

MareData



Red Española sobre Datos de Investigación en Abierto

Recomendaciones para la gestión de datos de investigación

Dirigidas a investigadores



Sumario

Introducción	3
La importancia de compartir	7
Ecosistema de datos FAIR	8
Recomendaciones de MareData	10
Bibliografía	15

MareData



MareData Red Española sobre Datos de Investigación en Abierto.

Autora: Remedios Melero

Colaboradores: Ernest Abadal, Rafael Aleixandre, Agustí Canals, Antonia Ferrer, Tony Hernández, Alexandre López-Borrull, Jose Norberto Mazón, Eva Méndez, Candela Ollé y Fernanda Peset.

Diciembre de 2018.

Proyecto CSO2015-71867-REDT



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional.



Introducción

MareData es una red temática financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad dentro de la convocatoria de ayudas correspondientes a las acciones de dinamización «Redes de Excelencia» del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, Subprograma Estatal de Generación de Conocimiento, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 (CSO2015-71867-REDT). La red ha sido creada y gestionada por siete grupos de trabajo de investigación de diferentes instituciones (Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos-CSIC, Instituto de Gestión de la Innovación y el Conocimiento-CSIC, Universidad de Alicante, Universitat de Barcelona, Universidad Carlos III de Madrid, Universitat Oberta de Catalunya y Universitat Politècnica de València) cuyas líneas de investigación están relacionadas con la gestión de los datos de investigación: interoperabilidad, publicación, acceso, localización, preservación y métricas de impacto.

El objetivo central de la red **MareData** ha sido aglutinar y consolidar la colaboración entre grupos de investigación españoles en los que la producción, el análisis y el manejo de datos suponen dentro de su actividad investigadora una carga significativa. Además, hay que tener en cuenta que las diferencias en los hábitos de los investigadores y en la tipología de los datos y formatos hacen muy difícil abordar una única estrategia de manejo y gestión de datos sin tener en consideración la diversidad de los datos de investigación y su ámbito temático (Science Europe, 2018).

Por ello, elaborar unas recomendaciones genéricas sobre la gestión de los datos de investigación tiene que entenderse como facilitar unas directrices, fundamentos o bases para construir unas propias, adaptadas a la comunidad científica que corresponda. Existen comunidades como por ejemplo la red **DataONE**, dedicada a recopilar y compartir datos observacionales relacionados con la Tierra y que, además, facilita herramientas y capacitación en los

temas relacionados con la gestión de datos, ajustados a las características de la disciplina. La astronomía, la climatología, la física de partículas o la genética son áreas que claramente comparten datos por defecto, porque la colaboración entre los grupos de investigación de todas las disciplinas es crucial para el avance del conocimiento.

Estas recomendaciones, que forman parte de los objetivos concretos de **MareData**, están dirigidas a investigadores y se basan en la experiencia de los miembros de esta red y en la documentación existente relativa a la gestión de datos. La bibliografía generada en torno a este tema ha sido muy abundante en los últimos años, sobre todo las directrices de las agencias que financian la investigación, como la Comisión Europea, o de asociaciones de instituciones universitarias y de investigación, como la European University Young European Research Universities Network (YERUN) o la Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche (LIBER), o proyectos como OpenAIRE, FOSTER, OpenUp, EDISON, LEARN y RECODE, entre otros.

En nuestro ámbito geográfico, la Comisión Europea ha sido la entidad con mayor fuerza motriz en cuanto al fomento e impulso del acceso abierto a la ciencia y, en particular, a los datos de investigación. En el Séptimo Programa Marco se puso en marcha el plan piloto del acceso abierto a las publicaciones derivadas de los proyectos financiados en determinadas áreas temáticas. En el programa Horizonte 2020 el plan piloto de acceso abierto a las publicaciones se consolidó como requisito para todas las disciplinas, y se puso en marcha el plan piloto respecto a los datos de investigación, por el cual algunas disciplinas debían presentar un plan de gestión de datos y disponer en acceso abierto los datos subyacentes a los trabajos publicados. A partir del 1 de enero de 2017 (European Commission, 2016a) este plan piloto se extendió a todas las áreas del programa marco, y todos los proyectos financiados, a partir de esa fecha, deben facilitar un plan de gestión de datos a lo largo de la ejecución del proyecto, en el que se especifique qué datos van a generarse, dónde se van a compartir y preservar o si, por algún motivo justificado, los datos descritos quedan exentos de compartirse de forma abierta (*opt-out*).

