

Ex post evaluation system of Social Technological Development Projects in Argentina

Giordano Lerena, Roberto, Ingeniero Especialista en Gestión de la Tecnología e Innovación^{1,2},
Fernández Guillermet, Armando, PhD en Metalurgia Física^{3,4}

¹ Facultad de Ingeniería, Universidad FASTA, Argentina,
rogiord@ufasta.edu.ar

² Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

³ Instituto Balseiro y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina,
a.f.guillermet@gmail.com

⁴ CONICET, Argentina

Abstract - The Social Technological Development Project (PDTS) is an instrument of the Argentine National Scientific and Technological System for the recognition and assessment of technological development activities with a social impact. As established by Law 25,467 on Science, Technology and Innovation (2001), the evaluation of scientific and technological activity constitutes a permanent obligation of the State. Despite this obligation, the regulations and instruments defined to date do not advance guidelines for the ex post evaluation of PDTS and there are no official ad hoc instruments defined for the evaluation of scientific-technological researchers involved in this type of project.

This article presents a proposal for an ex post PDTS Evaluation System developed taking into account the particular characteristics of the instrument, its purposes, actors and expectations (aspects that constitute the local theory that supports the System) and the guidelines established by law. The System is made up of a series of dimensions and indicators that must be weighed in order to conclude on: (a) the PDTS status of a project (technical purpose); and (b) the degree of satisfaction of its purpose (political purpose).

Keywords – Technological Development; Evaluation of technological development projects; Project evaluation systems; Social impact of technology.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).

ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).

DO NOT REMOVE

Sistema de evaluación ex post de Proyectos de Desarrollo Tecnológico Social en Argentina

Giordano Lerena, Roberto, Ingeniero Especialista en Gestión de la Tecnología e Innovación^{1,2},
Fernández Guillermet, Armando, PhD en Metalurgia Física^{3,4}

¹ Facultad de Ingeniería, Universidad FASTA, Argentina,
rogiord@ufasta.edu.ar

² Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

³ Instituto Balseiro y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina,
a.f.guillermet@gmail.com

⁴ CONICET, Argentina

Abstract – El Proyecto de Desarrollo Tecnológico Social (PDTS) es un instrumento del Sistema Científico Tecnológico Nacional argentino para el reconocimiento y valoración de las actividades de desarrollo tecnológico con impacto social. Conforme lo establece la Ley 25.467 de Ciencia, Tecnología e Innovación (2001), la evaluación de la actividad científica y tecnológica constituye una obligación permanente del Estado. Pese a esa obligación, la normativa e instrumentos definidos hasta el momento no avanzan sobre pautas para la evaluación ex post de los PDTS y no hay instrumentos ad hoc oficiales definidos para la evaluación de los investigadores científico-tecnológicos involucrados en este tipo de proyectos.

El presente artículo presenta una propuesta de Sistema de Evaluación ex post de PDTS desarrollado teniendo en cuenta las características particulares del instrumento, sus finalidades, actores y expectativas (aspectos que constituyen la teoría local que sustenta al Sistema) y las pautas que la ley establece. El Sistema está compuesto por una serie de dimensiones e indicadores que se deben ponderar a efectos de concluir sobre: (a) la condición de PDTS de un proyecto (finalidad técnica); y (b) el grado de satisfacción de su propósito (finalidad política).

Keywords – Desarrollo Tecnológico; Evaluación de proyectos de desarrollo tecnológico; Sistemas de evaluación de proyectos; Impacto social de la tecnología.

I. INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Desarrollo Tecnológico Social (PDTS) es la unidad de reconocimiento de la actividad de desarrollo tecnológico con impacto social en el Sistema Científico Tecnológico Nacional (SCTN) de la República Argentina.

Es una tipología de proyectos que cumplen con una serie de condiciones imprescindibles que los caracteriza y que son expuestas formalmente en dos documentos oficiales del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República Argentina, denominados genéricamente Documento I [1] y Documento II [2] de la Comisión Asesora sobre Evaluación del Personal Científico y Tecnológico.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

Entre estas condiciones, se señala que un PDTS:

- hace uso de conocimientos científicos y tecnológicos pertenecientes a una o más disciplinas;
- tiene por objetivo la resolución de problemas o necesidades de carácter práctico; esto es, problemas y/o necesidades no justificadas en la sola curiosidad científica, el avance del conocimiento disciplinar o la solución de incógnitas teóricas, sino problemas y/o necesidades enmarcadas en la sociedad, la política, la economía o el mercado;
- cuenta con un objetivo que debe estar justificado en un interés nacional, regional o local;
- se propone abordar la resolución de problemas y/o necesidades incorporando innovaciones cognitivas; esto es, no se limita a la aplicación de procedimientos, rutinas, metodologías, hallazgos, afirmaciones de conocimiento, etcétera, ya codificados y normalizados en el stock de conocimientos de las disciplinas del proyecto, aun cuando estos elementos formen parte del mismo;
- identifica una o más organizaciones públicas o privadas que demanden de manera concreta y/o sean adoptantes potenciales del resultado desarrollado;
- cuenta con una o más instituciones promotoras que proveerán, garantizarán o contribuirán a su financiamiento;
- cuenta con una evaluación previa realizada en la institución ejecutora que contempla: (1) factibilidad técnica y económico-financiera o equivalente; (2) adecuación de los recursos comprometidos (humanos, infraestructura y equipamiento, y financiamiento); y, (3) informes de avances sobre la ejecución del proyecto cuando corresponda; y, además
- cumple con 4 criterios: Novedad u Originalidad, Relevancia, Pertinencia y Demanda.

Estos proyectos surgen a partir de las demandas concretas de un actor social que visualiza el problema a resolver y solicita formalmente la intervención de los investigadores científico-tecnológicos para desarrollar una tecnología que dé respuesta a esa necesidad planteada. El adoptante es quien tomará los resultados del PDTS e implementará la tecnología

desarrollada a efectos de dar solución cierta y efectiva al problema planteado por el demandante [3].

Para ser considerado por el SCTN como un PDTS, cada proyecto debe pasar por un proceso de acreditación, en la órbita del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCyT) donde una comisión ad hoc en función del área temática verifica el cumplimiento de las características mencionadas, se expide sobre el particular, y, si corresponde, se lo incorpora al Banco Nacional de PDTS de la República Argentina [4]. Esta instancia de acreditación, en general, opera ex ante del desarrollo del proyecto, de forma tal de que los investigadores científico-tecnológicos involucrados puedan tener el reconocimiento formal, por parte del SCTN, de las actividades que desarrollan. De esta forma se cumple con la finalidad práctica del instrumento de SCTN que es el reconocimiento de las actividades de desarrollo tecnológico con impacto social, las cuales, durante décadas, no estuvieron pertinentemente reconocidas por el sistema [5].

