

{ Propiedad intelectual y salud pública en
países en desarrollo: vino viejo en odres
nuevos }

María Cecilia Sanmartin¹

Recibido: 21/11/2022; Aceptado: 10/04/2023

Cómo citar: Sanmartin, M.C. (2023). Propiedad intelectual y salud pública en países en desarrollo: vino viejo en odres nuevos. *Revista Hipertextos*, 11 (19), e067. <https://doi.org/10.24215/23143924e067>

Resumen. En el contexto de pandemia por COVID-19, a nivel mundial, las grandes farmacéuticas se sumaron a la carrera por el desarrollo acelerado de una vacuna contra el COVID-19. Sin embargo, los desarrollos mostraron la concentración del diseño y producción de estas vacunas en países desarrollados, acentuando las diferencias entre los países desarrollados o centrales y la periferia/semi-periferia en términos geopolíticos. Con la masificación de los bienes informacionales y la nueva “economía del conocimiento”, se dio un proceso de redefinición de la propiedad intelectual ante la dificultad de apropiación de los conocimientos (tácitos) y numerosos riesgos de piratería. La expansión jurisdiccional de la propiedad intelectual a través del Acuerdo de Aspectos de Propiedad Intelectual Relacionados al Comercio (TRIPS) contribuyó fuertemente a acentuar la dependencia centro-periferia, al alinear y homogeneizar (bajo los parámetros y a favor de los países centrales) las legislaciones en materia de propiedad intelectual de los países en desarrollo pertenecientes a la Organización Mundial del Comercio. En este contexto, las grandes farmacéuticas a nivel mundial concentran el capital, *know-how* y las patentes, manteniéndose en la frontera tecnológica, a la vez que dependen de las capacidades tecnológicas y de producción de la semi-periferia, intensificando las dinámicas de dependencia. Distintas iniciativas, como la solicitud de exención temporal del TRIPS y la puesta en marcha de un centro de transferencia de tecnologías vacunales en Sudáfrica, buscaron disminuir esas asimetrías entre centro y periferia en el contexto de la pandemia por COVID-19, con resultados desalentadores. Las empresas propietarias de los derechos de propiedad intelectual asociados a las tecnologías vacunales se negaron a licenciar sus patentes y compartir el conocimiento tácito involucrado en los procesos. A su vez, numerosos países desarrollados miembros de la Organización Mundial del Comercio se negaron a la exención temporal del TRIPS. De esta forma, las regulaciones, las grandes farmacéuticas y los gobiernos de países desarrollados, constriñeron este tipo de iniciativas que intentan lograr un acceso más equitativo a la salud en todo el mundo.

¹ Licenciada en Biotecnología (UNQ). Estudiante avanzada de la Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad (UNQ). También es estudiante regular del Doctorado en Economía de la Innovación (CENT-UNSAM). Contacto: mceciliansanmartin@outlook.com.

Palabras clave: propiedad intelectual, COVID-19, patentes, conocimiento, vacunas.

Sumario. 1. Introducción. 2. La “economía del conocimiento”: la importancia y regulación del conocimiento. 3. Del TRIPS al COVID-19. 4. Procesos de transferencia de tecnología en países en desarrollo y COVID-19. 5. Propiedad intelectual y sector (bio)farmacéutico en Argentina. 6. Argentina y su participación el centro de tecnología mRNA en África. 7. Conclusiones.

Intellectual property and public health in developing countries: old wine in new skins.

Abstract. In the context of the COVID-19 pandemic, transnational pharmaceutical companies worldwide joined the race for the accelerated development of a vaccine against COVID-19. However, the developments showed a concentration of the design and production of these vaccines in developed countries, accentuating the differences between the developed or central countries and the periphery/semi-periphery, in geopolitical terms. With the massification of informational goods and the the new “knowledge economy”, a redefinition process of intellectual property took place, because of the difficulty of appropriation of (tacit) knowledge and numerous risks of piracy. The jurisdictional expansion of intellectual property through the Trade-Related Intellectual Property Aspects Agreement (TRIPS) strongly contributed to accentuate the center-periphery dependence, by aligning and homogenizing (under the parameters, and in favor of, the central countries) the legislations about intellectual property of developing countries belonging to the World Trade Organization. In this context, large pharmaceutical companies worldwide concentrate capital, know-how and patents, remaining on the technological frontier, while depending on the technological and production capabilities of the semi-periphery, thus intensifying the dynamics of dependency. Different initiatives, such as the request for temporary exemption from TRIPS and the launch of a vaccine technology transfer hub in South Africa, sought to reduce these asymmetries between the center and the periphery in the context of the COVID-19 pandemic, with dissapointing results. The companies that own the intellectual property rights associated with the vaccine technologies refused to license their patents and share the tacit knowledge involved in the processes. In turn, many developed countries, members of the World Trade Organization, refused the TRIPS temporary exemption. In this way, the regulations, the big pharmaceutical companies and the governments of developed countries, constrained this type of initiatives that try to achieve a more equitable access to health throughout the world.

Keywords: intellectual property, COVID-19, patents, knowledge, vaccines.

Propriedade intelectual e saúde pública em países em desenvolvimento: vinho velho em odres novos

Resumo. No contexto da pandemia da COVID-19, em todo o mundo, grandes empresas farmacêuticas aderiram à corrida pelo desenvolvimento acelerado de uma vacina contra a COVID-19. No entanto, os desdobramentos mostraram a concentração do desenho e produção dessas vacinas nos países desenvolvidos, acentuando as diferenças entre os países desenvolvidos ou centrais e a periferia/semiperiferia em termos geopolíticos. Com a massificação dos bens informacionais e a nova “economia do conhecimento”, ocorreu um processo de redefinição da propriedade intelectual devido à dificuldade de apropriação do conhecimento (tácito) e aos inúmeros riscos de pirataria. A expansão jurisdicional da propriedade intelectual por meio do Trade-Related Aspects of Intellectual Property Agreement (TRIPS) contribuiu fortemente para acentuar a dependência centro-periferia, ao alinhar e homogeneizar (sob os parâmetros e em favor dos países centrais) as leis em propriedade intelectual dos países em desenvolvimento pertencentes à Organização Mundial do Comércio. Nesse contexto, grandes

empresas farmacêuticas mundiais concentram capital, know-how e patentes, mantendo-se na fronteira tecnológica, enquanto dependem das capacidades tecnológicas e produtivas da semiperiferia, intensificando a dinâmica de dependência. Várias iniciativas, como o pedido de isenção temporária do TRIPS e o lançamento de um centro de transferência de tecnologia de vacinas na África do Sul, buscaram reduzir essas assimetrias entre centro e periferia no contexto da pandemia de COVID-19, com resultados desanimadores. As empresas detentoras dos direitos de propriedade intelectual associados às tecnologias de vacinas se recusaram a licenciar suas patentes e compartilhar o conhecimento tácito envolvido nos processos. Por sua vez, numerosos países desenvolvidos membros da Organização Mundial do Comércio recusaram a isenção temporária do TRIPS. Desta forma, as regulamentações, as grandes empresas farmacêuticas e os governos dos países desenvolvidos constrangeram este tipo de iniciativas que tentam alcançar um acesso mais equitativo à saúde em todo o mundo.

Palavras-chave: propriedade intelectual, COVID-19, patentes, conhecimento, vacinas.

