



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

EVALUACIÓN A LA MEDIACIÓN EN CENTROS DE CIENCIA DE LA REGIÓN PACÍFICO: APROXIMACIÓN DESDE LA APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO

**EVALUATION OF MEDIATION IN SCIENCE CENTERS IN THE
PACIFIC REGION: APPROACH FROM THE SOCIAL
KNOWLEDGE APPROPRIATION**

Roxana Cruz Portilla

Fundación Zoológica de Cali Túquerres, Nariño, Colombia

Andrea Coronel Muñoz

Fundación Zoológica de Cali

Valeria Riaños Correa

Fundación Zoológica de Cali

Robert Alexandro Arango López

Fundación Zoológica de Cali

Evaluación a la mediación en centros de ciencia de la región pacífico: aproximación desde la apropiación social del conocimiento

Roxana Cruz Portilla¹Roxanacruz16@hotmail.com<https://orcid.org/0000-0003-3443-7043>

Fundación Zoológica de Cali

Túquerres, Nariño, Colombia

Andrea Coronel Muñozandreacoronelmunoz@gmail.com<https://orcid.org/0009-0003-9041-6359>

Fundación Zoológica de Cali

Popayán, Cauca, Colombia

Valeria Riaños Correarcorreavaleria@gmail.com<https://orcid.org/0000-0002-7304-4755>

Fundación Zoológica de Cali

Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia

Robert Alexander Arango Lópezrobert.arango@fzc.com.co<https://orcid.org/0000-0003-2514-1363>

Fundación Zoológica de Cali

Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia

RESUMEN

Los centros de ciencia se erigen como escenarios de vital importancia para la gestación de procesos de Apropiación Social del Conocimiento (ASC) en los diversos territorios del país. En el presente artículo, se aborda una dimensión desarrollada por dichos centros: la evaluación de sus actividades de mediación e interacción con sus públicos. Para ello, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la experiencia acumulada en nueve centros de ciencia ubicados en la región pacífica del país, mediante un enfoque cualitativo que incorporó técnicas de entrevista, observación y revisión documental. A partir de esta revisión, se han formulado criterios destinados a fortalecer la cultura evaluativa y a potenciar los procesos de mediación bajo el enfoque de ASC, con el propósito de promover una mayor incidencia territorial y una construcción de conocimiento participativa. Para ello, se presenta una propuesta de herramienta de evaluación que permite analizar la mediación fundamentada en los principios de la ASC: el reconocimiento del contexto, la participación, el diálogo de saberes, la transformación y la reflexión crítica.

Palabras clave: mediación, centros de ciencia, apropiación social del conocimiento, evaluación, participación

¹ Autor principal.

Correspondencia: roxanacruz16@hotmail.com

Evaluation of mediation in science centers in the Pacific region: approach from the social knowledge appropriation

ABSTRACT

The present article is an exploration of the role of science centers in the context of Social Knowledge Appropriation in Colombia. The article proposes a framework for evaluating the mediation and interaction activities of science centers with their audiences, drawing upon the experience of nine science centers in the Pacific region. The evaluation framework is informed by a qualitative approach, incorporating interviews, observations and a documentary review. The analysis of this experience has resulted in the proposal of a set of criteria with the aim of strengthening the evaluative culture and the mediation processes, adopting a social appropriation of knowledge approach. This will promote greater territorial incidence and the construction of knowledge through participation. The article concludes with the presentation of an evaluation tool that allows analysis of mediation based on the social appropriation principles of recognition of the context, participation, dialogue of knowledge, transformation and critical reflection.

Keywords: mediation, science centers, social knowledge appropriation, evaluation, participation

Artículo recibido 08 enero 2025

Aceptado para publicación: 13 febrero 2025



INTRODUCCIÓN

La Apropiación Social del Conocimiento (ASC) ha sido conceptualizada desde diversas perspectivas, abordando las formas en que la ciencia y el conocimiento se integran y son utilizados por diferentes sectores de la sociedad. Desde una visión académica, autores como Jaramillo (2018) definen la ASC como un proceso dinámico mediante el cual los actores sociales apropian, transforman y utilizan el conocimiento científico en función de sus necesidades y contextos locales, favoreciendo el empoderamiento comunitario y la resolución de problemas concretos. En este sentido, la ASC en el marco de la ciencia, tecnología e información (ASCTeI) no solo se limita a la transmisión de conocimiento científico, esta busca generar diálogos y procesos de co-creación entre comunidades científicas y no científicas.

En el contexto colombiano, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) ha formalizado la ASC desde herramientas de gestión pública, pasando por una Estrategia Nacional en 2010, Lineamientos de Política Pública y finalmente la Política Pública de ASC en 2021. Según la Política de Apropiación Social del Conocimiento (2021), la ASC es definida como un conjunto de procesos que buscan involucrar activamente a los ciudadanos en la producción y uso del conocimiento científico, tecnológico y de innovación, promoviendo una interacción fluida y participativa entre ciencia, tecnología y sociedad (Minciencias, 2021).

Dentro del ecosistema de ASC, los centros de ciencia se presentan como actores fundamentales para articular los procesos de mediación entre el conocimiento científico y las comunidades que habitan y dan vida a los territorios. El proceso de mediación en los centros de ciencia es clave para la apropiación social, ya que permite que el conocimiento científico sea accesible y pertinente para diferentes audiencias. Según Díaz y Martínez (2020), la mediación cultural en estos espacios implica traducir y adaptar el conocimiento científico a los contextos locales, facilitando su comprensión y aplicación. Esta mediación no solo busca informar, sino generar un diálogo entre la comunidad y la ciencia, fomentando un sentido de pertenencia y co-participación en la producción del conocimiento. Además, autores como Gómez (2019) destacan que la mediación es un proceso bidireccional, en el cual tanto los mediadores como los participantes enriquecen sus perspectivas y prácticas.

Evaluar el impacto de la mediación en los centros de ciencia es crucial para entender cómo se produce la apropiación social del conocimiento en estos espacios. El desarrollo de indicadores específicos y otros instrumentos de evaluación permite medir la efectividad de las actividades de mediación en términos de alcance, participación y transformación social. Según Pérez y Salazar (2020), la medición de estos procesos no solo debe centrarse en los resultados cuantitativos, sino también en la calidad de las interacciones, el grado de empoderamiento comunitario y los cambios culturales que emergen a partir de la apropiación del conocimiento.

En el pacífico colombiano, muchos de los ejercicios de evaluación que realizan algunos centros de ciencia alrededor de la mediación tienen un enfoque a la satisfacción del público a través de encuestas y cuestionarios con preguntas orientadas en función de evaluar las exposiciones y las rutas pedagógicas que proponen, estas evaluaciones responden a las capacidades institucionales de los centros, a sus expectativas y necesidades actuales. Sin embargo, a partir de esta realidad es pertinente cuestionar si estos ejercicios le permite a los centros apropiar el enfoque de ASC y si este se adapta al contexto territorial.