De cualquier manera, desde el punto de vista del PDTS como instrumento del SCTN, cabe reconocer una segunda intencionalidad o finalidad política, que pretende la contribución efectiva de los PDTS para el desarrollo e innovación en forma sistémica, impulsando, fomentando y consolidando la generación y aprovechamiento social de los conocimientos, difundiendo, transfiriendo y articulando los avances cognitivos, desarrollando y fortaleciendo la capacidad tecnológica y competitiva del sistema productivo de bienes y servicios en un contexto socio-ético-político. Esta doble finalidad o dimensión conceptual del instrumento hace que los proyectos que acreditan como tales deban cumplir con las condiciones formales intrínsecas que los caracterizan, que respondan, además, a las condiciones comunes a cualquier instrumento del SCTN y, en particular, que contemplen la finalidad política específica que tienen los PDTS. Esta segunda dimensión no está contemplada en el proceso de acreditación, el cual se concentra, exclusivamente, en la satisfacción de los requerimientos formales de los PDTS, sin prestar debida atención a la dimensión política que lo caracteriza en tanto instrumento del SCTN.

II. EL PROBLEMA: LA NECESIDAD DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN PERTINENTE

El objeto de un PDTS, la necesaria concurrencia de sus actores y las relaciones entre ellos, constituyen un espacio de utilización y co-producción de conocimiento distintivo de este tipo de proyectos. Los resultados de los mismos no se pueden ponderar sólo a través de las publicaciones que el proyecto produjo. El conocimiento producido es condición necesaria pero no suficiente para que un PDTS sea tal. La efectiva solución al problema planteado (impacto social), la transferencia de la tecnología desarrollada al efecto y el cumplimiento de los criterios de demanda, relevancia, pertinencia y originalidad o novedad local son cuestiones que necesariamente deben considerarse a la hora de la evaluación ex post del proyecto. Ante la ausencia de un Sistema

específico de evaluación oficial para este tipo de proyectos, o al menos directrices concretas al respecto, cada institución realiza su evaluación según su mejor saber y entender, recurriendo muchas veces a procedimientos que hace uso de métodos y criterios similares a los utilizados para la evaluación de la investigación básica. Esta práctica constituye, realmente una contradicción, dado que este instrumento fue diseñado para reconocer un tipo de proyecto y procesos de producción de conocimiento diferentes a los de la investigación básica. El propio Documento I plantea que para la evaluación es necesario un nuevo sistema “donde se logre un equilibrio entre criterios de originalidad y criterios de aplicabilidad, teniendo en cuenta que el sistema actual sobrevalora la originalidad a través de la medición de variables de impacto de la producción científica y tecnológica, mientras que no hay consenso acerca de las formas de medición de la aplicabilidad y el impacto de los desarrollos tecnológicos y sociales”. El mismo documento plantea también “la no pertinencia de aplicar criterios de evaluación del personal dedicado a la investigación básica al personal dedicado a la investigación aplicada y al desarrollo tecnológico y social” y propone “la elaboración de pautas de evaluación dirigidas a superar el esquema de medición tradicional basado en el modelo lineal de producción de conocimiento” basado fundamentalmente en las publicaciones.

Si la evaluación de los investigadores y proyectos se hace fundamentalmente sobre la base de las publicaciones, se incurre en una incongruencia conceptual entre la finalidad del instrumento y el sistema de evaluación adoptado. En otras palabras, el SCTN cuenta con un excelente instrumento desde lo conceptual, pero “incompleto” desde lo funcional, en tanto carece de un sistema de evaluación que haga lugar a todos sus objetivos [6]. Esta carencia de un sistema pertinente para la evaluación ex post de los PDTS y los investigadores involucrados involucra, al menos, dos cuestiones a considerar [7]. A saber:

1) Por un lado, la incertidumbre que genera en los investigadores el desconocimiento de la metodología y los criterios con que se los va a evaluar desalienta que estos se aboquen concreta y formalmente a las actividades de desarrollo tecnológico con impacto social, dado que prefieren “jugar el juego” conocido, con reglas claras del sistema de evaluación ya consolidado y aceptado que rige para la investigación básica. Esto actúa como un condicionante para la adopción del instrumento por parte de los investigadores y puede ser un factor a contemplar a la hora de analizar la escasa adopción del instrumento.

2) Por otro lado, la Ley Nacional 25.467 de Ciencia, Tecnología e Innovación [8], en su artículo 23, establece que la evaluación de la actividad científica y tecnológica constituye una obligación permanente del Estado que tiene como finalidad valorar la calidad del trabajo de los científicos y tecnólogos, asignar los recursos destinados a la ciencia y la tecnología y estimar la vinculación de estas actividades con los objetivos sociales. La Ley 25.467 fija también las condiciones de los sistemas de evaluación que se

implementen, entre las cuales se cuentan las siguientes: (a) aplicar procedimientos democráticos, rigurosos, transparentes y públicos; (b) utilizar como atributos básicos, la calidad y la pertinencia; (c) considerar las particularidades propias de las actividades científicas y las tecnológicas; (d) instituir formas de selección de los evaluadores que garanticen su idoneidad e imparcialidad; (e) informar a los evaluados de los criterios, resultados y argumentos que fundamentan las calificaciones y clasificaciones de los resultados de los concursos o instancias de evaluación; y, (f) establecer instancias de apelación.

En síntesis, si se pretende, como política pública, alentar efectivamente la adopción del instrumento PDTS y, con ello, alcanzar la genuina finalidad política del instrumento: “que la ciencia llegue a la gente”, se requiere, indefectiblemente, de un sistema de evaluación ex post, público, pertinente y objetivo para “completar el instrumento”, dando garantías a los investigadores sobre la forma en que se los va a evaluar y cómo dicha evaluación influirá en su carrera científico-tecnológica, cumpliendo, además, las condiciones que la propia ley establece para tales sistemas de evaluación [9].

En definitiva, el pleno cumplimiento con lo estipulado de la Ley 25.467, requiere de la creación de un sistema de evaluación ex post consensuado que aplique procedimientos transparentes y públicos, que utilice como atributos básicos la calidad y la pertinencia y que considere las particularidades propias de los PDTS.

III. LA EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO SOCIAL

La evaluación de proyectos en el SCTN es orientadora de políticas e instrumento de gestión y está ligada, además, a la capacidad social de instalar una “cultura” adecuada a su práctica. Así, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) le asigna a la evaluación fines explícitos tales como otorgar financiamiento, acreditar grupos, apoyar la evaluación institucional global, determinar capacidades, identificar vacancias, y fines implícitos tales como la consolidación de la comunidad científica y la puesta en práctica de su sistema de valores, roles y reconocimientos internos [10]. Es decir, la evaluación contribuye al desarrollo de la “cultura” en la comunidad, por lo cual los sistemas de evaluación deben contemplar este hecho en sus diseños. Esta “cultura” requiere de la convivencia y articulación de diferentes lógicas, la atención a las diferentes tipologías de proyectos, a sistemas de intereses diferentes, representados por los diversos actores involucrados.

