RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

Kababe, Yamila

La federalización de la CTI en Argentina y el diseño de políticas de inversiones públicas para la infraestructura del conocimiento.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - Sin Obra Derivada 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ar/

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

Cita recomendada:
Kababe, Y. y Gutti, P. (2021) .La federalización de la CTI en Argentina y el diseño de políticas de inversiones públicas para la infraestructura del conocimiento . Redes: revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología, 27(53). Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/5809

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

Universidad
Nacional
de Quilmes

Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

REDES
Revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología

La federalización de la CTI en Argentina y el diseño de políticas de inversiones públicas para la infraestructura del conocimiento.

Yamila Kababe[*]

Patricia Gutti[**]

Resumen

En este artículo nos proponemos aportar al análisis sobre la federalización de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en Argentina mediante el abordaje de dos áreas de vacancia en el campo de los estudios académicos en CTI. Por un lado, el tema de la infraestructura del conocimiento (IC) y, por otro lado, el análisis de los procesos de diseño de políticas públicas. Para ello, efectuamos una revisión literaria que complementa los aportes del enfoque sistémico de la economía de la innovación con la bibliografía de la rama disciplinar de las ciencias políticas denominada “nueva orientación del diseño de políticas

[*] Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Departamento de Economía y Administración.

Correo electrónico: ykababe@gmail.com

[**] Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Departamento de Economía y Administración.

Correo electrónico: patricia.gutti@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.48160/18517072re53.168

públicas". En este marco, presentamos en primer término, las nociones conceptuales de la IC y sus funciones en los sistemas nacionales de innovación, así como la discusión sobre el papel del Estado y las decisiones de política en torno a las inversiones necesarias para su desarrollo y sostenimiento. En segundo término, exponemos una propuesta conceptual y analítica renovada para el abordaje de los procesos de diseño de políticas, y su contribución para identificar niveles de federalización de los recursos estatales invertidos. La referencia empírica de la propuesta se enmarca en el caso de estudio de la política de inversiones públicas en IC en Argentina entre 2005 y 2015.

Palabras claves

FEDERALIZACIÓN CTI, INFRAESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO, DISEÑO DE POLÍTICAS, ARGENTINA

Introducción

Durante los últimos años, en Argentina, se mencionó frecuentemente en los discursos, tanto políticos como académicos, la necesidad de avanzar en la federalización de la Ciencia, la Tecnología e Innovación (CTI) para mejorar la estructura científico-tecnológica del país y lograr el fortalecimiento de las economías regionales. Sin embargo, cuando se trata de abordar esta problemática desde los resultados generados por las políticas públicas formuladas e implementadas a nivel nacional, la escasez de información y de datos ordenados que permitan verificar la situación, plantear cuál tendría que

ser la “federalización” y cómo avanzar en ese sentido, resulta realmente escasa.

Con el fin de contribuir a esta discusión, nos proponemos presentar una mirada conceptual y analítica renovada sobre el diseño de políticas públicas en el campo de la CTI, a partir de la experiencia específica de la política de inversiones públicas en infraestructura del conocimiento (PIP-IC)[1] llevada a cabo por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT) en el período 2005-2015. Partimos de la premisa de que el desarrollo económico requiere realizar inversiones orientadas hacia aquellos componentes que lo promuevan, siendo uno de esos componentes la infraestructura del conocimiento (IC). Dadas las características particulares de la IC como bien económico, las inversiones son financiadas mayormente con recursos públicos (o a partir de esquemas público-privados) que requieren la toma de decisiones y su ejecución bajo procesos de mix de políticas caracterizados por la coherencia de los objetivos, la consistencia de los medios, y la congruencia entre objetivos y medios (Howlett y Rayner 2018). El trabajo se inserta en el debate general referido a cómo y por qué los Estados, principalmente en países en vías de desarrollo, destinan recursos escasos a la CTI, cómo se distribuyen esos recursos, qué clase de problemas surgen al hacerlo, qué resultados se obtienen y qué mejoras se pueden implementar (Clark, 1985).

[1] La PIP-IC se refiere al financiamiento de la actividad científico-tecnológica y de innovación, y comprende los recursos de fuente local o externa, que el Estado a través de las políticas (sus planes e instrumentos) destina a las construcciones edilicias, la adquisición de equipos y otros bienes de capital, la formación de recursos humanos, la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo, de difusión y uso de conocimientos.

La temática de las políticas de inversiones públicas en IC, en general, ha sido poco estudiada a pesar del amplio reconocimiento que se le atribuye para el funcionamiento y el progreso de la economía (Smith, 1997). Esta vacancia se observa en el marco de los estudios de la economía de la innovación sistémica. Si bien el análisis de la IC y las decisiones de política necesarias para su desempeño fueron explícitamente considerados por su importancia en unos pocos trabajos pioneros del enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) de la década de 1980 y 1990 (Freeman, 1982/2004[2], Galli y Teubal, 1997; Smith, 1997), posteriormente se mantuvo el protagonismo sobre temas que, desde sus inicios, el enfoque otorga a las empresas privadas y sus inversiones, capacidades y vinculaciones, por considerarlas el vector central de los procesos de innovación (Dodgson, 2017; Edler y Fagerberg, 2017; Schot y Steinmueller, 2018). Otra vacancia refiere al estudio de los procesos de diseño de políticas públicas para IC, en especial sobre experiencias en países de menor desarrollo relativo. En torno al tema se indica la escasa centralidad de la CTI latinoamericana en el ámbito de las políticas públicas (Albornoz, 1997; Mercado & Casas, 2015); y en el contexto argentino, si bien diversos trabajos señalan que las políticas públicas en el sector adolecen de problemas de implementación (Hurtado, 2010, Lavarello & Sarabia, 2017, Unzué & Emiliozzi, 2017, Gutti et al, 2019, Aggio et al, 2020), el proceso no es analizado en profundidad.

[2] El trabajo de Christopher Freeman titulado “Technological infrastructure and international competitiveness” fue presentado por primera vez en el año 1982 ante un grupo de expertos ad hoc en Ciencia, Tecnología y Competitividad de la OCDE (del cual Freeman formaba parte) pero no fue publicado en dicha oportunidad. La publicación se realizó varios años después, en la revista *Industrial and Corporate Change* en el año 2004, bajo el mismo título.

