuWtHEyQdYwvRum_gaAskZEALw_wcB)>. Acceso en: 18 Enero 2024.
- YAO, T. et al. Immune persistence induced by two-dose BBIBP-CorV vaccine with different intervals, and immunogenicity and safety of a homologous booster dose in high-risk occupational population. *Expert Review of Vaccines*, London, v. 21, n. 12, p. 1883-1893, 2022.
- ZHOU, Y. R. Vaccine nationalism: contested relationships between COVID-19 and globalization. En *Post-Covid Transformations*. Milton Park: Routledge. p. 82-97, 2022.
- BRENNER, L. Z.; SLY, M. J. H. La brecha tecnológica regional y el caso de la producción de vacunas en Argentina y Brasil. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Tempo do Mundo*, Brasília, v. 30, n. 4, p. 253-287, 2023.

Contribución de los autores:

A. Fundamentación teórico-conceptual y problematización: María Cecilia Sanmartin

B. Investigación de datos y análisis estadístico: María Cecilia Sanmartin

C. Elaboración de figuras y tablas: Gabriela Bortz

D. Elaboración y redacción del texto: María Cecilia Sanmartin y Gabriela Bortz

E. Selección de referencias bibliográficas: María Cecilia Sanmartin

Conflictos de interés: las autoras declararon no tener conflicto de interés.

Fuentes de financiamiento: las autoras declararon no tener fuentes de financiamiento.



Este es un artículo publicado en acceso abierto (Open Access) bajo la licencia Creative Commons Attribution (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones siempre que el trabajo original sea debidamente citado.