

Mejía-Saldarriaga, Daniel; Londoño-Rivera, Ana María; Quintero-Quintero, Paola A.

Apropiación social de la ciencia y la tecnología en
Medellín: contribuciones al debate sobre su evaluación *

Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, vol. 13, núm. 24, 2021, -Marzo

Instituto Tecnológico Metropolitano
Colombia

DOI: <https://doi.org/10.22430/21457778.1793>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=534369082008>

Apropiación social de la ciencia y la tecnología en Medellín: contribuciones al debate sobre su evaluación*

The Social Appropriation of Science and Technology in Medellin: Contributions to the Debate on its Evaluation

Daniel Mejía-Saldarriaga** <https://orcid.org/0000-0003-4522-5898>

Ana María Londoño-Rivera*** <https://orcid.org/0000-0003-2184-6315>

Paola A. Quintero-Quintero**** <https://orcid.org/0000-0002-0261-4941>

Resumen: este artículo presenta resultados preliminares de una investigación orientada a definir, diseñar e implementar una evaluación de la apropiación social del conocimiento científico en un programa de educación no formal dirigido a niños, jóvenes, adultos y mediadores de ciencia. El texto se divide en cuatro partes: la primera muestra un breve estado de la discusión conceptual sobre el término de apropiación social del conocimiento y otros que se derivan de este; la segunda expone algunas formas de abordar la evaluación de actividades de apropiación social de la ciencia y la tecnología; la tercera parte presenta algunas reflexiones fruto de miradas locales sobre la conceptualización y evaluación de dicha apropiación en Medellín. Finalmente, se concluye que hay una

* Trabajo desarrollado en el marco del proyecto *Análisis de los productos y procesos comunicativos de la Universidad de los niños EAFIT*, realizado por el Grupo de Investigación *Aprendizaje e Innovación Educativa* de la Universidad EAFIT durante el período 2018-2019, con financiación de misma universidad.

** Asistente de investigación de la Universidad de los niños EAFIT (2018-2019) y docente del departamento de humanidades de la Universidad EAFIT, Medellín, Colombia. Correo electrónico: s.mejia.daniel@gmail.com

*** Directora de la Universidad de los niños EAFIT, Medellín, Colombia. Correo electrónico: alondo15@eafit.edu.co

**** Asistente de investigación en la Universidad EAFIT, Medellín, Colombia. Correo electrónico: paoquintero3@gmail.com

Fecha de recepción: 9 de octubre de 2020

Fecha de aceptación: 16 de diciembre de 2020

Cómo citar / How to cite

Mejía-Saldarriaga, D.; Londoño-Rivera, A. M.; Quintero-Quintero, P. A. (2021). Aportes al debate sobre la evaluación de la apropiación social de la ciencia y la tecnología desde Medellín. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, v. 13, n. 24, pp-pp. <https://doi.org/10.22430/21457778.1793>

tensión entre distintos actores relevantes para la apropiación social de la ciencia y tecnología en la ciudad de Medellín que se relaciona con diferencias conceptuales, tanto como con distintas formas de implementar actividades para fomentar y medir dicha apropiación. Así, es necesario reconocer un pluralismo conceptual en relación con los términos pertinentes para referirse a la relación entre ciencia y sociedad, así como reconocer una naciente comunidad académica enfocada a estos asuntos.

Palabras clave: apropiación social del conocimiento, apropiación social de la tecnología, comunicación científica, conocimiento científico.

Abstract: This paper presents preliminary results of a research aimed at defining, designing and implementing an evaluation of the social appropriation of scientific knowledge in a non-formal education program for children, youth, adults and science advocates. The text is divided into four parts: the first part presents a brief state of the conceptual discussion on the term social appropriation of knowledge and others derived from it; the second part presents some ways of approaching the evaluation of activities of social appropriation of science and technology; the third part presents some reflections resulting from local views on the conceptualization and evaluation of such appropriation in the city (Medellin). Finally, it is concluded that there is a tension between different relevant actors for social appropriation of science and technology in the city of Medellin related to conceptual differences, as well as to different ways of implementing activities to promote and evaluate such appropriation. Thus, it is necessary to recognize a conceptual pluralism in relation to the relevant terms to address the relationship between science and society, as well as to recognize an emerging academic community focused on these issues.

Keywords: Social appropriation of knowledge, social appropriation of technology, communication of science, scientific knowledge.

INTRODUCCIÓN

El término «apropiación social» aparece como una constante en los discursos que relacionan la ciencia con la sociedad: en contextos académicos, políticos, museológicos o culturales es usual encontrar la «apropiación social de algo» como el objetivo de algún programa o actividad, o como objeto de enseñanza o discusión. No obstante, la apropiación social no es un término fácil de delimitar, dada la diversidad de formas en la que se usa (Gutiérrez Tamayo et al., 2020; Gutiérrez Tamayo & Hincapié Ballesteros, 2019). En este sentido, Dávila-Rodríguez (2020) dice que «[l]a variabilidad de los significados que se le asignan al término apropiación suelen estar determinados por el ámbito, disciplina y perspectiva desde donde se utiliza la expresión» (p. 130).

La variabilidad de significados no implica, sin embargo, un desacuerdo profundo. Por el contrario, los círculos académicos parecen estar de acuerdo en la necesidad e importancia de que la sociedad se apropie del conocimiento especializado, sea que se considere que la comunicación es intrínseca a la investigación o que es irresponsable conservar el conocimiento teórico y científico como uso exclusivo de las comunidades investigativas (Pabón Correa, 2018). También se ha señalado la necesidad de que el conocimiento que se produzca en las comunidades no académicas sea reconocido en los escenarios en los cuales se produce y reproduce tradicionalmente el conocimiento científico (Gutiérrez Tamayo & Hincapié Ballesteros, 2019). Adicionalmente, se ha convertido en un tema de interés para los entes gubernamentales; por ejemplo, Fernández Polcuch et al., (2016) indican que distintos gobiernos latinoamericanos se refieren a la apropiación social como un objetivo de sus políticas o parte importante de sus programas.

La clarificación del significado de apropiación social comienza a dificultarse cuando se pregunta, entre otras cosas, por su objeto. Las respuestas más usuales son: conocimiento, ciencia, tecnología, innovación y cultura. Así también, es usual encontrarse con combinaciones que adjetivan los objetos de la apropiación como científicos-

tecnológicos. Los conceptos correspondientes a estos objetos cargan de sentido a la idea de Escobar (2018) de que no resulta

exagerado sostener que el único consenso más o menos universal que existe entre los estudiosos de los procesos de comunicación entre ciencia, tecnología y sociedad es que no hay ningún consenso en absoluto sobre cuál es el término más adecuado para hablar del tema (p. 32).

De acuerdo con lo anterior, la creciente presencia del término apropiación social reclama, para la academia, una mayor discusión acerca de su uso y alcance, pues, así como existen modelos que pretenden democratizar el conocimiento, otros pretenden mercantilizarlo (Gutiérrez Tamayo et al., 2020). Además, existe un llamado desde las comunidades no académicas para que la apropiación tenga un horizonte de sentido que valide su pertinencia en los espacios físicos, simbólicos, culturales y sociales de estas comunidades. Bajo estas consideraciones, el presente texto pretende realizar un breve estado del concepto de apropiación social de la ciencia y la tecnología –ASCyT- (y algunos de sus términos asociados), enfatizando en el aspecto de la evaluación de la ASCyT como un elemento de especial importancia para reflexionar sobre la operatividad del concepto mismo.

Por lo anterior, este ejercicio presenta una reflexión conceptual y metodológica apenas inicial que a su vez constituye un paso propedéutico para la creación de instrumentos de evaluación de actividades de ASCyT.