En Argentina, las inversiones en IC realizadas por el Estado entre 2005 y 2015 formaron parte de una política pública deliberada y formulada de manera explícita en los diversos componentes que hacen al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del período. Su implementación estuvo caracterizada por el aumento de los recursos invertidos, la mayor complejidad en su instrumentación, y la extensión en el alcance regional y sectorial. El panorama es muy destacado si se lo compara con el apoyo estatal débil y discontinuo hacia el sector CTI, desde mediados de la década de 1970 hasta los primeros años del nuevo siglo. Sin embargo, en el plano de las contribuciones de la política y sus inversiones, se observan diversos tipos de evidencia. Por un lado, una serie de estudios indican la escasa variabilidad o relativa estabilidad en los indicadores científicos-tecnológicos de los ámbitos hacia donde las inversiones estuvieron dirigidas. Por otro lado, a partir del contexto de pandemia global iniciado a principios del año 2020, ha sido destacado el acuerdo acerca de la rápida respuesta del sistema CTI nacional para aportar soluciones basadas en conocimientos, siendo fruto de una trayectoria previa de más de una década de acumulación de capacidades impulsada en gran medida por la política pública nacional en el campo.

La presencia de evidencias diversas en términos de las contribuciones, así como la complejidad que se observa en la nueva configuración del sector, nos despierta el interés por conocer cómo ha sido el proceso que dio lugar a la política explícitamente formulada por parte del MINCyT y la política efectivamente implementada en el período 2005-2015. Bajo este marco, entendemos que el trabajo de reconstrucción de la PIP-IC, con la identificación de los recursos invertidos y de los actores destinatarios y beneficiarios de las inversiones en economías regionales y sectores productivos del país, es una

forma de analizar la federalización de la CTI. También sostenemos que desentrañar el proceso de diseño de la política de inversiones pública, nos permitirá identificar los factores que favorecieron y obstaculizaron la federalización.

En este artículo, luego de esta introducción, presentamos la discusión sobre el papel del Estado y las inversiones en IC, y la relevancia de realizar estudios sobre el tema. Seguidamente, exponemos una propuesta conceptual y analítica para el abordaje de los procesos de diseño de políticas. Finalmente, a modo de reflexiones presentamos las contribuciones esperadas de la línea de trabajo propuesta.

1. El estado y las inversiones públicas en infraestructura del conocimiento

El trabajo se encuadra en el marco teórico general de la economía heterodoxa de fines de la década 1990 que emerge desde una perspectiva crítica por parte de diversos referentes académicos al paradigma neoclásico de política económica liberal[3] (Miguez y Santarcángelo, 2019). Mientras que la economía neoclásica sostiene que la intervención del Estado en la economía debe ser mínima y orientada a resolver fallas de mercado[4] (Laranja et al, 2008), la

[3] Entre ellos: Ha Joon Chang, Joseph Stiglitz, Dani Rodrik, Peter Evans, Alice Amsden.

[4] El término “fallas de mercado” hace referencia a los problemas que el mercado o los actores privados no resuelven por sí mismos y su atención demanda la intervención del Estado. Entre los ejemplos se pueden mencionar: las asimetrías de información, la falta de apropiación beneficios y la indivisibilidad que se deriva de las economías de escala en la producción de conocimientos, que en el campo CTI conducen a la subinversión privada. Bajo este marco, se justifica la intervención del Estado para impulsar la oferta de CTI. El Estado cumple un rol

economía heterodoxa revaloriza el papel del Estado y su participación activa en el diseño de las políticas públicas orientadas a promover las actividades sociales, económicas y productivas (Bresser Pereira, 2019). Su intervención no se basa sólo en la regulación, ocurre también en forma directa a partir de una burocracia pública pequeña pero altamente calificada, adopta un presupuesto consolidado de inversión pública, brinda un sólido apoyo gubernamental a la ciencia y la tecnología y se inserta en la sociedad y en la comunidad empresaria (Johnson, 1999; Evans, 1995). Se trata de un actor que interviene deliberadamente en la sociedad para la creación de valor público con inversiones riesgosas a largo plazo en toda la cadena de desarrollo de la CTI (Mazzucato, 2013, 2019).

En el campo de la CTI, el papel del Estado puede ser analizado a partir del enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) en virtud de la relevancia que se le asigna como actor que marca el ritmo y la dirección del sistema, mediante la promoción de los componentes y procesos necesarios para su desarrollo y sostenimiento (Lundvall, 1992; Freeman, 1995; Smith, 2000; Edquist, 2001; Edler y Fagerber, 2017). Al respecto, una serie de trabajos pioneros del enfoque analizan de manera explícita a la IC, entendiéndola como uno de los componentes relevantes para el funcionamiento del SNI (Freeman, 1982/2004, Galli y Teubal, 1997; Smith, 1997). Smith (1997) explica que la IC cumple un papel relevante en los SNI porque impacta en la forma que adopta el régimen tecnológico, en tanto la complejidad de los sistemas tecnológicos es sostenida por infraestructuras

"facilitador", que atiende las externalidades de la tecnología y los problemas de transmisión de información.

significativas, y por las externalidades de red que tienen lugar a través de las economías de escala y alcance, facilitando el acceso a la información, las vinculaciones y el desarrollo de capacidades individuales y organizacionales. Bajo esta mirada el financiamiento estatal dirigido a la IC deja de ser justificada simplemente por el problema de sub-inversión privada, es decir para resolver una falla de mercado.