El valor de los datos de investigación ya no es solo científico, sino que se considera clave para el avance económico y la innovación, tal y como señalaba el comisario europeo Moedas en su discurso «Open Innovation, Open Science, Open to the World» en la apertura de la conferencia «Opening up to an ERA of Innovation» celebrada en junio de 2015 (Moedas, 2015), en la cual se manifestó la intención de la Comisión Europea de trabajar por una economía basada en datos (*open science for a knowledge and data-driven economy*).

Por otro lado, la Comisión, en el **borrador de la Agenda europea para la open science**, estableció inicialmente cinco acciones fundamentales para favorecer una investigación abierta (European Commission. RTD, 2016):

1. Incentivar y promover la ciencia en abierto
2. Eliminar las barreras que interfieran en su desarrollo
3. Desarrollar infraestructuras para la *open science*
4. Que el acceso abierto a las publicaciones sea mayoritario
5. Integrar la *open science* en la sociedad

Posteriormente, el comisario europeo de Investigación concretó esta agenda en ocho prioridades o retos para la ciencia abierta en Europa: reconocimiento e incentivos; indicadores de investigación y nuevas métricas; el futuro de la comunicación académica; la European Open Science Cloud (EOSC); datos **FAIR** (*findable, accessible, interoperable and reusable*); la integridad de la investigación; habilidades y educación en ciencia abierta, y ciencia ciudadana. En el **Consejo de Competitividad de mayo de 2016** se creó la European Open Science Policy Platform (OSPP), un grupo de expertos para asesorar sobre el desarrollo y la implementación de las políticas de ciencia abierta en Europa y recomendar acciones estratégicas a los distintos grupos de interés para su implementación efectiva (agentes de financiación, organizaciones encargadas de llevar cabo la investigación, como las universidades, editores o responsables de infraestructuras de investigación, entre otros). Las recomendaciones de la OSPP responden a las ocho prioridades del comisario, que incluyen los datos de investigación **FAIR**, y pueden consultarse en **OSPP-REC**.

Por otra parte, en abril de 2016 se lanzó oficialmente la European Open Science Cloud (EOSC), un entorno virtual común para que todos los investigadores europeos puedan almacenar, gestionar, analizar y reutilizar datos para la investigación, la innovación y la educación. La idea que subyace en la EOSC es crear un entorno abierto de confianza en el que la comunidad científica pueda compartir y reutilizar datos y resultados de investigación (European Commission, 2016b). La EOSC es una especie de «metainfraestructura» que trata de aunar los recursos y capacidades de las infraestructuras existentes en Europa para la gestión y manejo de datos de investigación, no solo en cuanto a disciplinas, sino también transversalmente. Para que la EOSC sea una realidad eficaz es necesario crear un catálogo de datos y servicios, así como un sistema de gobernanza, además de contar con la estrecha colaboración y el compromiso de los estados miembros en su puesta en práctica.

