

■ CIENCIA CIUDADANA PARA VISIBILIZAR NUEVOS ACTORES Y NUEVAS MIRADAS. DIAGNÓSTICO Y PERCEPCIONES SOBRE SU IMPLEMENTACIÓN EN ESPAÑA

Daniela De Filippo¹, María Luisa Lascurain² y Flor Sánchez³

Resumen

Este trabajo presenta los resultados obtenidos en diferentes proyectos de investigación en los que la ciencia ciudadana es uno de los componentes principales. Se estudia el caso de España con el objetivo de realizar un diagnóstico de las acciones de ciencia ciudadana (proyectos, publicaciones científicas, iniciativas) desarrolladas en la última década. Asimismo, se recoge la percepción que tienen sobre la ciencia ciudadana los docentes-investigadores (PDI) y ciudadanos. Por último, se presenta un caso de co-creación, en el que diferentes actores sociales utilizan la ciencia ciudadana para recorrer los espacios urbanos

con una mirada más inclusiva. Los resultados evidencian una actividad académica formal todavía incipiente, sobre ciencia ciudadana, aunque son numerosas las iniciativas de intervención. En cuanto a la percepción, el PDI se muestra poco informado con respecto a las acciones de ciencia ciudadana y no parecen existir políticas explícitas generalizadas a nivel institucional para su promoción. Los ciudadanos, muestran poco conocimiento sobre el tema, pero una visión positiva y confiada en cuanto a las ventajas que la ciencia ciudadana puede ofrecer para respuesta a los problemas locales.

Palabras clave

CIENCIA CIUDADANA, ESPAÑA, CIENCIA ABIERTA, PARTICIPACIÓN CIUDADANA

■ CITIZEN SCIENCE TO MAKE NEW ACTORS AND NEW VIEWS VISIBLE. DIAGNOSIS AND PERCEPTIONS ABOUT ITS IMPLEMENTATION IN SPAIN.

Abstract

This paper presents the results obtained in different research projects in which citizen science is one of the main components. The case of Spain is studied with the aim of making a diagnosis of citizen science actions (projects, scientific publications, initiatives) developed in the last decade. Likewise, the perception of citizen science by teacher-researchers (PDI) and citizens is collected. Final-

ly, a case of co-creation is presented in which different social actors use citizen science to explore urban spaces with a more inclusive approach. The results show that formal academic activity on citizen science is still in its infancy, although there are numerous intervention initiatives. In terms of perception, the IDP is not very informed about citizen science actions and there do not seem to be explic-

¹ Consejo Superior de Inv. Científicas, Instituto de Filosofía, Madrid, España. Instituto Inaeu (UAM-UC3M) daniela.defilippo@cchs.csic.es. ORCID: 0000-0001-9297-9970

² Instituto Inaeu (UAM-UC3M). Universidad Carlos III de Madrid, Dto. de Biblioteconomía y Documentación. Universidad Autónoma de Madrid, Dto. de Psicología Social y Metodología. mlascura@bib.uc3m.es. ORCID: 0000-0001-9023-4967

³ Instituto Inaeu (UAM-UC3M). Universidad Autónoma de Madrid, Dto. de Psicología Social y Metodología. florsanchez@uam.es, ORCID: 0000-0002-8058-5584

it generalized policies at the institutional level for its promotion. Citizens show little knowledge on the subject, but

a positive and confident vision regarding the benefits that citizen science can offer in response to local problems.

Keywords

CITIZEN SCIENCE, SPAIN, OPEN SCIENCE, CITIZEN PARTICIPATION

1. Introducción

1.1. La ciencia ciudadana como componente de la ciencia abierta

Los orígenes del movimiento de “ciencia ciudadana” pueden rastrearse en prácticas como la investigación-acción participativa que, desde sus comienzos en la década de los cuarenta del pasado siglo, ha tenido impacto en disciplinas como educación, psicología o sociología. Sin embargo, el término, fue acuñado décadas más tarde por Alan Irwin quien, en su libro de 1995 *Citizen science: A study of people, expertise, and eustainable development*, la definía como una manera de hacer ciencia desarrollada y promovida por los propios ciudadanos” (Irwin, 1995).

Desde comienzos de la década del 2000 la irrupción del movimiento de ciencia abierta ha dado un renovado impulso a la ciencia ciudadana. Este hito, de suma relevancia para el ámbito académico, también ha tenido un impacto notable en la sociedad ya que las posibilidades de difusión, comunicación e intercambio de recursos a través de Internet comenzaron a expandirse de forma revolucionaria. Las tecnologías innovadoras y cada vez más asequibles han permitido que nuevos actores se impliquen más en la producción, seguimiento y evaluación de las actividades científicas. Al mismo tiempo, la transición hacia la ciencia abierta se viene produciendo en un período histórico convulso, en el que nuevos desafíos globales -como la epidemia del coronavirus, la crisis climática o las crecientes desigualdades sociales, económicas y de género- ponen en el centro de la escena el debate por el acceso y el control de la información y los datos, el creciente poder de las corporaciones y el papel de la ciudadanía (Fressoli y De Filippo, 2021).

Se trata de un cambio sistémico en la forma de hacer y difundir la ciencia, que permite a diferentes actores sociales colaborar en las distintas fases de la investigación con todo tipo de datos, resultados y protocolos de libre acceso (Research Information Network, 2018). En este sentido, observamos que «inclusión», un término fundamental en las definiciones de la ciencia abierta, suele entenderse como una práctica científica colaborativa que favorece la participación pública (Leonelli et al., 2015; FOSTER, 2016), lo que evidencia el rol central que adquiere la ciencia ciudadana. Tal es así que la ciencia ciudadana

se va consolidando como uno de los ámbitos con mayor potencial para promover la colaboración, la transparencia y la interacción entre diversos actores. Asimismo -junto a otros elementos como el acceso abierto, los datos abiertos, la revisión abierta, el uso de preprints y los nuevos modelos de evaluación - se ha convertido en uno de los componentes más destacados de la ciencia abierta (Abadal, 2021).

Actualmente, al hablar de ciencia ciudadana se hace referencia a un conjunto de iniciativas que incluyen, desde proyectos diseñados por científicos en los que la ciudadanía participa a través de la recogida de datos (proyectos contributivos), actividades en las que se ofrece a la sociedad oportunidades y herramientas de participación, tanto en el diseño del proyecto, como en la recogida de datos y en su posterior análisis (proyectos colaborativos) y, otras, en las que los ciudadanos participan en todas las fases (proyectos co-creativos) (Follet y Strezov, 2015).

Una de las iniciativas en que se hace más evidente la participación de la ciudadanía junto a los actores académicos son las llamadas *science-shops*. Este tipo de unidades proporcionan apoyo intentando dar respuesta a los problemas o necesidades de la sociedad civil. Nacidas a finales de los años setenta en Holanda, a partir de la iniciativa de un grupo de estudiantes para resolver problemas de su propia comunidad. La creación de estos centros ha supuesto un cambio muy importante en la dirección de la investigación (Farkas, 1999). En los últimos años, su desarrollo ha estado muy ligado a la financiación de las grandes agencias internacionales.