En esta línea, definimos y caracterizamos a la IC desde la perspectiva del sector público, como el conjunto de recursos materiales e inmateriales que el Estado destina a tres funciones esenciales de los SNI: la generación, difusión y uso del conocimiento Smith (1997). En términos de los recursos, cada una de las tres funciones de la IC refiere a una dimensión. La primera dimensión "generación de conocimientos" comprende los recursos necesarios para la producción de conocimientos y el desarrollo de capacidades (inversión en actividades de investigación, equipamientos e insumos, edificios, formación de recursos humanos). La segunda dimensión "difusión del conocimiento" refiere a los recursos asociados al stock del conocimiento, su acceso y diseminación, ya sea desde una perspectiva tangible (como los repositorios, bibliotecas, plataformas, bases de datos), como desde una intangible (la dinámica académica y los procesos cognitivos tácitos del capital humano). La tercera dimensión "uso del conocimiento", se relaciona con los recursos destinados a la creación o fortalecimiento de los actores que aplican productivamente el conocimiento (por ejemplo las empresas de base CyT) así como los recursos que dan forma a los aspectos regulatorios, estándares y derechos de propiedad intelectual (entre ellos, las normas que rigen el funcionamiento organizacional, las regulaciones ambientales, la protección de derechos con activos intangibles como las patentes).

Además de la identificación de las funciones y dimensiones de la IC, un aspecto central para su desarrollo y sostenimiento se relaciona con las decisiones de política referidas a las inversiones públicas (Freeman, 1982/2004; Galli y Teubal, 1997; Smith, 1997; Mazzucato y Semieniuk, 2017). Las cuestiones de política a considerar aluden a: i. el nivel y composición de la inversión pública en IC, bajo los interrogantes sobre ¿cuánto invertir? y ¿en qué componentes invertir?; ii. los mecanismos de gestión y organización funcional de las instituciones involucradas, con la pregunta ¿a partir de qué mecanismos administrar los recursos invertidos?; y, iii. la implementación coordinada de la política pública en el tema, mediante la pregunta ¿bajo qué mecanismos coordinar la implementación de los recursos invertidos?

En el marco de los conceptos previamente descritos y retomando el caso de estudio de interés, podemos decir que en Argentina, las inversiones en IC realizadas por el Estado entre 2005 y 2015 formaron parte de una política pública deliberada y formulada de manera explícita en los diversos componentes que hacen al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del período. De ahí se desprende que las inversiones se orientaron a generar condiciones propicias para el desarrollo científico-tecnológico, con el aumento de los recursos humanos, materiales y edilicios en CTI[5], con recursos de fuente

[5] La inversión en actividades de CyT pasó de representar el 0,48% del PBI al 0,66% (aumentando un 38%). Además, entre 2005 y 2015 la cantidad de recursos humanos en actividades de CyT aumentó un 68% (MINCyT y RICyT, 2015), siendo el gasto por investigador un 185% superior en 2015. A su vez, en el año 2008, en el ámbito del MINCyT, se puso en vigencia el Plan de Obras para la CyT, con una inversión aproximada de 1.300 millones de pesos al 2016 (esto representa la ejecución de aproximadamente 150 obras edilicias con 200.000 m^2 construidos). Por otra parte, creció exponencialmente la tipología de instrumentos para llevar a cabo proyectos

nacional y también con fondos provenientes de préstamos de Organismos Internacionales (entre ellos, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial)[6]. Asimismo, se han esbozado intentos por mejorar la distribución de recursos a nivel regional y sectorial mediante la identificación de 35 núcleos socio-productivos estratégicos[7] (MINCyT, 2012 y 2014). Esto tuvo lugar a partir de la continuidad de una agenda política del sector que fue iniciada a mediados de la década de 1990[8] (Aristimuño & Aguiar, 2015), pero con ampliación de objetivos y niveles de inversión crecientes que significaron un avance muy importante en relación con el apoyo débil y discontinuo hacia el sector CTI nacional desde mediados de la década de 1970 hasta los primeros años del 2000 (Dagnino y Thomas, 1999; Hurtado 2010; Del Bello, 2014).

En el plano de la política implícita (Herrera, 1971), diversos estudios señalan que se trató de un nuevo período de experimentación de la política CTI, caracterizado por la ampliación y complejidad de las intervenciones de política (Crespi & Dutrenit, 2013; Rivas & Rovira, 2014). La mayor complejidad

---

de CTI, al inicio del período se contaba con 16 tipos y hacia 2015 se disponía de 78 instrumentos (entre ellos, los que promueven modalidades complejas de asociatividad entre los actores) (Sarthou, 2018).

[6] El monto total de los préstamos recibidos por el MINCyT en el período fue aproximadamente 930 millones de dólares corrientes. Estos fondos fueron administrados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), organismo descentralizado dependiente del Ministerio. Aproximadamente el 60-70% del presupuesto de la entidad proviene de fuentes externas y el resto del Tesoro Nacional (Unzué & Emiliozzi, 2017; Carro & Lugones, 2019).

[7] Asociados a 6 grandes sectores: agroindustria, ambiente, desarrollo social, energía, industria y salud.

[8] Caracterizada por la adopción de un modelo institucional sistémico foráneo, ajeno al contexto político-económico neoliberal prevaleciente en el país durante la década de 1990.

se dio por diversos factores tales como el tipo de política y los instrumentos de promoción aplicados (a las políticas de tipo horizontal con instrumentos neutrales dirigidos a la oferta o a la demanda, se sumó una gran diversidad de instrumentos propios de las políticas verticales, los sectoriales y algunos selectivos), el modo de gobernanza (con la creación de ministerios[9], gabinetes y consejos asesores) y los procesos de planificación (que derivó en los planes estratégicos nacionales del período[10]) (Del Bello, 2014).

Sin embargo, la indagación preliminar acerca de las posibles contribuciones de la política bajo estudio ofrece diversos tipos de evidencia. Por un lado, una serie de estudios indican la escasa variabilidad o relativa estabilidad en los desempeños científicos-tecnológicos de los ámbitos hacia donde las inversiones estuvieron dirigidas. Se trata de trabajos recientes que dieron a conocer una tipología de sistemas regionales de innovación y su dinámica evolutiva (a partir de la construcción de un Índice Provincial de Innovación) que es acompañada por la identificación de una serie de dificultades que atraviesan las economías regionales del país, entre ellas se destaca la denominada "debilidad institucional asociada a las infraestructuras CTI y sus políticas de apoyo" (Niembro, 2017, 2020). El diagnóstico coincide con otros trabajos que analizaron diversos programas e instrumentos de política pública CTI de los últimos años, en los que se señalan los problemas

[9] En diciembre de 2007 se jerarquiza a la Secretaría de Ciencia y Tecnología (dependiente del Poder Ejecutivo Nacional) con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación nacional. Asimismo, ciertas provincias del país crearon por primera vez sus Ministerios o Secretarías en el tema.