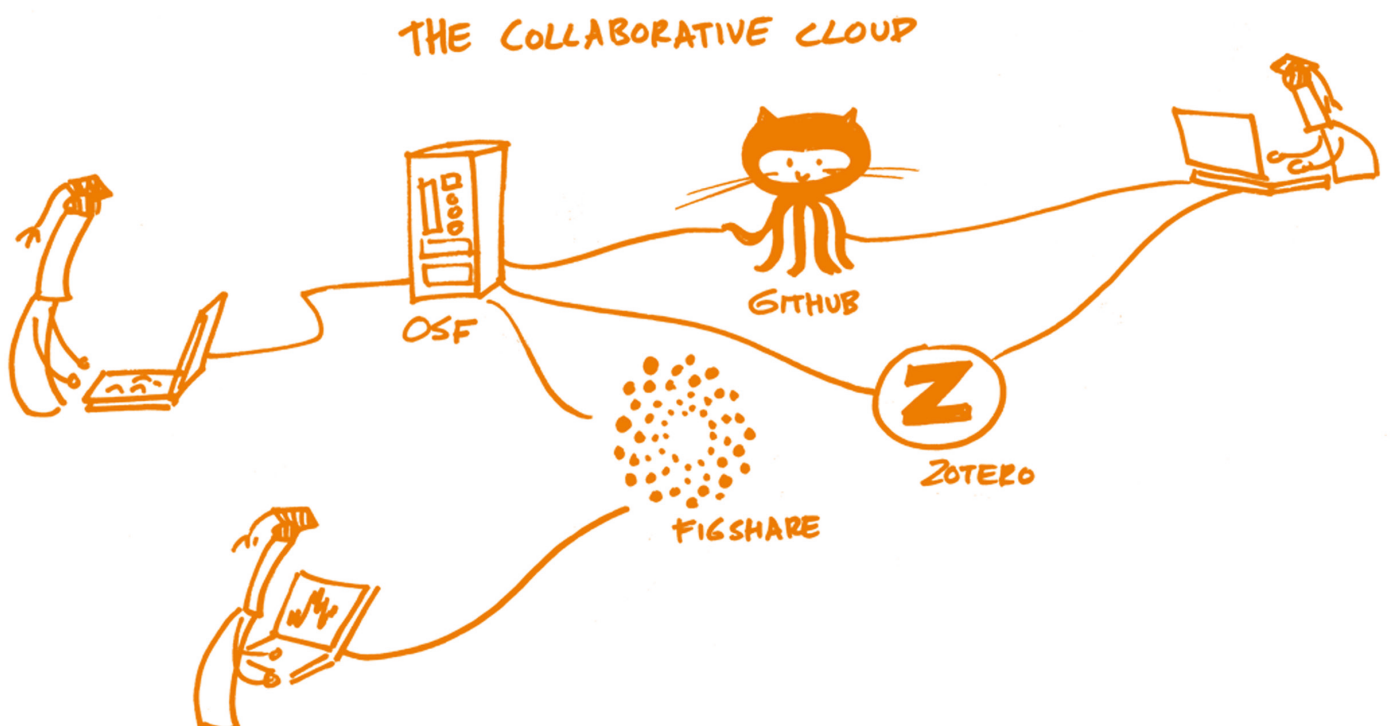
Todas las políticas, mandatos e iniciativas **en el ámbito europeo** revelan el valor de los datos de investigación, así como la importancia de poder compartirlos y reutilizarlos. En definitiva, hacen significativa cualquier acción institucional de coordinación de iniciativas y acciones llevadas a cabo por los investigadores.

En este escenario, es necesario fortalecer y aunar las iniciativas que eviten la redundancia y potencien trabajos coordinados entre grupos de investigación y otros sectores implicados en la gestión y la apertura de los datos de investigación. Por ello, la red **MareData** intenta facilitar y contribuir a alcanzar esos objetivos y hacer que los datos, fruto de las investigaciones españolas, cumplan con los cuatro criterios definidos como «apertura inteligente» (*intelligent openness*): que se puedan localizar, utilizar, evaluar y entender (*Science as an open...*, 2012), es decir, utilizando la sigla universal para los datos, que sean **FAIR**, localizables (*findable*), accesibles (*accessible*), interoperables (*interoperable*) y reutilizables (*reusable*) (Wilkinson et al., 2016).

La importancia de compartir

Existen numerosas razones para compartir los datos de investigación, que de forma sintética podrían resumirse en:

- Promover la innovación y la reutilización de los datos que potencialmente puedan tener nuevos usos.
- Facilitar la colaboración entre usuarios de datos, creadores de datos y reutilizadores.
- Maximizar la transparencia y la fiabilidad de los datos.
- Favorecer la reproducibilidad de los ensayos experimentales.
- Permitir la verificación de los resultados de investigación.
- Reducir costes al evitar la duplicación de datos.
- Aumentar el impacto y la visibilidad de la investigación.
- Promover los proyectos de investigación de los que provienen los datos y sus publicaciones.
- Generar un reconocimiento directo de los investigadores productores de datos, como ocurre con cualquier otro resultado de investigación.