Por lo tanto, esta investigación indaga sobre los ejercicios de evaluación en mediación en nueve centros de ciencia de cuatro departamentos de la región pacífico (Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca), con el objetivo de presentar una herramienta que facilite a los nueve centros de la región, reflexionar y considerar la evaluación de la mediación en términos de la ASC, permitiéndoles así, reconocer las realidades locales para fortalecer su impacto en el territorio y optimizar su contribución al bienestar social y comunitario a través de la ciencia, tecnología e innovación (CTeI).

METODOLOGÍA.

Este artículo de investigación adopta una perspectiva cualitativa, dado que permite investigar los entornos, imaginarios y experiencias de los sujetos involucrados, lo que posibilita una aproximación profunda a su realidad para abordarla de manera más integral (Ramírez y Arbesú, 2019). El propósito de este artículo es presentar un instrumento que facilite tanto a los nueve centros de ciencia de la región pacífico (Ver tabla 1), ganadores de la convocatoria del proyecto "Entrelazos: Hilando sueños

de Región² así como a centros de naturaleza y características similares, fortalecer su evaluación con perspectiva de ASC al proceso de mediación. Para alcanzar este objetivo, se establecieron tres momentos clave. El primero de ellos consistió en la realización de un diagnóstico preliminar, orientado a reconocer las experiencias que ofrecen a sus visitantes. Este diagnóstico se realizó a partir de la técnica de la entrevista, definida por Vargas (2012) como una conversación guiada entre dos personas, cuyo objetivo es comprender el objeto de investigación en un contexto determinado. Además, se utilizó la técnica de observación participante, que, según Riba (2021), permite al investigador obtener información a partir de la interacción directa con los sujetos estudiados. Las técnicas en mención facilitaron el reconocimiento y comprensión de las experiencias y actividades que promueven los nueve centros de ciencia de la región Pacífico.

Tabla 1.

Muestreo de estudio

Centros de ciencia de la región pacífico.			
Nombre del centro de ciencia			Ubicación
			Tipología
Jardín Botánico de Popayán	Popayán - Cauca		Bioespacio
Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca	Popayán - Cauca		Espacio mixto
Centro de Innovación del Pacífico - Escuela de Robótica	Chocó		Espacio de construcción ciudadana CTI
Zamia	Chocó		Bioespacio
Casa de la ciencia y el juego	San Juan de Pasto/Nariño		Espacio mixto
Ñankara Yal	Barbacoas / Nariño		Bioespacio
Museo Calima	Arqueológico Valle del Cauca		Espacio para las ciencias exactas, físicas, sociales y la tecnología
Cosetur	Valle del Cauca		Bioespacio
Bonanza	Valle del Cauca		Bioespacio

Fuente: Elaboración propia

² La selección de la muestra estuvo sujeta a los términos y referencias de la convocatoria del proyecto Entrelazos: Hilando sueños de región. Ver: <https://www.somosfzc.org/hilandosuenos>

El segundo momento estuvo dedicado a la recopilación de información sobre el tamaño y capacidad de la muestra, los procesos de mediación y evaluación en los centros de ciencia. Para ello, se empleó la entrevista semiestructurada, que permitió indagar en profundidad sobre las prácticas de evaluación en términos de mediación en ASC dentro de cada institución. Finalmente, el tercer momento consistió en el análisis y discusión de los resultados obtenidos, a partir de un ejercicio de triangulación. Lo anterior, dio lugar al diseño de una propuesta de herramienta que guiará el proceso de evaluación en los centros de ciencia, este ejercicio se apoyó de la revisión documental de indicadores de medición y de literatura relevante sobre conceptos relacionados con la evaluación, mediación y la apropiación social del conocimiento.

RESULTADOS

A partir de la técnica de la entrevista se logró recopilar información acerca de las experiencias que ofrecen los centros, el proceso de evaluación y las dificultades y alternativas de solución que enfrentan los nueve centros de ciencia de la región Pacífico en el ejercicio evaluativo. Así pues, las entrevistas se realizaron a miembros, directores, representantes o encargados del área. Las preguntas estuvieron orientadas a identificar las experiencias que ofrecen en sus instituciones, si cuentan con mediadores, si desde el centro de ciencia se evalúa el impacto de las actividades de mediación en términos de las actitudes y comportamientos de los públicos, las dificultades al momento de evaluar las experiencias en los espacios y las alternativas que facilitarían evaluar la mediación en los centros.

Experiencias que viven los visitantes en los centros de ciencia

Los centros de ciencia son espacios que promueven el encuentro entre la comunidad científica y los diferentes sectores de la sociedad, su propósito está orientado a exponer ideas y conceptos más que objetos, por ende, las exposiciones son autónomas y de naturaleza interactiva y participativa (Rennie y McClafferty, 1996).

Tabla 2.*Experiencias que promueven los centros de ciencia de la Región Pacífico*

Centro de ciencia	Tipología	Experiencias que ofrecen a los visitantes
Jardín Botánico de Popayán	Bioespacio	Recorrido por las colecciones vivas del jardín arboretum, epifitario, bambusetum, heliconario y bosque natural, educación ambiental y desarrollo de pasantías y proyectos de investigación.
Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca	Espacio mixto	Exhibición de colecciones de referencia de entomología, mastozoología, geología, paleontología, herpetología, oceanografía y arqueología, educación ambiental, desarrollo de pasantías y proyectos de investigación.
Zamia	Bioespacio	Turismo de naturaleza, educación ambiental, desarrollo de pasantías y proyectos de investigación.
Casa de la ciencia y el juego	Espacio mixto	Aprendizaje sobre ciencias naturales y exactas con énfasis en el medio ambiente y el cambio climático.
Ñankara Yal	Bioespacio	Turismo de naturaleza, ecoturismo y educación ambiental.
Museo Arqueológico Calima	Espacio para las ciencias exactas, físicas, sociales y la tecnología	Exhibición de la historia prehispánica de la región y recuperación del patrimonio arqueológico del Valle del Cauca, eventos culturales, talleres de orfebrería y de alfarería.
Cosetur - Tatabro mágico	Bioespacio	Concientización sobre el patrimonio natural y gastronómico de la región, experiencias de turismo de naturaleza
Reserva Natural Bonanza	Bioespacio	Experiencias de turismo de naturaleza, reconocimiento de la riqueza natural y cultural del municipio de Jamundí, avistamiento de aves y talleres de ecobienestar
Escuela de Robótica del Chocó	Espacio para la construcción ciudadana CTI	la Exploración de herramientas y materiales de última tecnología y creación de prototipos de robótica

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 2, en las experiencias que ofrecen los nueve centros de ciencia a los visitantes se identifica que el Jardín botánico de Popayán, Zamia, Cosetur, la Reserva Natural Bonanza y Ñankara Yal de tipología bioespacios comparten como experiencia en común el turismo de naturaleza, el desarrollo investigativo y la educación ambiental. En estos espacios se llevan a cabo pasantías y proyectos de investigación en convenios con universidades, instituciones educativas,



organizaciones, centros o institutos de investigación, etc. Además, se involucra a la ciudadanía en actividades de capacitación en la recolección de datos con el objetivo de promover la apropiación alrededor de determinados temas, por ejemplo: los impactos ambientales, la diversidad tanto en fauna como en flora y también de tipo cultural asociado a las prácticas de las comunidades cercanas.