1. Introducción

La enfermedad por coronavirus (COVID-19) provocada por la infección por el virus SARS-CoV-2 fue declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una emergencia de salud pública de importancia internacional el 30 de enero de 2020. Este complejo escenario puso en tensión la capacidad de todos los Estados (en sus diversas áreas y niveles de acción) de cumplir la función de velar por la salud de sus ciudadanos. En los países en desarrollo, donde la pandemia azotó en contextos de recursos limitados y desigualdades flagrantes, este desafío fue aún más crítico (Perrota 2020; Lancet 2021). América Latina y el Caribe, región caracterizada por su heterogeneidad y desigualdad, para fines de abril de 2021 concentraba un 30% de las muertes por COVID-19 debido a las condiciones socio-económicas de la región, y a la escasez de recursos sanitarios y acceso a vacunas en los plazos necesarios por la insuficiente producción y el acaparamiento de los países desarrollados (Serbin, 2021).

Desde el comienzo de la pandemia, las vacunas se volvieron el santo grial de la crisis sanitaria global y el foco de los esfuerzos de Investigación y Desarrollo (I+D), tanto desde el sector público como el privado. En la búsqueda de ese santo grial, las grandes farmacéuticas de países desarrollados se sumaron a la carrera por el desarrollo acelerado de una vacuna contra el COVID-19 y lograr la captura del mercado a nivel mundial (Balawejder et al. 2021; Zhang 2021), con Estados Unidos, China, Alemania, India y Gran Bretaña a la cabeza. Numerosos Estados apoyaron financieramente a los laboratorios privados para el desarrollo y producción de vacunas COVID-19. Tal fue el caso de la “Operación Wrap Speed” en Estados Unidos, a través de la cual el gobierno federal proveyó 12 billones de dólares a distintas compañías farmacéuticas (Slaoui y Hepburn, 2020). Los desarrollos mostraron la concentración del diseño y producción de estas vacunas en países desarrollados. 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% (Le et al, 2020). Esto acentuó las diferencias entre los países desarrollados o centrales y la periferia/semi-periferia, incluyendo a América Latina y África, en términos geopolíticos, así como la dependencia en el abastecimiento de vacunas en la cadena global de valor (Blinder, Zubeldía y Surtayeva 2021). Más aún, la cantidad de dosis disponibles está 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, 2021). El hecho de que la mayoría de la población en países de bajos ingresos permanezca sin inmunizar, da lugar a la aparición de nuevas variantes que ponen en jaque la efectividad de las vacunas a nivel mundial (Erfani et al, 2021).

Los temores por estas asimetrías dieron lugar a mecanismos como COVAX, con resultados dispares y muchos países pobres sin acceso a las vacunas (Gemünden y Thiel 2021; Usher 2021). COVAX es una coalición global liderada por la OMS, cuyo objetivo inicial fue la provisión de dos billones de dosis de vacunas COVID-19 a nivel mundial (principalmente a países de bajos y medianos ingresos). Sin embargo, esta propuesta resultó altamente dependiente de un enorme presupuesto, así como del suministro de la vacuna más barata (Oxford-AstraZeneca) producida por el Indian Serum Institute, el cual postergó la provisión en pos del suministro interno del propio país (Altindis, 2021). Al mismo tiempo, algunos países en desarrollo se aventuraron al desarrollo y producción de vacunas, ya sea con I+D propia o a partir de transferencia de

tecnología (Sharma 2021; Medeiros et al. 2022), como los casos de la empresa mAbxience en Argentina, y Bio-Manguinhos en Brasil, que firmaron acuerdos con la empresa AstraZeneca para la producción regional de su vacuna.

De esta forma, el presente artículo tiene por objetivo realizar una revisión bibliográfica en torno a la temática de la protección por propiedad intelectual (PI) de los desarrollos vacunales COVID-19 desarrollados por empresas biofarmacéuticas multinacionales, y los efectos que esto conlleva para países en desarrollo, como los de América Latina y África. Así, se pone de relieve la vigencia de expansión jurisdiccional de la PI a través del Acuerdo de Aspectos de Propiedad Intelectual Relacionados al Comercio (TRIPS, por sus siglas en inglés), el cual contribuyó fuertemente a acentuar la dependencia centro-periferia al alinear y homogeneizar (bajo los parámetros y a favor de los países centrales) las legislaciones en materia de PI de los países en desarrollo pertenecientes a la Organización Mundial del Comercio (OMC). En el marco de la pandemia por COVID-19, estas asimetrías no hicieron más que acentuarse, contribuyendo al acceso inequitativo a las vacunas por parte de países en desarrollo.

En la siguiente sección, se describirán brevemente las características que hacen al conocimiento susceptible de protección por mecanismos de PI. Luego, se introducirá el TRIPS y las consecuencias que éste tuvo en el marco de los desarrollos vacunales COVID-19 en los países centrales. Finalmente, se mostrarán las consecuencias de la protección por PI de las tecnologías vacunales COVID-19 (y su monopolio por parte de empresas biofarmacéuticas multinacionales) para los países en desarrollo de América Latina y África, poniendo el foco en el caso de Argentina y la producción de vacunas COVID-19.

2. La “economía del conocimiento”: la importancia y regulación del conocimiento.

A diferencia de la información, el conocimiento incluye categorías cognoscitivas, códigos de interpretación de la información, habilidades tácitas y heurísticas de resolución de problemas y de búsquedas irreductibles a algoritmos (Dosi y Cimoli, 1994). Desde la Economía de la Innovación, se propone al conocimiento como un recurso económico y eje del crecimiento económico (la “economía del conocimiento”), al que identifican como conocimiento codificado vs. tácito (David y Foray, 2002). Así, los componentes tácitos del conocimiento surgen de distintos procesos de aprendizaje, claves para los procesos de innovación: *know-how*, *know-what*, *know-why* y *know-who* (López, 1998). A su vez, el conocimiento, en tanto recurso económico, difiere de otros al no perder valor cuando se utiliza (al contrario, su uso incrementa su valor), por su carácter tácito, y por las dificultades para su apropiación privada (Lundvall, 1992).

Distintos autores propusieron que las innovaciones se dan en procesos interactivos, destacando el carácter social de los procesos de aprendizaje intra e inter firma, enmarcados en estructuras institucionales y productivas específicas y situadas (Kline y Rosenberg, 1986; López, 1998). A su vez, el conocimiento en cada firma tiene un carácter acumulativo y específico, ya sea que fuera absorbido desde el entorno para adaptarse, o generado al nivel de la firma (López, 1998). Según la teoría evolucionista o neo-schumpeteriana, las organizaciones, además de absorber conocimiento externo, crean nuevo conocimiento e información para redefinir

problemas y soluciones (Nonaka y Takeuchi, 1995). Sin embargo, se identificaron distintas dificultades asociadas a la gestión del conocimiento en las firmas (David y Foray, 2002). En primer lugar, el acceso a conocimiento externo requiere de ciertas habilidades y capacidades cognitivas para su interpretación y uso. También se requieren inversiones en capital intangible (por ejemplo, capacitación del personal) y en I+D para la generación de conocimiento y aprendizajes al interior de la firma. Finalmente, existen ciertas dificultades asociadas a la codificación del conocimiento en algunos sectores (David y Foray, 2002). Particularmente en América Latina, se ha reportado que el sector biofarmacéutico privado representa un oligopolio con gastos en I+D relativamente bajos a comparación con los de los países desarrollados (Dulcich 2018), pero altos en relación a otros sectores intensivos en I+D en el país (Cepal 2020). Según el materialismo cognitivo, las formas en que existe el conocimiento (soporte material) le confiere propiedades materiales particulares (Zukerfeld, 2017a). Estos soportes pueden ser de distinto tipo (biológico, subjetivo, intersubjetivo u objetivo). Además, los conocimientos, en el marco del capitalismo, están sujetos a regulaciones a su acceso, conocidas como propiedad intelectual (Zukerfeld, 2017a). Con la masificación de los bienes informacionales y la nueva “economía del conocimiento”, se dio un proceso de redefinición la PI ante la dificultad de apropiación de los conocimientos (tácitos) y riesgos de piratería (Zukerfeld, 2017b). Entonces, el aspecto clave es el conocimiento y a quién/es le pertenece. Al unificar a todos los derechos (heterogéneos) de protección de bienes de conocimiento bajo el término “propiedad intelectual”, se buscó realizar una analogía con los derechos de propiedad física. En este contexto, también se dio una expansión de la legislación de PI, del alcance (nuevos tipos de PI para proteger a distintos entes), y jurisdiccional (mayor alcance geográfico de la PI) (Zukerfeld, 2017b). Particularmente, la expansión jurisdiccional está asociada a una mayor velocidad de circulación de los conocimientos que se intentan custodiar (debido al desarrollo exponencial de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs)). Como consecuencia, aparecen los convenios internacionales estandarizados, como el TRIPS (Zukerfeld, 2017b).

