

MÓDULO 1

1.1 ¿QUÉ ES LA CIENCIA ABIERTA?

Por **Pilar Rico Castro**

Profesora de la UNED y Responsable de la Unidad de Acceso Abierto, Repositorios y Revistas de la FECYT

INTRODUCCIÓN

El concepto de “Open Science” o “Ciencia Abierta” hace referencia a una nueva forma de financiar, producir, comunicar y evaluar el conocimiento científico, de manera que estos procesos sean más transparentes y accesibles y abran espacios de colaboración a toda la sociedad. Supone un importante cambio de paradigma en las actividades de investigación, de divulgación de resultados y de medición del rendimiento investigador que afecta tanto a las ciencias de la vida, física, ingeniería, matemáticas como a las ciencias sociales y las humanidades.

Acuñado por la Comisión Europea en el año 2016, inicialmente bajo la denominación “Science 2.0”, la Ciencia Abierta es un “concepto paraguas” que abarca todas las actuaciones a favor del acceso abierto a publicaciones científicas y datos de investigación y añade otras de gran alcance y enorme repercusión para la comunidad científica, tales como el open peer review, las métricas alternativas, los recursos educativos en abierto, la ciencia ciudadana y el software libre.

ACCESO ABIERTO A PUBLICACIONES CIENTÍFICAS Y DATOS DE INVESTIGACIÓN

El acceso abierto consiste en proveer de acceso on-line a toda la información científica disponible (artículos, monografías, datos de investigación) de forma gratuita para el lector y bajo licencias que permitan su uso y explotación por los investigadores, las empresas y los ciudadanos, sin barreras económicas, legales ni tecnológicas. El acceso abierto a la ciencia aboga por la eliminación de las barreras que impiden el acceso a los resultados de la investigación científica, mayoritariamente financiada con fondos públicos, y constituye una alternativa al sistema de acceso a resultados de investigación más extendido en el mundo,

basado en el pago de elevadas tasas de suscripción a revistas científicas sufragadas por las universidades y centros de investigación. (FECYT: 2004).

El modelo dominante de comunicación de resultados de investigación es el de la publicación de artículos científicos en revistas académicas especializadas (academic/scientific journals). Para realizar su labor investigadora, los investigadores reciben fondos públicos a través de proyectos de investigación a los que acceden a través de convocatorias en concurrencia competitiva. Los productos más habituales que se elaboran como resultado de esa actividad son tesis doctorales, material docente, presentaciones en congresos, informes, patentes, modelos de utilidad, desarrollo de código, datos de investigación y artículos científicos. De todos estos productos, el que tiene un mayor peso tanto cuantitativo como cualitativo dentro del currículo de los investigadores es el artículo científico, ya que de la cantidad de artículos publicados y de la calidad de los mismos depende su carrera profesional. Los artículos científicos tienen un circuito comercial de distribución y un mercado de edición y difusión especializado formado por 42.500 revistas científicas en todo el mundo que obtienen unos beneficios anuales de 25,7 mil millones de dólares al año (Johnson et. al.: 2018). La razón por la que este sector es tan llamativamente lucrativo es que el modelo de negocio sobre el que se sustentan la mayoría (72,2%) de las revistas científicas es el de acceso por suscripción. Las bibliotecas de las universidades y centros de investigación sufragan los costes de acceso a estos contenidos, que a su vez han sido producidos por la comunidad científica gracias a los presupuestos públicos para I+D y cedidos gratuitamente a las editoriales académicas para su explotación comercial durante un periodo determinado que suele extenderse entre 18 y 24 meses.

El acceso abierto a las publicaciones científicas es un modelo de negocio alternativo que permite el acceso libre y gratuito a los contenidos de investigación a cualquier persona. Tan sólo el 27,8% de las revistas científicas mundiales se editan actualmente en open access. Para ello utilizan mayoritariamente licencias de distribución de contenidos Creative Commons y cuentan con plataformas tecnológicas de software libre de almacenamiento, edición y difusión de la información tales como Open Journal System (OJS) para edición de revistas científicas, DuraSpace para repositorios de acceso abierto o DNet para agregadores de contenidos, por citar algunos ejemplos.