El texto se divide en cuatro partes: la primera hace un recuento de algunos usos conceptuales del término apropiación social. La segunda se centra en la evaluación de la ASCyT para comprender su necesidad y desarrollos actuales en esta vía. La tercera parte presenta los resultados de una fase de campo compuesta por una serie de entrevistas a actores relevantes en el ecosistema de la ASCyT y de la apropiación social del conocimiento (ASC) en Medellín. La última parte expone algunas conclusiones generales y posibles desarrollos de la discusión sobre la ASCyT.

Sobre usos y sentidos de ASC, ASCYT y ASCTI

Diversos autores han señalado que la expresión apropiación social del conocimiento reúne múltiples interpretaciones (Gutiérrez Tamayo & Hincapié Ballesteros, 2019), por lo cual resulta pertinente hacer un repaso de su surgimiento y evolución. Según reseña Pabón Correa (2018), el término *apropiación* nace en las reflexiones psicológicas sobre el desarrollo cognitivo (Piaget, 1952; Vygotsky, 1997; Leontyev, 2009). No obstante, con el fin de acotar el verbo apropiar, es útil remitirse a la reflexión de Jaillier Castrillón et al., (2015):

Se puede "apropiar" un objeto, una práctica social, una tecnología, un modo de hacer las cosas, un modo de pensarlas. Dicho de otro modo, una persona se apropiá de un objeto o idea y, al personalizarla o convertirla en suya, adquiere además unas competencias que le permiten aplicarla (p. 44).

El término apropiación fue introducido en las reflexiones sobre la comunicación de la ciencia como una apuesta en habla hispana por contar con un término que se aproxime a las reflexiones de habla inglesa alrededor de la comprensión social de la ciencia (*public understanding of —or engagement with— science*). Dichas reflexiones reconocen la apropiación como una acción clave para comprender la relación entre la ciencia y la sociedad. Según Godin y Gingras (2000):

Para que la ciencia sea apropiada, una sociedad debe tener acceso, en primer lugar, a especialistas en ciertos campos cruciales. La sociedad debe poder contar con individuos que, apropiándose de la ciencia como instrumento de investigación, se conviertan en productores de nuevos conocimientos. En otras palabras, la sociedad debe poder apoyarse en científicos e ingenieros dedicados a la investigación (p. 45).¹

¹ Las citas escritas originalmente en inglés han sido traducidas al español por los autores.

Yendo más allá de este planteamiento, las reflexiones recientes en ASCyT y ASC señalan que la relación de apoyo también sucede de manera inversa: los científicos e ingenieros se apoyan también en la sociedad. Así, esta es igualmente productora de conocimiento empírico que también puede ser apropiado.

Ahora bien, de anotar que, para el contexto latinoamericano, *apropiación* no ha sido el único término para referirse a la necesidad de que quienes no están vinculados con la academia, ni con la producción científica formal, puedan acercarse a conocimiento especializado. Tal necesidad se ha conceptualizado mediante distintos términos y reflexiones. Por ejemplo, [Escobar y García \(2013\)](#) reseñan los términos «Apropiación Social del Conocimiento "ASC", Apropiación Social del Conocimiento, la Tecnología y la Innovación "ASCTI", Comunicación de la Ciencia o Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología, y/o Popularización de la Ciencia y la Tecnología» (p. 956). Del mismo modo, Colciencias (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación –Minciencias- desde el 2019), reconoce los términos difusión, diseminación, vulgarización, divulgación y popularización como actividades relacionadas, pero distintas, a la apropiación, dejando claro que no son sinónimos. En relación con esto, [Dávila \(2016\)](#) rechaza la idea de relacionar la apropiación con la divulgación científica, en tanto impide entender a la primera como un proceso compuesto por etapas. A su vez, es posible rastrear ideas contrarias, como la de [Estrada Martínez \(2002\)](#) quien sostiene que términos tales como difusión, popularización y comunicación son todos subtipos de divulgación. De manera parecida, [Pabón Correa \(2018\)](#) sostiene que la popularización es una forma de comunicación.

La revisión de literatura indica que la diversa terminología utilizada para referirse a estos procesos que resultan cercanos representa una discusión en sí misma. Sin embargo, esto no ha impedido un intento de unificación terminológica, al menos en el ámbito gubernamental del contexto latinoamericano. Por el contrario, el término *popularización* fue instaurado por el Convenio Andrés Bello de Integración Educativa, Científica, Tecnológica y Cultural (CAB) en los años 70, y ratificado en los 90 mediante la creación

de la Red de la Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe.

El mismo CAB (2008) cambió tal término por *Apropiación social de la ciencia y la tecnología* (ASCyT) mediante la realización de una política pública al respecto. Años después se añadió a este último término el factor de Innovación (convirtiéndolo en *Apropiación Social del Conocimiento, la Tecnología y la Innovación* (ASCTI) en su última reunión (CAB, 2014). La introducción de este nuevo término se relaciona con la inclusión de la ASCyT en la política pública de ciencia y tecnología colombiana. La versión oficial del surgimiento de este término (reseñada por Daza-Caicedo y Lozano-Borda, 2013) relata que fue empleado por primera vez en la *Misión de Ciencia Educación y Desarrollo* (Aldana Valdés et al., 1995).

No obstante, Escobar Ortiz (2017) plantea que la inserción de la expresión ASCyT no atiende a necesidades conceptuales importantes, sino que se tomó de reflexiones existentes desde la década anterior, es decir, desde aquellas relacionadas con el campo de la ASC. Esta inserción justificó su uso bajo la idea de que «era una categoría susceptible de medición y que dicha medición podía realizarse con base en encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología» (p. 161). En este sentido, el autor afirma que, a pesar de no contar con definiciones claras del concepto ASCyT, ni con formas de medirlo, se trata de una expresión que ha sido usada por el Estado colombiano para sostener que el bajo desarrollo económico y social del país se ha afectado por el bajo nivel de ASCyT en la población. Escobar (2018) también plantea que la incorporación del uso de ASCyT hizo parte de una estrategia retórica de «formular primero el eslogan y luego intentar darle un ropaje conceptual». Parte de este ropaje puede verse mediante la *Política Nacional de Apropiación Social de Ciencia, la Tecnología y la Innovación* (Presidencia de la República de Colombia, 2005) que modificó la sigla a ASCTI. En este sentido, es relevante repasar algunos trabajos que han analizado los diferentes usos conceptuales del término, teniendo en cuenta que ASCyT se posesionó más allá de los entes oficiales y llegó a las discusiones académicas.

Daza-Caicedo (2013) caracteriza el concepto de ASCyT como un «objeto de frontera». Esto es un concepto que, aunque goza de una estructura que le hace reconocible, dicha estructura solo es fuerte en el uso individual. En consecuencia, se presenta como un concepto vago, que adquiere distintos matices dependiendo del uso, pero que logra ser comprendido de manera general por la comunidad que lo emplea. Esta forma de concebir el concepto de ASCyT permite también explicar el desacuerdo que produce. Complementariamente, Pérez Bustos y Lozano Borda (2011) afirman que el término ASCyT «se encuentra [sumergido] en un sinnúmero de disputas, conceptuales, políticas y prácticas. Estas disputas se han respaldado localmente en discusiones concernientes a la relación ciencia-tecnología-sociedad que se han producido en otros contextos» (p. 12). En este orden de ideas, Daza-Caicedo (2013) también busca reconocer la naturaleza conceptual del término ASCyT para no limitarse solo a la discusión sobre los usos del término, y empezar a considerar «qué actores e intereses están en juego, por qué se adopta una definición frente a otra, en el caso de ASC, ASCyT y ASCTI, qué mecanismos de estandarización se utilizan y qué y a quienes se silencia e invisibiliza» (p. 50). Esto, además, resulta relevante si se tiene en cuenta que “conocimiento” es un concepto muy amplio, que englobaría también los conocimientos tradicionales, no científicos y ancestrales, e implicaría esfuerzos diferentes a los que se han propiciado hasta ahora incluyendo la participación protagónica de las comunidades que los producen.