3. Del TRIPS al COVID-19.

El Acuerdo TRIPS, sancionado en 1994, requiere que todas las naciones miembros de la OMC establezcan ciertos estándares definidos de protección por PI (Barton, 2004). Esto tuvo lugar tras una fuerte demanda, por parte de países desarrollados (de donde se originan las empresas (bio)farmacéuticas monopólicas), de derechos de PI armonizados a nivel internacional, ante numerosos eventos de piratería de sus desarrollos tecnológicos (Barton, 2004; Chaudhary y Chaudhary, 2021). Estos países, líderes en industrias basadas en conocimiento, querían adquirir un control global del conocimiento, ante el avance de ciertos países en desarrollo en la producción local de medicamentos por imitación amparados por sus leyes de PI (Drahos y Braithwaite, 2004). Se propuso que el Acuerdo resultaría beneficioso en términos de promoción de la inversión en I+D privada, estimulación a la creación de nuevo conocimiento y a la creatividad, así como a la difusión y transferencia de tecnologías hacia países en desarrollo (Matthews, 2002). Es decir, se justifica la protección por PI bajo el derecho de bienestar social, particularmente de utilidad económica (Zukerfeld, 2012). De esta forma, el acuerdo regula y afecta la propiedad de bienes y tecnologías de propósito general, tales como las TICs y la biotecnología (Drahos y Braithwaite, 2004; Hurtado et al, 2017).

Sin embargo, la protección por PI de productos farmacéuticos dio lugar a una “commodificación” de medicinas esenciales, promoviendo monopolios de producción que contribuyen con los precios elevados y acceso limitado a dichos productos por parte de países de bajos y medianos ingresos (Sekalala et al, 2021; Zukerfeld, 2012). Esto se enmarca en la conocida como “Crítica “Liberal II” a la PI”, según la cual el consumo del conocimiento no lo desgasta, y al limitar su uso se atenta contra su naturaleza: es decir, el conocimiento debe circular tan libremente como sea posible y no ser susceptible de protección por propiedad privada (Zukerfeld, 2012). Además, según fue demostrado por Lanjouw y Cockburn, el TRIPS no se vio reflejado en un aumento en inversión privada en I+D para enfermedades tropicales (Lanjouw JO, Cockburn I. 2001). Los países de medianos ingresos con cierta capacidad manufacturera en el sector (bio)farmacéutico han realizado esfuerzos para reformular sus legislaciones en PI acorde al TRIPS, lo cual tuvo y tiene un impacto en la protección de sus propias inversiones privadas en I+D (Milstien y Kaddar, 2006). Particularmente, este no fue el caso de India. En la reformulación de su Ley de patentes en 1970, este país dispuso que los productos farmacéuticos en sí no podrían ser protegidos por PI, fomentando así el crecimiento de numerosas industrias de producción de genéricos y biosimilares a bajos costos (Barton, 2004), incluyendo el Serum Institute of India, el mayor productor de vacunas (en cantidad) en todo el mundo (Cozzi y Galli, 2022). De esta forma, el foco en la estabilidad política y desarrollo tecnológico de India le permitió crear la capacidad de producir medicamentos localmente, a través del uso legal del sistema de patentes (Drahos y Braithwaite, 2004). Sin embargo, tras el alineamiento con el TRIPS, si bien se reportó un aumento en la innovación en empresas biofarmacéuticas indias, la imitación de biológicos extranjeros ya no era una opción viable (Thakur–Wernz y Wernz, 2022).

A la compleja situación generada a raíz del TRIPS, se suma la posibilidad de patentar invenciones que se desprenden de proyectos de investigación financiados con fondos públicos como consecuencia de la sanción de la Bayh-Dole Act en Estados Unidos (World Health Organization, 2004). Esto permitió que numerosas empresas (bio)farmacéuticas privadas se apropiaran de conocimientos desde el sector público para el desarrollo de medicamentos y vacunas protegidos bajo PI. En el caso de las vacunas, numerosos recursos necesarios para su producción pueden estar protegidos por PI (fenómeno descrito como “la tragedia de los anticomunes”), constituyendo barreras legales y limitando el acceso de estos recursos, sobre todo en países en desarrollo (Milstien y Kaddar, 2006; Gaviria y Kilic, 2021). Estos recursos pueden ser el conocimiento necesario para producir dichas vacunas, así como también parte de las materias primas necesarias para su manufactura (Gaviria y Kilic, 2021, Martin & Lowery, 2020).

La aparición del TRIPS significó que los miembros de la OMC de países en desarrollo debían adoptar un sistema de patentes con estándares mínimos (tales como protección por 20 años, y duras sanciones ante incumplimientos) que permitieran la protección de productos y procesos asociados a productos farmacéuticos (Milstien y Kaddar, 2006). De esta forma, los países industrializados impusieron sus estándares de PI a nivel global, afectando a los países en desarrollo (que cuentan con una alta incidencia de distintas enfermedades), y en detrimento de los intereses públicos (Milstien y Kaddar, 2006). En 2005 se añadió una exención al acuerdo TRIPS (artículo 73b) que permite a los países con limitada capacidad manufacturera producir medicamentos y vacunas bajo licencia obligatoria ante circunstancias particulares, tal como una emergencia sanitaria (Milstien y Kaddar, 2006). Esto significa que los gobiernos pueden licenciar patentes a terceras partes sin consentimiento de las empresas propietarias de las patentes (Erfani

et al, 2021). Esto cobra particular relevancia en el caso de los medicamentos y vacunas, los cuales suelen ser protegidos por PI por parte de las empresas que los desarrollan y así monopolizar su explotación comercial y sacar rédito económico de la innovación (Kapczynski, 2022). Sin embargo, estos procesos suelen ser largos y complejos, sujetos a que ambos países (el exportador de PI y el importador) cumplan legislaciones locales en el uso de las “flexibilidades” del TRIPS, y que se establezca un precio justo por la licencia por parte del país exportador de PI (Sekalala et al, 2021).