Varios autores (Fisher et al., 2004; Leydesdorff y Ward, 2005; Sullivan et al., 2009; Raddick et al., 2013; De Filippo et al., 2018) han destacado el valor de este tipo de ciencia participativa en la que el conocimiento científico llega a actores sociales hasta ahora ignorados, favoreciendo así la producción de nuevos conocimientos en disciplinas tan variadas como la salud (Belansky et al., 2011), el medio ambiente (Conrad y Hilchey, 2011; Sullivan et al., 2009) la astronomía (Raddick et al., 2013) o las ciencias sociales y las humanidades (Wright et al., 2017; Tauginiené et al., 2020). El cambio fundamental que introducen estos movimientos es la implicación de colectivos como organizaciones comunitarias, gestores, políticos y

otros agentes sociales en las distintas fases de la investigación, participando activamente en todas ellas, así como en la búsqueda de soluciones y su puesta en común con los miembros de la comunidad para su uso futuro.

1.2. La ciencia ciudadana en la agenda de investigación. El caso de España

Las iniciativas de ciencia ciudadana, lejos de ser acciones contracorriente, han ido obteniendo una atención política, institucional y pública cada vez más amplia. Este nuevo ethos de la ciencia ha encontrado un importante respaldo institucional, tanto a nivel nacional como regional y, en los últimos años, ha pasado a formar parte de las agendas de investigación de numerosos países. En el caso europeo, el compromiso con los esfuerzos para afrontar los retos inherentes al nuevo enfoque de generación de conocimiento inclusivo se evidencia en el documento titulado *Open Science Policy Platform Recommendations* (European Commission, 2018). Asimismo, la Comisión, se ha planteado como uno de los objetivos de la región liderar una investigación responsable e innovadora que responda a las necesidades de la sociedad. Esto exige, tanto unas relaciones de trabajo más eficaces entre científicos, ciudadanos y responsables políticos, como unos enfoques más sólidos para poner en común las pruebas científicas en sí, de modo que los resultados de la investigación y la innovación sean comprendidos y reciban la confianza de unos ciudadanos informados y beneficien a la sociedad en su conjunto (European Commission, 2018).

Este apoyo y promoción a la ciencia ciudadana se ha hecho efectivo en convocatorias como la de los Programas Marco europeos que han financiado varios proyectos de investigación participativa. Un ejemplo son las acciones Foster, del Séptimo Programa Marco, o las iniciativas *Science with and for Society* (SWAFS) del Programa Horizonte 2020. Estas últimas han tenido como objetivo construir una cooperación eficaz entre ciencia y sociedad; captar nuevos talentos para la ciencia; equiparar la excelencia científica a la ética y la responsabilidad; alinear progresivamente la investigación y la innovación en Europa con las expectativas de los ciudadanos y profundizar en las oportunidades que ofrece la ciencia ciudadana. Por lo tanto, el apoyo a una ciudadanía informada y comprometida es esencial tanto para la configuración

previa de lo que la I+i aporta a la sociedad como para desarrollar la capacidad de los ciudadanos de participar plenamente en la I+i y maximizar sus beneficios (Mejlgaard et al., 2018; Novitzky, 2020).

En el contexto español, la principal iniciativa gubernamental para la promoción e implementación de la ciencia ciudadana es la vigente Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI) que incluye entre sus principios la responsabilidad social y económica de la I+D+I a través de la incorporación de la ciencia ciudadana y la aplicación de la co-creación y las políticas de acceso abierto, así como, el alineamiento de la I+D+I con los valores, necesidades y expectativas sociales (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2021).

Por otra parte, la Fundación Ibercivis (<https://iber-civis.es>), una fundación privada sin ánimo de lucro que promueve la ciencia ciudadana, junto con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) (<https://www.fecyt.es/>), pusieron en marcha en 2016 el Observatorio de la Ciencia Ciudadana en España con el objetivo de ampliar el conocimiento de la ciencia ciudadana, dar visibilidad a los proyectos y facilitar así la participación en los mismos. El Observatorio también intenta identificar los actores y los impactos de los proyectos y favorecer la coordinación entre ellos. Además, busca comprender la influencia de la ciencia ciudadana en la cultura científica y en las relaciones entre ciencia y sociedad. Desde su creación, el Observatorio, publica una serie de informes que dan cuenta de la situación de la ciencia ciudadana en España, del contexto europeo y de sus impactos (Sanz-García et al., 2021).

Otro actor relevante en el ámbito de la ciencia ciudadana es el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la mayor institución pública de España dedicada a la investigación científica y tecnológica, que participa en más de 70 proyectos de ciencia ciudadana a través de sus institutos y centros de investigación (Oltra et al., 2022).

1.3. Ciencia ciudadana para la inclusión

Una de las principales fortalezas de la ciencia ciudadana radica en que permite conectar directamente la investigación con la sociedad, superando las barreras académicas tradicionales y, por tanto, cubre uno de los flancos más relevantes de la ciencia abierta. Sin embargo, tal

como menciona Abadal (2021), su grado de desarrollo es notable, amplio y diversificado, aunque, ciertamente más orientado hacia la biología y con baja presencia en humanidades y ciencias sociales. Recuperar, por tanto, el potencial de la ciencia ciudadana para dar respuesta a muchos de los retos sociales actuales (como la desigualdad o la discriminación, entre otros), sigue siendo un desafío.

En esta línea es posible observar que, mientras muchos organismos (como la Comisión Europea) pretenden dar respuesta a una serie de retos sociales a través de la definición, promoción y financiación de líneas de investigación prioritarias, la Agenda 2030 -con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, no solo orienta las agendas de investigación sino también las acciones de múltiples instituciones (ayuntamientos, empresas, asociaciones, etc.) más allá del mundo académico. Por ejemplo, si centramos el análisis de la inclusión en la perspectiva de género, es posible observar que, tanto el ODS 5 (equidad de género), como el ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles) resaltan la necesidad de que exista igualdad de oportunidades para hombres y mujeres. Es aquí, donde la ciencia ciudadana puede hacer una aportación especial promoviendo la participación de las mujeres como co-creadoras de propuestas en las que su propia mirada aporte un punto de vista diferente y haga visibles problemáticas muchas veces ignoradas por el sistema de producción científica tradicional (Lascurain, et al., 2023).

2. Marco de estudio y objetivos

En este contexto en el que las prácticas de la ciencia abierta se van extendiendo cada vez más, nos parece interesante reflexionar sobre la necesidad de incluir diversos actores en la construcción y difusión del conocimiento científico y, en concreto, sensibilizar a la comunidad académica (y a la sociedad en general) sobre la importancia y beneficios de promover la investigación participativa. Creemos que la ciencia ciudadana ofrece un marco interesante para poner en marcha acciones de co-creación que permitan llevar adelante proyectos e intervenciones sobre la propia comunidad buscando una acción-reacción efectiva.