La caracterización de Daza-Caicedo (2013) tiene en cuenta los hallazgos de Lozano Borda y Pérez-Bustos (2012) sobre como el término ASCyT ha sido usado principalmente por mediadores de ciencia, y se asocia con distintas concepciones de la relación entre la ciencia/tecnología y la sociedad. A partir de ello, Daza-Caicedo (2013) afirma que se usa ASCyT para denominar actividades de popularización de la ciencia, para realizar investigaciones sobre la relación entre ciencia y sociedad y para apoyar programas de las políticas de ciencia y tecnología.

Con un ánimo similar, Estébanez (2014) sostiene que la expresión ASCyT no tiene un significado estable, sino «una constelación de significados con mayor o menor asociación, que opera como un campo de problematización sobre las dimensiones

políticas, culturales y sociales de la presencia del conocimiento científico y tecnológico en la sociedad» (p. 53). No obstante, el concepto adquiere un significado estable en relación con dos temáticas particulares: el uso de los conocimientos en procesos de innovación y el fomento de la cultura científica.

Estas reflexiones cobran sentido al examinar las ideas de Daza-Caicedo et al., (2017) cuando señalan que:

Lo que hace interesante este término es que ha promovido la reflexión sobre los encuentros entre ciencia y sociedad en el contexto latinoamericano, esto ha permitido tomar cierta distancia de los modelos difusiónistas y deficitarios de la comunicación tradicional de la ciencia, poniendo un mayor énfasis en el carácter situado, participativo y negociado de la producción científica (p. 146).

En el contexto gubernamental, Colciencias (2010) definió ASCTI como «un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento» (p. 22). No obstante, el recién creado Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (antes departamento administrativo Colciencias) publicó los *Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento*. Este documento justifica la necesidad de una política nacional de apropiación mediante la presentación de un «nuevo rumbo» marcado por el concepto de ASC, y el seguimiento de líneas estratégicas. En este sentido, finalmente se define ASC como aquello que:

se genera mediante la gestión, producción y aplicación de ciencia, tecnología e innovación; es un proceso que convoca a los ciudadanos a dialogar e intercambiar sus saberes, conocimientos y experiencias, promoviendo entornos de confianza, equidad e inclusión para transformar sus realidades y generar bienestar social (Minciencias, 2020, p. 5).

Además, los lineamientos enuncian distintas maneras de generar ASC, desde cinco principios que fundamentan el enfoque ASC: reconocimiento del contexto, participación, diálogo de saberes, confianza, y reflexión crítica.

Ahora bien, tal vez el asunto más llamativo de la publicación de los lineamientos es que dejó de lado el concepto ASCTI. Es llamativo por la trayectoria y protagonismo que hasta entonces había tenido dicho término en las publicaciones de Colciencias, así como en las de otros actores relevantes (CAB, Maloka, OCyT) de la comunidad. Además, tal como se evidencia en páginas anteriores, la inclusión del término ASCTI en la estrategia de Colciencias dio lugar a debates académicos importantes que parecen ser desconocidos con el cambio presente en los lineamientos. De acuerdo con Triana² (comunicación personal, 16 de julio de 2020), el cambio de ASCTI a ASC responde, por un lado, al cambio en la estructura organizacional de Colciencias a Minciencias; por otro lado, a que el concepto de ASCTI es poco operativo, mientras que el de ASC permite analizar un mayor número de prácticas. Esto, sin embargo, no implica un cambio sustancial, pues al revisar la última caracterización de ASC (Minciencias, 2020) se identifica que se continúa haciendo referencia a la apropiación de conocimientos científicos, toda vez que menciona la gestión, producción y aplicación de ciencia, tecnología e innovación. A pesar de ello, se hace manifiesta la voluntad política de propiciar el diálogo e intercambio de saberes, conocimientos y experiencias, que promueva confianza, equidad e inclusión, a la vez que transforma realidades y genera bienestar social, aunque no se otorgue un lugar protagónico al fomento de la apropiación de conocimientos tradicionales y ancestrales.

Si bien esta publicación no expresa el detalle de una política pública completa, reconoce la pertinencia de su existencia y mecanismos empleados para realizar una construcción participativa de dicha política. Las discusiones recientes sobre este documento ya dejan ver polémicas importantes que motivan al debate y, asimismo, llaman la atención de los hacedores de políticas públicas. Por ejemplo, Daza-Caicedo (comunicación personal, 16 de julio de 2020) sostiene que dichos lineamientos no expresan los objetivos claros de

² Esta cita se refiere a una intervención realizada en el *Panel: Lineamientos para la Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento* (invitados S. Daza-Caicedo, R. Triana, y D. Vásquez) moderado por A. Londoño y organizado por la Red de Apropiación Social del Conocimiento.

una eventual política pública, no cobijan a actores importantes de la apropiación y no dan un lugar claro a las actividades de periodismo y comunicación de la ciencia.

Lo planteado hasta ahora pretende mostrar que cuando se habla de ASC, ASCyT o de ASCTI en Colombia no existe un consenso académico o político sobre sus definiciones o diferencias. Esto dificulta la comprensión de la importancia y utilidad de aquellos procesos que pretenden realizar algún tipo de apropiación social del conocimiento. En este sentido, las entidades que promueven tales procesos realizan interpretaciones propias de alguno de los conceptos relacionados con la apropiación y crean, de acuerdo con sus prácticas, mecanismos de evaluación ante la necesidad de presentar sus resultados.

Reflexiones sobre evaluación de procesos de ASCTI

De la sección anterior es posible afirmar que los conceptos de ASC, ASCyT y ASCTI se enmarcan en una pluralidad de discursos que los definen y usan de distintas maneras. A pesar de aceptar dicha pluralidad dentro de la discusión, distintos autores reclaman la necesidad de pensar en formas de operativizar el concepto. Por ejemplo, **Rosenberger (2020)** sostiene que

... la discusión actual parece limitarse a los conocimientos, sin incluir a los medios por los cuales estos se generan y transmiten. Allí empieza a vislumbrarse una fuerte diferencia en las conceptualizaciones de apropiación, pero sobre todo la falta de un modelo que las operativice (p. 38).

De manera parecida, **Dávila (2016)** afirma que «aún no se ha hecho un estudio riguroso que describa [las etapas de la ASCyT] y vincule las distintas concepciones que se crean en su entorno» (p. 76). No obstante, algunos autores concuerdan en que la creación de indicadores que permitan evaluar el impacto de las propuestas de ASCyT es fundamental para dicha operativización, al igual que señalan la necesidad de encontrar mecanismos para identificar, reconocer y visibilizar los efectos en términos cualitativos, de procesos, productos y actividades de ASCyT.