Por su parte, la casa de la ciencia y el juego de tipología espacio mixto ofrecen experiencias de carácter demostrativo e interactivo donde su enfoque está orientado al abordaje de principios científicos mediante un enfoque lúdico. Aquí, se promueve la participación del visitante a partir del aprendizaje sobre ciencias naturales y exactas. Las experiencias que ofrece la Escuela de Robótica del Chocó son de carácter demostrativo e interactivo, sus exhibiciones están basadas en tecnologías modernas que promueven la participación, la experimentación y construcción ciudadana por parte de los visitantes. Cabe resaltar que, estos dos espacios priorizan la exposición e interacción de sus experiencias con niños y jóvenes del territorio con el objetivo de promover el conocimiento científico desde edades tempranas.

Si bien, en la mayor parte de los centros de ciencia de la región pacífico las exhibiciones requieren del contacto físico con los visitantes, el Museo de Historia Natural de tipología espacio mixto y el Museo Arqueológico de Calima de tipología espacio para las ciencias exactas, físicas, sociales y de la tecnología, son de carácter expositivo al enfatizar el patrimonio material y natural de sus departamentos (Cauca y Valle del Cauca), por ende, el papel de los visitantes puede llegar a ser menos participativo pero no por ello menos valioso, ya que se nutre de sus propuestas para involucrar al visitante.

Mediación en los centros de ciencia

En la actualidad, los centros de ciencia son espacios donde el desarrollo científico se presenta de una manera atractiva para el público mediante exposiciones o actividades. En las entrevistas realizadas a los centros de ciencia sobre las experiencias que ofrecen en sus espacios, se identificó que en los nueve centros las visitas se realizan de manera guiada, por lo que la mediación representa un ejercicio inherente en estos espacios.

Así, la visita consiste en una actividad de interacción entre quienes acuden al espacio por un interés particular y quienes están entrenados por parte de la institución: los guías (cada centro le asigna una



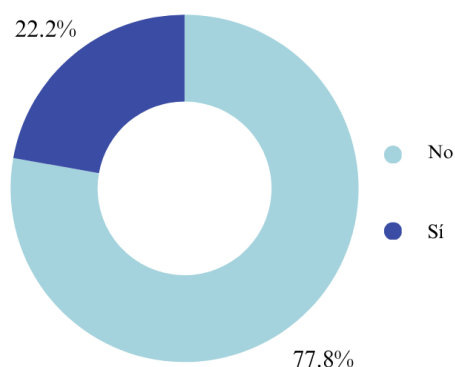
denominación) quienes son mediadores de las formas de interacción con los visitantes y del conocimiento que la institución promueve (Mejía-Araúz, 2005; Aguilera-Jiménez y Mejía-Araúz 2007).

Evaluación en centros de ciencia de la región pacífico

La evaluación permite verificar todo lo que ofrece un museo o centro de ciencia tanto a sus visitantes como a la sociedad que le acoge. Consiste en un ejercicio de autorreflexión para constatar de qué manera se está avanzando en las funciones al interior de la institución y en la interacción con los públicos. De esta manera, para verificar el cumplimiento de las metas institucionales como la comunicación pública de la ciencia, el incremento del interés del público y la promoción del aprendizaje, los museos y centros de ciencia requieren justificar su desempeño, lo cual, los ha llevado a evaluar sus exhibiciones y programas para resolver problemas internos o realizar investigaciones que permitan generar nuevos conocimientos (Sánchez Mora, 2022).

Gráfica 1.

Centros de ciencia que realizan procesos de evaluación a la mediación



Fuente: Elaboración propia

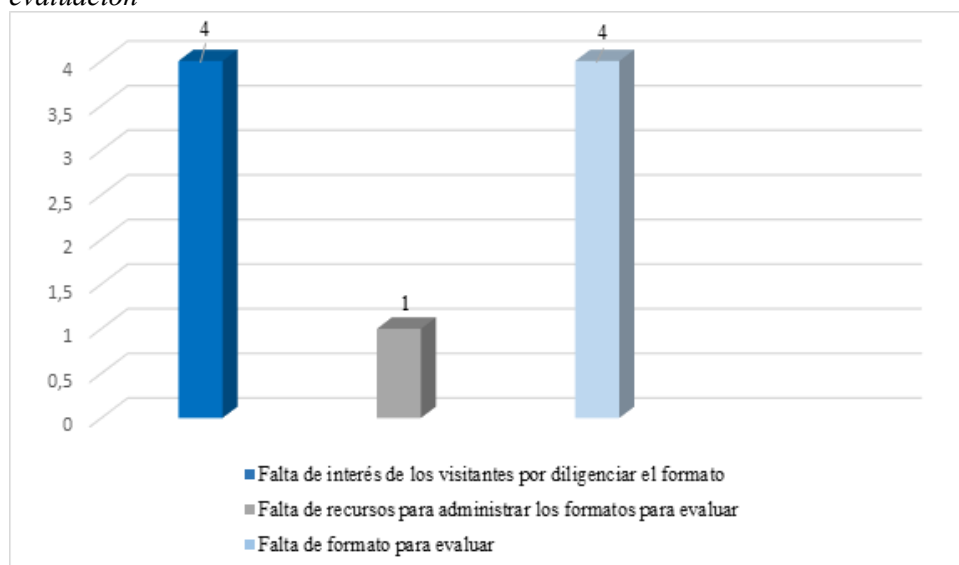
De acuerdo con los resultados, el 77,8 % de los centros de ciencia de la región pacífico no realizan evaluación a la mediación, mientras que el 22,2 % sí lo hace. En ese sentido, se identifica que en la mayoría de los centros no se evalúa la experiencia de mediación y en los que sí, el enfoque suele ser la satisfacción en el servicio a través de encuestas y cuestionarios con preguntas orientadas en función de evaluar las exposiciones y las rutas pedagógicas. De esta manera, la evaluación a la mediación deriva de las sugerencias de los públicos, pero no constituye un proceso interno para identificar las debilidades y fortalezas del centro de ciencia.