Ecosistema de datos FAIR

Según el modelo que sugiere el grupo de expertos de la **Comisión sobre datos FAIR** (Hodson et al., 2018a), el ecosistema de datos **FAIR** está compuesto por: las políticas que regulan y definen los datos, los investigadores que los producen o utilizan, los planes de gestión de datos, los identificadores, los estándares, los repositorios de confianza y los servicios en la nube donde se almacenan los datos. A su vez, estos componentes deben desarrollarse en un marco proactivo de cuatro elementos clave: las capacidades o competencias (*skills*), las métricas (*metrics*), el sistema de reconocimiento (*rewards*) y la inversión (*investment*), para hacerlo posible (figura 1).

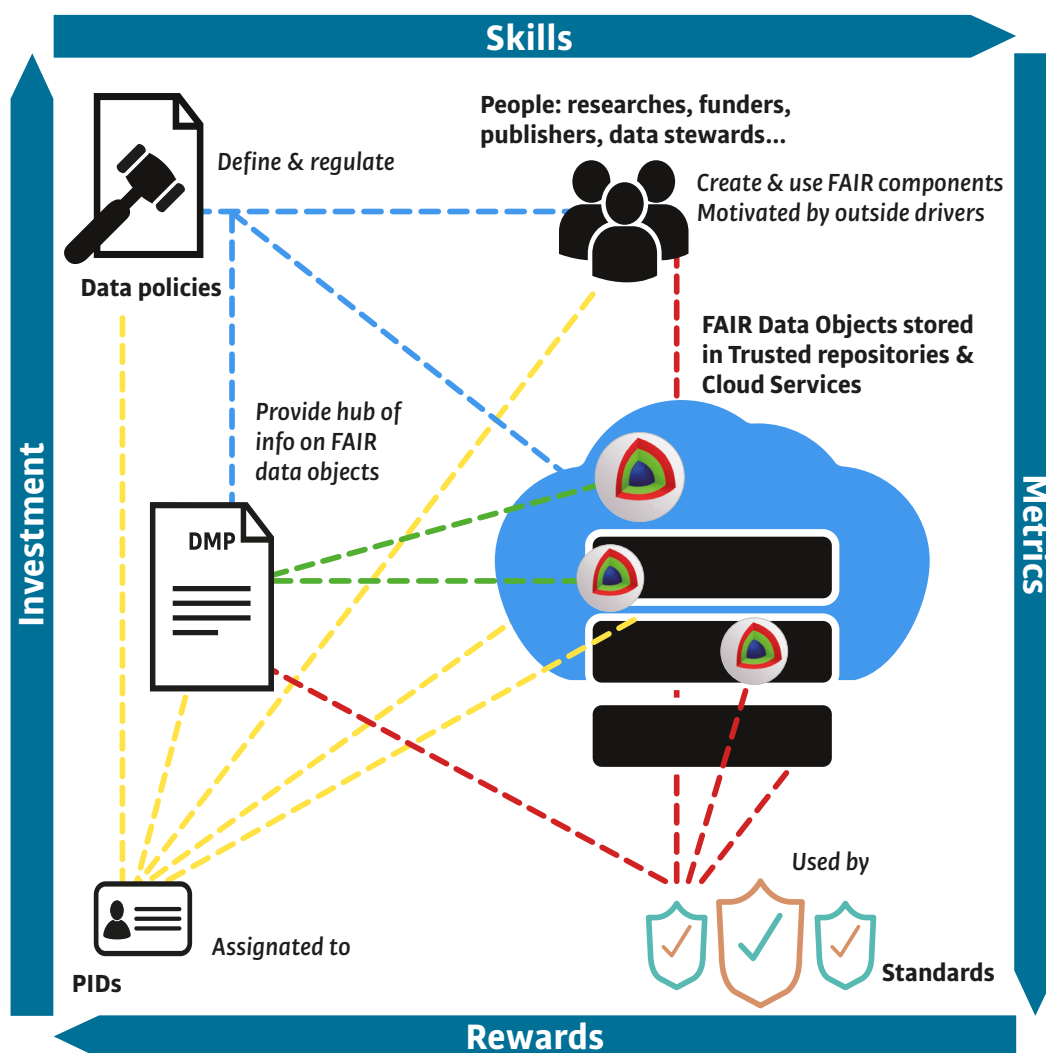


Figura 1. Componentes de un ecosistema de datos FAIR (Hodson, et al., 2018a)

En este ecosistema, los objetos de datos **FAIR** están compuestos por su fichero de datos, por un identificador persistente, por una descripción de los estándares y formatos utilizados en la obtención, representación, visualización de datos, etc., y los metadatos que describen los *datasets* que permitan su interpretación y reutilización (figura 2).