[10] Entre ellos: Bases del Plan Nacional de CyT (2005), Plan Bicentenario (2005-2010), Plan Federal de Infraestructura (2008), Plan Argentina Innovadora (2012-2015, y extensión al 2020).

de implementación de las políticas públicas en el sector (Hurtado, 2010; Porta & Lugones, 2011; Milesi, 2013; Del Bello, 2014; Lavarello & Sanabria, 2017; Carro & Lugones, 2019, Aggio et al, 2020). Por otro lado, a partir del contexto de pandemia iniciado a principios de 2020 en el país, ha sido destacado el acuerdo acerca de la rápida respuesta del sistema CTI nacional para atender múltiples cuestiones asociadas a la atención de la compleja situación sanitaria. Entre las explicaciones difundidas, predomina el hecho de que diversos desarrollos[11] son el resultado de una trayectoria previa de más de una década de generación de conocimientos y acumulación de capacidades que ha sido impulsada en gran medida por la política pública nacional en CTI (Milesi et al, 2020, Marques y Herrera, 2021; Sztulwark y Lavarello, 2021).

La presencia de evidencias diversas acerca de la contribución de las inversiones así como la complejidad que se observa en la nueva configuración del sector, nos despierta el interés por conocer cómo ha sido el proceso que dio lugar a la política explícitamente formulada por parte del MINCyT y la política efectivamente implementada en el período 2005-2015.

2. Una mirada conceptual y analítica renovada para el diseño de políticas públicas

El análisis de las inversiones en IC en el marco de los SNI plantea la necesidad de analizar los procesos de diseño de políticas públicas en el sector de la CTI. En el campo de la economía de la innovación sistémica, diversos trabajos realizan aportes en torno al “qué”, “porqué” y “cómo” se lleva a cabo la política

[11] Por ejemplo: kits de diagnóstico, respiradores, el suero equino hiperinmune y los barbijos nanotecnológicos, entre otros.

de innovación (Smith, 2000; Edquist, 2011; Borras y Edquist, 2013; Cunningham et al 2013; Edler y Fagerberg, 2017; Schot y Steinmueller, 2018). Sin embargo, ciertos autores del propio enfoque identifican una serie de debilidades con respecto al abordaje y las presentan como desafíos de la disciplina sugiriendo esfuerzos para mejorarlo (Morlachi y Martin, 2009; Borras y Edquist, 2013, Flanagan et al 2011; Cunningham et al, 2013; Borras y Edler, 2014). Entre los cuestionamientos se indica, por ejemplo, el uso frecuente de herramientas empíricas basadas en el enfoque clásico de selección e implementación de instrumentos de política[12] bajo una modalidad secuencial y lineal, que no satisface las exigencias complejas de los procesos de mix de políticas. Los autores reconocen la existencia de enfoques alternativos que se fueron desarrollando en el tiempo a partir de la comprensión de la complejidad del proceso político[13], pero que al momento de operacionalizar las aplicaciones prácticas, se continua adoptando el enfoque clásico justificado por su sencillez de aplicación (Borras y Edquist, 2013; Edler y Fagerberg, 2017).

Las debilidades del abordaje de políticas públicas desde la perspectiva del enfoque del SNI, fueron explicitadas en los trabajos de Flanagan et al (2011) y Flanagan y Uyarra (2016), sobre la necesidad de reconceptualizar la política de innovación. Partiendo del término de Mix de Políticas, y su reciente popularidad en la comunidad tanto académica como política, los autores sostienen que el término es subconceptualizado y se trata como autoexplicativo y no problemático. Flanagan y Uyarra (2016) presentan una discusión sobre el

[12] Se trata de la tipología “sticks, carrots and sermons”, referidos a los instrumentos de tipo regulatorios, económicos y de información (Vedung, 1998).

[13] Entre ellos, el enfoque que concibe a los instrumentos de políticas como “instituciones” (Lascoumes y Le Gales, 2007)

tema en torno a cuatro tópicos: la idealización de las racionalidades teóricas y los responsables de políticas, el tratamiento de las políticas como una caja de herramientas, la excesiva confianza en el diseño racional y la coordinación, y el enfoque atemporal del análisis político. Sobre la base de la literatura de origen en las ciencias políticas, los autores realizan una propuesta conceptual y metodológica para fortalecer el análisis de los procesos de diseño de políticas públicas en el campo de la CTI. En breves términos, sugieren la adopción de un enfoque evolutivo de política de innovación, considerando los propósitos y limitaciones de la acción política, el diseño de mix de políticas teniendo en cuenta la complejidad de los espacios donde ocurren las interacciones (de política, de gobernanza, geográfico, tiempo), la identificación de los tipos posibles de interacción entre los instrumentos y su relación con los destinatarios, el desafío de la coordinación adaptativa mutua y las posibles fuentes de tensión entre los instrumentos (derivados de conflictos asociados a las racionalidades, los objetivos de políticas y las preferencias de implementación).

A partir de este planteo y nuestra consideración sobre la relevancia de las políticas públicas para el análisis de las inversiones estatales en IC y su asociación con la federalización de la CTI, iniciamos el estudio de la denominada “nueva orientación del Diseño de Políticas” proveniente del campo de las ciencias políticas cuyos autores referentes son Michael Howlett, Hans

Bressers y Laurence O´Toolle, Stephen Linder y Guy Peters, entre sus pioneros[14].

En términos conceptuales, algunas de las definiciones propuestas por Howlett (2011), Howlett y Mukherjee (2018) y Peters (2018) son de interés para nuestro trabajo. Por Política Pública (PP) se entiende que es el resultado de los esfuerzos hechos por el gobierno para alterar aspectos de su propio comportamiento o de los actores sociales para alcanzar ciertos objetivos, y todo ello en un arreglo complejo de objetivos y medios. Estos esfuerzos pueden ser más o menos sistemáticos y estar embebidos en un diseño consciente, y los propósitos a alcanzar pueden ser multivariados y amplios. En torno al Diseño de Políticas Públicas (DPP), se define como un proceso basado en el esfuerzo deliberado e intencional de llevar a cabo la PP a partir de objetivos y medios. Es un proceso político-social (no es técnico ni neutral) que tiene lugar a partir de la interacción de actores, ideas e intereses. Carece de linealidad y adopta la forma de una espiral mediante iteraciones que ocurren temporalmente entre las fases para definir la naturaleza de las causas de los problemas, la identificación de los instrumentos y los recursos disponibles y apropiados para atenderlos, la ejecución del plan de intervención y el entendimiento de los valores con los cuales los resultados de la política son posteriormente evaluados.