Condiciones para el desarrollo de procesos de evaluación en los centros de ciencia de la región pacífico

La aplicación de una metodología de evaluación requiere considerar una gran diversidad de variables como por ejemplo: los recursos humanos (visitantes, científicos, museógrafos, diseñadores, guías, personal administrativo, etc.), los recursos materiales, los contenidos científicos y las estrategias de comunicación características del centro (exposiciones, colecciones, visitas guiadas, programas, actividades educativas, etc.). Estas variables a su vez definen el tipo de evaluación que el centro va a implementar. Cabe resaltar que, los procesos de evaluación que se quieran desarrollar están sujetos a un campo político, puesto que la toma de decisiones está a cargo de los administradores de las instituciones (Sánchez Mora, 2008).

Gráfica 2.

Dificultades que identifican los centros de ciencia de la región pacífico para realizar procesos de evaluación



Fuente: Elaboración propia

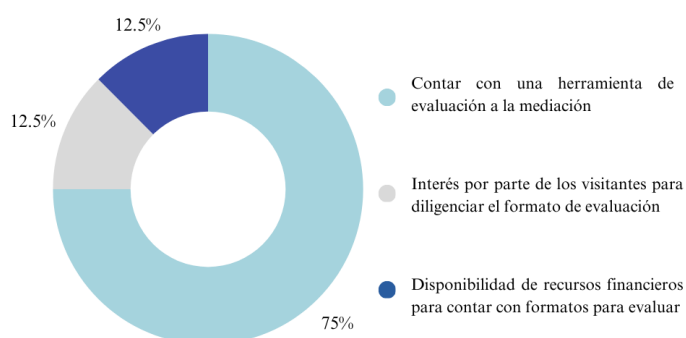
Dadas las características de los nueve centros de la región Pacífico, la dependencia institucional, el tamaño y la capacidad en términos de talento humano inciden de manera considerable en los procesos de evaluación. Cinco de estos centros carecen de autonomía económica y administrativa al estar adscritos a instituciones de educación superior y media, u otras organizaciones, lo que condiciona la toma de decisiones y la gestión de recursos a los directivos de dichas entidades. A esto se suma la capacidad del talento humano, pues se requiere un equipo o profesional que planifique, gestione los recursos y analice los resultados de este tipo de procesos para la toma de decisiones. Pero estos centros

se caracterizan por tener equipos unipersonales o pequeños que se encargan de varios y diversos procesos al tiempo. En una de las entrevistas realizadas, un representante de uno de los centros de ciencia señala que la falta de recursos para suministrar los formatos de evaluación dificulta el proceso, ya que los cuestionarios impresos dependen de las instancias superiores. Por consiguiente, tanto el enfoque como la implementación de la evaluación están sujetos a voluntades externas.

Por su parte, cuatro centros disponen de un formato de evaluación con preguntas sobre edad, nivel académico, satisfacción y recomendaciones, en versiones físicas y virtuales. Sin embargo, el público muestra desinterés en diligenciar dichos cuestionarios al finalizar las visitas, lo que dificulta recopilar información y, en consecuencia, evaluar la satisfacción y el ejercicio de mediación. En adición, identifican que el no contar con un formato de evaluación dificulta llevar a cabo el proceso. Si bien, tienen la intención de hacerlo, no cuentan con una guía que determine el tipo de evaluación que dé cuenta de las metodologías (cualitativa o cuantitativa) que más se ajustan a las variables que quieren medir, sean objetivos predeterminados o actividades de diálogo y participación

Gráfica 3.

Alternativas que facilitarían los procesos de evaluación en los centros de ciencia de la región pacífico



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados de la entrevista sobre alternativas que facilitarían los procesos de evaluación a la mediación, el 75 % de los representantes de los centros argumenta que contar con una herramienta de evaluación permitiría implementar el enfoque de mediación que hasta el momento no han considerado. Por su parte, el 12,5 % afirma que la disponibilidad de recursos financieros para

contar con formatos para evaluar facilitaría el proceso de evaluación. Para finalizar, el 12,5 % describe como una alternativa el interés por parte de los visitantes para diligenciar el formato de evaluación.

DISCUSIÓN

Desde sus inicios los museos se concibieron con la finalidad de conservar y exhibir objetos y obras que tuvieran un significado específico para una sociedad y cultura determinadas. Originalmente, estaban dirigidos a aristócratas y clases burguesas, lo cual dejó fuera a gran parte de la población, tanto en términos de acceso como de interés. Hasta finales del siglo XIX, estas instituciones no contemplaban la posibilidad de organizar sus exposiciones de manera que resultaran comprensibles para sus visitantes, ni de indagar en sus intereses, expectativas y motivaciones. No obstante, en la década de 1970 se gestó un movimiento de renovación de las instituciones culturales, impulsado por críticas provenientes de diversas disciplinas de las ciencias sociales. Estas críticas revelaron la urgencia de repensar el museo más allá de su función exhibidora, para convertirlo en un espacio orientado a la democratización del conocimiento. En este panorama, se propuso una nueva lectura de los objetos museísticos y del conocimiento que transmiten, incorporando un enfoque transdisciplinar con aportes de distintas áreas del saber (Nuñez, 2007).

Con esta transformación se replanteó la concepción clásica del museo como un espacio principalmente dedicado al ocio, sobre todo a partir de la definición propuesta en 1979 por el International Council of Museums (ICOM). Dicho organismo redefine el museo como una institución sin fines de lucro al servicio de la sociedad y de su desarrollo, cuyas funciones primordiales son conservar, estudiar, interpretar y exhibir (Serrat Antolí, 2005). Durante la década de 1980, con el surgimiento de más centros culturales, se consolidó y difundió la noción del museo como escenario de enseñanza y aprendizaje, lo que implicó la inclusión de un público más amplio. En este contexto, aparecieron nuevos tipos de museos que no requerían colecciones de piezas históricas o artísticas para articular su discurso expositivo, denominados centros interactivos de ciencia (CIC). Estos centros adoptaron estrategias para hacer sus espacios más accesibles y significativos para los visitantes (Sánchez Mora, 2022; García Fernández, 2015). De este modo, los centros de ciencia se afianzan como lugares clave para la divulgación científica mediante exposiciones temporales, exhibiciones itinerantes, seminarios,



equipos interactivos y salas de proyección, entre otras actividades. Estas experiencias, que invitan a la interacción del público, fomentan la construcción de una cultura científica, el pensamiento crítico y la creatividad (Vega-Flores y Macías-Nestor, 2021; Sánchez Mora, 2004).