En el marco de la pandemia por COVID-19, en octubre del 2020 India y Sudáfrica (miembros de la OMC) solicitaron una exención temporal del acuerdo TRIPS, con el fin de flexibilizar el acuerdo y asegurar el acceso de todos los países a las vacunas, evitando monopolios comerciales. Esta exención apuntaba a la renuncia a cualquier tipo de PI sobre los productos médicos y sus tecnologías asociadas relacionados a la prevención, diagnóstico y tratamiento del COVID-19 (Chattu et al, 2021). Así, se previene que las compañías propietarias de la PI impidan la producción en otros países amparadas en los derechos de PI, producción tan necesaria para el acceso equitativo a las vacunas (Erfani et al, 2021). A esta solicitud se sumaron más de 100 países miembro de la OMC, así como distintas organizaciones no gubernamentales y activistas a nivel mundial. Sin embargo, esta petición no fue apoyada por numerosos países desarrollados y exportadores de PI, incluyendo a Canadá, Noruega, el Reino Unido, Japón, Estados Unidos (aunque luego se retractó), Suiza, y la Unión Europea, quienes vieron afectados los intereses de sus empresas farmacéuticas oligopólicas. En su defensa, estos países argumentaron que la falta de acceso a las vacunas a nivel mundial se debe a la falta de capacidad manufacturera en los países de medianos y bajos ingresos (Erfani et al, 2021). Además, apelan a que la exención del TRIPS atentaría contra la inversión privada en I+D en el sector (bio)farmacéutico, y contra la producción y suministro de insumos clave (cuellos de botella) para la manufactura de vacunas. Los hacedores de políticas públicas también se sumaron a esta argumentación, sosteniendo que los laboratorios privados pueden licenciar de forma voluntaria sus desarrollos tecnológicos vacunales sin necesidad de suspender temporalmente los derechos de PI (Erfani et al, 2021).

Sin embargo, estos argumentos carecen de fundamento empírico. Los laboratorios (bio)farmacéuticos en países de bajos y medianos ingresos han demostrado su capacidad manufacturera a lo largo del tiempo, particularmente durante la pandemia. En primer lugar, varios de estos laboratorios tuvieron éxito en el montaje de líneas de producción de vacunas extranjeras en cuestión de meses (Sekalala et al, 2021). En segundo lugar, solamente la empresa AstraZeneca licenció voluntariamente su tecnología vacunal a otros países (Erfani et al, 2021). En tercer lugar, además de los complejos procesos involucrados en las licencias obligatorias, éstas sólo aplican a patentes, mientras que las vacunas pueden estar asociadas a otros tipos de PI, como los secretos industriales (Contreras, 2021). De hecho, las licencias obligatorias sólo existen en el caso de patentes, y no en el caso del *know-how* necesario para la producción de biológicos (Correa, 2021). A pesar de la reconocida necesidad de una exención temporal al TRIPS, también se requieren otros procesos para asegurar la transferencia exitosa de la tecnología, tales como transferencia del *know-how* y políticas públicas que favorezcan la apropiación de esos conocimientos (Erfani et al, 2021).

Finalmente, el 17 de junio del 2022 se llegó a un acuerdo entre los países miembros de la OMC, que implica la renuncia a ciertas disposiciones relativas a la concesión de licencias obligatorias en virtud del artículo 31 del TRIPS, y proporciona algunas aclaraciones en relación

con dicho artículo y con el artículo 39.3 (relativo a la protección de los datos de prueba) en materia de vacunas COVID-19. Sin embargo, la mera suspensión de los derechos de PI en torno a vacunas COVID-19 no implica que la distribución de las mismas entre centro y periferia sea equitativa, ni da por hecho que en un futuro se dará una exención de derechos de PI en torno a tecnologías clave para el desarrollo y manufactura de vacunas contra enfermedades desatendidas.

4. Procesos de transferencia de tecnología en países en desarrollo y COVID-19.

Lall (1992) y Bell y Pavitt (1995) fueron pioneros en postular la complejidad de los procesos de transferencia de tecnologías en países en desarrollo, dado que las tecnologías poseen un alto componente tácito y que las firmas receptoras deben desarrollar las habilidades y realizar inversiones en la adopción de la tecnología. A su vez, a raíz de la importancia del conocimiento y los aprendizajes en el mundo capitalista actual, se comenzó a hacer foco en los problemas de los países en desarrollo para la adopción de tecnologías (Arocena y Sutz, 2003). Se ha observado que las tecnologías importadas de países desarrollados resultan deficitarias para alcanzar el desarrollo socio-económico en países en desarrollo. En este sentido, Dagnino y Thomas (2000) propusieron el concepto de “procesos de transducción”, definidos como procesos auto-organizados de generación de entidad y sentido que aparecen cuando un elemento tecnológico es trasladado de un contexto sistémico a otro. De este modo, la inserción de un mismo significante (artefacto, ley, regulación, etc.) en un nuevo sistema (con su ensamble socio-técnico situado) genera la aparición de nuevos sentidos (funciones, disfuncionalidades, efectos no deseados, etc.) (Dagnino y Thomas, 2000). Más aún, sumado al hecho del carácter eminentemente tácito de las tecnologías, el alineamiento de las legislaciones en materia de PI en países en desarrollo en pos del acuerdo TRIPS, condujo a mayores dificultades en su acceso a tecnologías y conocimientos para la producción de medicamentos (protegidos por estrictos derechos de PI). Desde la corriente de Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS), se concibió históricamente a las patentes como refuerzo de la dependencia de los países en desarrollo respecto a los países centrales en el orden global (Liaudat et al, 2020). En concordancia, Zukerfeld explica que la defensa de las patentes como medio para promover la actividad innovativa no aplica en países en desarrollo, dado que limitan las capacidades de imitación y adaptación, así como fomentan la “importación ciega de tecnología” (Liaudat et al, 2020).

En junio del 2021, la OMS, el *Medicines Patent Pool* (MPP), el mecanismo COVAX, la Unión Africana, entre otros actores, lanzaron un centro de transferencia tecnológica de la tecnología de ARN mensajero (mRNA), con sede en Sudáfrica (Saied et al, 2022). Este centro utiliza información disponible públicamente para recrear la vacuna COVID-19 desarrollada por la empresa Moderna, enseñando a las compañías y científicos involucrados a utilizar la tecnología mRNA (Davies, 2022). Esta vacuna “imitada”, una vez aprobados los ensayos clínicos por las autoridades regulatorias, sería producida a escala industrial (Davies, 2022). Adicionalmente, en febrero del 2022, el centro eligió a Egipto, Nigeria, Kenia, Senegal, Sudáfrica y Tunisia como receptores de la tecnología mRNA. La importancia de este proyecto radica en la potencialidad de utilizar esta tecnología para la fabricación de vacunas para otras enfermedades (Price et al, 2020), fuertemente desatendidas en África y otros países de bajos y medianos ingresos. En este proceso,

el rol del MPP fue crucial. La misión de este organismo, fundado por la agencia global de salud Unitaid y la OMS, consiste en aumentar el acceso y facilitar el desarrollo de medicamentos y vacunas para países de bajos y medianos ingresos (<https://medicinespatentpool.org>). Esto es llevado a cabo a través de un proceso innovador de licencia voluntaria y pooling de patentes asociadas a medicamentos novedosos y/o ya existentes, y a tecnologías médicas.

La revolución y creciente interés a nivel mundial por las vacunas basadas en tecnología mRNA radica en varias de sus características ventajosas: facilidad del proceso de manufactura (comparada con otras tecnologías vacunales), menores costos de producción, su mayor potencia inmunológica y su potencial de aplicación para el desarrollo de terapéuticos y vacunas para distintas patologías de alta incidencia a nivel mundial, como el cáncer y enfermedades neurodegenerativas. Cabe destacar que la facilitación del proceso de manufactura es de importancia para aquellas industrias que poseen la infraestructura y el conocimiento asociado a la tecnología mRNA, es decir, empresas multinacionales de países centrales. Además, se describió que esta tecnología posee un fuerte número de patentes asociadas cuya propiedad pertenece a grandes multinacionales biofarmacéuticas, a pesar de que en su mayoría esas patentes se basan en descubrimientos de institutos públicos de investigación o *start-ups* biotecnológicas (Gaviria y Kilic, 2021). El patentamiento, una actividad común en el sector (bio)farmacéutico, así como otras formas de PI sobre estas tecnologías, podrían afectar futuros desarrollos de vacunas basadas en esta tecnología (Gaviria y Kilic, 2021). Adicionalmente, las patentes sobre productos biológicos no suelen incluir detalles críticos para la manufactura de dichos productos (Price et al, 2020), dificultando así los procesos de transferencia tecnológica, aun en caso de licencias voluntarias.