Los instrumentos de política (IP) son los medios a través de los cuales el Estado interviene para resolver los problemas identificados. Estos medios son

[14] Howlett (2018) explica que se trata de un avance con respecto a la antigua orientación del Diseño de Políticas desarrollada por diversos referentes, entre los que se puede mencionar a Jean Jacques Salomon, Christopher Hood y A. Timmermans.

los recursos estatales disponibles bajo la forma de la información, la autoridad, el dinero y la organización (Hood, 2006). A su vez, se reconocen dos tipos principales de instrumentos, los sustantivos y los procedimentales[15], que están presentes en todas las fases del proceso de diseño de la política pública (la definición de los problemas y su incorporación a la agenda pública, la formulación, la decisión, la implementación y la evaluación) (Howlett, 2011).

En referencia al Mix de Políticas (MP), se destaca el creciente interés en la aplicación del término, justificado por el contexto político del mundo real que involucra la atención de problemas complejos que requieren variados instrumentos en diferentes dominios políticos y sus racionalidades, con estructuras de gobierno dispersas y diversos niveles de administración (Kivimaa y Kern, 2016). El marco de la nueva orientación de diseño de políticas públicas, ofrece propuestas conceptuales de MP que amplían las interpretaciones usualmente consideradas por el enfoque de la economía de la innovación sobre el tema (Nauwelaers et al 2009; Borras y Edquist, 2013). En este sentido, el trabajo de Kern y Howlett (2009) incorpora a la noción de mix la complejidad de los arreglos de múltiples objetivos y medios que se desarrollan incrementalmente en el tiempo. Por su parte Rogge (2018) amplía el concepto considerando de qué manera los procesos de política e instrumentos emergen, interactúan y producen efectos, prestando atención al componente estratégico que da lugar a la configuración del MP en horizontes temporales extensos.

[15] Los instrumentos sustantivos buscan afectar la producción, distribución y uso de bienes y servicios por parte de la sociedad y el gobierno, mientras que los procedimentales buscan alterar ciertos aspectos de las deliberaciones de política y evaluación de alternativas.

En el plano analítico, el enfoque brinda diversos aportes esquemáticos con dimensiones para llevar a cabo estudios de DPP. Al respecto, Howlett y Mukherjee (2018) propone un modelo de análisis multinivel de los componentes de las políticas (sus objetivos y medios) así como la comprensión de las interacciones que existen entre niveles: el de la meta política y las preferencias derivadas del modo de gobernanza vigente, el nivel meso o programático, y el nivel micro o de calibración de instrumentos. El modelo se orienta a alcanzar armonía dentro y entre los niveles, y explicar las complejidades y dificultades que atraviesa el DPP en la realidad. Otro aporte de Rogge (2018) es el referido al estudio evolutivo del proceso de MP, definido como la combinación de tres bloques: a) “elementos”, en referencia a la estrategia política y los instrumentos; b) “procesos”, en torno a la formulación e implementación; y, c) “características”, en cuanto a la consistencia de elementos, la coherencia de procesos, la credibilidad y la profundidad. Los tres bloques, a su vez, pueden ser especificados usando diferentes dimensiones como el campo político, el nivel de gobernanza, la geografía y el tiempo.

Finalmente, consideramos una serie de aportes analíticos-conceptuales para desentrañar cómo los MP emergen y evolucionan, y comprender las dinámicas que conducen a distintas modalidades de DPP. Esto lleva a la necesidad de distinguir cómo ocurre el proceso de cambio de la política, la presencia o ausencia de la intencionalidad del gobierno, el nivel de capacidades de los actores estatales, la incidencia del sendero evolutivo y los modelos foráneos de política. En grandes términos, Howlett et al (2018) explican que los MP emergen y evolucionan a través de cuatro procesos que difieren en términos de su habilidad para integrar los instrumentos de políticas

en mixes caracterizados por la coherencia de los objetivos[16], la consistencia de los medios[17] y la congruencia entre objetivos y medios[18]. Estos procesos son[19]:

- *Layering* (acumulación en capas): los nuevos objetivos e instrumentos se agregan al régimen vigente sin abandonar el anterior, típicamente llevando a incoherencia entre los objetivos e inconsistencia en los instrumentos usados.
- *Drift* (avanzar sin rumbo): los objetivos de la política cambian, pero los instrumentos utilizados para implementarlos no cambian, lo cual los puede hacer inconsistentes con los nuevos objetivos y probablemente no contribuyan a lograrlos.
- *Convertion* (conversión): los objetivos se mantienen constantes y cambian los mix de instrumentos. Si los objetivos no son coherentes, los cambios en los instrumentos de política pueden reducir los niveles de conflicto de implementación o mejorarlos, pero es poco probable que den lugar a la congruencia entre objetivos y medios de la política.
- *Replacement* (reemplazo): es el esfuerzo consciente para crear o restructurar la política y, por lo tanto, son consistentes y coherentes en términos de las orientaciones de objetivos y medios.

[16] La coherencia de los objetivos refiere a la capacidad de múltiples objetivos de política para coexistir entre sí y con las normas de los instrumentos de una manera lógica.

[17] La consistencia de los medios consiste en la capacidad de múltiples instrumentos de políticas para reforzarse en lugar de debilitarse entre sí en la búsqueda de objetivos de política.

[18] La congruencia es la capacidad de los objetivos e instrumentos para trabajar juntos de manera unidireccional o de apoyo mutuo.

[19] Los autores explican que se trata de conceptos provenientes de la literatura sociológica neo-institucional.