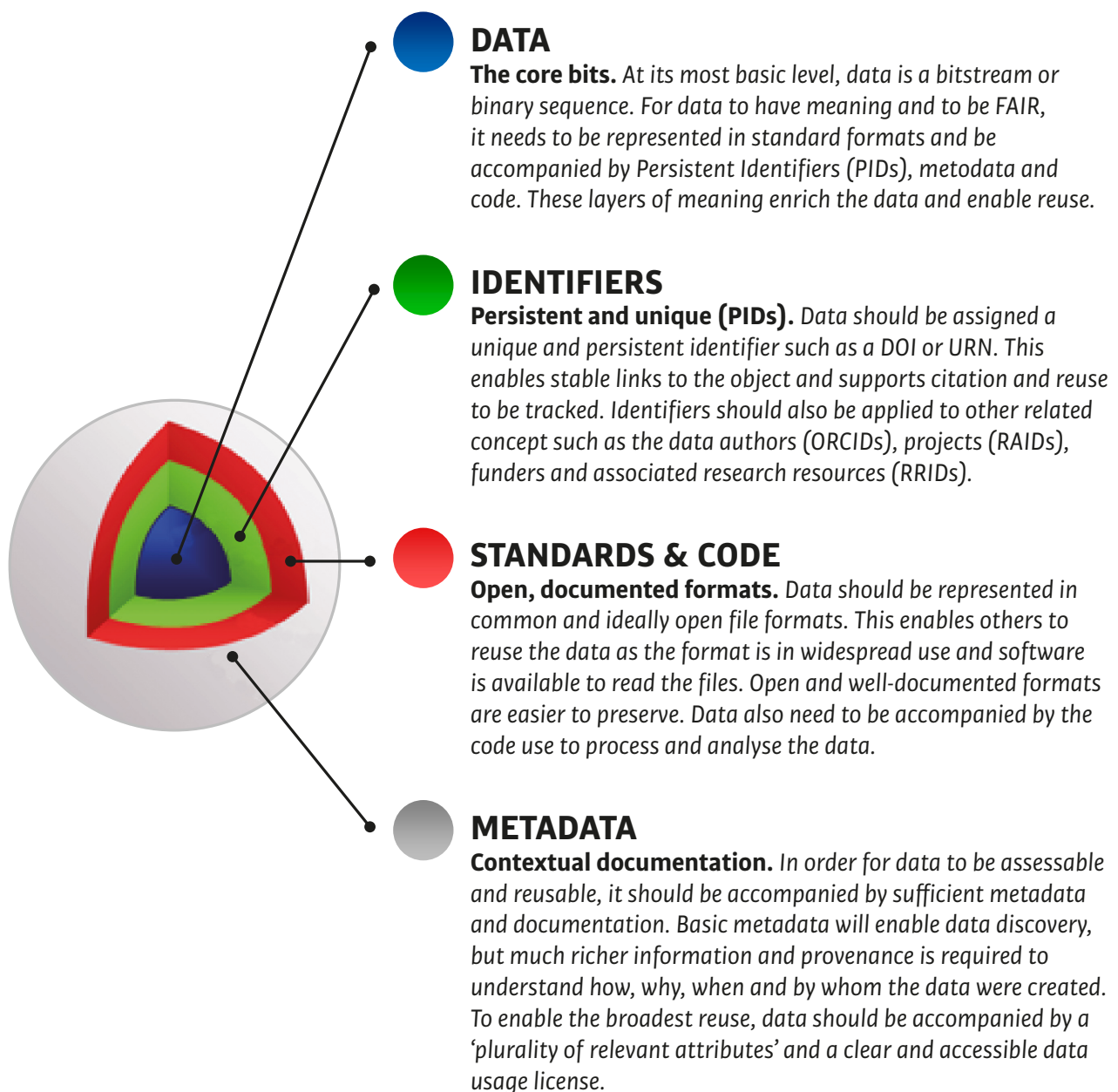


Figura 2. Modelo de datos FAIR (Hodson, et al., 2018b)