Por su cercanía al denominado “modo 2” de producción de conocimientos, en los PDTS se añaden criterios adicionales que tienen en cuenta el contexto de aplicación, y que incorporan una gama diversa de intereses intelectuales, así como de otros intereses sociales, económicos o políticos. En particular, (Gibbons, 1997) añaden al criterio de interés intelectual cuestiones tales como: «Si se encuentra la solución, ¿será competitiva en el mercado?», «¿será efectiva en cuanto al coste?», «¿será socialmente aceptable?» [11].

A la hora de diseñar un sistema de evaluación ex post para PDTS es de fundamental importancia considerar, particularmente, que: (i) los procedimientos previstos sean rigurosos, transparentes y públicos; y, (ii) que los atributos básicos de la evaluación sean la calidad y la pertinencia del proyecto. Además, es condición imprescindible considerar las particularidades propias de la actividad, haciendo que el instrumento de evaluación se ajuste estrictamente a la definición, rasgos característicos y finalidad de los PDTS en general y de cada uno en particular.

Además, el Artículo 24, de la Ley 25.467 establece que, dentro del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, sin perjuicio de las demás evaluaciones que establezca la legislación vigente, se aplicarán evaluaciones a los investigadores/as, a los grupos de trabajo y laboratorios, a los proyectos y programas, a las instituciones y al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. En este sentido, se requiere de un sistema de evaluación ex post diseñado específicamente para los PDTS como tipología de proyectos incorporada al SCTN, que se desempeñe como un mecanismo riguroso, transparente y público para evaluar la calidad y pertinencia de estos proyectos, atendiendo a las particularidades propias de la actividad de desarrollo tecnológico con impacto social.

A. Calidad

Para el diccionario de la Real Academia Española, Calidad es la “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor” [12]. Para el Diccionario de la Lengua Española Word Reference, Calidad es la “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una persona o cosa que permiten apreciarla con respecto a las restantes de su especie” [13]. El concepto de Calidad es intrínseco al objeto. La calidad está dada por el conjunto de propiedades que hace que el objeto sea tal; lo que en este trabajo se denominará su “Entidad”.

Una evaluación ex post que ponga el foco en la Calidad o Entidad del proyecto debe garantizar el cumplimiento de la finalidad técnica del PDTS en cuanto a reconocimiento de la actividad de desarrollo tecnológico, conforme las propiedades inherentes formalmente establecidas por el SCTN. En otras palabras, se requiere que la evaluación verifique la Entidad de PDTS del proyecto evaluado, a partir del análisis de cumplimiento de sus propiedades inherentes o condiciones.

B. Pertinencia

Para el diccionario de la Real Academia Española, Pertinencia es la “Cualidad de Pertinente: Que viene a propósito” [14]. Para el Diccionario de la Lengua Española Word Reference, Pertinencia es la “Oportunidad, adecuación y conveniencia de una cosa” [15]. La condición de Pertinencia, en definitiva, es siempre subordinada a un propósito respecto del cual “la cosa” es oportuna, adecuada y conveniente. Es decir, la pertinencia está dada por el grado de cumplimiento del propósito de “la cosa”, y que está fuera de ella.

Una evaluación ex post que ponga el foco en la Pertinencia del proyecto debe garantizar el cumplimiento de la finalidad política del PDTS en cuanto al efecto o impacto esperado del mismo (“el Propósito”) como instrumento de política pública, conforme lo previsto para el mismo, tanto en los PDTS en general, como en el PDTS en evaluación, en particular.

La consideración de la Calidad y la Pertinencia supone, entonces, dos instancias de evaluación, cada una caracterizada por una serie de propiedades o condiciones a verificar que hacen, respectivamente, a la Entidad del PDTS (su condición de tal) y al cumplimiento de su Propósito (impacto o efectos). Estas instancias de evaluación se condicen, en definitiva, con las finalidades técnica y política del instrumento PDTS donde se aprecia una consistencia directa entre Calidad (Entidad) y Finalidad Técnica y entre Pertinencia (Propósito) y Finalidad Política del PDTS.

C. Los objetivos de la evaluación

Por lo expuesto, la evaluación centrada en la Calidad y Pertinencia del proyecto requiere de un sistema, inexistente hasta hoy en el SCTN, que considere tanto la finalidad técnica como la política del instrumento PDTS; es decir, lo que respecta a las condiciones necesarias para que el proyecto sea reconocido formalmente como PDTS, como también su contribución en términos de impacto social producto de la transferencia e innovación pretendida para el mismo.

Así, atendiendo a la Calidad, el sistema de evaluación que se requiere tiene como primer objetivo establecer con certeza la condición de PDTS del proyecto evaluado. Esto significa verificar que, efectivamente, el proyecto terminado satisfizo las particularidades propias de los PDTS y las condiciones establecidas formalmente para ser considerado como tal, atendiendo a la finalidad técnica del instrumento PDTS.

Aun habiendo sido acreditado, la ejecución del proyecto puede tener un determinado devenir que haga que se desvíe de sus previsiones iniciales y, en estos desvíos, dejar de cumplir con las condiciones de PDTS que potencialmente cumplía en el momento de su acreditación ex ante. Por tal razón, el primer objetivo de la evaluación ex post consiste en responder a la pregunta ¿el Proyecto ejecutado fue realmente un PDTS? Es decir, ¿cumplió con las condiciones necesarias para ser tal?

El segundo objetivo tiene que ver con extender el sistema de evaluación ex post para que brinde información respecto de la Pertinencia del proyecto, de forma tal que permita su caracterización y ponderación en términos de su Propósito, el cual está vinculado en los PDTS al impacto social producto de la transferencia e innovación. De esta manera la evaluación atendería también a la finalidad política del instrumento PDTS. En este marco conceptual, surgen una serie de aspectos a considerar los cuales, una vez que el proyecto fue efectivamente un PDTS, permiten ponerlo en contexto, señalar algunas características distintivas y dimensionar sus aportes en general. Este segundo objetivo complementa y potencia al primero y consiste en responder desde el sistema de evaluación ex post a la pregunta ¿en qué medida cumplió el

PDTS con su Propósito? En otras palabras, ¿en qué medida se alcanzaron las expectativas planteadas en términos de su finalidad política?

D. Las instancias de la evaluación

La Instancia de la Entidad¹, que atiende a la evaluación del PDTS desde su finalidad técnica, constituye la primera y mínima instancia de evaluación, en tanto es la que verifica su condición de PDTS. Por ende, es una evaluación imprescindible que, en su mínima expresión, podría concluir en forma binaria respecto de la condición de PDTS del proyecto: es decir, “fue PDTS / NO fue PDTS”. De todas maneras, sería deseable que esta evaluación pudiera aportar más detalles sobre el proyecto, calificándolo sobre la base del grado de cumplimiento de las propiedades de los PDTS, en particular, asignándole un valor dentro de un intervalo posible de valores.