Los procesos recién mencionados, son insumos para analizar las distintas modalidades que puede adquirir el DPP evolutivamente en el tiempo y evaluar la superioridad de un MP sobre otro. El supuesto general de los estudios de diseño en el campo de las políticas públicas, indica que el proceso de diseño intencional de la formulación de políticas conduce a la definición de un mix adecuado de IP y sus componentes, dando lugar a una implementación y resultado superior que otro tipo de proceso alternativo. En estos casos ocurre el "diseño a medida" o el "diseño adaptativo inteligente". Otras formas de formulación son consideradas inferiores y carecen de una orientación intencional hacia el diseño, dando lugar a modalidades de "no diseño" o "diseño adaptativo pobre". La elección de instrumentos y las políticas que emergen en tales circunstancias conducen a la implementación de mix de políticas y resultados inferiores, que aquellos a los que se llega mediante mejores y más informados procesos. Las modalidades de diseño de la política pública pueden ser esquematizadas a partir de un gradiente como el que se presenta en el Esquema 1.

Esquema 1. Gradiente de las modalidades de diseño de la política pública

Modalidades de diseño	A medida	Adaptativo inteligente	Adaptativo pobre	No diseño
Formulación MP	Respuesta a nuevo paradigma, elevadas capacidades	Re-diseño consciente, capacidades moderadas	Re-diseño arbitrario, capacidades bajas	Negociación, oportunismo, intercambio de favores
Opciones de instrumentos	Reemplazo	Difusión o transferencia deliberado	Difusión o transferencia no deliberado	Caja de herramientas
Implementa-ción MP	Complementa-riedad y sinergia	Interacciones positivas y conflictos menores	Interacciones negativas y conflictos mayores	Interacciones negativas y conflictos mayores

Fuente: elaboración propia con base en Howlett y Mukherjee (2018)

El análisis del gradiente de modalidades de DPP requiere indagar acerca de los espacios de diseño de la política. Estos espacios, se pueden desagregar en dos tipos. Por un lado, el espacio de "formulación del MP" requiere comprender la intención o voluntad del gobierno, las posibilidades de instrumentación, el conocimiento o las capacidades disponibles y las restricciones que impone el contexto para la intervención. Las características del espacio de formulación determinan las "opciones de instrumentos" dando lugar al reemplazo frente a nuevas situaciones paradigmáticas, a la difusión o transferencia deliberada o no deliberada, o a la presencia de una caja de herramientas. Por otro lado, el análisis del espacio de "implementación del MP" requiere considerar el margen de maniobra o grados de libertad del organismo de ejecución para implementar la política en las condiciones locales. Este espacio toma forma a partir de las prácticas de implementación centralizadas y descentralizadas que favorecen o restringen los procesos de retroalimentación de políticas y ponen de manifiesto diversos tipos de interacciones entre los instrumentos implementados.

Finalmente, en torno a los posibles resultados de las modalidades de diseño, para situaciones de diseño a medida o adaptativo inteligente, prevalece el deseo del gobierno de alinear sistemáticamente objetivos y medios hacia el logro de las metas políticas, los procesos varían según la naturaleza de los recursos y capacidades disponibles para propósitos de diseño (determinando la calidad del esfuerzo), las limitaciones impuestas por los legados de las políticas y la incidencia de los modelos foráneos. Para situaciones de no diseño o diseño adaptativo pobre, en las que prevalece la falta de intención de diseñar instrumentalmente, también existen limitaciones en los resultados, especialmente dado por la distancia mantenida entre las acciones

implementadas, y el comportamiento y la respuesta de los destinatarios de la política.

Reflexiones finales

En este artículo perseguimos el objetivo de aportar al análisis sobre la federalización de la CTI en Argentina mediante el abordaje de dos áreas de vacancia en el campo de los estudios académicos en CTI. Por un lado, el tema de la infraestructura del conocimiento revalorizando la importancia de las inversiones estatales para su desarrollo y sostenimiento; y, por otro lado, el análisis de los procesos de diseño de políticas públicas presentando una propuesta conceptual y analítica renovada sobre el tema.

En relación con la primera cuestión, la infraestructura del conocimiento y su financiamiento estatal, su abordaje contribuye con: i. la distinción de la IC respecto de la infraestructura económica general, poniendo de relieve miradas alternativas a la referencia tradicional de la falla de mercado para justificar su financiamiento con la intervención del Estado; ii. el análisis de las características de las inversiones públicas necesarias para su desarrollo y sostenimiento, y en este sentido dar peso a un lado de la balanza poco estudiado y equilibrarlo con aquel centrado en la preocupación por el aumento de la inversión privada en CTI y el impacto del financiamiento público orientado a las empresas privadas; iii. la necesidad de contar con un mapa general de la totalidad de las inversiones públicas realizadas por el MINCyT entre 2005 y 2015, desagregadas en las principales dimensiones de la IC, que permita establecer el nivel de federalización de la CTI en Argentina. Sobre este tema, es importante destacar que no se dispone de estudios realizados en el nivel de las economías regionales

del país que den cuenta del alcance regional y sectorial de las inversiones financiadas a través del mix de política pública e instrumentos.

La segunda cuestión planteada, se relaciona con la vacancia de estudios sobre experiencias de procesos de diseño de PIP-IC en países de menor desarrollo relativo. Al respecto, la propuesta aporta sobre tres cuestiones. Por un lado, frente a la prevalencia de evaluaciones de políticas que se llevan a cabo a partir de instrumentos de financiamiento individuales, la propuesta que se plantea busca efectuar un análisis holístico - integral del mix de políticas e instrumentos y sus interacciones evolutivamente en el tiempo. Por otro lado, entendiendo que la provisión de recursos monetarios que no es acompañada por acciones complementarias no es suficiente para la buena marcha de los procesos de política, se considera que la propuesta de desentrañar los espacios de formulación e implementación aportará a la necesidad de una reflexión crítica sobre su complejidad e implicancias para la gestión. Finalmente, este nuevo marco analítico permite la consideración de criterios evaluativos alternativos a las medidas tradicionales de eficacia, efectividad y eficiencia, a partir de las características determinantes del desempeño del MP referidas a la consistencia de sus elementos, la coherencia de sus procesos, la credibilidad y la profundidad de su alcance.