Los primeros museos de este tipo en América fueron el Exploratorium de San Francisco (Estados Unidos) y el Ontario Science Center de Toronto (Canadá), ambos inaugurados en 1969. Posteriormente, este modelo se extendió a Europa y llegó también a Latinoamérica con la creación de instituciones como el Museo de Caracas (Venezuela), Maloka, el Museo de la Ciencia y el Juego, y el Parque Explora (Colombia), Abremate (Argentina), el Museu da Vista (Brasil) y el Universum (México), así como otros museos fundados en las últimas tres décadas.

A partir de la década de 1990, se consolidaron departamentos de investigación en los principales museos del mundo, evidenciando la necesidad de evaluar el impacto de sus exposiciones como estrategia educativa. Así, se comenzaron a realizar estudios que analizaban la opinión de estudiantes, profesores y familias (Castellanos et al., 2022). En sus inicios, las investigaciones adoptaron metodologías cuantitativas de tipo experimental, con mediciones y cronometrajes basados en recuentos de visitantes, números de exhibiciones, entradas vendidas o niveles de satisfacción. Más adelante, se incorporaron enfoques de corte naturalista, vinculados a disciplinas como la antropología, etnografía y sociología, que utilizan metodologías cualitativas para explorar los significados de las conductas de los visitantes (Griffin, et al., 2005).

Conforme los museos y centros de ciencia han avanzado en la evaluación de sus propias prácticas, han implementado estrategias de análisis asociadas tanto a enfoques cuantitativos como cualitativos. Es importante destacar que el método tradicional de evaluación, basado en la medición de objetivos predeterminados, convive con la metodología cualitativa, ampliamente utilizada para examinar actividades de diálogo y participación. Esta última suele brindar información más descriptiva y detallada (Hein, 1994; Bandelli, 2014). Así, la evaluación se ha convertido en un componente esencial del quehacer de los centros de ciencia, pues no solo contribuye a la toma de decisiones informadas, sino que además promueve la mejora continua de sus programas y actividades, asegurando la coherencia con los objetivos planteados.

Importancia de la evaluación a la mediación



En el ámbito de la evaluación a la mediación, los centros de ciencia han orientado sus esfuerzos hacia la evaluación de sus contenidos, guiones museográficos, colecciones, visitas a exposiciones y su museología en general, empleando una variedad de instrumentos cualitativos y cuantitativos en evaluaciones internas y externas. En Latinoamérica, algunos ejemplos significativos de estas prácticas incluyen la evaluación realizada por el Universum, Museo de las Ciencias en México, en donde se examina la claridad de los objetivos de la puesta museográfica para el público visitante. De forma similar, el museo interactivo Maloka en Colombia ha implementado estudios de satisfacción para monitorear la percepción de los visitantes respecto a los servicios y experiencias ofrecidas, además de ser un pionero al evaluar los efectos de un programa de Apropiación Social de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASCTeI) en su población destinataria, esto la ha consolidado como un referente nacional en la evaluación de iniciativas vinculadas a la ASC (Castellanos et al., 2022).

En relación con los centros de ciencia de la región pacífico, estos ofrecen experiencias que en la totalidad de los casos se hacen a partir de ejercicios de mediación, aunque todos sus ejercicios de mediación varíen dependiendo el caso concreto. Al indagar sobre la evaluación alrededor de la mediación, los centros manifestaron que suelen evaluar aspectos relacionados con la satisfacción del servicio, número de visitas y comprensión del contenido. Si bien esta información resulta útil y necesaria, los centros de ciencia en el camino a reconocerse como tal deben implementar procesos de autorreflexión y autoevaluación que pueda indicarles el estado de sus procesos en relación con la ASC.

Mediación en términos de ASC

En primer lugar, es importante delimitar el concepto de mediación en el marco de la Apropiación Social del Conocimiento. Para ello, se realizó un breve acercamiento conceptual por cada uno de los principios para alcanzar una mejor comprensión sobre la mediación en torno a cada uno de los principios.

Reconocimiento del contexto

De acuerdo con Minciencias (2021), el reconocimiento del contexto alude a las prácticas de identificación e interpretación de las realidades locales de los ciudadanos, así como los intereses, los problemas y las necesidades. Bajo este principio, se espera que los procesos de ASC se desarrollen a partir del reconocimiento del contexto de los ciudadanos, que participan y generan alternativas de Ciencia, Tecnología e Innovación en función de mejorar su calidad de vida. Ahora bien, un correcto ejercicio de mediación en función de este principio es aquel que construye conocimiento científico a partir del reconocimiento de la naturaleza y la experiencia del público.

Participación

En Bandelli *et al.* (2009) plantean que los museos y centros de ciencia deben posicionar la participación pública como principio institucional e involucrar al público en el desarrollo de las actividades, la toma de decisiones sobre el funcionamiento de la institución y la participación en la gobernanza del centro. De esta manera, cuando el centro se reconoce más allá de un lugar en el que se divulga el conocimiento científico y se establece como un espacio de encuentro y creación mediante exhibiciones y programas donde su desarrollo parte de un ejercicio participativo, se puede afirmar que es una institución que cumple con el principio de participación definido por Minciencias (2021) como la intervención ciudadana para la toma de decisiones, donde se promueve la negociación, colaboración, comunicación y gobernanza en asuntos de CTel. En ese sentido, el ejercicio de la mediación pensado a partir de este principio debe contemplar la participación de los actores de los distintos sectores de la sociedad para la construcción de una apuesta que represente sus intereses, reconozca sus diferencias e integre sus saberes y conocimientos.

Diálogo de saberes y conocimientos

Los visitantes acuden a los museos y centros de ciencia con expectativas, experiencias y conocimientos previos. Bajo este contexto se presenta el principio de diálogo de saberes y conocimientos, definido por Minciencias (2021) como “el encuentro entre ciudadanos para intercambiar, mediar y discutir acerca de distintos temas y situaciones de interés” (p.21). De esta manera, un adecuado ejercicio de mediación en los centros integra espacios de diálogo entre los



científicos y los miembros de la sociedad, logrando así mayor comprensión sobre las problemáticas territoriales en función de construir conocimiento que integre las distintas visiones.

Transformación

Al igual que muchas otras instituciones, estos centros tienen una responsabilidad compartida con su entorno y comunidad. No solo son espacios de difusión de conocimiento, sino también agentes de transformación social. Según Jaramillo (2007), los centros de ciencia "deben encontrar su sentido y su razón de ser en el cambio positivo del entorno donde se encuentran, y deben enfocarse más en el trabajo con su comunidad" (p. 5). La "transformación", reconocida como el cuarto principio de la ASC, subraya la importancia de que los centros se constituyan como escenarios de cambio a partir de una participación activa y continua con las comunidades. Este diálogo horizontal, caracterizado por la inclusión y la colaboración, tiene como objetivo generar impactos significativos en el territorio, lo cual solo es posible a través del trabajo colaborativo con la sociedad (Minciencias, 2021).