Los datos de investigación son la información, en particular hechos o números, recopilada para ser examinada y considerada como base para el razonamiento, discusión o cálculo. En un contexto de investigación, los ejemplos de datos incluyen estadísticas, resultados de experimentos, mediciones, observaciones resultantes del trabajo de campo, resultados de encuestas, grabaciones de entrevistas e imágenes. (Comisión Europea: 2017). En este módulo nos centraremos en los datos de investigación en formato digital.

A diferencia de las publicaciones científicas, los datos de investigación son un producto de investigación que a día de hoy aún no tiene un circuito de difusión, un

sistema de evaluación y un método de citación y reutilización estandarizados. Por ello, el acceso abierto a datos de investigación requiere, en primera instancia, que se les dote de los mismos atributos que tienen las publicaciones científicas. Para ello, en el año 2014 se acuñó el acrónimo FAIR (Findable, Accesible, Interoperable, Reusable) que resume las cualidades que han de tener los conjuntos de datos de investigación para constituirse en productos de investigación en condiciones similares a los artículos científicos.

- **Localizables:** Los datos de investigación han de ser fácilmente encontrables tanto para los humanos como para las máquinas. Para ello, es necesario que al conjunto de datos se le adjudiquen identificadores únicos y persistentes (PIDs), que se describan con metadatos enriquecidos y que se registren e indexen en algún sistema que disponga de motor de búsqueda (repositorio, servicio, etc.) (MareData 2019).
- **Accesibles:** Los datos y metadatos deben poder ser recuperados mediante su identificador, utilizando para ello un protocolo de comunicación abierto y estandarizado. Este protocolo puede incluir un procedimiento de autenticación y autorización. Además, los metadatos deben estar disponibles incluso cuando los datos ya no lo estén (FOSTER 2018).
- **Interoperables:** Los datos deben poder usarse y combinarse con otros datos o herramientas. Para ello, es necesario utilizar lenguajes formales (accesibles, compartidos y normalizados) para representar a los conjuntos de datos y sus metadatos, describirlos con vocabularios (esquemas, ontologías, etc.) que también sigan los principios FAIR, e incluir referencias cruzadas y enlaces entre datos y metadatos (MareData 2019).
- **Reutilizables:** Los datos deben poder reutilizarse. Para ello, es necesario publicarlos bajo licencias de reutilización claras y accesibles, tales como Open Data Commons o Creative Commons, así como utilizar criterios de provenance (creación, atribución e historial de versiones) para asociar metadatos a los datos durante su ciclo de vida, y asegurar que los estándares utilizados coinciden con los estándares comunes del área de conocimiento en la que se inscriban (MareData 2019).

Los principios FAIR ponen el énfasis en facilitar y mejorar la capacidad de las máquinas para encontrar y utilizar de forma automática los datos de investigación o cualquier objeto digital, además de apoyar su reutilización por parte de humanos. Para aplicar los principios FAIR a los datos de investigación, la comunidad investigadora cuenta con plataformas tecnológicas de software libre tales como DRYAD, Dataverse, CKAN o DKAN.

El acceso abierto aumenta y mejora la transparencia del proceso científico y, consecuentemente, el acceso al conocimiento, favoreciendo la difusión de la ciencia entre la ciudadanía y, por lo tanto, brindando a la sociedad la capacidad para enfrentarse a las complejidades del siglo XXI. Todos los actores implicados en los

procesos de creación y comunicación del conocimiento científico se ven beneficiados. (FECYT: 2014)