Para abordar esta problemática nos interesa dar a conocer algunos resultados que son parte de dos proyectos de investigación de reciente culminación. El primero, Diag-

nóstico de la open science en la universidad española e instrumentos para su transformación y mejora (DOSSUETTM) (2020-2023) ha sido financiado por el Plan Nacional de Investigación de España. En él se ha recogido información cuantitativa y cualitativa que permite valorar el grado de implementación de la ciencia abierta y sus componentes (entre ellos la ciencia ciudadana) en el Sistema Español de Ciencia y Tecnología. Asimismo, fue posible contar con la perspectiva de diferentes actores (profesorado universitario, directores de biblioteca, vicerrectores y ciudadanos) que han opinado sobre cuáles son las limitaciones, ventajas y los elementos facilitadores para la plena puesta en marcha de la ciencia abierta y sus componentes.

Un segundo proyecto, Hacia la consolidación de ciudades inclusivas, un desafío para Madrid (InclusivaCM) (2020-2023), financiado por la Agencia Madrileña de I+D+i, ha abordado la sostenibilidad en la región, analizando el cumplimiento de los diferentes ODS y proponiendo acciones de ciencia ciudadana para dar respuesta a la resolución de problemas concretos.

Presentamos, a continuación, algunos de los resultados obtenidos con la intención de alcanzar los siguientes objetivos:

- Cuantificar acciones de ciencia ciudadana que permitan realizar un diagnóstico sobre el grado de desarrollo de estas iniciativas en el contexto español
- Conocer la percepción de diferentes actores sobre la ciencia ciudadana (grado de información, actitud hacia ella, motivaciones de participación, etc.).
- Analizar ejemplos concretos de acciones de ciencia ciudadana como mecanismo para visibilizar problemáticas locales.

3. Fuentes y metodología

El trabajo se llevó a cabo obteniendo información de diferentes fuentes:

- Fuentes bibliográficas: publicaciones científicas en Web of Science sobre ciencia abierta y ciencia ciudadana
- Proyectos de investigación sobre ciencia ciudadana obtenidos del Observatorio de Ciencia Ciudadana en España (<https://ciencia-ciudadana.es/>), la base de datos europea CORDIS (<https://cordis.europa.eu/projects/es>) y de la Agencia Nacional de Investigación de España (<https://www.aei.gob.es/convocatorias>).

- Encuestas a docentes-investigadores (PDI) y ciudadanos.
- Desarrollo de acciones de co-creación

El procedimiento seguido se estructura en diferentes fases, de realización no secuencial, a partir de las que ha sido posible obtener información sobre ciencia ciudadana:

Fase 1: Recogida de información bibliográfica sobre ciencia abierta y ciencia ciudadana. Análisis bibliométrico de las publicaciones firmadas por alguna institución española en el período 2012-2022.

En esta fase se realizó la definición de una estrategia de búsqueda para recuperar información específica sobre el tema estudiado. Dicha estrategia, basada en bibliografía sobre ciencia ciudadana y revisada por especialistas en el tema (ver Bautista-Puig et al., 2019), fue el punto de partida para la recuperación de publicaciones científicas indexadas en bases de datos multidisciplinares de calidad y prestigio internacional. Una vez identificada la documentación, se elaboraron diferentes indicadores bibliométricos para conocer la evolución de las publicaciones, los principales países e instituciones firmantes y las temáticas de estos documentos. El estudio se ha centrado en las publicaciones firmadas por las instituciones españolas (ver De Filippo y Lascurain, 2021).

Fase 2: Identificación y análisis de proyectos e iniciativas de ciencia ciudadana (nacionales y europeos), en los que participan instituciones españolas (período 2012-2021).

A través del acceso público a las bases de datos de convocatorias de proyectos competitivos, fue posible identificar aquellos con participación de instituciones españolas. Tras la descarga y depuración de información, se han realizado consultas a los títulos y resúmenes para identificar los relacionados con ciencia ciudadana (ver De Filippo y Lascurain, 2021). Seguidamente, se elaboraron indicadores para cuantificar la evolución del número de proyectos, las instituciones involucradas y las temáticas principales.

Fase 3: Encuesta a profesores universitarios y a ciudadanos españoles para conocer sus percepciones sobre la ciencia ciudadana.

Para la realización de las encuestas se trabajó con un panel en el que participaron 251 miembros del ámbito académico, todos ellos personal docente-investigador de universidades españolas. Participaron también 1002

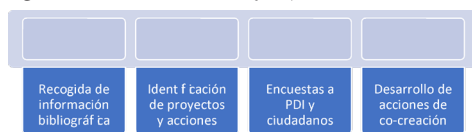
ciudadanos españoles. En todos los casos las poblaciones fueron representativas del conjunto del país en cuanto a género, edad, distribución geográfica y nivel de estudios. Se elaboraron cuestionarios específicos para cada uno de los colectivos y se analizaron los resultados obtenidos considerando la influencia de las variables sociodemográficas en las percepciones/motivaciones expresadas por cada uno de los colectivos (ver Sánchez y De Filippo, 2022).

Fase 4. Desarrollo de acciones de co-creación.

A partir de la puesta en marcha de una unidad de ciencia ciudadana en la Universidad Carlos III de Madrid, como parte de un proyecto europeo (Sci-shop.eu), se han desarrollado diferentes acciones junto a otros agentes sociales (ayuntamientos, investigadores, asociaciones ciudadanas, profesores y alumnos universitarios, etc). Estas acciones fueron el punto de partida para desarrollar diferentes proyectos para identificar y resolver problemáticas locales. En este marco se hace hincapié en una acción concreta siguiendo la metodología denominada “el Paseo de Jane” (ver Lascurain et al., 2023) que ha tenido como objetivo recorrer distintas ciudades españolas para poner en valor la mirada de diferentes colectivos en relación a uso de los espacios públicos.

La figura 1 sintetiza las fuentes usadas y las actividades desarrolladas para obtener los resultados que se presentan en los siguientes apartados.

Figura 1. Fuentes de información y etapas desarrolladas



A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos en las diferentes fases del estudio, clasificándolas en tres apartados: investigación, percepciones, intervención.

4. Resultados obtenidos

4.1. Investigación sobre ciencia ciudadana (publicaciones, proyectos e iniciativas)

Para conocer la producción de conocimiento científico sobre el tema analizado, se han consultado las publicaciones científicas en Web of Science. En el período analizado, en el mundo se han identificado más de 18.000 documentos sobre ciencia abierta y, unos 1.491 (un 6%), han sido firmados por instituciones españolas. Entre los componentes de la ciencia abierta, la ciencia ciudadana es una de las temáticas abordadas (después de datos abiertos, acceso abierto e innovación abierta), con poco más de 100 publicaciones.