En el caso de China, este país posee una tradición de desarrollo de vacunas basadas en la tecnología tradicional de virus inactivados. Este es también el caso de las vacunas COVID-19 desarrolladas en China, las cuales mostraron ser menos eficaces que las dos vacunas mRNA contra COVID-19 utilizadas fuera de China (desarrolladas por Pfizer-BioNtech y Moderna) (Ye, 2022). Se ha reportado que la reticencia de China a importar estas vacunas mRNA se debe a razones políticas de tecno-nacionalismo, en el marco de políticas públicas nacionalistas que buscan proteger su incipiente industria (bio)farmacéutica. De hecho, el gobierno chino solicitó a la empresa Moderna que compartiera la PI de su vacuna COVID-19 si querían acceder al mercado chino para comercializarla (Ye, 2022). Incluso se reportó que, tras un relevamiento sobre intención de vacunarse en China, los ciudadanos de este país prefieren vacunas tradicionales en detrimento de vacunas basadas en tecnologías novedosas, como las de mRNA (Liu et al, 2021, Chan & Lee, 2022). Esto demuestra como distintas dinámicas culturales y de poder ejercen agencia en las tecnologías vacunales que cobran relevancia en cada región.

Varias de las vacunas COVID-19 desarrolladas a nivel mundial fueron patentadas, siendo las vacunas a subunidad proteica, las de vectores virales y las de mRNA las que poseen mayor número de patentes. Cabe aclarar que, además de poseer el monopolio de la propiedad intelectual, las empresas manufactureras necesitan tener el equipamiento y el conocimiento necesario para la producción de tales productos biológicos complejos (Alshrari et al, 2022). Es por ello que en los países de la semi-periferia predomina la producción de vacunas bajo tecnologías más tradicionales (como las de virus inactivados o a subunidad), ya que disponen del equipamiento y del know-how necesario para la manufactura. Además, las vacunas mRNA requieren condiciones de almacenamiento y transporte complejos, no disponibles en muchos

países de bajos y medianos ingresos. En el caso de las vacunas COVID-19 basadas en tecnología mRNA, el laboratorio BioNtech (*partner* de Pfizer), presentó dos solicitudes de patentes, una asociada a la vacuna en sí, y otra al constructo de mRNA y a su uso. Además, ambas Pfizer y BioNtech presentaron solicitudes de patentes para distintas de sus innovaciones incrementales desarrolladas, tal como la estabilización del mRNA (Ziesemann, 2022). Sin embargo, la vacuna continúa sin protección por PI debido a que las oficinas de patentes en cuestión sugirieron que los productos/procesos carecían de novedad y altura inventiva (Ziesemann, 2022). Por otro lado, la empresa Moderna, que posee 170 patentes sobre vacunas mRNA, declaró que no hará cumplir sus derechos de PI mientras dure la pandemia (Correa, 2021). Asimismo, también se inició un litigio por las patentes asociadas a la tecnología mRNA, entre Moderna y Pfizer-BioNtech, los dos laboratorios cuyas vacunas mRNA contra COVID-19 demostraron funcionar al ser inoculadas en humanos (Cohen, 2022).

Sin embargo, la conformación del hub tecnológico en África no estuvo exenta de conflictos. Las empresas Pfizer-BioNtech y Moderna se rehusaron a compartir su tecnología mRNA y el *know-how* con el *hub*. Éste último se encuentra en negociaciones con la empresa Moderna para establecer alguna forma de colaboración, como una licencia voluntaria sobre la tecnología. La empresa declaró que una “transferencia de tecnología acelerada” pondría en riesgo las líneas de producción vigentes que permiten proveer al mundo de vacunas mRNA (Davies 2022). La activista internacional y experta en PI Ellen’t Hoen declaró que “estas compañías son tan reticentes a compartir la tecnología [mRNA] porque tienen puesto el ojo en el gran barco de oro [que significa esta tecnología] para el cáncer y otras enfermedades tan prevalentes en países de altos ingresos”. Las empresas negaron esto, argumentando que compartir la tecnología en estos momentos no conducirá a mayores suministros de vacunas en el corto plazo, y pondría en jaque la disponibilidad de ingredientes básicos para la manufactura de sus vacunas (Davies 2022). Ambas Pfizer-BioNtech y Moderna iniciaron el establecimiento de sus propios hubs de producción y transferencia tecnológica en África (Saied et al, 2022). Esto les permite evadir el licenciamiento de su tecnología a terceras partes, y controlar el proceso de transferencia de tecnología por mano propia. A pesar que históricamente el secretismo en la industria (bio)farmacéutica fue moneda corriente, actualmente se empezaron a establecer algunos acuerdos para compartir información entre empresas del sector (Price et al, 2020). Compartir información relativa al proceso de manufactura, en lugar de basarse en el secretismo para limitar la competencia en productos/procesos clave, permitiría a las empresas aumentar la innovación, flexibilidad y calidad (Price et al, 2020).

5. Propiedad intelectual y sector (bio)farmacéutico en Argentina.

La industria (bio)farmacéutica representa un sector oligopólico a nivel mundial. En 2017, cuatro empresas multinacionales (GSK, Merck, Pfizer y Sanofi) recibieron el 90% de las ganancias de la producción de vacunas a nivel mundial (Gadelha et al. 2020). En este sentido, unas pocas empresas multinacionales originarias de países desarrollados fijan precios máximos, maximizando así sus beneficios (Chattu et al, 2021). Esto se debe en parte a la dinámica del cambio tecnológico y a su monopolio de propiedad con el nuevo régimen de PI. Esto acentuó la brecha tecnológica y la dependencia entre centro y periferia, así como provocó un desbalance en la distribución de medicamentos y vacunas (Hurtado y Zubeldía, 2017).

Según la clasificación de Wallerstein del sistema mundial, Argentina pertenece a la semi-periferia, dado que posee ciertas capacidades industriales y científico-tecnológicas que buscan competir en ciertos segmentos del mercado mundial basados en tecnología (Blinder et al, 2021). Sin embargo, según fue propuesto por Blinder y colegas, las corporaciones en países centrales dependen de las capacidades tecnológicas y productivas de la semi-periferia para sus negocios globales, acentuando la dependencia de Argentina en carácter de país semi-periférico (Blinder et al, 2021). Los casos de pasaje de países de la semi-periferia a la centralidad son escasos, por las altas barreras de acceso a las tecnologías industriales líderes y a la visión compartida por los países centrales de un efecto de desestabilización de los órdenes geopolítico y geoeconómico (Hurtado y Souza, 2018). De esta manera, las empresas en países centrales concentran el capital, *know-how* y las patentes, manteniéndose en la frontera tecnológica mientras que toman ventaja de recursos más baratos en la semi-periferia, tales como personal calificado, infraestructura y laboratorios de investigación, y ven a estos países semi-periféricos como oportunidades para ganar escala y mercados (Blinder et al, 2021). Más aún, al establecer filiales en países semi-periféricos, las compañías farmacéuticas de países centrales no solo se benefician de la interacción con instituciones locales para la apropiación de conocimiento, sino que patentan sus desarrollos en los países donde radican para extraer beneficios económicos y ampliar mercados (Ipsen, 2016).