- Las instituciones y los autores aumentan inmediatamente la visibilidad de sus resultados de investigación y, de esta forma, se incrementa la difusión y el uso de los mismos, logrando un mayor impacto y abriendo el camino a nuevas oportunidades y fuentes de financiación. (FECYT: 2014)
- Los investigadores ahorran tiempo en la búsqueda de recursos a los que no pueden acceder a través de sus instituciones a menos que haya suscripción. El acceso abierto no sólo permite el acceso a las publicaciones, sino que también abre la posibilidad de reutilización y agregación de datos de investigación, facilitando la generación de nuevos conocimientos y el uso de tecnologías de minería de texto y datos que sólo funcionan en contenidos de acceso abierto. (FECYT: 2014)
- Las entidades financiadoras de investigación, universidades y centros de investigación pueden hacer un seguimiento de la calidad y transparencia del proceso investigador, del retorno de la inversión en investigación y, además, se benefician de un aumento de visibilidad a escala nacional e internacional. También pueden adoptar nuevos modelos de evaluación de la investigación gracias a indicadores de relevancia científica altmétricos complementarios a los bibliométricos basados exclusivamente en citas. (FECYT: 2014)
- Las bibliotecas pueden ofrecer a sus usuarios acceso a más materiales académicos, optimizando la inversión del presupuesto y permitiendo dedicar parte del mismo a otras necesidades. Les libera de una importante carga económica y de gestión que permite redirigir esos recursos hacia una adecuada inversión en infraestructuras y les brindan la posibilidad de asumir nuevos roles como proveedores de servicios de acceso abierto, gestionando repositorios y/o labores de publicación, y como asesores al personal investigador de nuevas formas y estrategias de comunicación científica y académica. (FECYT: 2014)
- Los editores que adoptan el acceso en abierto pueden obtener una mayor visibilidad de sus publicaciones. Sus modelos de negocio se hacen más transparentes, están más abiertos a nuevas oportunidades y se centran en proveer nuevos servicios de valor añadido para la comunidad. (FECYT: 2014)
- Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) pueden beneficiarse enormemente del acceso inmediato y abierto a resultados pioneros de investigación que les permitan innovar desarrollando e introduciendo nuevos productos y servicios que incrementen su competitividad. El acceso limitado a la producción académica mediante suscripciones es un obstáculo a la innovación de las PYMES. (FECYT: 2014)

La Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, recoge en su artículo 37 los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo la difusión en abierto de los resultados de la investigación financiada con fondos públicos y aceptados para su publicación en publicaciones de investigación serias o periódicas. Desde la entrada en vigor de la Ley de la Ciencia, las convocatorias de proyectos nacionales de I+D+i han ido incluyendo la referencia expresa al artículo 37 en los apartados referentes a las obligaciones de los beneficiarios.

Artículo 37. Difusión en acceso abierto:

1. Los agentes públicos del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación impulsarán el desarrollo de repositorios, propios o compartidos, de acceso abierto a las publicaciones de su personal de investigación, y establecerán sistemas que permitan conectarlos con iniciativas similares de ámbito nacional e internacional.
2. El personal de investigación cuya actividad investigadora esté financiada mayoritariamente con fondos de los Presupuestos Generales del Estado hará pública una versión digital de la versión final de los contenidos que le hayan sido aceptados para publicación en publicaciones de investigación serias o periódicas, tan pronto como resulte posible, pero no más tarde de doce meses después de la fecha oficial de publicación.
3. La versión electrónica se hará pública en repositorios de acceso abierto reconocidos en el campo de conocimiento en el que se ha desarrollado la investigación, o en repositorios institucionales de acceso abierto.
4. La versión electrónica pública podrá ser empleada por las Administraciones Públicas en sus procesos de evaluación.
5. El Ministerio de Ciencia e Innovación facilitará el acceso centralizado a los repositorios, y su conexión con iniciativas similares nacionales e internacionales.
6. Lo anterior se entiende sin perjuicio de los acuerdos en virtud de los cuales se hayan podido atribuir o transferir a terceros los derechos sobre las publicaciones, y no será de aplicación cuando los derechos sobre los resultados de la actividad de investigación, desarrollo e innovación sean susceptibles de protección.

Además del marco legal nacional, las actuaciones a favor del acceso abierto a contenidos científicos se han extendido en los últimos años por todo el panorama internacional. La política europea fue lanzada por la Comisión Europea en 2010 en el VII Programa Marco (Horizonte 2020), ha sido implementada desde entonces de forma gradual y se ha visto fuertemente afianzada en el VIII Programa Marco (Horizonte Europa). Está en armonía con la política nacional, aunque tiene un mayor grado de ambición, ya que su nivel de obligatoriedad es superior y se extiende no sólo a las publicaciones científicas sino también a los datos de investigación. Esta política y las obligaciones de depósito en acceso abierto a las que los investigadores

tienen que hacer frente están recogidas en los acuerdos de subvención (*Grant Agreement*) que los investigadores firman cuando reciben financiación de los Programas Marco europeos para actividades de I+D.