La Instancia del Propósito², que atiende a la evaluación del PDTS desde su finalidad socio-ético-política, requiere avanzar sobre los efectos concretos de un proyecto que técnicamente satisface su entidad de PDTS y de los rasgos que lo caracterizan. Esa evaluación complementa a la anterior y permite ir un poco más allá del cumplimiento formal de los requisitos de PDTS para así calificarlo en función del cumplimiento de sus características y propósito, es decir, su impacto. Esta segunda instancia viene a enriquecer la evaluación del PDTS, caracterizándolo y ponderando sus efectos. Por ello, siempre será posterior a la evaluación de la Instancia de la Entidad.

En principio, la presente propuesta de evaluación prevé la realización de las dos instancias, dado que ambas, juntas, garantizan la completitud del procedimiento, permitiendo no sólo saber si se trata de un PDTS sino también calificar sus efectos sobre la base de las expectativas del instrumento en general y del proyecto en cuestión.

La Instancia del Propósito es de sumo valor para decisores, actores políticos y organizaciones del SCTN dado que ahonda en el cumplimiento de la finalidad política del instrumento, permitiendo conocer los efectos de los PDTS en la sociedad y facilitando un análisis sistémico de su impacto como política pública referida al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad tecnológica y competitiva del sistema productivo de bienes y servicios. Sin embargo, la normativa

¹ Denominada así para evitar el uso de la palabra “calidad” que tiene otras acepciones y se interpreta habitualmente como una condición o indicador (Ejemplo: buena o mala calidad de producto). Aquí, el concepto de Instancia es mucho más amplio que el de un indicador o dimensión. Por otra parte, la “Calidad del desempeño” del proyecto será considerada como dimensión y conjunto de indicadores específicos relativos a diferentes características del desempeño del proyecto que condicionan las posibilidades de cumplir con su propósito.

² Denominada así para evitar el uso de la palabra “pertinencia” como fin de la evaluación, por un lado, y como propiedad o condición a cumplir por el PDTS, por otro lado.

vigente respecto de PDTS no aborda explícitamente estas cuestiones que hacen al instrumento en el marco del SCTN. En este contexto, como parte de un proyecto de investigación que se propone desarrollar una Teoría Local de la problemática de evaluación de PDTS, se hace necesario considerar esta segunda instancia en orden a dar completitud a la evaluación.

Por cierto, el Sistema a implementar tendría que incluir también la posibilidad de efectuar sólo la primera instancia de evaluación del PDTS, la cual es imprescindible. Esta opción podría adoptarse en casos en que la entidad evaluadora decidiera reducir la evaluación exclusivamente a la ratificación de la entidad de PDTS expresada a priori por la acreditación oficial.

IV. EL SISTEMA DE EVALUACIÓN

Partiendo de la idea de propiedades o condiciones inherentes a un PDTS, se definen, en el marco del sistema de evaluación propuesto, Dimensiones, Indicadores y Niveles de cumplimiento.

Las Dimensiones son los aspectos generales a ser considerados en una evaluación *ex post* de PDTS. Los Indicadores son las condiciones o propiedades particulares de un PDTS. Las Dimensiones están definidas a través de un conjunto de Indicadores relacionados. La satisfacción de un Indicador por parte de un proyecto se especifica a través de un Nivel de Cumplimiento o Grado de Satisfacción.

En principio, y sobre todo en el marco de la Instancia de la Entidad, se podría pensar que un Indicador se califica mediante un valor binario, en función de si el proyecto Cumple o No cumple con ese Indicador o condición necesaria para ser considerado PDTS. El problema es que, frecuentemente, el nivel de cumplimiento de cada uno de los Indicadores o condiciones para que el proyecto sea considerado PDTS no se puede resolver con un calificador exclusivamente binario. Tal vez, alguno de los indicadores no se cumplió en su totalidad, pero en la búsqueda del cumplimiento definitivo, se alcanzó a cumplir parcialmente. En consecuencia, una evaluación más realista de la Instancia de la Entidad debería contemplar que cada uno de estos Indicadores sea calificado mediante un nivel de cumplimiento que tome los valores: (i) cumplido totalmente; (ii) cumplido parcialmente; y, (iii) no cumplido. En este caso, la condición mínima de cumplimiento para cada Indicador considerado en la evaluación sería, entonces, el de cumplimiento parcial.

El análisis de los Indicadores, agrupados en Dimensiones, en la Instancia de la Entidad debe, al menos, incluir aquellos que se corresponden con las condiciones formalmente establecidas por la normativa oficial para que un PDTS sea tal. La definición de esos Indicadores y la verificación de su cumplimiento garantizan la calidad formal de PDTS del proyecto evaluado. En este sentido, los Documentos I y II establecen una serie de condiciones que se pueden transformar en forma directa en Indicadores para la verificación de su cumplimiento. Son condiciones formales necesarias para

establecer el carácter de PDTS de un proyecto y por ende deben ser, necesariamente, evaluadas en la Instancia de la Entidad. A estos Indicadores se los denominará Indicadores Determinantes y deben, indefectiblemente, cumplirse al menos parcialmente, para corroborar el carácter de PDTS del proyecto evaluado.

Ahora bien, la norma solo califica al PDTS atendiendo a las características intrínsecas del proyecto, sin atender a los objetivos políticos del SNCT que lo incluye como instrumento. En este sentido, hay una serie de propiedades de todo proyecto científico tecnológico en el marco de un SCTN que no están explícitamente señaladas en los Documentos I y II y que deberían ser consideradas en la Instancia de la Entidad, en tanto hacen a la consistencia conceptual del PDTS con el marco político del sistema nacional al cual pertenece el instrumento. A estos Indicadores, que no han sido explícitamente señalados en la normativa, pero que atienden al carácter del PDTS como espacio de actividad científica tecnológica en el SCTN se los denominará Indicadores No Determinantes. El sistema debería verificar también el nivel de cumplimiento de estos Indicadores en la Instancia de la Entidad, aunque desde un punto de vista estrictamente formal, no serían exigibles para que el PDTS sea reconocido como tal en el marco normativo explícito que brindan los Documentos I y II.

En síntesis, siempre en la Instancia de la Entidad, todos los Indicadores Determinantes del PDTS deben cumplirse, al menos, parcialmente para concluir que el proyecto “fue un PDTS”. Basta con que uno de los Indicadores Determinantes no se cumpla, para concluir que el proyecto no fue un PDTS.

A. *La Instancia de la Entidad*

A partir de la verificación del cumplimiento de los Indicadores Determinantes, la Instancia de la Entidad permite concluir si el proyecto evaluado fue o no un PDTS, exclusivamente sobre la base de las exigencias formales establecidas por la normativa. Si bien este es el fin último de la evaluación, cabe reconocer que resulta algo insuficiente, sobre todo, si se considera que para ser reconocido como un PDTS basta con que se cumplan al menos parcialmente todos los indicadores. En realidad, no es lo mismo concluir que se trata de un PDTS con todos los Indicadores Determinantes parcialmente cumplidos o con todos ellos plenamente cumplidos. Además, los Indicadores No Determinantes cumplidos también contribuyen a la evaluación final del PDTS, incorporando la perspectiva del instrumento en el contexto del SCTN. Para tener en cuenta esta perspectiva, se hace necesario un mecanismo de ponderación que en su conclusión contemple no solo la condición mínima de aprobación, sino también los niveles de cumplimiento de los Indicadores, tanto de los Determinantes como de los No Determinantes. A tal fin, para potenciar una conclusión sobre la Entidad del PDTS que contemple estas cuestiones, se propone incorporar en el Sistema de evaluación un coeficiente de calificación para los diferentes niveles de cumplimiento. De esta manera, la sumatoria de los coeficientes asignados a los

diversos Indicadores en función de su nivel de cumplimiento producirá una puntuación final más rica respecto de la entidad de PDTS.