En particular, desde mediados del siglo XX, Argentina se caracterizó por una fuerte tradición en investigación biomédica (Romero et al. 2015), en producción de biológicos, y desarrollo biotecnológico (Kreimer 2010; Stubrin 2019). Las capacidades en empresas biotecnológicas argentinas en el área salud se enfocaron en la copia de productos biológicos intensivos en conocimiento (biosimilares) y convenios de transferencia tecnológica, y en innovación de productos y procesos que permitieron un importante aumento de la competitividad en el sector (Aguar y Thomas 2009; Gutman y Lavarello 2014; Stubrin 2019). Respecto a las patentes del sector en Argentina, existe una fuerte concentración de solicitudes en empresas extranjeras (MINCYT, 2012).

6. Argentina y su participación el centro de tecnología mRNA en África.

En el marco de la pandemia por COVID-19, Argentina logró insertarse como un nodo de testeo de las vacunas producidas por farmacéuticas multinacionales, firmando convenios de producción local de componentes de estas vacunas (Cuello 2021). Junto con Brasil, Cuba y México, Argentina lidera las capacidades de manufactura pública de vacunas para sus programas nacionales de vacunación en la región (Cortes et al. 2012). 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 (Zelaya et al, 2021; Di Bello, 2018; Corvalán, 2017).

A mediados del 2020, la empresa biotecnológica mAbxience, radicada en la provincia de Buenos Aires, firmó un convenio con la empresa AstraZeneca para la fabricación local del principio activo de la vacuna que esta última empresa desarrolló (Infobae 2020c). En contraparte, el proceso de llenado y empaquetado de la vacuna sería llevado a cabo por el laboratorio mexicano Liomont. La empresa biotecnológica mAbxience fue fundada en 2012 por el Dr. Hugo

Sigman, conformando un centro de I+D y de fabricación de productos biológicos a través de innovación de vanguardia (mAbxience 2022). La misma incorporó a pharmADN, fundada en 2007 por Esteban Corley y adquirida por mAbxience en 2010, como su planta de producción de medicamentos biotecnológicos. La empresa pertenece al Grupo Insud, integrado además de los laboratorios Sinergium Biotech y Biogénesis Bagó.

Adicionalmente, mAbxience expandió su capacidad de producción de biológicos, a través de su relación con ciertos actores. En primer lugar, el proceso de adaptación local de la tecnología vacunal de Oxford-AstraZeneca requirió cambios en la planta de mAbxience, con un aumento en recursos humanos calificados y adquisición de nuevos instrumentos e infraestructura (Gutman y Lavarello, 2021). Esta empresa, así como Sinergium Biotech fueron seleccionadas por la OMS y la Organización Panamericana de la Salud para recibir entrenamiento en el hub sudafricano de vacunas, en la producción local de vacunas con la tecnología de mRNA (<https://www.paho.org/en/news/24-3-2022-latin-american-manufacturers-complete-first-training-mrna-technology-bid-improve>). Esta nueva dinámica permitirá fortalecer las capacidades de producción de biológicos y abastecer productos farmacéuticos en la región. Esta iniciativa permitió a estas empresas experimentar procesos de aprendizaje (Arrow 1971; Lundvall y Johnson 1994) a raíz de la transferencia de tecnologías para la producción local de vacunas COVID-19. Lograron crear nuevas capacidades en producción de biológicos y ampliar sus horizontes productivos y de relaciones estratégicas con otros actores del sector. 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). Sin embargo, esta dinámica continúa sujeta a que las empresas propietarias de la tecnología licencien la misma y compartan conocimientos tácitos, para el éxito del proyecto.

7. Conclusiones

La pandemia por COVID-19 significó un gran desafío a nivel mundial. Las grandes farmacéuticas en todo el mundo se sumaron a la carrera por el desarrollo de vacunas que permitieran a las personas recuperar su vida tal como era antes. Sin embargo, el sólo hecho de desarrollar una vacuna no garantiza que todos los países del mundo tengan acceso equitativo a ella. Desafortunadamente, a pesar de iniciativas solidarias como el COVAX, muchos países de bajos y medianos ingresos no tenían a su personal de salud completamente vacunados, al mismo tiempo que los países desarrollados tenían a más de la mitad de su población vacunada.

Si bien desde los países desarrollados se argumentó que el problema 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 de los países de bajos y medianos ingresos probaron tener capacidades manufactureras y tecnológicas en la producción de vacunas. Sin embargo, dependen de la buena voluntad de las grandes farmacéuticas para que licencien las patentes y compartan el *know-how* asociado a las tecnologías vacunales. La pandemia no hizo más que poner de relieve la geopolítica y las asimetrías de poder asociadas a los derechos de PI de productos y procesos (bio)farmacéuticos. Las grandes farmacéuticas a nivel mundial concentran el capital, *know-how* y las patentes, manteniéndose en la frontera tecnológica, a la vez que dependen de las capacidades tecnológicas y de producción de la semi-periferia, intensificando las dinámicas de dependencia. El acuerdo TRIPS contribuyó fuertemente a acentuar esa dependencia, al alinear y

homogeneizar (bajo los parámetros y a favor de los países centrales) las legislaciones en materia de PI de los países en desarrollo pertenecientes a la OMC.

Distintos autores de la economía de la innovación han destacado la importancia de las capacidades, habilidades y del conocimiento en los procesos de transferencia de tecnologías. Sin embargo, otros autores hicieron foco en las características de esos procesos y en cómo acentúan las asimetrías centro-periferia, refiriéndose al carácter situado de las tecnologías y la resignificación de las mismas ante un nuevo contexto de inserción. Nuevamente, distintas iniciativas buscaron disminuir esas asimetrías entre centro y periferia en el contexto de la pandemia por COVID-19, un contexto crítico y de emergencia sanitaria a nivel global. La puesta en funcionamiento del centro de transferencia de tecnologías mRNA en Sudáfrica demostró que, a pesar de los intentos por reducir la brecha entre países, la tecnología contiene embebidas significaciones de sus dinámicas de origen, incluyendo la prevalencia de la rentabilidad por sobre el bienestar de las personas, materializada a través de los derechos de PI. Las empresas propietarias de los derechos de PI asociados a las tecnologías vacunales mRNA se negaron a licenciar y compartir el conocimiento tácito. De esta forma, la agencia ejercida por las regulaciones, las grandes farmacéuticas y los gobiernos de países desarrollados, constriñe (a la vez que son constreñidos por) este tipo de iniciativas que intentan lograr un acceso más equitativo a la salud en todo el mundo. Si bien el desarrollo y manufactura de vacunas de la frontera tecnológica como las basadas en mRNA permitiría a los países en desarrollo exportar vacunas, aumentar la competitividad y producir vacunas con mayor eficacia demostrada, el desarrollo de capacidades en materia de manufactura de vacunas utilizando cierta tecnología (en este caso, la tecnología mRNA) debe darse teniendo en cuenta la contextualidad local y los recursos clave disponibles. Esto incluye la infraestructura tecnológica necesaria para la producción, capacidades de inversión, características de la regulación local, y la factibilidad de la apropiación de la tecnología por parte de usuarios finales en función de aspectos culturalmente arraigados.