OPEN PEER REVIEW

El *peer review* (revisión por pares) es el proceso de evaluación y control al que se someten los documentos científicos antes de ser publicados. Es el mecanismo formal utilizado para valorar la calidad de los manuscritos académicos (ej. artículos de revistas, libros, proyectos de investigación, comunicaciones a congresos) que se lleva a cabo por personas que trabajan en el mismo campo científico (los llamados *pares* o iguales), cuya retroalimentación y juicio se emplean para la mejora de los trabajos y la toma de decisiones con respecto a su aceptación (de publicación, de adjudicación de fondos de financiación, etc.). Es un proceso que se lleva a cabo sin que el autor del trabajo a evaluar conozca la identidad de quienes van a valorar su contribución y, en ocasiones, sin que el autor tenga acceso a los informes de evaluación más allá del resultado final (aceptado, con o sin correcciones, o denegado). (FOSTER: 2018).

El *open peer review* incluye diversas modificaciones a las que los modelos de evaluación por pares deben adaptarse para estar en consonancia con los objetivos de la Ciencia Abierta. Sus dos principales características son: 1. Tanto autores como revisores conocen sus identidades recíprocamente, *identidades abiertas*. 2. Los informes de evaluación son informes abiertos publicados junto al artículo/libro/resolución de concesión de ayudas correspondiente. Estos dos elementos pueden complementarse con otras prácticas como la *participación abierta*, que implica que los miembros de una determinada comunidad puedan contribuir de forma libre al proceso de revisión, la *interacción abierta*, donde se fomenta la discusión recíproca entre autor(es) y revisor(es), o la *pre-evaluación abierta* de manuscritos no enviados formalmente para evaluar sino publicados en formato pre-print en repositorios u otras plataformas de acceso abierto (Ross-Hellauer, 2017).

MÉTRICAS ALTERNATIVAS

Actualmente, el indicador principal que utilizan las agencias de evaluación para medir el mérito investigador es el factor de impacto de las revistas en las que se

publican los artículos científicos. De esta evaluación depende el desarrollo de la carrera profesional de los investigadores. El factor de impacto se calcula tomando el número total de citas recibidas por una revista concreta en un periodo determinado (generalmente dos años), dividido entre el número total de artículos publicados por esa misma revista en ese mismo periodo de tiempo. Se trata de un indicador muy poderoso porque sobre él pivota la evaluación del mérito investigador, y muy controvertido por diversas razones: En primer lugar, porque se trata de un indicador calculado por editoriales comerciales con fines lucrativos (Clarivate Analytics, responsable de la *Web of Science*, y Elsevier, responsable de Scopus) basados en sistemas propietarios, lo que genera reticencias respecto a su transparencia. En segundo lugar, porque tienen un elevadísimo coste que sufragan las universidades y centros de investigación. En tercer lugar, porque el valor que se le da a un trabajo de investigación no está relacionado con su contenido ni con su impacto social sino con el medio en el que se publica. En cuarto lugar, porque no ofrece una cobertura total sobre la producción científica mundial, sino que solamente ofrece un valor numérico para determinadas revistas, las denominadas "indexadas", dejando fuera una enorme cantidad de publicaciones científicas que, al no tener factor de impacto, no son tenidas en cuenta por parte de las agencias de evaluación del mérito investigador.

Por ello, las métricas alternativas, o *altr métricas*, complementan la medición basada en el número de citas con otras mediciones numéricas del impacto de los trabajos de investigación obtenidas de la web (tales como bookmarks, enlaces web, comentarios en blogs, tweets, likes, shares, apariciones en la Wikipedia, apariciones en prensa y otros similares), e incluyen también indicadores de impacto social en sus ejercicios de evaluación.

El debate sobre las métricas alternativas está abierto y aún no se ha llegado a un consenso entre los agentes clave de los sistemas de I+D sobre nuevas formas estandarizadas de medir el mérito investigador.

RECURSOS EDUCATIVOS EN ABIERTO

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) son materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier medio, digital o de otro tipo, publicados en acceso abierto, de forma que se permita el acceso a sus contenidos y la adaptación y redistribución de los mismos por cualquier persona sin coste ni restricciones de ningún tipo (Fundación William y Flora Hewlett). Los REA incluyen cursos completos, materiales de cursos, libros de texto, videos en *streaming*, exámenes, imágenes, software y otras herramientas o técnicas usadas para apoyar el aprendizaje y la adquisición de nuevos conocimientos.