Recomendaciones de MareData

Las recomendaciones de **MareData** sobre los datos de investigación, dirigidas a cualquier investigador o grupo de investigación, parten del ecosistema de datos **FAIR** y se centran en cómo hacer que tus datos sean **FAIR** y en cómo favorecer la recuperación y la preservación de los datos de investigación.



REC1. Adoptar los principios **FAIR** y facilitar la producción científica en abierto, de forma legal y reutilizable. Adoptar los principios **FAIR** implica (Data Citation Synthesis Group, 2014):

Ser localizable (*findable*):

- **F1.** Asignar un identificador único y persistente a los datos y metadatos.
- **F2.** Describir los datos con metadatos enriquecidos (es decir, agregando declaraciones semánticas, anotaciones, etc. sobre los datos que describen, que mejoran la calidad de los metadatos).
- **F3.** Registrar e indizar datos y metadatos en un sistema (repositorio, servicio, etc.) que disponga de motor de búsqueda.
- **F4.** Incluir un elemento de metadatos específico para el identificador persistente de los datos.

Ser accesible (*accessible*):

- **A1.** Utilizar protocolos estandarizados para poder recuperar datos y metadatos mediante su identificador.
 - **A1.1** Los protocolos han de ser abiertos, gratuitos y universalmente aplicables.
 - **A1.2** Los protocolos deben permitir, además, un procedimiento de autenticación y autorización, si fuera necesario.
- **A2.** Garantizar la disponibilidad de accesibilidad de los metadatos, aunque los datos ya no estén disponibles.

Ser interoperable (interoperable):

- **I1.** Utilizar lenguajes formales (accesibles, compartidos y normalizados) para representar datos y metadatos.
- **I2.** Describir los datos y metadatos con vocabularios (esquemas, ontologías, etc.) que también sigan los principios **FAIR**.
- **I3.** Incluir referencias cruzadas y enlaces entre datos y metadatos.

Ser reutilizable (reusable):

- **R1.** Asegurarse de que los datos y metadatos utilizados tienen una variedad de elementos o atributos precisos y relevantes.
- **R1.1.** Publicar datos y metadatos con una licencia de reutilización clara y accesible.
- **R1.2.** Utilizar criterios de *provenance* (creación, atribución e historial de versiones) para asociar metadatos a los datos durante su ciclo de vida.
- **R1.3.** Asegurarse de que los estándares de datos y metadatos utilizados cumplen con los estándares comunes del área de conocimiento a la que se refieren los datos.

• Si no entiendes muy bien a qué estándares, metadatos o identificadores se refieren estos principios, pregunta a tu biblioteca universitaria.

• Si quieres más información sobre cómo hacer tus datos **FAIR** o comprobar si son **FAIR**, te recomendamos:

GO-FAIR: <https://www.go-fair.org/fair-principles>

FAIR assessment tool: <https://www.ands-nectar-rds.org.au/fair-tool>.

REC2. Seleccionar aquellos datos que tengan interés para usos futuros.

• A veces, no es necesario preservar todos los datos generados a lo largo de un proyecto de investigación: «limpia tus datos» y elige bien aquellos que pueden ser útiles.

REC3. Aplicar los principios **FAIR** también a los metadatos y al plan de gestión de datos.

• Los metadatos que describen tus datos, así como el propio plan de gestión de datos, en el que se documenta todo el proceso de gestión que seguirá el proyecto para los datos, también han de ser localizables, accesibles, interoperables y reutilizables en sí mismos.

REC4. Facilitar, en los informes de evaluación de los proyectos, los beneficios y ventajas de haber hecho que los datos de investigación sean **FAIR**.

• Refleja en tus entregables e informes las ventajas que tiene que tu proyecto se haga cargo de hacer los datos implicados **FAIR**.