La necesidad de indicadores de evaluación en ASCyT se encuentra también en los estudios sobre *public engagement with Science*. Por ejemplo, según **Neresini y Bucchi (2011)** «son relativamente pocos los estudios que se han centrado a fondo en la actividad de los científicos y sus instituciones sobre la participación del público y aún menos en la definición de indicadores» (p. 64). En este sentido, **Spicer (2017)** afirma que tal evaluación «es una herramienta eficaz para reflexionar y mejorar las actividades de comunicación de la ciencia, así como para determinar el valor y el mérito del impacto evidenciado» (p. 17). Dicha evaluación podría, además «proporcionar pruebas para demostrar el valor, los beneficios y el impacto en relación con los objetivos a los que se aspira» (**Spicer, 2017, p. 20**). Esta misma autora propone dos tipos de evaluaciones referentes a la comunicación de la ciencia; la primera (formativa) se pregunta si una actividad en cuestión está funcionando, mientras que la segunda (acumulativa) se pregunta si una actividad está marcando alguna diferencia en el público frente a otras actividades. Así, se pueden encontrar múltiples propuestas de evaluación, entre los cuales se destacan los estudios de audiencia, los de participación y los aplicados a los contenidos que se producen. No obstante, es necesario contribuir a un debate sobre evaluación de este tipo de actividades. Para retomar las palabras de **Rowe et al., (2005)**:

Es necesario un debate concreto sobre los obstáculos que se oponen a una evaluación rigurosa. Este debate puede beneficiar tanto a un público académico, en términos de identificar las dificultades en el proceso de investigación y las formas de mejorar la recopilación, el análisis y la interpretación de los datos, y un público en términos de identificación de las prácticas barreras para llevar a cabo y evaluar los procesos de participación (p. 333).

A pesar de la necesidad y utilidad de una evaluación de las estrategias de ASCyT, esta conlleva unas dificultades importantes. Por ejemplo, **Rowe et al., (2005)** afirman que «los beneficios reales de la participación [del público con la ciencia] son difíciles de establecer sin evaluar cuidadosamente ejemplos concretos de esta práctica» (p. 332). Además, los obstáculos más evidentes de una evaluación cuidadosa son «la controvertida cuestión de lo que entendemos por "eficacia" de la participación del público y la ausencia general de instrumentos bien validados» (**Rowe et al., 2005, p. 349**).

Un ejemplo cercano a las actividades de ASCyT es la propuesta que presenta la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT, en su guía básica para la evaluación de proyectos de cultura científica, y que ha sido desarrollada por el *Centre de Recerca per a l'Educació Científica y Matemàtica* (CRECIM) de la *Universitat Autònoma de Barcelona*. Si bien se trata de un recurso práctico para los responsables de proyectos financiados por la FECYT, ofrece recursos como lo es la definición misma de evaluación: «revisión sistemática y objetiva de un proyecto en curso o concluido: su diseño, su implementación y sus resultados» (FECYT, 2017, p. 5). Además, proporciona información «útil para el proceso de toma de decisiones en cuanto a la eficiencia, la eficacia, el impacto y la sostenibilidad de la iniciativa» (FECYT, 2017, p. 5), lo que está estrechamente vinculado al interés del ejercicio que aquí se plantea.

En el marco de las evaluaciones sobre apropiación en el contexto latinoamericano, puede encontrarse un antecedente importante en las *Jornadas Iberoamericanas sobre Criterios de Evaluación de la Comunicación de la Ciencia*, realizadas en Cartagena-Colombia durante el año 2006. Allí se propusieron mecanismos para evaluar algunos programas de popularización de la ciencia en Iberoamérica (Lozano & Sánchez-Mora, 2008). Este producto es relevante en tanto responde a un interés que resultó prioritario hace un par de décadas y que dio origen a algunas reflexiones que decantaron en los análisis y claridades que actualmente se hacen en el campo de la ASCyT. En este sentido, sus resultados responden a cuestiones importantes relacionadas con la ASCyT como el involucramiento de la ciudadanía en procesos científicos o la medición de capacidades de las instituciones y programas de popularización científica.

Dado lo anterior, es posible identificar un interés teórico y político por la movilización de la ASCyT/ASCTI en el contexto latinoamericano. Sin embargo, tal como afirma Pabón Correa (2018) al analizar el impacto del programa Ondas, de Colciencias, estos indicadores son todavía muy recientes. Esto quiere decir que existe un reto de construir una evaluación de este tipo de actividades, lo cual es además evidente desde la V

Reunión en ASCTI del CAB en 2013, donde uno de sus acuerdos fue construir indicadores para evaluar las políticas y experiencias en ASCTI. En sus palabras:

La ausencia de indicadores para la evaluación del impacto es quizá uno de los problemas más serios. Es necesario construir indicadores que midan el impacto real que están teniendo los programas y proyectos en ASCTI. Para lograrlo, primero se tiene que saber qué se quiere evaluar y luego construir los indicadores (que no deben pasar de ser 2 o 3). Es fundamental compartir lo que se tiene, es decir, utilizar las herramientas que los países han venido desarrollando para evaluar el impacto de sus experiencias (CAB, 2014, p. 41).

Lo anterior evidencia la necesidad de desarrollar instrumentos de evaluación de ASCyT y ASCTI. Además, es posible afirmar que este hallazgo fue relevante para los asistentes a la reunión mencionada, dado que la única propuesta de trabajo conjunta que se planteó fue la concerniente a la medición de la ASCTI. Así, dado que fue precisamente Colciencias quien propuso la promoción de «una batería de indicadores para medir y evaluar programas y proyectos en ASCTI» (CAB, 2014, p. 38), es necesario mencionar que los esfuerzos por medir la ASCTI en Colombia se pueden rastrear a partir de los convenios que se han desarrollado para fomentar los procesos que se enmarcan en la estrategia propuesta por esta entidad. Así, Daza-Caicedo et al., (2017) dicen que:

La mayoría de estos ejercicios piensan la medición en función de comprender el impacto social de estas actividades y han sido desarrollados en museos y centros interactivos, asociaciones de museos y redes de universidades financiadas por entidades del gobierno que promueven la CyT. En el ámbito internacional (principalmente en Europa y los EEUU) estas experiencias han sido desarrolladas a partir de la operacionalización de modelos conceptuales de la relación entre ciencia y público (p. 147).

Por lo tanto, no resulta extraño que la financiación de programas de apropiación y su continuidad en el tiempo esté mediada por la necesidad de conocer el impacto, resultados, productos y efectos sociales que pueden atribuirseles. Además, una evaluación de los procesos ASCTI resulta relevante para el contexto político actual. Según Rowe et al., (2005) «la evaluación es un proceso crucial para los ejercicios de

participación pública de la ciencia, particularmente en el clima político actual en el que la popularidad de la participación como instrumento de política va en aumento» (p. 350).

Ahora bien, el *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología* (OCyT), que acompaña algunos procesos de políticas públicas de ciencia y tecnología y del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTel) de Minciencias, ha evaluado proyectos y programas de ASCTI financiados o ejecutados por Colciencias y ha desarrollado metodologías e indicadores para medir o evaluar los procesos de ASCTI. Específicamente, el desarrollo de indicadores de medición de la ASCTI es el resultado de un trabajo conjunto con Maloka (museo interactivo sobre ciencia y tecnología ubicado en Bogotá, Colombia). Según este proyecto, al hablar de la apropiación «se está pensando en un cambio que ocurre como producto de una intervención específica, en este caso de la participación de alguna actividad de Maloka» (Arboleda et al., 2014, p. 25). De acuerdo con esto, los resultados parciales del proyecto arrojan que los indicadores de ASCTI no deben comprenderse como el cumplimiento de metas, sino categorías de medición con el fin de «comprender el papel cumplido por estas actividades en la democratización del conocimiento científico-tecnológico como propiciadoras de un posicionamiento crítico y situado de la ciencia y la tecnología» (Arboleda et al., 2014, p. 14).