B. Elementos del Sistema de Evaluación en la Instancia de la Entidad

Dimensiones: son los aspectos generales a considerar en una evaluación ex post de PDTS.

Indicadores: son las propiedades o condiciones para evaluar una dimensión en el proceso de evaluación ex post de PDTS. Se dividen en “Determinantes” y “No Determinantes”.

Nivel de Cumplimiento: es la medida en la que se cumple un indicador. El nivel de cumplimiento es uno de tres posibles: Cumple / Cumple Parcial / No Cumple.

Coficiente de Calificación: es el valor numérico asignado a cada nivel de cumplimiento. En la Instancia de la Entidad, el coeficiente se determina como sigue: Cumple=1 punto / Cumple Parcialmente=0,5 puntos / No Cumple= 0 puntos.

Fundamentación: es el argumento, prueba documentada o elemento de respaldo del nivel de cumplimiento de un Indicador.

A efectos de concluir si el proyecto desarrollado fue efectivamente un PDTS, la evaluación ex post del mismo prevé, en primer lugar, una Instancia de la Entidad, que pretende verificar el nivel de cumplimiento de una serie de Indicadores, Determinantes y No Determinantes, presentando siempre una Fundamentación que valide el nivel de cumplimiento consignado.

Para esta Instancia de la Entidad se proponen 12 indicadores: 8 Indicadores Determinantes y 4 No Determinantes. Los 12 indicadores son de respuesta obligatoria.

La entidad de PDTS del proyecto se alcanza cuando los 8 Indicadores Determinantes tienen valores Cumple o Cumple Parcialmente. Si el proyecto No Cumple con alguno de los 8 Indicadores Determinantes, entonces, no se trata de un PDTS.

Con este esquema de puntuación, el proyecto puede alcanzar los 12 puntos como máximo. Para ser considerado PDTS, los 8 Indicadores Determinantes deben contar, todos, con, al menos, la calificación de Cumple Parcialmente, lo que lo llevaría a totalizar un mínimo de 4 puntos.

En el intervalo numérico que existe entre los 4 puntos (mínima calificación) y los 12 puntos (máxima calificación) se pondera el nivel de cumplimiento general de la entidad de PDTS del proyecto, tanto desde lo formal como conceptual en el contexto del SCTN.

Las Dimensiones e Indicadores de la Instancia de la Entidad son:

DIMENSIÓN 1: AVANCE COGNITIVO

Indicador 1 (D)³: ¿Hubo producción de conocimiento en el desarrollo del proyecto? Podría equipararse a la pregunta ¿Se produjeron innovaciones cognitivas? Se refiere al nuevo

³ (D): Indicador determinante

conocimiento producido en sentido amplio (de conocimiento y de práctica, por ejemplo) que afecta a diferentes áreas y surge de un análisis transdisciplinar de pares extendido. Es lo que (Albornoz, 2003) llama “Conocimiento agregado” [10].

Indicador 2 (ND)⁴: ¿Hubo publicaciones o evidencias formales documentadas de haber producido y compartido conocimiento? Se refiere a si el conocimiento producido fue compartido con la comunidad en general. Este indicador podría obviarse si el proyecto estuviera bajo un acuerdo de confidencialidad entre las partes.

DIMENSIÓN 2: NOVEDAD LOCAL

Indicador 3 (D): ¿Hubo originalidad a nivel local en la solución desarrollada? Se refiere a si la solución desarrollada produjo innovación a nivel local conforme el estado actual del conocimiento.

DIMENSIÓN 3: RELEVANCIA

Indicador 4 (D): ¿La solución desarrollada es relevante para el adoptante? Se refiere a si la solución desarrollada fue o será relevante para el adoptante en términos de su expectativa. Es decir, si la solución desarrollada generó o generará una mejora sustantiva en procesos, productos o indicadores.

Indicador 5 (ND): ¿La solución desarrollada es relevante para el sector local del adoptante? Se refiere a si la solución desarrollada fue o será relevante para el sector local al que pertenece el adoptante. Es decir, si la solución desarrollada generó o podría generar una mejora sustantiva en los procesos, productos o indicadores del sector local. Para que esto ocurra, es condición que la solución desarrollada sea, al menos, potencialmente adoptable por otros actores en el mismo sector.

DIMENSIÓN 4: PERTINENCIA

Indicador 6 (D): ¿Se logró resolver, efectivamente, un problema de carácter práctico? Se refiere a si el problema resuelto por el desarrollo tecnológico propuesto es de carácter práctico (no teórico o hipotético).

Indicador 7 (D): ¿Hubo consistencia entre el problema resuelto y el problema propuesto? Se refiere a si el problema finalmente resuelto es el mismo, tal y como se lo había planteado oportunamente, y que dio lugar al proyecto.

DIMENSIÓN 5: DEMANDA

Indicador 8 (D): ¿Hubo participación comprometida del demandante en el proyecto? Se refiere a si el demandante (o demandantes) de la solución se involucró (o involucraron) efectivamente en el proyecto, aportando a su desarrollo aquello que había (o habían) comprometido.

Indicador 9 (D): ¿Hubo participación comprometida del adoptante en el proyecto? Se refiere a si el adoptante (o adoptantes) de la solución se involucró (o involucraron) efectivamente en el proyecto, aportando a su desarrollo aquello que había (o habían) comprometido.

⁴ (ND): Indicador no determinante

DIMENSIÓN 6: IMPACTO ESPERADO

Indicador 10 (D): ¿La solución desarrollada cuenta con la conformidad del demandante? Se refiere a si el demandante prestó conformidad a la solución obtenida sobre la base del problema que pretendía resolver. Es un aval del demandante respecto de lo esperado o requerido.

Indicador 11 (ND): ¿Hubo mejora en los indicadores propios del adoptante? Se refiere a la efectividad de la solución en términos de mejora de los indicadores del adoptante. Es decir, si, efectivamente, la solución impactó en aquellos indicadores propios del adoptante que se pretendían mejorar.

Indicador 12 (ND): ¿El proceso de desarrollo de la solución contribuyó a la formación-capacitación de recursos humanos en la temática? Refiere a si el proceso de desarrollo de la solución contribuyó a la formación o capacitación de profesionales o personal en general en alguno de los actores involucrados (ad intra de las Unidades Ejecutoras u otro de los actores involucrados). La formación o capacitación de recursos humanos es inherente a las actividades de ciencia y tecnología y uno de sus efectos o impactos esperados.