Para avanzar en esta línea, nuestra agenda de trabajo situada en Argentina, gira en torno a la comprensión del proceso de diseño, específicamente el espacio de la política explícitamente formulada en los diversos componentes que hacen al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y el de la política efectivamente implementada en el período de ejecución. En este marco, el análisis de la federalización de la CTI alcanzada se lleva a cabo a partir de la reconstrucción de la PIP-IC, con la identificación de los

recursos invertidos y de los destinatarios y beneficiarios de las inversiones en economías regionales y sectores productivos del país. Como parte de las contribuciones, entendemos que el arribo a explicaciones sobre las modalidades de diseño de la PIP-IC prevalecientes en cortes temporales sucesivos, permitirá identificar los niveles de federalización alcanzados y visualizar los estímulos o las restricciones impuestas, no sólo por el entorno sino también por el nivel de capacidades estatales disponibles, la incidencia del sendero evolutivo previo y de las prácticas internacionales que fueron difundidas o transferidas al ámbito local en el período bajo estudio.

Referencias bibliográficas

Aggio, C., D. Milesi, V. Verre y M. Lengyel (2020), *Análisis del policy mix de fomento a la innovación en la Argentina: la importancia de las políticas sectoriales complementarias*, Informe Técnico Nro. 2, Buenos Aires, CIECTI.

Albornoz, M. (1997), "La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único", *Revista Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología,* 4, (10), pp. 95-115.

Aristimuño, F.J. y D. Aguiar (2015), "Construcción de las políticas de ciencia y tecnología en la Argentina (1989-1999)", *Revista Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología,* 21, (40), pp. 41-80.

Borrás, S. y C. Edquist (2013), "The choice of innovation policy instruments", *Technological Forecasting & Social Change,* 80, pp. 1513–1522.

Borras, S. y J. Edler (2014), "Introduction: on governance, systems and change", en Borrás, S. y J. Edler (eds.): *The Governance of Socio-Technical Systems: explaining change*, Londres, Editorial Edward Elgar, pp. 1-22.

Carro, A.C. y M. Lugones (2019), "Argentina y Brasil: sistemas de financiamiento, políticas tecnológicas y modelos institucionales", *Revista CTS*, 42, (14), pp. 31-56.

Clark, N. (1985), *The political economy of science and technology*, London, UK, B. Blackwell.

Crespi, G. y G. Dutrénit (2013), "Introducción", en Crespi, G. y G. Dutrénit (eds.): *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo: la experiencia latinoamericana*, México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, LALICS, pp. 7-19.

Cunningham, P., J. Edler, K. Flanagan y P. Laredo (2013), *Innovation policy mix and instrument interaction: a review*, Informe Técnico, Nesta Working Paper Nro. 13/20, University of Manchester.

Dagnino, R. y H. Thomas (1999), "La Política Científica y Tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación", *Revista Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 6, (13), pp. 49-74.

Del Bello, J.C. (2014), "Argentina: experiencias de transformación de la institucionalidad de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico", en: Rivas, G. y S. Rovira, S. (eds.), *Nuevas Instituciones para la Innovación. Prácticas y experiencias en América Latina*, Santiago de Chile, Colección Documentos de Proyectos Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), pp. 35-83.

Dodgson, M. (2017), "Innovation in firms", *Oxford Review of Economic Policy*, 33, (1), pp. 85-100.

Edler, J. y J. Fagerberg (2017), "Innovation policy: what, why, and how", *Oxford Review of Economic Policy*, 33, (1), pp. 2–23.

Edquist, C. (2001), "The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art", Alborg, Denmark, DRUID Conference.

Edquist, C. (2011), "Design of innovation policy through diagnostic analysis: identification of systemic problems (or failures)", *Industrial and Corporate Change*, 20, (6), pp. 1725–1753.

Evans, P. (1995), *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*, Princeton, Princeton University Press.

Flanagan, K. y E. Uyarra (2016), “Four dangers in innovation policy studies – and how to avoid them”, *Industry and Innovation*, 23, (2), pp. 177-188.

Flanagan, K., E. Uyarra y M. Laranja (2011), “Reconceptualising the ‘policy mix’ for innovation”, *Research Policy*, 40, (5), pp. 702-713.

Freeman, C. (1982), *Technological infrastructure and international competitiveness*. Paper presented to the ad hoc group on Science, Technology and Competitiveness. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development (OCDE).

Freeman, C. (1995), “The National Innovation System in historical perspective”, *Cambridge Journal of Economics,* 19, (1), pp. 41–60.

Freeman, C. (2004), “Technological Infrastructure and International Competitiveness”, *Industrial and Corporate Change*, 13, (3), pp. 541–569.

Galli, R y M. Teubal (1997), “Paradigmatic shifts in National Innovation Systems“, en Edquist, C. (ed.): *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*, London-New York, Routledge, pp.342-370.

Gutti, P., Y. Kababe y F. Pizzarulli (2019), “La infraestructura científico y tecnológica en el sistema nacional de innovación”, en Gutti, P. y C. Fernandez Bugna (eds.): *En busca del desarrollo: planificación, financiamiento e infraestructuras en la Argentina*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 72-93.

Herrera, A. (1971), “Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita”, *Revista Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 2, (5), pp.117-131.

Hood, C. (2006), “The Tools of Government in the Information Age”, en Goodin, R, M. Moran y M. Rein: *The Oxford Handbook of Public Policy*, New York, Oxford University Press, pp. 469-481.

Howlett, M. (2011), *Designing Public Policies. Principles and Instruments*. New York, Ed. Routledge.

Howlett, M. y I. Mukherjee (2018), “The importance of policy design: effective processes, tools and outcomes”, en Howlett, M. y I. Mukherjee, I. (eds): *Routledge Handbook of Policy Design*, London - New York, Ed. Routledge, pp. 3-19.

Howlett, M. y J. Rayner (2018), “Coherence, congruence and consistency in policy mixes”, en Howlett, M. y I. Mukherjee, I. (eds): *Routledge Handbook of Policy Design*, London - New York, Ed. Routledge, pp. 389-403.

Howlett, M., I. Mukherjee, I. y J. Rayner (2018), “Understanding policy design over time: layering, stretching, patching and packaging”, en Howlett, M. y I. Mukherjee, I. (eds): *Routledge Handbook of Policy Design*, London - New York, Ed. Routledge, pp. 136-144.