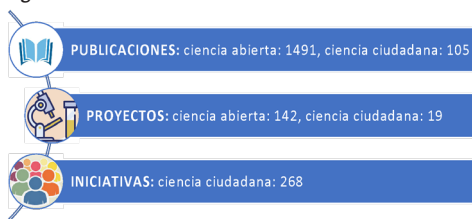
Por su parte, la búsqueda directa de documentos sobre ciencia ciudadana ha permitido recuperar casi 6.000 documentos en la última década. En el caso español, un 7% de los documentos de ciencia abierta corresponden a ciencia ciudadana, siendo las universidades (especialmente las públicas) y los centros de investigación los sectores institucionales con una participación más frecuente en este tipo de resultado.

En cuanto a los proyectos de investigación obtenidos en convocatorias competitivas, se han identificado 142 sobre ciencia abierta provenientes de convocatorias nacionales (40 corresponden a las convocatorias Retos y Excelencia del Plan Nacional de Investigación) e internacionales (102 pertenecen a convocatorias del Séptimo Programa Marco y de Horizonte 2020). Estas cifras pueden resultar bajas considerando el total de proyectos en los que participa España (más de 11.000 del Plan Nacional y casi 15.000 de las diferentes convocatorias europeas). Sin embargo, es importante mencionar que, en el caso de las convocatorias españolas, son pocos los años en los que se pueden identificar proyecto a través del título ya que esta información no suele estar disponible públicamente. Por su parte, las convocatorias europeas incluyen líneas cercanas a la ciencia abierta a partir de las ediciones más reciente. En este universo de ciencia abierta, los proyectos de ciencia ciudadana no son los más numerosos ya que se han identificado como tal 19 propuestas. En las convocatorias españolas ocupan la segunda posición (tras los estudios relacionados con “datos abiertos”) mientras que en las europeas se ubican detrás de “innovación abierta”, “datos abiertos” y “fuentes abiertas” (ver más detalles en: De Filippo y Lascurain, 2023). Se ha observado que los proyectos de ciencia ciudadana suelen tener temáticas amplias y solo 2 se centran en la perspectiva de género.

Por otro lado, la búsqueda de proyectos y acciones en el Observatorio de Ciencia Ciudadana ha permitido identificar 268 iniciativas en las que participan entidades españolas, 37 de las cuales han sido lideradas por universidades.

Poniendo el foco en estas cifras, se puede apreciar que, dentro del universo de la ciencia abierta, la ciencia ciudadana tiene cierta presencia, aunque es evidente que los resultados formales (expresados a través de publicaciones científicas y proyectos competitivos) son mucho menos numerosos que las acciones e intervenciones directas (figura 2).

Figura 2. Ciencia ciudadana en cifras.



Participación de España en publicaciones, proyectos e iniciativas de ciencia ciudadana (2012-2022)

4.2. Percepciones sobre ciencia ciudadana (encuesta a PDI y ciudadanos)

En el caso del personal docente-investigador de universidades españolas (PDI), las 251 personas encuestadas desempeñan su labor en universidades localizadas en alguna de las 17 comunidades autónomas. En esta muestra el 56.6% fueron mujeres, de las cuales el 54% tiene el grado de doctor y, en torno al 14% son profesoras no permanentes. Los hombres que participaron en el estudio representan un 43,4% de la muestra, el 70% tienen el grado de doctor y en torno al 6% son profesores no permanentes.

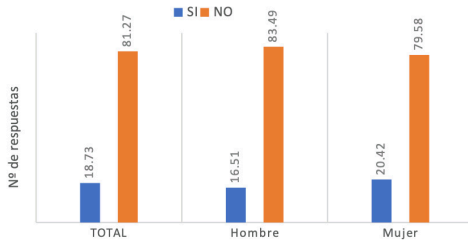
En el marco de una amplia encuesta sobre la ciencia abierta se realizaron preguntas específicas sobre ciencia ciudadana. A continuación, se presentan algunos de los resultados más relevantes.

Al consultar al PDI si tiene conocimiento sobre acciones de ciencia ciudadana desarrolladas en su universidad, un 81% afirma no tener información al respecto.

Aunque estas proporciones no presentan diferencias estadísticamente significativas al considerar diferentes

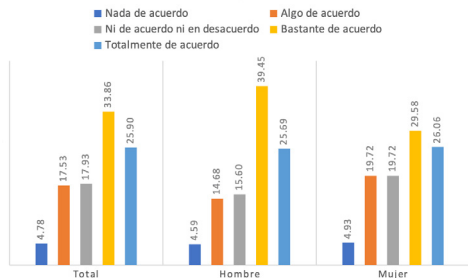
variables sociodemográficas, en el caso del género, las mujeres conocen iniciativas de ciencia ciudadana en una proporción mayor que los hombres (figura 3).

Figura 3. Conocimiento del PDI sobre acciones de ciencia ciudadana en su universidad (n=251)



Se ha consultado también la opinión del PDI en cuanto a la importancia de incluir actividades vinculadas con la ciencia ciudadana entre los criterios de evaluación de la carrera investigadora. Se ha preguntado, en concreto, si consideran que para evaluar la trayectoria científica habría que considerar el impacto social de las actividades realizadas (entendiendo por impacto social la participación o liderazgo de proyectos de ciencia ciudadana). Como se observa en la figura 4, el PDI se muestra favorable a esta propuesta ya que más de la mitad afirma estar bastante o totalmente de acuerdo. Aunque no aparecen diferencias estadísticamente significativas entre las variables sociodemográficas estudiadas, al considerar el género se aprecia que los hombres se muestran más favorables que las mujeres (un 10% más se considera bastante de acuerdo con esta propuesta).

Figura 4. Opinión del PDI sobre la inclusión de participación en proyectos de ciencia ciudadana como un requisito en la evaluación de la carrera investigadora (n=251)



En el caso de los ciudadanos, la muestra estuvo compuesta de 1002 personas, 501 mujeres con una edad media de 39 años y 501 hombres con una media de 53 años. El 53% de las mujeres tenía estudios universitarios medios o superiores, nivel de estudios que tenían el 45% de los hombres. Los participantes en este estudio residen en 48 ciudades distintas de España.

En relación al conocimiento que tienen sobre la ciencia ciudadana, el conjunto de los participantes muestra tener un conocimiento bajo ya que, más del 70% de las personas que respondieron a la encuesta, afirma conocer poco o nada sobre este concepto. En cuanto a la predisposición a participar en estos proyectos, más de la mitad de los encuestados se muestra dispuesto a hacerlo. Sin embargo, a la hora de realizar donaciones para proyectos de ciencia ciudadana, las respuestas no fueron tan positivas (Cuadro 1).

En sus respuestas los ciudadanos ofrecieron una serie de razones por las que estarían dispuestos a participar en proyectos de ciencia ciudadana. Entre ellas señalan: i) que el tema de la investigación les resulte interesante, ii) creer que su aportación tendría valor, iii) percibir que el proyecto contribuyera a resolver problemas concretos de su comunidad.