C. La Instancia del Propósito

A efectos de considerar en qué medida el PDTS desarrollado alcanzó su propósito desde las expectativas planteadas como instrumento de política pública, la evaluación ex post del mismo prevé una Instancia del Propósito, que pretende ponderar el grado de satisfacción de una serie de Indicadores, presentando siempre una Fundamentación que valide ese grado de satisfacción consignado.

En este caso, no cabe la discriminación entre Indicadores Determinantes y No Determinantes, en tanto no existe una norma que indique las expectativas mínimas que un PDTS debe satisfacer. Además, a diferencia de la Instancia de la Entidad, la Instancia del Propósito no requiere de requisitos mínimos a cumplir, dado que no se trata de alcanzar una conclusión binaria (es o no es PDTS), sino de una ponderación o grado de satisfacción de su finalidad política. Es decir, el valor final solamente califica al PDTS a partir de su caracterización como instrumento con un propósito, considerando las características y condiciones en que el PDTS se desarrolló y el potencial en términos de impacto y contribución al desarrollo. Todos estos aspectos hacen, en definitiva, a su finalidad política, es decir, a las posibilidades efectivas del PDTS de contribuir como instrumento del desarrollo e innovación en forma sistémica, impulsando, fomentando y consolidando la generación y aprovechamiento social de los conocimientos, difundiendo, transfiriendo y articulando dichos conocimientos, y desarrollando y fortaleciendo la capacidad tecnológica y competitiva del sistema productivo de bienes y servicios en un contexto socio-ético-político. Esto hace también que no corresponda hablar de nivel de cumplimiento en los indicadores sino, más bien, de grado de satisfacción de los mismos.

Por lo expuesto, aparecen en la Instancia del Propósito cuatro nuevas dimensiones, con los Indicadores pertinentes, relacionados directamente con la finalidad política del PDTS como tal.

En primer lugar, la Dimensión del proyecto propiamente dicho y sus características intrínsecas, que denominaremos “Calidad del desempeño” del proyecto, y que determina o condiciona en alguna medida sus posibilidades efectivas de lograr impacto.

En segundo lugar, una Dimensión de “Valoración socio-ético-política” del proyecto que determina o condiciona su adoptabilidad desde una perspectiva social.

En tercer lugar, una Dimensión que caracteriza el “Alcance del impacto” concreto y potencial del proyecto en el medio, es decir, más allá del específico esperado por la demanda.

Por último, una Dimensión que caracteriza la “Contribución del proyecto al desarrollo” en sentido amplio.

D. Elementos del Sistema de Evaluación en la Instancia del Propósito

Dimensiones: son los aspectos generales a considerar en una evaluación ex post de PDTS.

Indicadores: son las propiedades o condiciones para evaluar una dimensión en el proceso de evaluación ex post de PDTS.

Grado de Satisfacción: es la medida en que se satisface un indicador. El Grado de Satisfacción se caracteriza con una escala con cinco valores: Nulo / Bajo / Medio / Alto / Muy Alto.

Coficiente de Calificación: es el valor numérico asignado a cada Grado de Satisfacción. En la Instancia del Propósito, el coeficiente se determina como sigue: Nulo=0 puntos / Bajo=1 punto / Medio=2 puntos / Alto=3 puntos / Muy Alto=4 puntos.

Fundamentación: es el argumento, prueba documentada o elemento de respaldo del grado de satisfacción de un indicador.

Para esta Instancia del Propósito se proponen 12 Indicadores en las 4 Dimensiones, de calificación obligatoria. Cada Indicador puede calificarse con un Grado de Satisfacción que luego tiene un coeficiente asociado y que varía entre 0 (no se satisface el Indicador) y 4 (el Indicador se satisface plenamente). Con este esquema de calificación, el proyecto puede alcanzar los 48 puntos como máximo.

Las Dimensiones e Indicadores de la Instancia del Propósito son:

DIMENSIÓN 1: CALIDAD DEL DESEMPEÑO

Indicador 1: Calidad Técnica de la solución desarrollada. Califica a los fundamentos científicos y técnicos de la solución, la metodología, los métodos específicos, y la existencia de documentación técnica sobre la solución.

Indicador 2: Calidad del proceso de desarrollo del Proyecto. Califica al proceso de desarrollo del proyecto en

relación a la planificación establecida, considerando desvíos y aspectos que pudieron afectar al plan previsto.

Indicador 3: Calidad de la gestión del Proyecto. Califica la dirección del proyecto, la administración de los recursos y la gestión de las relaciones entre los actores.

DIMENSIÓN 2: VALORACIÓN SOCIO-ÉTICO-POLÍTICA

Indicador 4: Compromiso ético. Califica el grado de satisfacción de principios éticos en cuanto a los fines y métodos de la Investigación y el Desarrollo.

Indicador 5: Compromiso ambiental. Califica el grado de satisfacción de principios de cuidado y preservación del ambiente, tanto en sus fines como en el proceso de desarrollo tecnológico y el impacto ambiental de sus efectos.

Indicador 6: Compromiso con las demandas sociales. Califica el grado de satisfacción del proyecto respecto de metas u objetivos políticos definidos en el marco de las demandas sociales nacionales o globales. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las prioridades o urgencias socio-políticas del país son referencias globales y locales a considerar.

DIMENSIÓN 3: ALCANCE DEL IMPACTO

Indicador 7: Impacto efectivo en el sector. Califica el grado de impacto efectivo que el proyecto y el desarrollo tecnológico tuvieron en el sector de la demanda en términos de los niveles de efectividad esperados que definió la demanda.

Indicador 8: Impacto potencial en el sector. Califica el grado de impacto potencial que el desarrollo tecnológico podría tener en el sector de la demanda en términos de los niveles de efectividad esperables que definió la demanda. Considera también la posibilidad de re-aplicación de la tecnología desarrollada o de los conocimientos producidos en otros potenciales adoptantes del mismo sector de la solución.

Indicador 9: Impacto potencial en otros sectores. Califica el grado de impacto potencial que el desarrollo tecnológico podría tener en otros sectores diferentes al de la demanda. Considera también la posibilidad de re-aplicación de la tecnología desarrollada o de los conocimientos producidos en otros potenciales adoptantes de otros sectores.

Indicador 10: Impacto potencial en Ciencia y Tecnología. Califica el grado de impacto que el desarrollo tecnológico tuvo o podría tener en las disciplinas y grupos de investigadores científico-tecnológicos vinculados a la temática, tanto a nivel nacional como internacional. Considera también la posibilidad de apropiación y explotación de los conocimientos producidos en el ámbito del proyecto para producir nuevos conocimientos, tanto en el grupo ejecutor como en otros grupos y disciplinas.

DIMENSIÓN 4: CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO

Indicador 11: Contribución a la política institucional de las unidades ejecutoras. Califica la contribución del proyecto y sus efectos a las metas y objetivos estratégicos de las

unidades ejecutoras, en el marco de sus respectivas políticas institucionales.