A partir de los resultados obtenidos con la experiencia de OCyT-Maloka, se desarrolló una propuesta de batería de indicadores, amparados en que el alcance de los esfuerzos por medir los procesos de ASCTI es, usualmente, demasiado general como para constituir una única fuente de medición. Daza-Caicedo et al., (2017) describen detalladamente el proceso metodológico para la creación de la batería de indicadores para medir la ASCTI de algunas actividades de Maloka. En tal proceso, los autores reconocieron que las actividades a medir tenían impacto tanto en términos de percepción y motivación de aprendizaje, como en términos de participación de procesos ASCTI. Así, Daza-Caicedo et al., (2017) presentan los indicadores utilizados para evaluar ASCTI (ver Tabla 1), acompañados de descriptores que ayudan a la medición y permiten comprender su probabilidad de ocurrencia. Tales indicadores son:

Tabla 1. Indicadores de ASCyT

1. Interés en ciencia y tecnología
2. Aprendizaje en ciencia y tecnología
3. Participación en el ámbito público
4. Inclusión de grupos en situación de vulnerabilidad
5. Fortalecimiento de prácticas educativas escolares
6. Intercambio y coproducción de conocimiento
7. Incentivo a las vocaciones científicas
8. Toma de decisiones informadas
9. Generación e innovaciones a partir de CyT
10. Desarrollo de capacidades para la ASCyT

Fuente: Daza-Caicedo et al., 2017 (p. 153).

La batería de indicadores creada por el proyecto OCyT-Maloka responde a la necesidad de evaluar el impacto de una gran diversidad de actividades de exposición y formación relacionadas con la ASCTI en Maloka. Esta misma diversidad implica diferentes alcances, objetivos y actores involucrados en las actividades, lo cual se traduce en la urgencia de contar con indicadores que evidencian el impacto de las actividades de manera integral. Así, la falta de indicadores de medición el impacto de las actividades relacionadas con la ASCTI ha dificultado el reporte integral del

... desempeño de la organización en relación con el cumplimiento de su propósito misional [... y] ha impedido tener información clara para dar cuenta de los logros de las actividades, así como para orientar la estrategia organizacional con una perspectiva integral de los programas y su relacionamiento con los públicos (Daza-Caicedo et al., 2017, p. 150).

La batería de indicadores del OCyT-Maloka es un instrumento interesante para medir la ASCTI en cuanto distingue dos niveles de interacción del agente con la CyT: uno que contempla las actitudes, valores y aprendizajes cognitivos que el usuario adquiere o transforma como resultado de las actividades, y otro que se relaciona con la forma en la que el usuario modifica una práctica de su vida en el largo plazo como consecuencia de

su participación en las actividades. La distinción de estos niveles resulta fundamental en tanto permite comprender el alcance de la ASCTI y vislumbrar estrategias para modificar tal alcance.

Para finalizar este apartado se propone centrar la mirada en el contexto de la ciudad de Medellín que cuenta con diversas iniciativas que promueven ASC, ASCyT o ASCTI, tales como Parque Explora, el Planetario de Medellín, la Universidad de los niños EAFIT, el Museo de Ciencias Naturales de La Salle del ITM, la red de apropiación social del conocimiento, el Jardín Botánico, el Museo del Agua EPM, las ferias escolares de la ciencia, la tecnología y la innovación, el reto solar de EPM, Ruta N, programas como Pequeños Científicos, y Ondas, de Minciencias, además de actividades dirigidas a públicos no especializados que se desarrollan en las universidades más importantes de la ciudad.

Adicionalmente, Colciencias ha organizado distintos foros nacionales sobre ASCTI y ASC con el propósito de motivar la discusión académica sobre las distintas formas de comprender y promover la relación entre la ciencia y la sociedad. Uno de estos foros se realizó en la Universidad EAFIT el segundo semestre del 2010, cuyo resultado fue la publicación del libro *Ciencia, tecnología y democracia* (Pérez Bustos & Lozano Borda, 2011). Dicha publicación recoge las perspectivas de distintos contextos —nacionales e internacionales— sobre la ASCTI, al igual que algunas de las discusiones acontecidas en el foro. En palabras, el valor de los foros nacionales de ASCTI es que:

... permiten ampliar las nociones y concepciones de esta apuesta social con el propósito de enriquecer el trabajo de los mediadores, científicos, población civil, académicos y funcionarios del Estado que le apuestan a la circulación y uso del conocimiento científico, tecnológico e innovador como motor de desarrollo del país (Colciencias, 2011, p. 11).

Otra iniciativa importante en formación en ASCTI en Medellín es la creación de la *Red de Apropiación Social del Conocimiento*. Esta red, integrada por seis instituciones de educación superior (Universidad de Antioquia, Universidad EIA, Instituto Tecnológico Metropolitano, Universidad de Medellín, Universidad Nacional de Colombia sede

Medellín, Universidad EAFIT y Universidad Pontificia Bolivariana), nació a partir de la realización del *Diplomado en Apropiación Social del Conocimiento*, ideado en el 2011 por el Centro de Extensión de la Facultad de Comunicaciones de la Universidad de Antioquia. El propósito de dicho diplomado es:

... reflexionar acerca del papel de la divulgación científica y de la comunicación en los procesos de apropiación social de la ciencia, [...] a fin de] buscar respuestas a dos inquietudes básicas: ¿Cómo construir y formar públicos no científicos que apoyen los proyectos científicos y la investigación? ¿Cuáles son los modelos de comunicación más adecuados para contribuir con este propósito? (Castaño Grajales, 2013, p. 5).

Según lo anterior, en Medellín se han desarrollado procesos de apropiación, tanto de ASC como de ASCyT y ASCTI, y existe documentación que permite hacer lecturas individuales al respecto, pero no se han establecido planes de evaluación que permitan compararlos entre sí, ni se han publicado resultados de ejercicios de autoevaluación que den cuenta de los impactos en ASCTI logrados.

Discursos vivos sobre ASCTI en Medellín

Ante las tensiones expuestas sobre cómo establecer si una actividad pertenece o no a la categoría ASCTI, y a la ausencia de evaluaciones al respecto que hayan sido probadas en diferentes escenarios y convalidadas por múltiples actores e instituciones, se consideró necesario indagar los discursos que se encuentran en el contexto de Medellín. Así, se implementó una fase de campo, ejecutada entre marzo y mayo de 2019, con dos intereses: a) recopilar y analizar algunas de las tendencias y discusiones que permean los intereses en relación con la apropiación social del conocimiento, la divulgación científica, y la comunicación de las ciencias, y, b) identificar las percepciones que se tienen en el contexto local a la hora de definir si un programa o una acción puede enmarcarse dentro de la categoría ASCTI (dentro de la cual se incluye la ASCyT).

La recolección de información en campo implicó las siguientes acciones:

1. Elaboración de un mapa de actores clave relacionado con la ASCTI.
2. Diseño de instrumentos para entrevistas y grupos focales.
3. Entrevistas a profundidad con los actores de ASCTI.
4. Sistematización y análisis de la información.

Con el fin de aportar a los debates sobre ASCTI en Medellín se realizaron entrevistas a actores relevantes del tema en la ciudad, lo que permitió definir qué y cómo evaluar los alcances, necesidades y expectativas de una evaluación de productos y procesos de apropiación. A continuación, se presentan generalidades de estas a modo de síntesis y sus análisis. Es necesario resaltar que, según todos los entrevistados, llegaron a trabajar en ASCTI por «casualidad», sobre todo en procesos de comunicación de la ciencia, así como en el diseño de experiencias. Además, todos, excepto uno de ellos, se relacionaron con estos procesos en su campo laboral y, posteriormente, los profundizaron académicamente. Al momento de ser entrevistados se desempeñaban como coordinadores y tenían al menos cinco años de experiencia de trabajo en el campo de ASCTI en Medellín y en Colombia. Esta característica fue utilizada como criterio de selección para invitarlos a participar de las entrevistas.