Cuadro 1. Información y motivaciones de los ciudadanos sobre la ciencia ciudadana (n=1002)

Pregunta	No mucho	Poco	Algo	Bastante	Mucho
¿Está informado sobre ciencia ciudadana?	42,70%	34,80%	17,50%	4,30%	0,70%
¿Está dispuesto a participar de manera altruista en proyectos de ciencia ciudadana?	11,50%	19,10%	38,60%	21,80%	9,10%
¿Está dispuesto a hacer donaciones a proyectos de ciencia ciudadana?	22,20%	27,80%	33,10%	12,20%	4,70%

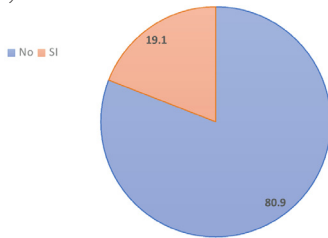
En cuanto a las características sociodemográficas de los encuestados, los datos indican que, en general, son las personas más jóvenes y con formación universitaria de postgrado las que están más informadas. Asimismo, se observa que existen diferencias estadísticamente significativas a favor de las mujeres en cuanto a la disposición para participar o hacer donaciones a estos proyectos.

Al preguntar a la ciudadanía sobre su opinión en relación a los proyectos de ciencia ciudadana, son pocas las personas que manifiestan una opinión negativa (el 5,4%), mientras que, más de la mitad la percibe positivamente (Cuadro 2). En cuanto al impacto de la ciencia ciudadana en los próximos años, una amplia mayoría manifiesta no ver riesgos potenciales (figura 5). Aquellos impactos que se detectan como los más positivos han sido: el “avance del conocimiento científico- tecnológico” y el “bienestar y felicidad de la sociedad en su conjunto”

Cuadro 2. Opinión de los ciudadanos sobre la ciencia ciudadana (n=1002)

Pregunta	Muy negativa	Negativa	Indiferente	Positiva	Muy positiva
¿cómo es su opinión sobre la ciencia ciudadana?	1,80%	3,60%	39,60%	47,60%	7,70%

Figura 5. Opinión sobre la existencia de aspectos negativos o peligrosos derivados de la participación ciudadana en ciencia (n=251)



En este caso, también son las personas más jóvenes y con formación universitaria de postgrado las que mejor valoran los temas de ciencia ciudadana. En las respuestas no existen diferencias estadísticamente significativas por género.

4.3. Intervención: acciones de co-creación para la resolución de problemas locales (el “Paseo de Jane”)

Entre las iniciativas llevadas a cabo en el marco de los proyectos de investigación mencionados, se han realizado

acciones de co-creación junto a diferentes actores sociales. Entre ellas se pueden mencionar las realizadas junto con ayuntamientos de diversas localidades de Madrid y asociaciones ciudadanas, para resolver cuestiones relacionadas con temas de movilidad, transporte sostenible y urbanismo (ver actividades de difusión en <https://www.inaecu.com/proyectos-competitivos/>).

Una de ella se realizó en las ciudades de Alcobendas y Leganés, dos municipios del norte y sur -respectivamente- de Madrid con alta densidad de población y características poblacionales diferentes. La selección de estas ciudades se debió a que forman parte del entorno local de dos de las universidades implicadas en el proyecto (la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad Carlos III de Madrid) y, por tanto, es uno de los objetivos de estas instituciones transferir a su comunidad de influencia conocimientos y metodologías para contribuir a su desarrollo. La actividad tuvo 3 objetivos específicos:

1.-Impulsar la participación de ciudadanos y ciudadanas de estos ayuntamientos para identificar problemas urbanísticos que afectaran a la vida cotidiana en sus ciudades.

2.-Identificar acciones para mejorar los espacios públicos de ambas ciudades

3.-Poner a disposición de los órganos de gobierno de los ayuntamientos los resultados de las actividades realizadas para su valoración e inclusión en las políticas de desarrollo de ciudades sostenibles e igualdad de género.

La metodología aplicada toma como referencia el enfoque participativo Community Based Participatory Research y, más específicamente, la actividad conocida como “Paseo de Jane” (Jacob, 1961). Esta aproximación consiste en caminar en grupos por espacios urbanos e identificar, tanto dificultades y barreras como también las buenas sensaciones que estos espacios provocan en la ciudadanía. Este tipo de metodología permite hacer visible la mirada de diferentes actores, que no siempre son tenidos en cuenta en la planificación de los espacios públicos. Un ejemplo es la integración de la perspectiva de género en el urbanismo que se reconoce como una aportación estratégica para la mejora de la planificación de los barrios, la creación de modelos urbanos adecuados y la mejora de las estructuras de los servicios y la calidad de los espacios públicos favoreciendo sociedades más sostenibles y con menor vulnerabilidad social (Rampaul y

Magidimisha-Chipungu, 2022; Huedo et al., 2021; Terraza et al., 2020).

Estos paseos son considerados una oportunidad para conversar y compartir conocimientos sobre las ciudades que los participantes habitan, a la vez que participan en el diagnóstico del entorno y en las posibles soluciones a los problemas que puedan identificarse (organización del tráfico, adecuación de aceras y calzadas, arbolado, parques, jardinería urbana, espacios de descanso, etc.).

Este tipo de actividad, donde distintos agentes participan en igualdad de condiciones, es idóneo para recopilar, compartir y analizar información acerca de los diseños urbanísticos, las lógicas que reproducen y los hábitos que fomentan. El resultado final es la búsqueda de co-producción de conocimiento. Para su desarrollo fue necesario poner en marcha una serie de etapas que se muestran en la figura 6.

Figura 6. Etapas llevadas a cabo para la realización del “Paseo de Jane”



Fuente: Lascurain et al., 2023

El grupo promotor de la actividad estuvo compuesto por investigadoras e investigadores de Instituto INAECU⁴, por expertas en arquitectura y urbanismo con perspectiva de género de la cooperativa BATIQ⁵; por técnicos municipales y representantes políticos; por miembros de asociaciones vecinales y asociaciones de jóvenes de los ayuntamientos participantes. Esta organización, favoreció la conexión con la ciudadanía y el entorno urbano.

Para llevar a cabo esta actividad, en primer lugar, en cada una de las ciudades se realizó un taller con la ciudadanía alrededor del concepto de urbanismo inclusivo y sostenible. Durante del taller, se plantearon diversos tópicos conflictivos relacionados con la planificación ur-

banística de la ciudad, el transporte, la disponibilidad de zonas verdes, parques para los niños, seguridad de los espacios, disponibilidad de guarderías, Asimismo se hizo hincapié en identificar las vivencias urbanas (tanto positivas como negativas) que tenía el grupo. A partir de las respuestas, se localizaron en los planos de las ciudades los puntos amables y hostiles del espacio público. Tras esta fase de trabajo colectivo, se acotó el espacio público a recorrer en el paseo.