Para que los recursos educativos sean abiertos es necesario que estén disponibles bajo licencias específicas. En la práctica, las licencias más usadas por los REA son las *Creative Commons*, en concreto con las variantes CC0 (Dedicación de Dominio Público), CC-BY (Atribución) y CC-BY-SA (Atribución-Compartir Igual), que pueden ser usadas para la mayoría de los REA. (FOSTER 2018).

Así mismo, es necesario que cuenten con sistemas propios de distribución de contenidos. Actualmente, las plataformas que existen sobre recursos educativos abiertos recogidas en el manual de FOSTER (2018) son:

- *OpenCourseWare* (OCW), creada en el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) en 2002 y una de las precursoras clave del movimiento REA.
- *Open Education Consortium*, que ofrece material de todo el mundo y cursos bajo licencias gratuitas.
- *Creative Commons Search*, especializada en imagen, audio y archivos de video.
- *Open Education Consortium* para material de cursos abiertos.
- *OERCommons* para recursos educativos.

CIENCIA CIUDADANA

La Ciencia Ciudadana es la práctica que incluye la participación de la sociedad en actividades de investigación científica, de modo que los ciudadanos contribuyan activamente a la ciencia con su esfuerzo intelectual o dando soporte al conocimiento con herramientas o recursos. Los participantes colaboran de forma voluntaria, abierta y activa en labores tales como generar datos experimentales, realizar

labores de monitoreo, o aportar equipos propios para hacer computación distribuida. De este modo aportan un incalculable valor a la investigación mientras adquieren nuevos conocimientos y habilidades sobre el método científico de una manera atractiva. El concepto de Ciencia Ciudadana abarca tanto a ciudadanos que participan en estas actividades como a quienes aportan recursos económicos a través del patrocinio y mecenazgo para financiar actividades de investigación. Como resultado de este marco de trabajo abierto, colaborativo y transversal, las interacciones entre ciencia-sociedad-política de ciencia mejoran, lo que conlleva una investigación más democrática y abierta (Socientize 2013). Esto trae aparejado un mejor entendimiento del trabajo científico por parte del público en general, facilitado, entre otras formas, gracias al acceso abierto a publicaciones y datos de investigación.

En este contexto se han desarrollado iniciativas de enorme relevancia, especialmente las que se refieren a innovación e involucración de asociaciones de pacientes en el proceso investigador, así como colaboraciones con ONGs y con grupos de derechos civiles.

“Juntas, la ciencia ciudadana y la ciencia abierta pueden abordar grandes desafíos, responder a la menguante confianza de la sociedad en la ciencia, contribuir a la creación de bienes comunes y recursos compartidos y facilitar la transferencia de conocimiento entre ciencia y sociedad para estimular la innovación”. (ECSA: 2018).

CONCLUSIONES

El objetivo sobre el que se sustenta el concepto de *Open Science* es el de aumentar la transparencia y permitir la participación, la cooperación, la rendición de cuentas, la capacidad de reutilización del trabajo investigador y la reproducibilidad de resultados. Su objetivo es mejorar la calidad y fiabilidad de la investigación a través de principios como la inclusión, la equidad, la imparcialidad y la participación. Sus mayores defensores afirman que la Ciencia Abierta es, simplemente, la forma correcta de llevar a cabo la actividad investigadora.

El conjunto de actuaciones que se enmarcan dentro de la Ciencia Abierta están teniendo un enorme impacto sobre los modos tradicionales de producir, comunicar y evaluar la ciencia en España y en los países de nuestro entorno. Todas estas iniciativas, el acceso abierto a la literatura científica y a los datos de investigación, la revisión por pares en abierto, las métricas alternativas, los recursos educativos en abierto y la ciencia ciudadana requieren de plataformas y