REC5. Elaborar un plan de gestión de datos en el que se refleje cómo van a ser tus datos **FAIR**.

- El plan de gestión de datos (PGD/DMP) sirve para planificar, organizar y documentar cómo se van a obtener y manejar los datos en el marco del proyecto de investigación. El plan de gestión de datos es un documento vivo que va modificándose o actualizándose en función del desarrollo de una investigación.
- Utiliza alguna de las herramientas existentes, no necesitas llenar una página en blanco sino dar respuestas a las preguntas que plantea:
 - DMPtool: <https://dmptool.org>
 - DMPonline: <https://dmponline.dcc.ac.uk>
 - PGDOnline (en español): <http://dmp.consorciomadrono.es>.
- El plan de gestión de datos es normalmente un entregable del proyecto (habitualmente en el sexto mes de su realización). Asegúrate de que lo incluyes en tu propuesta y de que lo realizas si el proyecto se financia.

REC6. Indicar en el plan de gestión de datos si se han consultado o reutilizado datos ya existentes en lugar de obtenerlos de nuevo (evitar redundancia).

- Si tu proyecto se basa en datos preexistentes, debes consignarlo en tu plan de gestión de datos.

REC7. Utilizar estándares interoperables con el ecosistema de datos **FAIR** para facilitar la interoperabilidad entre sistemas.

- En la creación de datos **FAIR** hay muchos estándares implicados (identificadores, metadatos, vocabularios, etc.), asegúrate de que utilizas los adecuados.
- Consulta la información relevante de la RDA (Research Data Alliance):
 - PID (persistent identifiers): <https://rd-alliance.org/group/pid-information-types-wg/outcomes/pid-information-types>.
 - Metadata standards directory: <https://rd-alliance.org/group/metadata-standards-catalog-wg/outcomes/metadata-standards-directory-wg-recommendations.html>.

REC8. Facilitar los datos de investigación de acuerdo con estándares reconocidos por una comunidad científica.

- Los estándares de datos y metadatos suelen estar vinculados al dominio científico, asegúrate de que utilizas aquellos más utilizados en tu disciplina, y que tienen un nivel de madurez, normalización y uso que potencie su interoperabilidad. Puedes consultar:
 - Fairsharing: <https://fairsharing.org>
 - DCC disciplinary metadata: <http://www.dcc.ac.uk/resources/metadata-standards>
 - RDA: <http://rd-alliance.github.io/metadata-directory/>.
- Recuerda que tu biblioteca puede ayudarte en esto.

REC9. En la medida de lo posible, asignar licencias abiertas para propiciar la reutilización de los datos de investigación.

- Es conveniente asignar claramente el tipo de licencia de uso de los datos de investigación. Preferiblemente lo más abierta posible. Una tipificación de los tipos de licencias atribuibles a los conjuntos de datos, de mayor a menor apertura, se puede encontrar en: <https://help.data.world/hc/en-us/articles/115006114287-Common-license-types-for-datasets>. Para más información sobre licencias abiertas, consulta la guía en Open Definition (OKF): <https://opendefinition.org/guide>.
- La Open Knowledge International recomienda usar licencias conformes a su definición de abierto (atribución y compartir igual). En su web puedes encontrar ejemplos de estas licencias como las Open Data Commons o las Creative Commons, entre otras.
- Si tienes dudas en qué tipo de licencia asignar a tus datos, consulta con tu biblioteca.

REC10. Facilitar una descripción detallada de las condiciones para que se puedan reproducir los ensayos experimentales.

- No olvides considerar también los resultados negativos, también es relevante conocerlos para evitar repeticiones innecesarias.

REC11. Identificar el repositorio de confianza (*trusted repository*) más adecuado para depositar los datos. Analizar los repositorios temáticos propios de la disciplina como fuente de datos de consulta y de depósito.

- Existen múltiples repositorios temáticos de datos que puedes utilizar, tanto para consultar y obtener datos como para depositar los tuyos. Para conocer estos repositorios puedes utilizar re3data.org, el registro de repositorios de datos por disciplina, y tener en cuenta también las infraestructuras de datos clave en tu disciplina. Recuerda que tu biblioteca puede ayudarte en esto.