Hurtado, D. (2010), *La ciencia argentina. Un proyecto inconcluso: 1930-2000*, Buenos Aires, Edhasa.

Kern, F. y M. Howlett, M. (2009), “Implementing transition management as policy reforms: A case study of the Dutch energy sector”, *Policy Sciences,* 42 (4), pp. 391-408.

Kivimaa, P. y F. Kern (2016), “Creative destruction or mere niche support? Innovation policy mixes for sustainability transitions”, *Research Policy*, 45, pp. 205–217.

Laranja, M., E. Uyarra y K. Flanagan (2008), “Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting”, *Research Policy*, 37, (5), pp. 823-835.

Lascoumes, P. y P. Le Gales, (2007), “Introduction: Understanding public policy through its instruments – From the nature of instruments to the sociology of public policy instrumentation”, *Governance*, 20, pp. 1–21.

Lavarello, P. y M. Sarabia (2017), “La política industrial en la Argentina durante la década de 2000”, en Abeles, M., M. Cimoli, M y P. Lavarello (eds.) *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina*, Santiago de Chile, Libros de la CEPAL, N° 149 (LC/PUB.2017/21-P), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), pp. 157-200.

Lundvall, B. A. (1992), *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, Londres, Pinter Publishers.

Mazzucato, M. (2013), *The Entrepreneurial State: Debunking the Public vs. Private Myth in Risk and Innovation*, Londres, Anthem Press.

Mazzucato, M. (2019), “El Estado emprendedor: socializar riesgos y recompensas”, *Propuestas para el Desarrollo*, 3, (3), pp. 225-244.

Mazzucato, M. y G. Semieniuk (2017), “Public financing of innovation: new questions”, *Oxford Review of Economic Policy*, 33, (1), pp. 24–48.

Mercado, A. y R. Casas (2015), *Mirada iberoamericana a las políticas de ciencia, tecnología e innovación: perspectivas comparada,* Madrid, CLACSO, CYTED, pp. 11-35.

Miguez, P y J. Santarcángelo (2019), “El rol del Estado en las teorías del desarrollo económico”, en Lugones, G. y F. Britto (eds.): *Ciencia y producción para el desarrollo. Actores y políticas de innovación en la Argentina*, Buenos Aires, Ed. UMET – UNQ.

Milesi, D. (2013), *Análisis del Alcance Territorial del Programa de Innovación Tecnológica II*. Informe técnico, Buenos AIRES, CIECTI.

MINCyT (2012), *Planes Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (Bicentenario / Argentina Innovadora)*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

MINCyT, (2014), *Plan de Obras para la Ciencia y la Tecnología)*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Morlacchi, P. y B. R. Martin (2009), “Emerging challenges for science, technology and innovation policy research: A reflexive overview”, *Research Policy*, 38, (4), pp. 571-582.

Nauwelaers, C., P. Boekholt, B. Mostert, P. Cunningham, K. Guy , R. Hofer y C. Rammer (2009), *Policy Mixes for R&D in Europe*, Informe Técnico, UNU-MERIT, University of Maastricht and United Nations University.

Niembro, A. (2017), “Hacia una primera tipología de los sistemas regionales de innovación en Argentina”, *Journal of Regional Research*, 38, pp. 117-149.

Niembro, A. (2020), “Las disparidades entre los sistemas regionales de innovación en Argentina durante el período 2003-2013”, *Economía, Sociedad y Territorio*, 19, (62), pp. 781-816.

Peters. G. (2018), *Policy Problems and Policy Design*, UK - Northampton, MA, USA, Edward Eldgar, Cheltenham.

Porta, F. y G. Lugones (2011), *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina: impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*. Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes.

Rivas, G. y S. Rovira (2014), *Nuevas Instituciones para la Innovación. Prácticas y experiencias en América Latina*, Santiago de Chile, Colección Documentos de Proyectos Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Rogge, K. (2018), "Designing Complex Policy Mixes: Elements, Processes and Characateristics", en Howlett, M. y I. Mukherjee, I. (eds): *Routledge Handbook of Policy Design*, London - New York, Ed. Routledge.

Sarthou, N. F. (2018), "Los instrumentos de la Política en Ciencia, Tecnología e Innovación en la Argentina reciente", *Revista Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 10, (18), pp. 97-116.

Schot, J. y E. Steinmueller (2018), "Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and Transformative Change", *Research Policy*, 47, pp. 1554-1567.

Smith, K. (1997), "Economic Infrastructures and Innovation Systems". en: Edquist, C. (ed.) *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*, London-New York, Routledge, pp. 86106.

Smith, K. (2000), "Innovation as a systemic phenomenon: rethinking the role of policy", *Enterprise & Innovation Management Studies*, 1, (1), pp.73-102.

Unzué, M. y S. Emiliozzi (2017), "Las políticas públicas de Ciencia y Tecnología en Argentina: un balance del período 2003-2015", *Revista Temas y Debates,* 33, (21), pp. 13-33.

Vedung, E. (1998), “Policy instruments: typologies and theories”, en Bemelmans-Videc M. L., R.C. Rist, E. Vedung (eds.): *Carrots, Sticks and Sermons. Policy Instruments and Their Evaluation*, Londres, Transaction Publishers.

Notas periodísticas

Marques, S. y N. Herrera (2021) “El rol del Estado en la promoción tecnológica”, disponible en: https://www.pagina12.com.ar/332927-el-rol-del-estado-en-la-promocion-tecnologica

Milesi, D.; V. Verre y P. Petelsky (2020), “No fue magia: el rol del Estado en la respuesta a la covid-19”, disponible en: https://www.pagina12.com.ar/311202-no-fue-magia-el-rol-del-estado-en-la-respuesta-a-la-covid-19

Sztulwark, S. y P. Lavarello (2021) “La oportunidad de construir el núcleo estratégico de la política industrial. Modelo productivo, pandemia y crisis global”, disponible en: https://www.pagina12.com.ar/315941-modelo-productivo-pandemia-y-crisis-global

Artículo recibido el 25 de junio de 2021
Aprobado para su publicación el 8 de julio de 2022