Referencias

- Abrutzky, R., Godio, C., y Bramuglia, C. (2017). Producción estatal de medicamentos en la Argentina del siglo XXI. *Anuario Centro de Estudios Económicos de La Empresa y El Desarrollo*, 9, 59–90.
- Aguiar, D., y Thomas, H. (2009). 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*, 1(2), 3–44.
- Alshrari, A. S., Hudu, S. A., Imran, M., Asdaq, S. M. B., Ali, A. M., y Rabbani, S. I. (2022). Innovations and development of COVID-19 vaccines: A patent review. *Journal of Infection and Public Health*, 15(1), 123-131.
- Altindis, E. (2022). Inequitable COVID-19 vaccine distribution and the intellectual property rights prolong the pandemic. *Expert Review of Vaccines*, 21(4), 427-430. <https://doi.org/10.1080/14760584.2022.2014819>
- Arocena, R., y Sutz, J. (2003). Inequality and innovation as seen from the South. *Technology in Society*, 25(2), 171-182. [https://doi.org/10.1016/S0160-791X\(03\)00025-3](https://doi.org/10.1016/S0160-791X(03)00025-3)

- Arrow, K. J. (1962). "The Economic Implications of Learning by Doing". *Review of Economic Studies*, Vol. XXIX, N° 80, pp. 573 – 172.
- Balawejder, F., Sampson, S., y Stratton, T. (2021). Lessons for industrial policy from development of the Oxford/AstraZeneca Covid-19 vaccine. March, 1–22.
- Barton, J. H. (2004). TRIPS and the global pharmaceutical market. *Health Affairs*, 23(3), 146-154. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.23.3.146>.
- Bell, M., y Pavitt, K. (1995). The development of technological capabilities. *Trade, Technology and International Competitiveness*, 22(4831), 69-101.
- Blinder, D., Zubeldía, L., & Surtayeva, S. (2021). Covid-19 and Semi-Periphery: Argentina and the Global Vaccines Research and Development. *Journal of World-Systems Research*, 27(2), 495–521. <https://doi.org/10.5195/JWSR.1>
- CEPAL, N. (2014). Cambio estructural para la igualdad: una visión integrada del desarrollo.
- Chan, L. H. y Lee, P. K. (2022). How nationalism and xenophobia drive China's 'zero-COVID' policy. *The Diplomat*.
- Chattu, V. K., Singh, B., Kaur, J., y Jakovljevic, M. (2021). COVID-19 vaccine, TRIPS, and global health diplomacy: India's role at the WTO platform. *BioMed Research International*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6658070>
- Chaudhary, T., y Chaudhary, A. (2021). TRIPS waiver of COVID-19 vaccines: Impact on pharmaceutical industry and what it means to developing countries. *The Journal of World Intellectual Property*, 24(5-6), 447-454. <https://doi.org/10.1111/jwip.12198>
- Cohen, J. (29 de Agosto de 2022). Scientists question Moderna invention claim in COVID-19 vaccine dispute. En: *Science AAAS* (<https://www.science.org/content/article/scientists-question-moderna-invention-claim-covid-19-vaccine-dispute#:~:text=In%20a%20complaint%20filed%20on,the%20companies%20billions%20of%20dollars.>)
- Contreras, J. L. (2021). US Support for a WTO waiver of COVID-19 intellectual property. *Intereconomics*, 56(3), 179-180. <https://doi.org/10.1007/s10272-021-0976-7>
- Correa, C. M. (2021). A Response to COVID-19 and beyond: Expanding African Capacity in Vaccine Production. *CLAT*.
- Correa, J. I. (2021). Acceso a vacunas contra el COVID-19: el impacto de las patentes. *Pensar en Derecho*. 18, (123).
- Cortes, M. de los A., Cardoso, D., Fitzgerald, J., y DiFabio, J. L. (2012). Public vaccine manufacturing capacity in the Latin American and Caribbean region: Current status and perspectives. *Biologicals*, 40(1), 3–14. <https://doi.org/10.1016/j.biologicals.2011.09.013>
- Corvalán, D. (2017). Des-aprendizaje y pérdida de capacidades locales: El calendario nacional de vacunación en Argentina. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 28(54), 1–37.
- Cozzi, G. y Galli, S. (2022). Covid-19 Vaccines, Innovation, and Intellectual Property Rights (No. 1095). *GLO Discussion Paper*.
- Cuello, M. (2021). La producción de vacunas contra el COVID-19 como insumo para la competitividad del sector farmacéutico argentino. *Divulgatio. Perfiles Académicos de Posgrado*, 5(15), 27–52. <https://doi.org/10.48160/25913530di15.167>
- Dagnino, R. y Thomas, H. (2000). Elementos para una renovación explicativa-normativa de las políticas de innovación latinoamericanas. *Revista Espacios*. Vol. 21 (2).

- David, P. A., y Foray, D. (2002). Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento (Economic Foundations of the Knowledge Society. With English summary. *Comercio exterior*, 52.
- Davies, M. (2022). Covid-19: WHO efforts to bring vaccine manufacturing to Africa are undermined by the drug industry, documents show. *bmj*, 376. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.o304>
- Di Bello, M. E. (2018). Construyendo sentidos de utilidad. Investigadores, conocimientos científicos y problemas públicos. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29(57), 01–35. <https://doi.org/10.33255/2957/367>
- Dosi, G., y Cimoli, M. (1994). De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación. *Comercio exterior*, 44(8), 669-82.
- Drahos, P., y Braithwaite, J. (2004). Who owns the knowledge economy?: political organising behind TRIPS. *Corner House*.
- Drexler, J. F., y Hoffmann, B. (2021). COVID-19 in Latin America: Where we stand and what is to come.
- Dulcich, F. (2018). Especialización internacional y el escaso desarrollo endógeno de tecnología en la Argentina. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29(56), 74–108. <https://doi.org/10.33255/2956/326>
- Erfani, P., Binagwaho, A., Jalloh, M. J., Yunus, M., Farmer, P., y Kerry, V. (2021). Intellectual property waiver for covid-19 vaccines will advance global health equity. *BMJ*, 374, 1837. doi:10.1136/bmj.n1837.
- Gadelha, C. A. G., Braga, P. S. D. C., Montenegro, K. B. M., y Cesário, B. B. (2020). Access to vaccines in Brazil and the global dynamics of the Health Economic-Industrial Complex. *Cadernos de Saude Publica*, 36. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00154519>
- Gaviria, M., y Kilic, B. (2021). Réseau des brevets des vaccins à ARNm du COVID-19. *Nature Biotechnology*, 39, 546-548. <https://doi.org/10.1038/s41587-021-00912-9>
- Gemünden, M., y Thiel, J. (2021). COVAX needs a political future. *CSS Policy Perspectives*, 9(4), 9–13. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000477802>
- Gutman, G. E., y Lavarello, P. J. (2014). Biopharmaceuticals and firm organisation in Argentina: Opportunities and challenges. *International Journal of Technology and Globalisation*, 7(3), 159–178. <https://doi.org/10.1504/IJTG.2014.064740>
- Gutman, G., Lavarello, P., Pita, J. J., Jelinski, F., Rivas, D., Marín, G., y de Vita, M. (2021). DESARROLLO DE CAPACIDADES BIOFARMACEUTICAS A PARTIR DE LA COMPRA GUBERNAMENTAL EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.
- Hurtado, D., Lugones, M., y Surtayeva, S. (2017). Tecnologías de propósito general y políticas tecnológicas en la semiperiferia: el caso de la nanotecnología en la Argentina. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 12(34), 65-93.
- Hurtado de Mendoza, D. F. y Zubeldia Brenner, L. (2017). El rol de las universidades públicas argentinas en el desarrollo económico. Federación Nacional de Docentes Universitarios. Instituto de Estudios y Capacitación; *Política Universitaria*, 4, 24-33
- Hurtado, D., y Souza, P. (2018). Goeconomic Uses of Global Warming: The “Green” Technological Revolution and the Role of the Semi-Periphery. *Journal of World-Systems Research*, 24(1), 123-150. <https://doi.org/10.5195/jwsr.2018.700>