Reflexión crítica

Los centros de ciencia se consolidan como espacios de educación continua y reflexión crítica, abiertos a una amplia diversidad de públicos donde convergen una multiplicidad de opiniones, ideas y experiencias que no solo enriquecen las actividades de estas instituciones, sino que también impulsan la reconfiguración y mejora continua de las experiencias que ofrecen. De acuerdo con los lineamientos de la política pública en ASC, este enfoque contribuye a diseñar e implementar estrategias innovadoras en ciencia, tecnología e innovación, orientadas a intervenir de manera efectiva en la realidad social (Minciencias, 2021). Desde la perspectiva de la mediación, los centros de ciencia están llamados a promover el pensamiento crítico y propositivo entre sus visitantes, incentivando una ciudadanía comprometida con la transformación social mediante el acceso al conocimiento científico y tecnológico. Para lograrlo, resulta fundamental el fomento de espacios de diálogo crítico, abierto y plural entre diversos actores, que permitan explorar y desarrollar nuevas metodologías de comunicación y divulgación del conocimiento.

Propuesta de herramienta para los centros de ciencia

Para la elaboración de la herramienta se tuvieron en cuenta las características propias de cada uno de los centros de la región pacífico tales como su contexto territorial, su trayectoria, el equipo humano



que le integra y las experiencias que ofrecen. Entendiendo sus dinámicas para darle lugar a una propuesta que se sume a fortalecer los procesos de evaluación en clave de ASC en los ejercicios de mediación de los centros. La herramienta propuesta es de tipo cualitativo pues pretende ser un insumo de reflexión y mejoramiento a la hora de evaluar sus ejercicios de mediación. Con esta propuesta se busca promover escenarios de reflexión al interior de los centros, en los cuales la evaluación se convierta en un ejercicio intrínseco de sus procesos y actividades más no un asunto adicional al cual no puedan responder.

En ese sentido, se proponen cinco fichas para que cada centro pueda usarlas en ejercicios propios de autorreflexión. En cada una de ellas se encontrará un principio de ASC, su alineación con los indicadores de ASC en el marco de la ciencia, tecnología e innovación propuestos por Daza-Caicedo et al (2017) y, finalmente una serie de preguntas dirigidas hacia los centros como institución y no a las personas que ejercen la mediación. Es importante resaltar que el objetivo de esta herramienta es fortalecer las prácticas evaluativas en los centros de ciencia, que, aunque realizan evaluaciones dentro de sus labores aún se encuentran en proceso de articulación con la ASC como proceso transversal a sus actividades.

Cabe mencionar que, cada indicador de ASCyT (Tabla 3) se divide en un conjunto de descriptores específicos. De tal manera que, de cada categoría se seleccionaron aquellos descriptores que guardan mayor afinidad con los principios de ASC como se evidencian en las fichas.

Tabla 3.
Batería de indicadores de ASCyT

Indicadores ASCyT
Interés en ciencia y tecnología
Aprendizaje en ciencia y tecnología
Participación en el ámbito público
Inclusión de grupos en situación de vulneración
Fortalecimiento de prácticas educativas escolares
Intercambio y co-producción de conocimiento
Incentivo a las vocaciones científicas
Toma de decisiones informadas
Generación de innovaciones a partir de CyT
Desarrollo de capacidades para la ASCyT

Fuente: Elaboración propia a partir del documento de Daza-Caicedo et al, 2017

Tabla 4.

Herramienta de evaluación a la mediación en los centros de ciencia a partir de los principios de ASC – Reconocimiento del contexto.

Principio de ASC	Indicador de ASCyT	Mirando hacia adentro: la institucionalidad Yo como centro...
Reconocimiento de contexto Alude a las prácticas de identificación de las realidades locales de los ciudadanos	Autorreconocimiento de los grupos vulnerables frente a la ciencia y la tecnología	¿Comprendo las problemáticas y necesidades del territorio y de las comunidades?
	Reconocerse como un sujeto productor de conocimiento	¿Realizo referencias de fenómenos naturales, tecnológicos o sociales locales para conectar la ciencia con el territorio? ¿Ajusto el contenido y el enfoque para responder a las particularidades de cada comunidad étnica, incluyendo comunidades afrodescendientes, indígenas y campesinas?

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.

Herramienta de evaluación a la mediación en los centros de ciencia a partir de los principios de ASC – Participación

Principio de ASC	Indicador de ASCyT	Mirando hacia adentro: la institucionalidad Yo como centro...
Participación Es la intervención ciudadana para la toma de decisiones, negociación, colaboración, comunicación y gobernanza en asuntos de interés social y de CTel	Usar mecanismos de participación	¿Establezco alianzas con otras instituciones para retroalimentar y enriquecer el ejercicio de mediación?
	Comprender las dinámicas de participación de los actores internos y externos en el diseño y ejecución de la actividad de ASCyT	¿Posibilito espacios de co-creación donde los visitantes puedan contribuir con ideas, experiencias o soluciones a problemas científicos o tecnológicos?? ¿Fomento la colaboración entre los participantes mediante actividades grupales o debates sobre los temas abordados?

Fuente: Elaboración propia



Tabla 6.

Herramienta de evaluación a la mediación en los centros de ciencia a partir de los principios de ASC – Diálogo de saberes.

Principio de ASC	Indicador de ASCyT	Mirando hacia adentro: la institucionalidad
Diálogo de saberes - Encuentro entre ciudadanos para intercambiar, medir y discutir acerca de distintos temas y situaciones de interés	Estimular la generación de ideas y nuevos conocimientos	¿Promuevo diálogos abiertos y reflexivos con los visitantes sobre las exposiciones y experiencias que ofrece el centro para fortalecer mi apuesta museográfica?
	Generar diálogos de las comunidades vulnerables con la comunidad científica y tecnológica	¿Fomento diálogos tras disciplinares sobre las experiencias que ofrece mi centro?
	Promover el encuentro de saberes	¿Valoro los conocimientos y saberes locales de las comunidades en los procesos de mediación del centro?

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.

Herramienta de evaluación a la mediación en los centros de ciencia a partir de los principios de ASC – Transformación.