Indicador 12: Contribución al desarrollo de redes locales/micro ecosistemas de innovación local. Califica la contribución del proyecto y sus efectos al desarrollo o fortalecimiento de redes locales o micro ecosistemas de innovación local, generando las vinculaciones, sinergias y co-producción de conocimientos necesarias al efecto.

La interpretación de los puntajes obtenidos por el proyecto en cada instancia es diferente y ambos son independientes. El puntaje obtenido en esta Instancia del Propósito no debe, en ningún caso, relacionarse (ni mucho menos sumarse) con el obtenido por el proyecto en la Instancia de la Entidad. Cada escala es consistente con los objetivos de su respectiva instancia, pero las escalas son independientes y no existe consistencia entre ellas.

V. LOS EVALUADORES

Para que la evaluación sea pertinente, es necesario volver a las características de los PDTS, sus actores y, sobre todo, considerar que se trata de un proceso de coproducción de conocimientos que tiene, a su vez, el fin último de responder a un problema de perfil práctico. En la ejecución de un PDTS se combinan aspectos cognitivos y sociales que se van articulando en un contexto de demanda, aplicación y adopción que evoluciona con el proyecto. La configuración de la solución final estará, en general, más allá de cualquier disciplina individual que contribuya a la misma. Será, en definitiva, una coproducción entre diferentes disciplinas y el producto será, por lo tanto, transdisciplinar, como ocurre generalmente en el “modo 2” de producción de conocimiento. Esa transdisciplinariedad en la producción del conocimiento, resultante de la interacción de actores provenientes del campo de la Ciencia y la Tecnología y otros que no lo son, requiere de un abordaje particular a la hora de la evaluación del proceso y de los resultados. Esto implica que la evaluación no puede realizarse únicamente a través de pares evaluadores expertos en una determinada disciplina.

En este contexto, tal como plantean Funtowicz e Hidalgo (2021), al referirse a la llamada “Ciencia Posnormal”, aparecen “Formas que instan a la coproducción del conocimiento e implican la colaboración entre investigadores, agentes sociales y funcionarios gubernamentales” [16] y que están orientadas a dar una respuesta a un problema para llevar adelante una acción política consistente en función de un propósito compartido. Aquí, el propósito es inherente a la calidad y la cuestión por evaluar no es la verdad de la propuesta científica sino si esta se ajusta y es pertinente a un propósito establecido socialmente. En este contexto, la Ciencia Posnormal propone una extensión de la comunidad de evaluadores más allá de los de los expertos acreditados, reconociendo que el conocimiento útil a la resolución de las cuestiones complejas, prácticas y políticas de una sociedad, es inclusivo y plural. Funtowicz e Hidalgo (2021) llaman a esto “comunidad extendida o ampliada de pares” recordando que,

en el modelo “tradicional” de resolución de problemas, la evaluación de la calidad está reservada al pequeño círculo de los expertos disciplinares. En proyectos donde la utilidad o capacidad de resolver un problema es parte del Propósito y de la Calidad, se reconoce la necesidad de una ampliación de la comunidad de evaluadores: se trata de que, sin renunciar al conocimiento y la pericia de los expertos científicos o técnicos, se los sitúe en un contexto que permita que se escuchen otras voces y otros criterios respecto de la calidad.

Como plantea (Albornoz 2003), la inclusión de nuevos actores en los procesos de investigación científica implica una auténtica democratización del conocimiento, siendo necesario, en algunos casos, incluir a quienes pueden opinar sobre aspectos de su interés [10]. La evaluación mixta, que incorpora evaluadores no científicos propone una evaluación por parte de actores que adoptan criterios diferentes a los tradicionales de la comunidad de pares científicos. Entre ellos cabe mencionar la oportunidad, permeabilidad, explotabilidad y aplicabilidad de los conocimientos. Esta multiplicidad de criterios implica necesariamente la multiplicidad de actores ya que, del mismo modo que los legos no están capacitados para opinar acerca de lo que usualmente se denomina “calidad científica de una propuesta”, los pares científicos no son, de por sí, los más capacitados para opinar acerca de la utilidad o pertinencia social de los resultados. En el caso de los PDTs, para evaluar la utilidad de la tecnología resultante, la cual determina el impacto del proyecto, es esencial contar con la opinión de los particulares interesados que han demandado y pretenden adoptar los resultados del Proyecto. Esto es lo que (Albornoz, 2003) denomina “juicio de pares modificado” que consiste en una evaluación de pares con la inclusión de otros actores, en forma adaptada a la necesidad de ampliar los criterios a considerar [10].

Otra intervención fundamental en los proyectos de desarrollo tecnológico es la del equipo ejecutor, en general a cargo del director del proyecto. El riesgo tecnológico, la dinámica de relaciones entre los actores, las necesidades variables de la demanda y las restricciones para la implantabilidad y la adoptabilidad de la tecnología resultante por parte del adoptante pueden hacer que el proyecto se aleje en parte del camino y del objetivo inicialmente propuesto, cuestiones que, lejos de ser un demérito para el proyecto, pueden constituir una fortaleza del mismo en cuanto al sentido de oportunidad y grado de ajuste de la solución al problema real en el momento de la entrega. Nadie mejor que el director del proyecto para expresar, a la hora de la evaluación ex post todos estos aspectos a modo de autoevaluación.

En el sistema de evaluación ex post de PDTs que se propone en este trabajo se recomienda la evaluación por “juicio de pares modificado”, donde las múltiples perspectivas relevantes puedan conjugarse en la evaluación.

En síntesis, la propuesta de Sistema que se expone en este artículo supone la concurrencia y consenso de diferentes participantes en el proceso de evaluación. Por un lado, el director del proyecto (autoevaluación). Por otro lado, un representante de la demanda y otro del adoptante. Por último,

un par evaluador científico-tecnológico convocado por la/s institución/es financiadora/s. Todos ellos conocidos a priori por el equipo ejecutor del proyecto, el cual tiene la oportunidad para recusar a alguno/s.

De esta forma, sobre la base del consenso y compatibilización de las opiniones de los varios actores mencionados, los cuales conforman una comunidad extendida de pares evaluadores, que hace posible la diversa ponderación de indicadores y fundamentos, sería posible llevar a la práctica un Sistema de evaluación ex post de los PDTs atento a la entidad y al propósito, y que brinde tanto a los investigadores científico-tecnológicos como al SCTN en su conjunto, garantías y transparencia.

VI. CONCLUSIONES

La incorporación de los PDTs como instrumento del SCTN en Argentina es un hito relevante para el propio SCTN y para la concreción de una política pública que, alineada con los mandatos legislativos, honran el impulso, fomento y consolidación de la generación y aprovechamiento social de los conocimientos, y también el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad tecnológica y competitiva del sistema productivo de bienes y servicios, en particular, de las pequeñas y medianas empresas.