- Quién es quién en la fabricación de la vacuna del COVID-19 en la Argentina (12 de agosto de 2020). *Infobae*. <https://www.infobae.com/economia/2020/08/13/quien-es-quien-en-la-fabricacion-de-la-vacuna-del-covid-19-en-la-argentina>
- Inzaule, S. C., Ondoa, P., Loembe, M. M., Tebeje, Y. K., Ouma, A. E. O., y Nkengasong, J. N. (2021). COVID-19 and indirect health implications in Africa: Impact, mitigation measures, and lessons learned for improved disease control. *PLoS Medicine*, 18(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003666>
- Ipsen, A. (2016). Manufacturing a natural advantage: capturing place-based technology rents in the genetically modified corn seed industry. *Environmental Sociology*, 2(1), 41-52. <https://doi.org/10.1080/23251042.2015.1123598>
- Kapczynski, A. (2023). The Political Economy of Market Power in Pharmaceuticals. *Journal of Health Politics, Policy and Law*, 48 (2). <https://doi.org/10.1215/03616878-10234184>
- Kline, S. J., y Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. The positive sum strategy. *Harnessing technology for economic growth*, 14, 640.
- Kreimer, P., Romero, L. A., y Bilder, P. (2010). ¿TRATAR O NO TRATAR? LA CONTROVERSIA CIENTÍFICA SOBRE EL TRATAMIENTO PARA LOS ENFERMOS DE CHAGAS CRÓNICO. *Revista de Historia de La Medicina y de La Ciencia*, LXII(2), 405-427.
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World Development*, 20(2), 165-186.
- Lanjouw, J. O., y Cockburn, I. M. (2001). New pills for poor people? Empirical evidence after GATT. *World Development*, 29(2), 265-289. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(00\)00099-1](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00099-1)
- Le, T. T., Andreadakis, Z., Kumar, A., Román, R. G., Tollefsen, S., Saville, M., y Mayhew, S. (2020). The COVID-19 vaccine development landscape. *Nat Rev Drug Discov*, 19(5), 305-306. <https://doi.org/10.1038/d41573-020-00073-5>
- Liaudat, S., Terlizzi, M. S., y Zukerfeld, M. (2020). Piratas, virus y periferia: la apropiación impaga de conocimientos en el capitalismo, del PLACTS a la COVID-19. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Sociales. Instituto de Investigaciones Gino Germani; *Argumentos*; 22; 10-2020; 1-42
- Liu, T., He, Z., Huang, J., Yan, N., Chen, Q., Huang, F., y Ming, W. K. (2021). A comparison of vaccine hesitancy of COVID-19 vaccination in China and the United States. *Vaccines*, 9(6), 649.
- López, A. (1998). La reciente literatura sobre la economía del cambio tecnológico y la innovación: una guía temática. *Revista de Industria y Desarrollo*, 1(3), 105-156.
- Lundvall, B. A. (1992). National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning.
- Lundvall, B.A. y Johnson, B. (1994). "The learning economy", *Journal of Industry Studies*, Vol. 1 (2), pp. 23-42.
- Martin, C., y Lowery, D. (2020). mRNA vaccines: intellectual property landscape. *Nature Reviews Drug Discovery*, 19(9), 578-579.
- Matthews, D. (2003). Globalising intellectual property rights: the TRIPS Agreement. *Routledge*.
- Medeiros, M. Z., Soares, P. F., Fialho, B. C., Gauss, L., Piran, F. S., y Lacerda, D. P. (2022). Vaccine innovation model: A technology transfer perspective in pandemic contexts. *Vaccine*, 40(33), 4748-4763. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.06.054>

- Milstien, J., y Kaddar, M. (2006). Managing the effect of TRIPS on availability of priority vaccines. *Bulletin of the World Health Organization*, 84, 360-365.
- MINCYT. (2012). Sector Farmacéutico. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. República Argentina, (5).
- Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating*. Oxford University Press.
- Perrotta, D. (2021). Universities and Covid-19 in Argentina: From community engagement to regulation. *Studies in Higher Education*, 46(1), 30–43. <https://doi.org/10.1080/03075079.2020.1859679>
- Price, W. N., Rai, A. K., y Minssen, T. (2020). Knowledge transfer for large-scale vaccine manufacturing. *Science*, 369(6506), 912-914. DOI: 10.1126/science.abc9588
- Romero, L. A., Buschini, J., Vaccarezza, L., y Zabala, J. P. (2015). La universidad como agente político en su relación con el entorno municipal. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 51, 1–12.
- Saied, A. A., Metwally, A. A., Dhawan, M., Choudhary, O. P., y Aiash, H. (2022). Strengthening vaccines and medicines manufacturing capabilities in Africa: challenges and perspectives. *EMBO Molecular Medicine*, 14(8), e16287. <https://doi.org/10.15252/emmm.202216287>
- Sekalala, S., Forman, L., Hodgson, T., Mulumba, M., Namyalo-Ganafa, H., y Meier, B. M. (2021). Decolonising human rights: how intellectual property laws result in unequal access to the COVID-19 vaccine. *BMJ Global Health*, 6(7), e006169. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2021-006169>
- Serbin, A. (2021). América Latina: pandemia, desigualdad y disputas geopolíticas. *Dussel Peters, Latin American Studies Association*, 52 (3), 35-38.
- Sharma, S. (2021). The debate around the access to vaccine and licensing amidst second wave of COVID-19 in India. *Journal of World Intellectual Property*, 24(5–6), 436–446. <https://doi.org/10.1111/jwip.12195>
- Slaoui, M., y Hepburn, M. (2020). Developing safe and effective Covid vaccines—Operation Warp Speed’s strategy and approach. *New England Journal of Medicine*, 383(18), 1701-1703. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2027405>
- Stubrin, L. (2019). Evolución, capacidades y perspectivas futuras de las empresas biotecnológicas argentinas. En P. Pellegrini (Ed.), *Biotecnología y emprendimientos: herramientas, perspectivas y desafíos* (pp. 10–28). Universidad Nacional de Quilmes.
- Thakur–Wernz, P., y Wernz, C. (2022). Impact of stronger intellectual property rights regime on innovation: Evidence from de alio versus de novo Indian bio-pharmaceutical firms. *Journal of Business Research*, 138, 457-473. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.074>
- The Lancet. (2021). India’s COVID-19 emergency. *The Lancet*, 397(10286), 1683. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01052-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01052-7)
- Usher, A. D. (2021). A beautiful idea: how COVAX has fallen short. *Lancet* (London, England), 397(10292), 2322–2325. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01367-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01367-2)
- Ye, Y. (2022). China's first mRNA vaccine is close-will that solve its COVID woes?. *Nature*.
- Zelaya, M., Burgardt, N., Chiarante, N., & Piñeiro, F. (2021). Producción Pública de Medicamentos y Vacunas: análisis histórico y de políticas científicas con foco en el caso. *Asociación de Filosofía e Historia de La Ciencia Del Cono Sur*, 1(1), 181–202.
- Zhang, A. Z. (2021). Analysis of Pfizer Inc. under COVID-19. *Academic Journal of Business & Management*, 3(4), 15–17. <https://doi.org/10.25236/AJBM.2021.030404>

- Ziesemann, C. (2022). Case study on COVID-19 vaccine patents in India and South Africa: A scenario analysis for better understanding the intellectual property currency, 4183838. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4183838>
- Zuckerfeld, M. (2012). Discutiendo argumentos alrededor de la propiedad intelectual. En Lago Martínez, Silvia (comp.). *Ciberespacio y resistencias. Exploraciones en la cultura digital*. Hekht.
- Zuckerfeld, M. (2017a). Knowledge in the age of digital capitalism. *University of Westminster Press*.
- Zuckerfeld, M. (2017b). The tale of the snake and the elephant: Intellectual property expansion under informational capitalism. *The Information Society*, 33(5), 243-260. <https://doi.org/10.1080/01972243.2017.1354107>.