Principio de ASC	Indicador de ASCyT	Mirando hacia adentro: la institucionalidad
Transformación Se refiere a la posibilidad de generar impactos significativos en el territorio, a través del trabajo colaborativo con la sociedad.	Generar soluciones basadas en CyT para problemáticas de grupos vulnerables.	¿Diseño experiencias accesibles y adaptables a las necesidades diversas de los participantes, sin barreras culturales, lingüísticas o físicas?
	Generar soluciones a problemáticas diversas en contextos situados con participación local.	¿Promuevo a través de la mediación acciones que permiten el cuidado o mejoramiento de mi entorno?
		¿Diseño experiencias que inspiran cambios en la forma en que los participantes perciben la ciencia y la tecnología?

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.

Herramienta de evaluación a la mediación en los centros de ciencia a partir de los principios de ASC – Reflexión crítica.

Principio de ASC	Indicador de ASCyT	Mirando hacia adentro: la institucionalidad Yo como centro...
Reflexión crítica - Se refiere al diseño e implementación de estrategias innovadoras en ciencia, tecnología e innovación, orientadas a intervenir de manera efectiva en la realidad social	Desarrollar pensamiento crítico y reflexivo	¿Diseño experiencias que conecten los contenidos científicos con los contextos cotidianos y los intereses de los participantes? ¿Estimulo el análisis crítico de los contenidos y procesos que desarrolla el centro, cuestionando supuestos y construyendo nuevas perspectivas? ¿Construyo posiciones institucionales alrededor de las realidades y contextos sociales que atraviesan mi centro?

Fuente: Elaboración propia

Uso de la herramienta

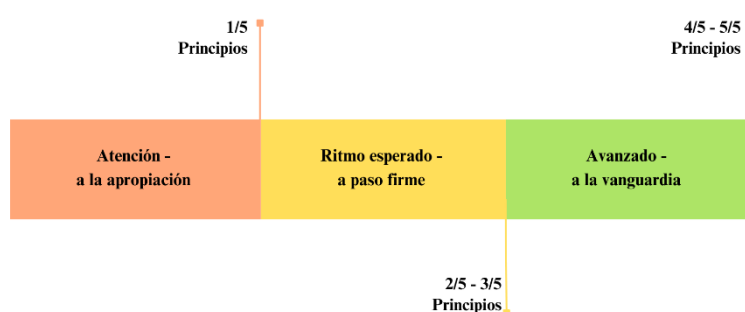
Al volver sobre el objetivo principal de esta herramienta, es importante resaltar que su función es ser un insumo valioso para la reflexión y mejora continua en la evaluación de las actividades de mediación en perspectiva en ASC. Por ello, en estas cinco fichas se proponen preguntas orientadoras encaminadas a la reflexión sobre el proceso de mediación en el centro y no en las personas que la ejercen. Para facilitar el uso de esta herramienta se anima a los centros a adoptar un enfoque creativo y dinámico donde se fomente el diálogo entre sus equipos de trabajo. No obstante, no sólo es importante generar los espacios de encuentro, diálogo y acuerdo sino establecer mecanismos adecuados para el registro y diligenciamiento de las respuestas. Por lo que, se recomienda consignarlas de manera escrita, creando un documento sencillo pero que refleje los acuerdos colectivos. Sin embargo, reconociendo la diversidad de cada centro y comunidad también pueden facilitarse otras formas de

registro de las respuestas, ya sea de manera verbal o audiovisual, siempre que sea posible retomar dichos registros en futuras sesiones.

Al momento de responder cada una de las preguntas es importante cuestionar: ¿qué medios o evidencias sustentan las respuestas ofrecidas? Y finalizar siempre, con al menos tres acciones prácticas que se pueden implementar para mejorar en el aspecto evaluado. A partir de las respuestas recopiladas, se sugiere que los centros evalúen su estado actual en relación con los principios de ASC. Esta evaluación no solo debe ser una tarea o un acto puntual, sino que debe integrarse como una práctica continua, donde se cuestione y se revise desde la institucionalidad la mediación que se realiza en el centro. Por ello, como se evidencia en la figura 1 se propone que se incorpore al análisis de la información un espacio para evaluar de manera general el grado de alineación que tiene el proceso de mediación del centro respecto a los principios de ASC. Cabe resaltar que, esta escala no se realiza con fines diagnósticos y concluyentes, sino por el contrario pretende movilizar la reflexión y la acción.

Figura 1

Escala de alineación de principios de apropiación social del conocimiento en los procesos de mediación en centros de ciencia



Fuente: Elaboración propia

De esta manera, la escala se divide en tres estados en el que se encuentra el centro de ciencia de acuerdo a los principios de ASC que incorpore en sus actividades de mediación. En ese sentido, en el estado “Atención - a la apropiación” el centro de ciencia considera que incorpora de acuerdo con sus respuestas al menos uno de cinco de los principios de ASC. Seguidamente, en el estado ritmo “Esperado – a paso firme”, el centro de ciencia considera que incorpora de acuerdo con sus respuestas dos o tres de los principios de ASC. Por último, en el estado “Avanzado - a la vanguardia”, el centro

de ciencia considera que incorpora de acuerdo con sus respuestas cuatro o todos los principios de ASC.

CONCLUSIONES

Los centros de ciencia desempeñan un rol esencial en la promoción de una cultura científica en el país. Su enfoque inclusivo trasciende las barreras que limitan el acceso a la ciencia, la tecnología y la innovación (CTeI), convirtiéndolos en espacios clave para el empoderamiento del conocimiento. La mediación en estos centros es una actividad fundamental, ya que actúa como un puente efectivo que aproxima a los ciudadanos y visitantes al conocimiento generado y promovido por la institución. A través de diversos mecanismos, se otorga al visitante un rol activo y participativo, lo que transforma el aprendizaje al alejarse de los modelos tradicionales de transmisión y fomentar una interacción significativa con el conocimiento.

En respuesta a esta necesidad, muchos centros de ciencia han centrado sus esfuerzos en mejorar y diseñar instrumentos que fortalezcan los procesos de mediación. Sin embargo, la evaluación de estos procesos ha sido escasamente explorada, con un enfoque limitado a instituciones de amplia trayectoria y reconocimiento. En el caso de los nueve centros de ciencia de la región Pacífico que participaron en esta investigación, se identificaron múltiples dificultades que obstaculizan la implementación de evaluaciones conscientes y sistemáticas de sus prácticas de mediación. A menudo, estas prácticas se orientan hacia la satisfacción del público y la comprensión de los contenidos, convirtiendo la evaluación en un ejercicio externo en lugar de un proceso de autoevaluación que permita reflexionar sobre las prácticas de mediación en consonancia con los principios establecidos en la política pública de Apropiación Social del Conocimiento.