Los primeros años de aplicación del instrumento han permitido su desarrollo como tal, aunque con algunas debilidades en lo que hace a su promoción por parte de las autoridades políticas y su adopción por parte de la comunidad científico-tecnológica. Uno de los aspectos que hacen a su débil adopción, a juicio de los presentes autores, es la ausencia de un Sistema de evaluación ex post diseñado teniendo en cuenta los PDTs como tipología de proyectos incorporada al SCTN, que se desempeñe como un mecanismo riguroso, transparente y público para evaluar la calidad y pertinencia de los PDTs. Un Sistema que atienda a las particularidades propias de la actividad de desarrollo tecnológico con impacto social que pueda ser aplicado en el marco del propio SCTN y que, además, trascienda, alcanzando a los subsistemas institucionales. La actual carencia de un sistema oficial de evaluación ex post hace de los PDTs un “instrumento incompleto” que no suscita el interés de los investigadores científico-tecnológicos ni contribuye efectivamente al fortalecimiento del instrumento en orden a sus dos finalidades: la finalidad práctica y la finalidad política.

El Sistema cuyos fundamentos se proponen en este artículo, incorpora dos instancias de evaluación que atienden directamente a la Calidad (Instancia de la Entidad) y a la Pertinencia (Instancia del Propósito), las cuales son conceptualmente consistentes con la Finalidad Técnica y la Finalidad Política del PDTs, respectivamente.

El Sistema propuesto debe aún ser validado prácticamente y eventualmente ajustado. Concluida esta actividad, el sistema estaría en condiciones de ser adoptado por el SCTN y otros subsistemas en Argentina.

Con el Sistema de Evaluación ex post cuyos fundamentos se describen en este trabajo se completaría un novedoso y potencialmente clave instrumento del SCTN para la promoción del desarrollo tecnológico con impacto social y la innovación, se transparentaría y fortalecería el SCTN cumpliendo con el mandato de la ley. Se iniciaría así una segunda etapa histórica en la implementación del instrumento, la cual se caracterizaría por un incremento en su consistencia integral con los objetivos del SCTN.

AGRADECIMIENTOS

El presente artículo tiene por base un proyecto de Tesis de Doctorado en Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Cuyo que desarrolla el primer autor bajo la dirección del segundo autor. Los autores expresan su agradecimiento a la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA y a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata por su apoyo al Proyecto.

REFERENCIAS

- [1] "Documento I de la Comisión Asesora sobre Evaluación del Personal Científico y Tecnológico: Hacia una redefinición de los criterios de evaluación del personal científico y tecnológico". Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Agosto 2012. República Argentina. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/documento-i-de-la-comision-asesora-del-mctip.pdf>. Accedido 15 de enero de 2023.
- [2] "Documento II de la Comisión Asesora sobre Evaluación del Personal Científico y Tecnológico: Precisiones acerca de la definición y los mecanismos de incorporación de los Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTS) al Banco Nacional de Proyectos del MCTIP". Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Agosto 2012. República Argentina. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/documento-ii-de-la-comision-asesora-del-mctip.pdf>. Accedido 15 de enero de 2023.
- [3] "Characterization of the space and process of knowledge production in technological development projects with social impact". Roberto Giordano Lerena; Armando Fernández Guillermet. 2021. 2021 World Engineering Education Forum/Global Engineering Deans Council (WEEF/GEDC). Pág. 36-43. ©2021 IEEE ISBN: 978-1-6654-2488-2 /21/\$31.00.
- [4] Banco Nacional de PDTS. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://bancopdts.mincyt.gob.ar/proyectos/bancoPdts.zul>. Accedido 15 de enero de 2023.
- [5] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (2015). Hacia una nueva política de evaluación del personal científico y tecnológico argentino. Visiones interinstitucionales desde la Comisión Asesora sobre Evaluación del Personal Científico y Tecnológico del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación. Disponible en <https://iberodetiasibe.frd.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2019/08/CONFEDII0.pdf>. Accedido 15 de enero de 2023.
- [6] "Proyectos de Desarrollo Tecnológico Social en Argentina: un instrumento incompleto del Sistema Científico Tecnológico". Roberto Giordano Lerena; Armando Fernández Guillermet. 2021. Libro de actas del 15° Congreso Argentino de Ingeniería (CADI y 3° Congreso Latinoamericano de Ingeniería (CLADI). Tomo I. Pág. 170-175. Buenos Aires. Octubre 2021. ISBN 978-987-88-1872-6. Disponible en https://confedi.org.ar/publicaciones/cadi/Libro_CADI_TOMO1_22-11-18.pdf. Accedido 15 de enero de 2023.
- [7] "La ausencia de un sistema de evaluación pertinente y transparente debilita la política de promoción del desarrollo tecnológico con impacto social en Argentina". Roberto Giordano Lerena. Capítulo de Libro "Investigar hoy en la Universidad de mañana". Editorial Thomson Reuters-Aranzadi. Madrid. 2022. ISBN 978-84-1124-324-7
- [8] Ley Nacional 25467 de Ciencia, Tecnología e Innovación. Presidencia de la Nación (2001). Disponible en <https://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/Ley-25.467-CIENCIA-TECNOLOGIA-E-INNOVACION1.pdf>. Accedido 15 de enero de 2023.
- [9] "La necesidad de un sistema de evaluación para fortalecer los Proyectos de Desarrollo Tecnológico con impacto social en Argentina" [Roberto Giordano Lerena. 2021]. Libro de actas del XI Congreso Universitario Internacional sobre Contenidos, Investigación, Innovación y Docencia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. España. Octubre 2021. Pág. 1019. ISBN 978-84-09-31464-5. Disponible en <https://cuiciid.net/wp-content/uploads/2022/11/Libro-de-actas-CUICIID-2021.pdf>. Accedido 15 de enero 2023.
- [10] "Evaluación en Ciencia y Tecnología". Albornoz, M. Revista Perspectivas Metodológicas. VOL. 3 NÚM. 3 (2003). Universidad Nacional de Lanús. DOI: <https://doi.org/10.18294/pm.2003.585>. Disponible en <http://revistas.unla.edu.ar/epistemologia/article/view/585/620>. Accedido 15 de enero 2023.
- [11] "La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas. Michael Gibbons, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simón Schwartzman, Peter Scott y Martin Trow. January 1997. Pomares-Corredor. ISBN 978-84-87682-28-5.
- [12] "Calidad". Diccionario de la Real Academia Española RAE. <https://dle.rae.es/calidad#6nVpk8P>. Accedido 15 de enero 2023.
- [13] "Calidad". Diccionario de la Lengua Española Word Reference. <https://www.wordreference.com/definicion/calidad>. Accedido 15 de enero 2023.
- [14] "Pertinente". Diccionario de la Real Academia Española RAE. <https://dle.rae.es/pertinente?m=form>. Accedido 15 de enero 2023.
- [15] "Pertinencia". Diccionario de la Lengua Española Word Reference. <https://www.wordreference.com/definicion/pertinencia>. Accedido 15 de enero 2023.
- [16] "Pandemia posnormal: las múltiples voces del conocimiento". Funtowicz S. e Hidalgo C. Papeles de relaciones ecosociales y cambio global. N° 154 2021, pp. 109-122