En la tercera fase se realizó el recorrido por las ciudades (“El Paseo de Jane” propiamente dicho). Esta actividad de unas 4 horas de duración, fue dinamizada por los investigadores/as del proyecto y las expertas en urbanismo. Si bien la mayoría de los asistentes al paseo participaron en los talleres de diseño del mismo, dado que la convocatoria fue abierta al público, también acudieron personas ajenas al taller formativo. El recorrido por cada ciudad contó con puntos estratégicamente seleccionados en los que hacer paradas para generar una conversación acerca de ellos. Asimismo, se generaron espontáneamente conversaciones a lo largo de todo el recorrido entre los diversos asistentes. Toda la información fruto de las conversaciones fue recopilada y almacenada para su posterior estudio.

En la última fase se llevó a cabo la presentación de resultados y actividades de divulgación con la participación de los responsables del proyecto, de ciudadanos, técnicos y responsables municipales para discutir la implementación de las distintas propuestas ciudadanas.

Los paseos realizados en los dos municipios tuvieron una valoración muy positiva, tanto para la ciudadanía como para los responsables municipales ya que permitió a los asistentes lograr una mayor sensibilidad con respecto a la problemática del urbanismo inclusivo y sostenible. Entre los resultados y conclusiones extraídos de la experiencia, es importante señalar que esta actividad permitió a los diferentes participantes analizar, difundir y reflexionar conjuntamente sobre el urbanismo de su ciudad. Esta mirada crítica permitió pensar la ciudad en cuanto a su sostenibilidad y a la consideración de una perspectiva inclusiva y sus implicaciones en la vida cotidiana (comprar,

⁴ INAECU <https://www.inaecu.com/>

⁵ BATIQ <https://batiq.org/>

pasear, jugar con los niños) y las dificultades que existen para diferentes colectivos (p.e. parques para los niños, accesibilidad para personas de edad o con algún déficit motor, espacios para los jóvenes). De forma complementaria, los participantes hicieron propuestas para resolver los déficits de algunos espacios (p.e., colocar espejos convexos e iluminar pasos subterráneos conflictivos).

La metodología fue valorada muy positivamente por todos los participantes, describiéndola como un método innovador y eficaz para reflexionar sobre los espacios de la ciudad. “El Paseo de Jane”, se convirtió en un canal de comunicación y supuso un proceso de aprendizaje para todos y todas las participantes. Los representantes de los gobiernos locales pudieron conocer de primera mano la opinión y propuestas de los vecinos y estos conocer sobre las actuaciones urbanísticas que se llevan a cabo desde el ayuntamiento, el impacto que tiene el diseño urbanístico en sus vidas, además de aprender sobre el valor histórico de algunos espacios y debatir sobre la identidad colectiva de la propia ciudad. Esta experiencia de ciencia ciudadana ha sido una oportunidad para descubrir la ciudad de otra manera considerando la mirada de nuevos actores sociales.

5. Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos en el marco de los proyectos de investigación mencionados han permitido realizar un diagnóstico sobre la situación de la ciencia ciudadana en España.

En primer lugar, se observa que, la ciencia ciudadana es reconocida como un componente central de la ciencia abierta (Abadal, 2021) y esto se ha hecho explícito en políticas y estrategias nacionales, regionales e institucionales que promueven una forma de hacer ciencia más transparente, colaborativa, responsable e inclusiva. Sin embargo, en el marco de la ciencia abierta, el acceso abierto es el ámbito en el que más desarrollos y propuestas se han realizado. Si bien la promoción de la ciencia abierta ha sido asumida como un reto en el Sistema Científico Español, diferentes estudios muestran que su implementación está aún en vías de consolidación (Anglada, 2022; González-Teruel et al., 2022) y que la ciencia ciudadana es uno de los aspectos que mayor esfuerzo requiere para lograr un pleno desarrollo.

Esto se evidencia al comprobar que, en términos

cuantitativos, la actividad académica formal sobre ciencia ciudadana (entendida como la realización de proyectos y publicaciones) es todavía incipiente. Aunque el volumen de proyectos internacionales competitivos en los que participan instituciones científicas españolas es alto (España es el segundo país por participación en los Programa Marco de la Unión Europea, CORDIS, 2024), la proporción de iniciativas sobre ciencia ciudadana no supera el 1%. Estos casos se corresponden, casi exclusivamente, con convocatorias específicas y con alta financiación en la que grandes consorcios de diferentes países realizan acciones de impacto europeo. En estos consorcios suele haber participantes de sectores institucionales diversos (Centros de I+D+i, universidades, empresas, asociaciones, ONG, gobiernos locales, fundaciones, etc.), involucrados en diferentes fases e interesados en la obtención de diferentes resultados (licencias, patentes, desarrollo de software, implementación de normativas, etc.). Solo para el sector académico la difusión -a través de publicaciones- de los procedimientos y resultados obtenidos es relevante y esto puede explicar el bajo número de artículos en revistas científicas (De Filippo y Lascurain, 2021).

A pesar de las cifras reducidas de proyectos y publicaciones formales, los datos muestran una importante actividad en cuanto a desarrollo de iniciativas a nivel puramente local. Es aquí cuando entran en juego las asociaciones de vecinos, los ayuntamientos y los docentes e investigadores de diferentes instituciones que realizan acciones de intervención y que, no necesariamente, pasan por las vías formales de difusión académica. Esto hace difícil su detección ya que, muchas veces, no queda registro escrito de estas acciones. De allí la importancia de contar con recursos como el Observatorio de la ciencia ciudadana en España que permite identificar propuestas y participantes.

La actividad detectada en torno a los proyectos de ciencia ciudadana muestra dos caras de una misma realidad: por un lado, grandes consorcios con alta financiación que ponen en marcha iniciativas transnacionales y, por otro, pequeñas iniciativas con bajos presupuestos y participación voluntaria en la que se da respuesta a problemas locales concretos. Lograr sinergias entre ambas es, sin dudas, uno de los principales desafíos para intentar obtener un equilibrio que pueda favorecer a los dos tipos de acciones. Así, las pequeñas iniciativas podrían contar con el respaldo de unos recursos (humanos, económicos

y de infraestructuras) fundamentales para mejorar el desarrollo local. Por su parte, las grandes podrían verse beneficiadas al conocer de primera mano las problemáticas reales de los diferentes colectivos sociales y contar con la participación directa de las comunidades involucradas.

En la búsqueda de puntos de encuentro entre estas esferas de actividad que rodean el mundo de la ciencia ciudadana, es fundamental el rol de entidades como las fundaciones (FECYT e Ibecivis principalmente) que sirven de desarrollo de un tejido necesario para la creación de redes de colaboración.