Síntesis de las respuestas de los entrevistados

Se presenta entonces la síntesis de las respuestas de los participantes de las entrevistas. Es importante aclarar que, para efecto de este ejercicio, se han anonimizado y generalizado las respuestas, sin generar señalamientos o estigmas sobre los expertos que han compartido sus opiniones de tipo personal y no como representantes directos de sus instituciones.

Discursos y conceptos divergentes vinculados a ASCTI que circulan en Medellín

¿Cómo entiende la ASCTI? Todos hacen referencia a su práctica laboral o a experiencias puntuales con Colciencias para identificar y definir la ASCTI. En general, es un concepto ambiguo para los entrevistados, pues, en el proceso de interlocución, emergen otras

acepciones que dan cuenta de las posturas éticas y vinculaciones estéticas que tienen los entrevistados con dicho concepto. Aunque hay pocos puntos en común entre los entrevistados, todos consideran que la ASCTI implica procesos extensos y que es compleja su operativización debido a que Colciencias (ahora Minciencias) no ha definido una postura que les permita *apropiar* el discurso de manera concreta. Tres de ellos critican el modelo de Colciencias rotundamente, que se relaciona con el sistema de medición de grupos de investigación, mientras que otros tres miran el modelo como una posibilidad, aunque tienen algunas críticas en cuanto a cómo se está comprendiendo, ya que consideran que estas actividades no necesariamente vinculan a grupos de investigación ni son de interés solamente para los investigadores. Solo uno de los entrevistados no le ve problemas al modelo y considera que el reporte y medición relacionado con los grupos de investigación es sencillo y de fácil comprensión.

¿Qué referente usa para definir la ASCTI? Se remiten especialmente a los modelos europeos, y también mencionan a Colciencias, aunque en el plano normativo. Además, también hay posiciones que sostienen que los referentes no son netamente académicos, sino también comunitarios. El modelo de cada persona está condicionado a sus intereses, experiencia y conocimientos, lo cual implica una dificultad al momento de analizar y unificar los resultados e incluso al hacer redes de trabajo. Así, se observan varias corrientes para comprender el origen de los referentes: la política, la académica y la organizacional.

¿Qué no es ASCTI? No existe una mirada homogénea que permita identificar por descarte lo que sería ASC o ASCTI. Por el contrario, la heterogeneidad de las posturas frente a las prácticas permite demostrar que, mientras algunos consideran que las prácticas comunitarias son un ejemplo de apropiación, otros sostienen que debe existir un intercambio social en el que interactúen academia, entidades públicas y privadas, comunidades no académicas, empresa, e incluso el Estado. También emerge una postura que rechaza la posibilidad de realizar apropiación social en nuestro contexto, ya que de entrada se trata de una suerte de estrategia retórica para describir algo que sucede desde siempre y seguirá sucediendo, al margen de la sociedad científica y

académica o de las entidades y el Estado. Algo que tienen en común todos es el reconocimiento de que la ASCTI no implica una imposición, sino un interés entre las partes involucradas.

Mapa de actores y prácticas de ASCTI

¿Qué estrategias de ASCTI conocen? Territorio Expandido, Exploratorio, Casa Tres Patios, Platohedro, Universidad de los niños EAFIT, Ferias de la CT+I, Pequeños Científicos de UPB, Ciencia Pa' Sumercé y Ondas de Colciencias son los programas y estrategias que más fueron mencionadas en las respuestas, con alguna duda en los casos en que se remite a programas y estrategias que no hacen parte de su experiencia laboral.

¿Qué le hace falta a Medellín en términos de ASCTI? En algunos casos se menciona que recursos destinados directamente a esto. También se alude al acompañamiento institucional por parte del Estado. Igualmente, se indica la necesidad de que la empresa privada haga parte también de lo que, hasta ahora, ha sido liderado (en el caso de Medellín) por las universidades y el Parque Explora. También reconocen que faltan procesos ciudadanos que se vinculen a los intereses de la academia, más allá de la toma de decisiones en procesos de consulta previa.

¿Cómo fortalecer la ASCTI en la ciudad? En esta pregunta se evidencia consenso. Se menciona la necesidad de trabajar en red y de reconocer los múltiples discursos alrededor del tema. También mencionan que hace falta liderazgo para establecer una línea metodológica, así como para gestionar recursos. Finalmente, todos hacen mención al sistema de Currículum Vitae Latinoamericano y del Caribe (CvLAC) y Grupo Latinoamérica y del Caribe (GrupLAC) porque concuerdan en que allí hay una dificultad en la forma de medir la ASCTI que deja por fuera los esfuerzos institucionales que se están haciendo para hacer estos procesos de manera responsable.

Panorama de la apropiación en el contexto local y nacional

¿Aplica ASCTI en su organización? En este aspecto todos reconocen que sus organizaciones están interesadas en propiciar espacios o escenarios en los cuales el conocimiento circule de manera más democrática, en lograr que la ciencia llegue a lugares en los cuales no suele aparecer, en que las personas reconozcan las ventajas de acercarse a la academia o a la producción científica, y en que sus organizaciones reconozcan a las comunidades no académicas como interlocutores válidos en el proceso del conocimiento.

¿Cómo aplica ASCTI en su organización? Como la definición de ASCTI es distinta para los participantes de los procesos, esto causa que los procesos también lo sean. Se detectaron pocas coincidencias. Cada uno intenta encontrar procesos que puedan encajar en las definiciones más populares de ASC o ASCTI, pero se les dificulta definirlos y evidenciarlos de manera explícita.

¿Cómo es su relación con Colciencias a propósito de ASCTI? Excepto por la respuesta de uno de los entrevistados, que expresa acuerdo con la forma en que se ha vinculado esta entidad a la organización para la que trabaja, los demás sostienen que existe una relación vertical que genera inconformidad. Es decir, se propone como un objetivo la ASC o la ASCTI, pero no se dan los medios, herramientas, formación o información para entenderla, medirla y aplicarla.

¿Ha implementado evaluaciones/mediciones de ASCTI? ¿Cuáles? ¿cómo lo han hecho? Reconocen la existencia de programas y estrategias en las cuales no puede ser medido o evaluado el impacto de las actividades de ASCTI, al menos desde los estándares de Colciencias, puesto que ello implica un seguimiento a procesos que no es posible monitorear dado que son actividades masivas y espontáneas. Para uno de los entrevistados, el problema radica en la pretensión de evaluar este tipo de procesos sin haber definido de manera clara el concepto, lo cual implica que estas evaluaciones no son pertinentes mientras la discusión conceptual no sea rigurosa. Sin embargo, fue posible identificar que las organizaciones a las que pertenecen los entrevistados han

pensado en modelos y estrategias para evaluar y registrar los impactos que se generan con sus actividades de ASCTI, pero han sido ejercicios internos que tratan de identificar el cumplimiento de sus objetivos organizacionales.

¿Por qué motivo no ha implementado evaluaciones en su organización? Todos coinciden en que, si bien es un interés general, la mayor dificultad radica en que es un gasto que no todos pueden incluir en sus presupuestos, además argumentan que es confuso el camino a seguir y que debería existir una línea clara y un interés externo que, además de acompañar metodológicamente, disponga de los recursos necesarios, pues es algo de interés superior a cada entidad y se trata también de una necesidad del Estado.