MOOC DE

CONOCIMIENTO ABIERTO Y SOFTWARE LIBRE

recursos tecnológicos desarrollados con software libre organizados en comunidades, y de licencias específicas de distribución y reutilización de contenidos. Sobre estas cuestiones aprenderemos más en los siguientes módulos del curso.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Berlin Declaration on OA in the Sciences and Humanities (2003): <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>
- Bethesda Statement on OA Publishing (2003): <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>
- Budapest OA Initiative (2002) <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/>
- CESSDA Training Working Group (2017 - 2018). *CESSDA Data Management Expert Guide*. Bergen, Norway: CESSDA ERIC. Retrieved from <https://www.cessda.eu/DMGuide>
- Comisión Europea (2017) *H2020 Programme Guidelines to the Rules on Open Access to Scientific Publications and Open Access to Research Data in Horizon 2020*. http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf
- Comisión Europea (2018): Recomendación (UE) 2018/790 de la Comisión de 25 de abril de 2018 relativa al acceso a la información científica y a su preservación. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0790>
- Comisión Europea (2020): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Un nuevo EEl para la investigación y la innovación {SWD(2020) 214 final} <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0628&from=EN>
- Comisión Europea (2021): Annotated Model Grant Agreement. EU Funding Programmes 2021-2027. https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/common/guidance/aga_en.pdf
- Comisión Europea (2021): The new European Research Area. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/2736>
- Council of the European Union (2021): Conclusions on the future governance of the European Research Area (ERA). <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14126-2021-INIT/en/pdf>
- Council of the European Union (2021): Council Recommendation on a Pact for Research and Innovation in Europe. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14136-2021-INIT/en/pdf>

- CRUE (2019): Compromiso de las Universidades Españolas para implantar la Open Science: <https://www.crue.org/2019/02/crue-aprueba-compromiso-open-science>
- ECSA (2018) *Citizen Science & Open Science: Synergies & Future Areas of Work* https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ditos-policybrief3-20180208-citizen_science_and_open_science_synergies_and_future_areas_of_work.pdf
- FOSTER Open Science (2018) *The Open Science Handbook* <https://book.fosteropenscience.eu/>
- FECYT (2014) *Recomendaciones para la implementación del artículo 37 Difusión en Acceso Abierto de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Madrid, España. https://www.recolecta.fecyt.es/sites/default/files/contenido/documentos/Implantacion_Art37_AccesoAbierto.pdf
- FECYT (2017) *Hacia un acceso abierto por defecto. Recomendaciones de la Comisión de Seguimiento para la implementación del artículo 37 Difusión en Acceso Abierto de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. https://recolecta.fecyt.es/sites/default/files/contenido/documentos/OA_PorDefecto.pdf
- Fundación William y Flora Hewlett <https://hewlett.org/strategy/open-educational-resources/>
- Hodson, S., S. Jones, S. Collins et al. (2018). *Turning FAIR data into reality: interim report from the European Commission Expert Group on FAIR data*. June. <https://zenodo.org/record/1285272#.W7uasPmYSCg>
- Johnson, R., A. Watkinson y M. Mabe (2018) *The STM Report. An overview of scientific and scholarly publishing*. International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers. La Haya, The Netherlands. https://www.stm-assoc.org/2018_10_04_STM_Report_2018.pdf
- MareData. Red Española sobre datos de Investigación en Abierto (2018) *Recomendaciones para la gestión de datos de investigación dirigidas a investigadores*. España. <http://hdl.handle.net/10261/173801>
- Morey RD et al. (2016) "The Peer Reviewers' Openness Initiative: incentivizing open research practices through peer review". *Royal Society Open Science*, 3:150547. <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.150547>
- Open Science Policy Platform (2018). *Integrated advice of the Open Science Policy Platform on 8 prioritised open science ambitions*. [Brussels]: European

Commission. <https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-policy-platform>

- Ross-Hellauer T. (2017) "What is open peer review? A systematic review" [version 2; referees: 4 approved]. *F1000Research* 2017, 6:588 (<https://doi.org/10.12688/f1000research.11369.2>)
- Societize (2013) *Green Paper on Citizen Science: Citizen Science for Europe - Towards a better society of empowered citizens and enhanced research*. European Commission <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/green-paper-citizen-science-europe-towards-society-empowered-citizens-and-enhanced-research>
- Vicente-Saez, R. y C. Martinez-Fuentes (2018) "Open Science Now: A Systematic Literature Review for an Integrated Definition". *Journal of Business Research*, January 2018. <https://doi.org/10/gc5sjb>.