A la hora de conocer la percepción que tienen diferentes actores sobre la ciencia ciudadana, se ha consultado al personal docente-investigador. Los datos han puesto de manifiesto que el PDI se muestra alejado de la práctica de la ciencia ciudadana, pues ésta, mayoritariamente no tiene cabida en las investigaciones que desarrollan, a la vez que muestran un acentuado desconocimiento sobre el interés o la presencia que este tipo de proyecto tienen en sus universidades. Una de las razones que explicarían este alejamiento o desinterés por la ciencia ciudadana sería el que el desarrollo de investigaciones de ciencia ciudadana no forma parte de los criterios sobre los que el PDI tiene que construir el currículum académico e investigador que requiere el proceso de promoción en el ámbito universitario, como no lo es tampoco la práctica de la ciencia abierta en la que se encuadraría la ciencia ciudadana. De hecho, el término que mejor resume esta situación es que la ciencia abierta “está pendiente” de implementación.

Esta conclusión es avalada también por parte de los gestores universitarios (ver: Casani, 2022; Sánchez y De Filippo, 2022; De Filippo et al. 2023).

A pesar de este contexto, actualmente en el horizonte europeo y español, se están desarrollando iniciativas que podrían hacer cambiar esta situación, al hilo de la publicación y puesta en práctica de nuevas normativas como la Ley de la Ciencia (2023) o de iniciativas como CoARA (2022) que pretenden introducir cambios en los procesos de evaluación de la actividad docente, con el fin de promover la realización de una actividad científica más comprometida con la resolución de los problemas que afronta la sociedad en muy diversos ámbitos.

Con respecto al rol de los ciudadanos, una revisión de la investigación empírica muestra que en la actualidad estos están contribuyendo en múltiples proyectos científicos,

ya sea cartografiando terrenos, analizando aguas, identificando mosquitos, localizando aves y plantas, escaneando estrellas o ayudando a localizar las fosas comunes de desaparecidos como consecuencia de conflictos armados. En la mayoría de estas contribuciones los ciudadanos solo son proveedores de datos e información (Contributory project en la clasificación de Bonney et al., 2009); sin embargo, el desarrollo futuro de la ciencia ciudadana requiere promover el emprendimiento de proyectos con mayor implicación ciudadana (proyectos co-creados), diseñados conjuntamente por investigadores y ciudadanos y en los que estos últimos participan activamente en la mayor parte de las actividades del proyecto y no como meros proveedores de información.

El análisis llevado a cabo en los proyectos que hemos desarrollado y de cuyos resultados se ha dado cuenta en epígrafes previos, ha permitido definir la posición y el perfil que ofrecen los ciudadanos respecto a la ciencia ciudadana. Los datos muestran que, en general, están poco informados sobre la ciencia ciudadana. A pesar de esta falta de información, los ciudadanos tienen una opinión bastante favorable sobre la ciencia ciudadana, siendo muy pocos los que encuentran aspectos negativos sobre su implantación y muchos los que expresan una valoración positiva sobre el impacto que podría tener en el futuro. En cuanto a las motivaciones que les llevarían a participar en proyectos de ciencia ciudadana, aparecen tanto motivaciones intrínsecas (p.e., contribuir a solventar problemas que tiene la sociedad) como motivaciones extrínsecas (p.e., tener reconocimiento social).

Las actitudes positivas hacia la ciencia y la tecnología se traducirían en una disposición a participar como ciudadanos en proyectos científicos, aunque sólo el 15 por ciento de ellos lo ha hecho realmente, por la misma razón por la que están dispuestos a hacer donaciones financieras desinteresadas para llevar a cabo proyectos científicos. Esta conclusión sería coherente con la que han encontrado otros estudios entre el interés por la ciencia y la disposición a participar en proyectos que mejoren el conocimiento sobre determinados temas (Everett y Geoghegan, 2016).

Respecto a la actividad diseñada para implicar a los ciudadanos en acciones de ciencia ciudadana, -en este caso “el Paseo de Jane”, la tarea ha conseguido una aportación diferencial respecto a la que suelen hacer los ciudadanos en la mayoría de los proyectos científicos (aportar datos).

En la actividad realizada, los ciudadanos participaron en el diseño, desarrollo y valoración de los resultados de la actividad, al igual que los investigadores y expertos que también formaban parte del grupo de trabajo. Esta participación ha sido fundamental para identificar problemas y barreras que existen en el entorno urbano condicionando la vida de las ciudadanas y ciudadanos. Asimismo, el “Paseo de Jane” hizo evidente la necesidad de poner en marcha proyectos científicos que incorporen la perspectiva y la mirada de diversos actores (como niños, jóvenes, mujeres, ancianos, inmigrantes, etc.) dado que pueden ayudar a visibilizar problemas específicos que afectan al grupo y que no siempre son detectados por las autoridades locales o por los científicos.

A día de hoy no caben dudas que el avance de la ciencia para resolver los problemas a los que se enfrentan la sociedad requiere la incorporación de las miradas de aquellos que se ven afectados por tales problemas; es necesario que tales miradas acompañen a las de los científicos. Además,

un valor añadido que puede tener la inclusión de diferentes grupos sociales, especialmente los más jóvenes, es contribuir a despertar vocaciones científicas o al menos la consideración de la práctica científica como una actividad más de la vida cotidiana.

En síntesis, teniendo en cuenta los datos que sobre conocimiento y experiencia ciudadana tienen los grupos de interés con los que hemos trabajado, tanto el personal docente e investigador como la significativa muestra de ciudadanos, se podría concluir que el movimiento de ciencia ciudadana, que ya ha desarrollado cierta trayectoria en Europa, se encuentra aún en sus primeras fases en España. Y podría aseverarse que el desconocimiento de la ciencia ciudadana es un indicador más del lento desarrollo que tienen la ciencia abierta en España, en parte debido a la ausencia de incentivos y la presencia de barreras que frenan el avance (Abadal, 2021; Abad-García et al., 2022; De Filippo et al., 2023; Sánchez y De Filippo, 2022).