¿Cuáles evaluaciones conoce de otras organizaciones? Se remiten casi todos a una que se realizó en la Universidad de Antioquia, pero no tienen claro el nombre de la investigación ni del autor. Todos conocen el proceso de Maloka y el OCyT, y consideran que será un referente importante cuando los instrumentos de evaluación sean de conocimiento público.

Análisis de las entrevistas

De la definición de la ASCTI

Es un término difuso; aún no es aceptado por las organizaciones que influyen directamente en la relación entre la ciencia y la sociedad o que hacen parte del ecosistema de ASCTI, por lo cual es reiterativo el deseo de plantear un debate local con respecto al concepto, bien sea para adoptar criterios comunes, adoptar criterios individuales o examinar a la política científica que promueve su uso. Además, se le da relevancia a la pregunta por el objeto de la apropiación, puesto que implica la necesidad de distinguir distintas formas de conocimiento. Al respecto prevalece la necesidad de pensar la apropiación de conocimientos no científicos, así como la facilidad práctica que implica pensar tal apropiación únicamente en el campo de la ciencia. Por esto, se observa

la necesidad de pensar los procesos y escenarios de aparente apropiación con independencia del término ASCTI.

De los programas y estrategias de ASCTI en Medellín

Los programas más reconocidos son los que están vinculados de manera más directa con Colciencias. Además, en la ciudad se destaca el trabajo del Parque Explora y del Planetario de Medellín que se han centrado especialmente en ASCTI, haciendo también esfuerzos por involucrar a las comunidades en procesos de ASC que suponen intercambios horizontales de conocimiento en donde todos los involucrados aportan sus saberes y experiencias en la construcción colectiva de procesos de participación ciudadana de incidencia política o para la toma de decisiones. Es importante mencionar que se percibe una dificultad para referenciar otras iniciativas. Es decir, aunque se mencionan algunas actividades, no se afirma con certeza si pueden o no ser denominadas bajo el rótulo de ASCTI, si se trata de ASC o si no pertenecen a ninguna de estas categorías.

De la evaluación de programas y estrategias de ASCTI en Medellín

Se menciona el proceso desarrollado por el Parque Explora para ser reconocido en Centro de Ciencia como un ejercicio replicable. Además, se logra identificar que las Instituciones de Educación Superior UPB, ITM, UdeA y EAFIT han planteado algunas alternativas que permiten evaluar aspectos que resultan relevantes para el contexto de cada institución como respuesta a las necesidades específicas que han identificado para sus actividades de ASCTI, pero que no están aún publicadas, puesto que se encuentran en fase de desarrollo.

De los retos de la ASCTI en Medellín

Se destaca la necesidad de analizar (y crear) procesos no institucionales donde se genere y apropien conocimientos de diversas índoles, así como de fortalecer estas

estrategias. En este sentido, es evidente que, entre los retos existentes, está superar la tensión que representa la diversidad de conceptos relacionados con la apropiación y establecer diálogos y debates que conduzcan a formular o proponer mecanismos que permitan evaluarla. Finalmente, se resalta la importancia de continuar creando lazos interinstitucionales que permitan compartir y crear conocimiento (especializado o no), con el fin de conformar una agenda pública en apropiación social.

CONCLUSIONES

Este trabajo se aproxima a la discusión sobre la conceptualización y la evaluación de la ASCyT. Con respecto a la conceptualización, es posible afirmar que es un debate que sigue en curso, puesto que se utilizan y defienden distintos términos para referirse a fenómenos asociados a la relación bidireccional entre las comunidades científicas y la sociedad. Estos términos se han justificado desde dos puntos de vista: el primero justifica el uso ciertos términos, como divulgación, popularización o comunicación, apelando a ciertas tradiciones académicas que los han usado con fines particulares. El segundo refiere que el término de apropiación —con sus complementos— ha sido aceptado por entes oficiales (Colciencias-Minciencias y el CAB) y es más abarcante que otros, en tanto, incluye distintos procesos y resultados de comunicación del conocimiento.

No obstante, la insistencia en el término de apropiación ha causado distintos efectos en la discusión conceptual. Por un lado, ha implicado que otros términos parecidos sean desestimados. Es decir, la apropiación parece ser un concepto que resulta de la suma de distintos procesos que han sido llamados de diferentes formas (divulgación, popularización o comunicación). Esto implica que estos procesos son incompletos en sí mismos, puesto que no alcanzan a ser apropiación en sentido estricto. Por otro lado, la inclusión del concepto de apropiación en el sistema nacional de CTI ha sido problemática para los sistemas de investigación universitarios, en tanto carecen de una guía de medición de productos académicos en términos de ASCTI, por lo que algunas han optado por crear sistemas propios de medición que permitan interpretar la categoría de ASCTI en el sistema de medición de Minciencias. Esto, sin embargo, desvirtúa a la misma

categoría por su dificultad para ser medida concretamente en los procesos de investigación.

A partir de la revisión literaria se hace evidente la necesidad de continuar la discusión sobre la conceptualización y evaluación de los términos asociados con la apropiación. Por esta razón se decidió incluir la fase de campo en este proyecto, como un intento por comprender de manera más precisa los escenarios y actores de la apropiación. A partir de las entrevistas realizadas fue posible concluir dos asuntos relacionados con la conceptualización de la apropiación: primero: es necesario reconocer un pluralismo conceptual en relación con los términos pertinentes para referirse a la relación entre ciencia y sociedad, especialmente desde el punto de vista del sistema nacional de CTI; segundo; existe una naciente comunidad académica enfocada a estos temas, en tanto hay un reconocimiento de entidades y autores, así como procesos de formación (como el caso del diplomado de ASC realizado en Medellín) que los convocan. No obstante, es necesario continuar promoviendo espacios de encuentro y expansión de dicha comunidad académica.

REFERENCIAS

- Arboleda, T.; Daza-Caicedo, S.; Falla, S., Tafur, M.; Papagayo, D.; Moreno, P.; Maldonado, O. (2014). *Diseño de Batería de indicadores de Apropiación Social de la Ciencia y Tecnología para Maloka*. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- Castaño Grajales, M. (2013). Presentación. En E. Domínguez Gómez; J. A. Echeverry Mejía; M. Castaño Grajales (compiladores). *Apropiación social del conocimiento. El papel de la comunicación* (pp. 4-7). Universidad de Antioquia.
- Aldana Valdés, E.; Chaparro Osorio, L. F.; García Márquez, G.; Gutiérrez Duque, R.; Llinás, R.; Palacios Rozo, M.; Patarroyo, M. E.; Posada Flórez, E.; Restrepo Moreno, Á.; Vasco, C. E. (1995). *Colombia: al filo de la oportunidad* (Tomo 1). https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-392898_recurso_1.pdf

Colciencias. (2010). *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.*
https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/estrategia-nacional-apropiacionsocial.pdf

Colciencias. (2011). Presentación. En T. Pérez; M. Lozano (editoras), *Ciencia, tecnología y democracia: reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento* (pp. 10-11). Colciencias.