Si bien existen diversos enfoques sobre la evaluación en museos y centros de ciencia, evaluar la mediación presenta un reto significativo. Por un lado, estas instituciones carecen de una cultura evaluativa que contemple variables como el reconocimiento, la participación, el diálogo de saberes, la transformación y la reflexión crítica. Además, no se ha propuesto un formato específico de evaluación en términos de mediación con enfoque en ASC. Por ello, se espera que la herramienta desarrollada en esta investigación se constituya en un recurso valioso para reflexionar sobre los procesos de mediación dentro del marco de la Apropiación Social del Conocimiento. Se anticipa que este enfoque motive a



los centros de ciencia a reconsiderar y replantear sus prácticas de mediación desde una perspectiva alineada con los principios de ASC, lo que contribuirá significativamente al fortalecimiento de sus procesos evaluativos.

De esta manera, se busca promover una construcción de conocimiento que cale en la institucionalidad de los centros, trascendiendo las perspectivas individuales del talento humano que compone cada centro. Al fomentar una cultura de evaluación constante y reflexiva, los centros de ciencia no solo podrán alinearse de manera más efectiva con los principios de ASC, sino que también fortalecerán su capacidad para interactuar y mediar con sus públicos, creando así un impacto duradero en sus comunidades.

En última instancia, la implementación de esta herramienta puede transformar la evaluación en un elemento central de las prácticas de mediación, convirtiéndose en un motor de cambio que impulse la innovación y la mejora continua en la relación entre ciencia y sociedad a través de escenarios como los centros de ciencia. Este cambio no solo beneficia a los centros de ciencia, sino que también enriquece el panorama del ecosistema de ciencia, tecnología e innovación del país, promoviendo un futuro donde se construyan más y mejores diálogos en función de la transformación de realidades.

Agradecimientos.

Los autores expresamos nuestro agradecimiento al Sistema General de Regalías por financiar el proyecto Entrelazos: Hilando sueños de región. Al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación por impulsar propuestas que fortalezcan las capacidades de los centros de ciencia del Pacífico colombiano. A la Fundación Zoológica de Cali por liderar el desarrollo del proyecto y finalmente, a los nueve centros de ciencia que desde sus territorios le dan vida y sentido a la apropiación social del conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Aguilera-Jimenez, P y Mejía-Araúz, R. (2007). Mediadores de la participación de los visitantes en los Museos de Ciencia: los Guías. *Museología*, 10 (18-19), 8-25. <https://acortar.link/tgWpS7>
- Bandelli, A., Konijn, E.A., y Willems, J.W. (2009). The need for public participation in governance of science centers. *Museum Management and Curatorship*, 24(2), 89-104.



- Bandelli, A. (2014). Assessing scientific citizenship through science center visitor studies. *Journal of Science Communication*.
- Castellanos, P., Falla, S., Macías-Nestor, A. P. & Pedersoli, C. (2022). La evaluación en los museos y centros de ciencia. En *Mediación en museos y centros de ciencia iberoamericanos: reflexiones y guías prácticas*. Rio de Janeiro : Fiocruz/COC (pp. 97-105). *Memoria Académica*.
https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.56_no66/pm.5666.pdf
- Colciencias. (2016). Actores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (Documento N°1602). <https://acortar.link/U4T9Ct>
- Daza Caicedo, S., Maldonado, O., Arboleda Castrillón, T., Falla, S., Moreno, P., Tafur-Sequera, M y 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*, Rio de Janeiro, 24(1), 145-164. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702017000100004>
- García Fernández, I. El papel de los museos en la sociedad actual: discurso institucional o museo participativo. *Complutum*, 26(2), 39-47.
https://doi.org/10.5209/rev_CMPL.2015.v26.n2.50415
- Griffin, J., Kelly, L., Savage, G & Hatherly, J. (2005). Museums actively researching visitor experiences and learning (MARVEL): a methodological study. *Open museum journal*, 7, 1-19.
- Hein, G. (1994). Evaluation of museum programmes and exhibits. En *The Educational Role of the Museum* (pp.306-312). Eileen Hooper-Greenhill.
- Jaramillo, C. (2007). Los museos como herramientas de transformación social del territorio: El caso del Museo de Antioquia Medellín – Colombia.
- Mejía-Araúz, R. (2005). Tendencias actuales en la investigación del aprendizaje informal. *Sintética, Revista Electrónica de Educación*, 26. <https://acortar.link/oiVR7B>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). Documento de Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la Ciencia la Tecnología y la Innovación N° 2101. <https://acortar.link/jjHKnF>



- Ramírez-Elías, A., & Arbesú-García, M.I.. (2019). El objeto de conocimiento en la investigación cualitativa: un asunto epistemológico. *Enfermería universitaria*, 16(4), 424-435. <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.4.735>
- Rennie, L.J., y McClafferty, T.P. (1996). Science Centres and Science Learning. *Studies in Science Education*, 27(1), 53-98.
- Riba, C. (2021). La observación participante y no participante en investigación cualitativa. Fundació Universitat Oberta de Catalunya.
- Rodari, P y Xanthoudaki, M. (2005). Beautiful guides. The value of explainers in science communication. *JCOM* 4(04), 1-4. <https://doi.org/10.22323/2.04040301>
- Sánchez Mora, M. C. (2004). Los museos de ciencia, promotores de la cultura científica. *Elementos: ciencia y cultura*, 11(053), 35-43. <https://acortar.link/xOY3ze>
- Sánchez Mora, M. C. (2008). La evaluación en museos y centros de ciencia. En *evaluando la comunicación de la ciencia. Una perspectiva latinoamericana*. DG DC-UNAM, CYTED. <https://acortar.link/65CJ4f>
- Sánchez Mora, M. C. (2017). Algunas técnicas de evaluación utilizadas en estudios de visitantes. Publicaciones digitales ENCRyM. <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/digitales/article/view/11169>
- Sánchez Mora, M. C. (2022). La evaluación del aprendizaje informal en los museos de ciencia a partir de la investigación. *Avatares de la comunicación y la cultura*, 24, 1-25. <https://doi.org/10.62174/avatares.2022.7202>
- Serrat Antolí, N. (2005). Acciones didácticas y de difusión en museos y centros de interpretación. En *Museografía didáctica* (pp. 103-105). Barcelona: Ariel.
- Núñez, A. (2007). El museo como espacio de mediación: el lenguaje de la exposición museal. *Universidad Humanística* (64), 181-199
- Vargas, I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa: Nuevas tendencias y retos. *Revista CAES*, 3(1), 119-139



Vega-Flores,G y Macías-Nestor, A. P (2021). Evaluación del aprendizaje en los museos y centros de ciencia ¿es posible desde la perspectiva de la neurociencia? JCOMAL 4(02), 1-11.
<https://doi.org/10.22323/3.04020401>