Referencias bibliográficas

- Anglada, L. (2022). España está lejos de la zona Champions en Ciencia Abierta. Parte 1ª. Espacios de educación superior, 26.
- Abadal, E. (2021). Ciencia abierta: un modelo con piezas por encajar. *Arbor*, vol. 197, n.º 799, a588.
- Abad-García, M.F, González-Teruel, A., Abadal, E., & Ollé-Castellá, C. (2022). Las universidades españolas y la ciencia abierta: un estudio sobre barreras y elementos favorecedores. *BID: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, 49. <https://doi.org/10.1344/BID.2022.49.18>
- Belansky, E.S, Cutforth, N, Chavez, R.A, Waters, E., & Bartlett-Horch, K. (2011). An adapted version of intervention mapping (AIM) is a tool for conducting community-based participatory research. *Health Promot. Pract.* 2011, 12, 440-455.
- Conrad, C.C., & Hilchey, K.G. (2011). A review of citizen science and community-based environmental monitoring: Issues and opportunities. *Environ. Monit. Assess.*, 176, 273-291.
- CORIDS (2024). Horizon dashboard. Country profile. Accesible en: <https://dashboard.tech.ec.europa.eu>
- De Filippo, D. & Lascrain, M. L. (2021). Actividad científica de las universidades españolas sobre open science. Análisis de proyectos y publicaciones sobre open science y repercusión en redes sociales - Entregable 3. Zenodo. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5136933>
- De Filippo, D., Bautista-Puig, N., Mauleón, E., y Sanz-Casado, E. (2018). A bridge between society and universities: a documentary analysis of science-shops. *Publications*, 6(3), 36.
- De Filippo, D., Lascrain-Sánchez, M.L.; Sánchez, F. (2023). Mapping open science at Spanish universities. Analysis of higher education systems. *Profesional de la información*, 32(4), e320406. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.jul.06>
- European Commission. (2018). Open Science Policy Platform Recommendations. Disponible en: https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/integrated_advice_opsppl_recommendations.pdf#view=fit&pagemode=none (consultado el 18 de marzo de 2024).
- Everett, G., & Geoghegan, H. (2016). Initiating and continuing participation in citizen science for natural history. *BMC Ecology and evolution*, 16(13). <https://doi.org/10.1186/s12898-016-0062-3>
- Farkas, N. (1999). Dutch science-shops: matching community needs with university R&D. *Science Studies*, 12(2), 33-47.
- Fischer, C., Leydesdorff, L., & Schophaus, M. (2004). Science-shops in Europe: the public stakeholder. *Science and Public Policy*, 31(3), 199-211. DOI: 10.3152/147154304781780028.
- Follett, R., & Strezov, V. (2015) An analysis of citizen

science based research: Usage and publication patterns. *PLoS ONE* 2015, 10, e0143687.

FOSTER. (2016). Open science definition. Disponible en: <https://www.fosteropenscience.eu/taxonomy/term/100> (consultado el 18 de marzo de 2024).

González-Teruel, Aurora; López-Borrull, Alexandre; Santos-Hermosa, Gema; Abad-García, Francisca; Ollé, Candela; Serrano-Vicente, Rocío (2022). Drivers and barriers in the transition to open science: the perspective of stakeholders in the Spanish scientific community. *Profesional de la información*, v. 31, n. 3, e310305. <https://doi.org/10.3145/epi.2022.may.05>

Haklay, M. M., Mazumdar, S., & Wardlaw, J. (2018). Citizen science for observing and understanding the earth. En *Earth Observation Opens Science and Innovation*; Springer: Berlin, Alemania, pp. 69–88.

Irwin, A. (1995). *Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development*. Routledge: Abingdon, Reino Unido, vol. 216.

Lascurain, M.L, Sánchez, F., & Sastrón-Toledo, P. (2023) La ciudad con perspectiva de género: una aproximación desde la ciencia ciudadana En XIV Congreso iberoamericano ciencia, tecnología y género, Madrid 13-15 de septiembre de 2023.

Leonelli, S., Spichtinger, D., & Prainsack, B. (2015). Sticks and carrots: Encouraging open science at its source. *GEO. Geography and environment.*, 2, pp.12-16

Leydesdorff, L., & Ward, J. (2005). Science-shops: a kaleidoscope of science–society collaborations in Europe. *Public Understanding of Science*, 14(4), pp. 353-372.

Mejlgaard, N., Woolley, R., Bloch, C., Bührer, S., Griessler, E., Jäger, A., Lindner, R., Madsen, E. B., Maier, F., Meijer, I., et al. (2018). Europe's plans for responsible science. *Science*, 361, pp. 61–762.

Ministerio de Ciencia e Innovación. (2021). EECTI: Estrategia española de ciencia, tecnología e innovación 2021-2027. Disponible en: <https://shre.ink/8xuV>

Novitzky, P., Bernstein, M. J., Blok, V., Braun, R., Chan, T. T., Lamers, W., ... & Griessler, E. (2020). Improve alignment of research policy and societal values. *Science*, 369(6499), pp. 39-41.

Oltra, A., Piera, J., & Ferrando González, L. (2022). Breve guía sobre Ciencia

Ciudadana CSIC. Disponible en: https://www.csic.es/sites/default/files/2023-06/guia_ciencia_ciudadana_csic_2022.pdf

Pelacho, M., Clemente, M. R., & Clemente-Gallardo, J. (2018). Ciencia ciudadana: ¿un nuevo paradigma en el siglo XXI? *CCTX Contexto y acción*.190 Disponible en: <https://cctx.es/es/20181010/Firmas/22206/ciencia-ciudadana-gasto-publico-investigacion.htm> (consultado el 5 de noviembre de 2018).

Raddick, M. J., Bracey, G., Gay, P. L., Lintott, C. J., Cardamone, C., Murray, P., Schawinski, K., Szalay, A. S., & Vandenberg, J. (2013). *Galaxy Zoo: Motivations of citizen scientists*. arXiv:1303.6886.

Research Information Network. (2010). *Open Science Case Studies*. Disponible en: http://www.rin.ac.uk/system/files/attachments/RINews_Issue_11_0.pdf (consultado el 5 de octubre de 2023).

Sánchez, F., & De Filippo, D. (2022). Informe sobre los conocimientos, actitudes y valoraciones de la ciencia abierta. Análisis de los procedimientos, barreras, limitaciones, elementos facilitadores para fomentar la ciencia abierta en las universidades. Entregable 4. Zenodo. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6509944>

Sanz-García, F., Pelacho, M., Ibañez, M. C., Guardia, L., Lisbona, D., Ondiviela, S., ... Gavete, B. (2021). Informe del Observatorio de la Ciencia Ciudadana en España 2020-2021 (2.0). Zenodo. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.554234>

Silvertown, J. (2009). A new dawn for citizen science. *Trends in ecology an evolution*, 24, pp. 67–71.

Sullivan, B. L., Wood, C. L., Iliff, M. J., Bonney, R. E., Fink, D., & Kelling, S. (2009). eBird: A citizen-based bird observation network in the biological sciences. *Biological Conservation*, 142(10), pp. 2282-2292.

Tauginienė, L., Butkevičienė, E., Vohland, K., Heinisch, B., Daskolia, M., Suškevičius, M., ... & Prūse, B. (2020). Citizen science in the social sciences and humanities: The power of interdisciplinarity. *Palgrave Communications*, 6(1), pp. 1-11.

Wright, L.A., King, D.K., Retrum, J.H., Helander, K., Wilkins, S., Boggs, J.M., Portz, J.D., Nearing, K., & Gozansky, W.S. (2017). Lessons learned from community-based participatory research: Establishing a partnership to support lesbian, gay, bisexual and transgender aging in place. *Fam. Pract.* 2017.

Wright, L.A., King, D.K., Retrum, J.H., Helander, K., Wilkins, S., Boggs, J.M., Portz, J.D., Nearing, K., & Gozansky, W.S. (2017). Lessons learned from community-based participatory research: Establishing a partnership to support lesbian, gay, bisexual and transgender aging in place. *Fam. Pract.* 2017.

Recibido: 15/abr/2024

Aceptado: 29/abr/2024



CC BY-NC-SA 4.0 DEED

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International