Convenio Andrés Bello. (2008). *Política Pública en Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología de los Países Signatarios de la Organización del Convenio Andrés Bello.*
https://convenioandresbello.org/cab/wp-content/uploads/2019/05/Politica_Publica_Apropiacion_Social.pdf

Convenio Andrés Bello. (2014). *V Reunión en Apropiación Social de la ciencia, la tecnología y la innovación de los países CAB.*
https://convenioandresbello.org/cab/wp-content/uploads/2019/05/V_Reunion_Apropiacion_Social_Ciencia_y_Tecnologia.pdf

Dávila, L. (2016). Divulgación y apropiación social del conocimiento. Una manera de "reciclar" la ciencia y la tecnología. *Revista Universitas Científica*, v. 19, n. 2, 74-79.
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/universitas/article/view/1276>

Dávila-Rodríguez, L. P. (2020). Apropiación social del conocimiento científico y tecnológico. Un legado de sentidos. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, v. 12, n. 22, 127-147. <https://doi.org/10.22430/21457778.1522>

Daza-Caicedo, S. (2013). La Apropiación social de la ciencia y la tecnología como un objeto de frontera. En C. Vogt; S. Dias; S. Pallone; G. Barata; M. Kanashiro

(organizadores), *Comunicação, divulgação e percepção pública de ciência e tecnologia* (pp. 49-62). De Petrus et Alii.

Daza-Caicedo, S.; Maldonado, O.; Arboleda-Castrillón, T.; Falla, S.; Moreno, P.; Tafur-Sequera, M.; Papagayo, D. (2017). Hacia la medición del impacto de las prácticas de apropiación social de la ciencia y la tecnología: propuesta de una batería de indicadores. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 24, n. 1, 145-164.
<https://doi.org/10.1590/s0104-59702017000100004>

Escobar, G.; García, M. (2013). Hallazgos iniciales sobre el estado del arte de la apropiación social del conocimiento. *Biografía*, 954-964.
<https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia954.964>

Escobar, J. M. (2018). La apropiación social de la ciencia y la tecnología como eslogan: un análisis del caso colombiano. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, v. 13, n. 38, 29-57.
<http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/65>

Escobar Ortiz, J. M. (2017). Los orígenes del discurso de apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia. *Análisis político*, v. 30, n. 91, 146-163.
<https://doi.org/10.15446/anpol.v30n91.70269>

Estébanez, M. E. (2014). Apropiación social de la ciencia y la tecnología. En J. Pasin; M. Mancebo (compiladoras), *Universidad y sociedad. Desafíos de la investigación interdisciplinaria* (pp. 53-70). Eudeba.

Estrada Martínez, L. (2002). La divulgación de la ciencia. En J. Tonda; A. M. Sánchez; N. Chávez (coordinadores), *Antología de la divulgación de la ciencia en México* (pp. 138-151). Dirección General de Divulgación de la Ciencia.

Fernández Polcuch, E.; Bello, A.; Massarani, L. (2016). *Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina*. Laboratorio Tecnológico del Uruguay.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2017). *Guía básica para la evaluación de proyectos de cultura científica*. FECYT.
<https://www.fecyt.es/es/publicacion/guia-basica-para-la-evaluacion-de-proyectos-de-cultura-cientifica-de-fecyt>

Godin, B.; Gingras, Y. (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *Public Understanding of Science*, v. 9, n. 1, 43-58. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/9/1/303>

Gutiérrez Tamayo, A. L.; Hincapié Ballesteros, L. A. (compiladores). (2019). *Tejer redes para la apropiación social de conocimiento*. Universidad de Antioquia.

Gutiérrez Tamayo, A. L.; Hincapié Ballesteros, L. A.; Sánchez Mazo, L. M. (2020). Apropiación social de conocimiento: tensiones y posibilidades. *Revista Trabajo Social*, n. 26-27, 113-132.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistraso/article/view/342773>

Jaillier Castrillón, E.; Carmona Hoyos, Y.; Suárez Díaz, L. (2015). Los retos de la comunicación en la apropiación social del conocimiento, en algunas experiencias significativas de innovación social en Medellín. *Comunicación*, n. 32, 39-54.
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/comunicacion/article/view/2352>

Leontyev, A. N. (2009). *The Development of Mind. Selected Works of Aleksei Nikolaevich Leontyev*. Marxists Internet Archive.

Lozano Borda, M.; Pérez-Bustos, T. (2012). La apropiación social de la ciencia y la tecnología en la literatura iberoamericana. Una revisión entre 2000 y 2010. *Redes*, v. 18, n. 35, 45-73. <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/551>

Lozano, M.; Sánchez-Mora, C. (editoras). (2008). *Evaluando la comunicación de la ciencia. Una perspectiva latinoamericana*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2020). *Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento: Ciencia, Tecnología e Innovación de los ciudadanos para los ciudadanos*. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/documento_de_lineamientos_para_la_politica_nacional_de_apropiacion_social_del_conocimiento_1.pdf

Neresini, F.; Bucchi, M. (2011). Which indicators for the new public engagement activities? An exploratory study of European research institutions. *Public Understanding of Science*, v. 20, n. 1, 64-79. <https://doi.org/10.1177/0963662510388363>

Pabón Correa, R. (2018). Apropiación social del conocimiento: una aproximación teórica y perspectivas para Colombia. *Educación y Humanismo*, v. 20, n. 34, 116-139. <https://doi.org/10.17081/eduhum.20.34.2629>

Pérez Bustos, T.; Lozano Borda, M. (2011). Introducción. En T. Pérez Bustos; M. Lozano Borda (editoras), *Ciencia, tecnología y democracia: reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento* (pp. 12-14). Colciencias.

Piaget, J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children*. International Universities Press.

Presidencia de la República de Colombia. (2005). *Política Nacional de Apropiación Social de Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Politicaascyt.pdf

Rosenberger, S. (2020). Desde Paraguay: hacia una redefinición de "apropiación" a partir de la aplicación de TIC en educación. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, v. 15, n. 43, 35-64. <http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/143/134>

Rowe, G.; Horlick-Jones, T.; Walls, J.; Pidgeon, N. (2005). Difficulties in evaluating public engagement initiatives: reflections on an evaluation of the UK GM Nation? public debate about transgenic crops. *Public Understanding of Science*, v. 14, n. 4, 331-352. <https://doi.org/10.1177/0963662505056611>

Spicer, S. (2017). The Nuts and Bolts of Evaluating Science Communication Activities. *Seminars in Cell and Developmental Biology*, v. 70, 17-25. <https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2017.08.026>

Vygotsky, L. S. (1997). Interaction Between Learning and Development. En M. Gauvain; M. Cole (editores), *Readings on the Development of Children* (2a ed.) (pp. 79-91). W.H. Freeman.

ANEXOS

Anexo 1. Formato entrevista individual a actores clave ASCTI en Medellín

#	Pregunta
1	Cuál es su nombre, cuál es su cargo y qué hace su organización
2	Para usted, ¿qué es la ASCTI?
3	¿Cómo ha sido su acercamiento a este campo de la ASCTI?
4	¿Concibe la ASCTI como ciencia, campo de práctica o campo teórico? ¿Todos? ¿Por qué?
5	En su opinión, ¿qué no es ASCTI?
6	¿Cuáles programas, proyectos o estrategias de ASCTI conoce? ¿Qué opina de ellos?
7	En su campo laboral, sea en su empleo actual o anterior, ¿se propicia la ASCTI?
8	¿Cómo se propicia o se ha propiciado la ASCTI en su organización?
9	¿Cómo y cuál es la relación de su organización con Colciencias a propósito de ASCTI?
10	¿Ha implementado evaluaciones/mediciones de ASCTI? ¿Cuáles?
11	Si dice que no, ¿por qué motivo no ha implementado evaluaciones en su organización?
12	¿Cuáles evaluaciones relacionadas con ASCTI ha conocido de otras organizaciones?
13	¿Qué le hace falta a la ciudad en términos de ASCTI?
14	¿Cómo fortalecer la ASC en la ciudad?
15	¿Por qué es importante la ASCTI en Medellín, en Colombia y en Latinoamérica?