REC12. Verificar los términos o requisitos de las políticas respecto a los datos de investigación. Las agencias financiadoras, los centros de investigación y las universidades, y, cada vez más, también las revistas científicas, tienen sus propias políticas en relación con los datos de investigación.

- Aunque todas las instituciones que financian la investigación hoy en día pueden tener requisitos similares en relación con la gestión de datos de investigación (crear un plan de gestión de datos FAIR, compartir los conjuntos de datos en abierto, etc.), las exigencias pueden variar. Comprueba los términos de la convocatoria que financia tu investigación en este sentido y también las políticas de las publicaciones, si vas a publicar tus resultados en una revista.
- Fairsharing recoge un catálogo de políticas de preservación, gestión e intercambio de datos de agencias de financiación internacionales, y también de las principales revistas. Consulta: <https://fairsharing.org/policies>.

REC13. Promover la citación de los *datasets* como cualquier otro recurso bibliográfico.

- Cita los datos de otros investigadores que utilices en tus trabajos, y facilita la citación de los tuyos.
- Para citar recomendaciones de la RDA (Research Data Alliance):
<https://rd-alliance.org/group/data-citation-wg/outcomes/data-citation-recommendation.html>.
- Asegúrate de que tus datos tienen un identificador permanente para que sean citables.
- Recomendamos seguir las directrices de los Data Citation Principles, basados en la relevancia de los datos como fuente de conocimiento, la persistencia y la interoperabilidad de los conjuntos de datos (<https://www.force11.org/group/joint-declaration-data-citation-principles-final>).
- Datacite permite la búsqueda de conjuntos de datos que tengan asignado un DOI (digital object identifier) como identificador único y facilita cómo citarlos.

REC14. Tener en cuenta, sobre todo en aquellas disciplinas que impliquen trabajar con seres vivos, los códigos de conducta adecuados y reconocidos internacionalmente.

- Si tus datos se refieren a personas, salvaguarda su privacidad de acuerdo con los términos que se requieren en el Reglamento europeo (UE) 2016/679 en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>.

REC15. Contribuir a la diseminación e intercambio de las buenas prácticas respecto a la gestión de los datos y lecciones aprendidas entre tu comunidad científica.

- Comparte y difunde las buenas prácticas sobre la gestión de datos de investigación con otros investigadores de tu dominio y con los gestores de datos.

REC16. Favorecer la colaboración entre profesionales de la materia y gestores de datos e información para participar y elaborar programas de formación.

- Participa activamente en el diseño de cursos de formación de jóvenes investigadores y en la formación continuada de investigadores en relación con la gestión de datos científicos.

REC17. Recomendación final: propiciar que los investigadores y los centros para los que trabajan avalen el paradigma de la open science.

- Contribuye en tu institución o centro de investigación a implementar el paradigma de Open Science, desde una visión holística, integrando todas las partes y procesos que afecten a la producción, comunicación y preservación de los resultados de la investigación financiada con fondos públicos.

Bibliografía

- Australian National Data Service (2018).** Data citation. [Melbourne; Canberra]: Australian National Data Service. <<https://www.ands.org.au/working-with-data/citation-and-identifiers/data-citation>>.
- Ayris, Paul; López de San Román, Alea; Maes, Katrien; Labastida, Ignasi (2018).** «Open science and its role in universities: a roadmap for cultural change». Advice paper, no. 24 (May). <<https://www.leru.org/publications/open-science-and-its-role-in-universities-a-roadmap-for-cultural-change>>.
- Dai, Qian; Shin, Eunjung; Smith, Carthage (2018).** «Open and inclusive collaboration in science: a framework». *OECD science, technology and industry working papers*, no. 7, 29 p. <<https://doi.org/10.1787/2dbff737-en>>.
- Data Citation Synthesis Group (2014).** *Joint Declaration of Data Citation Principles: final*. Martone, M. (ed.). La Jolla, CA: FORCE11. <<https://doi.org/10.25490/a97f-egyk>>.
- European Commission (2018).** «Commission recommendation (EU) 2018/790 of 25 April 2018 on access to and preservation of scientific information». *Official journal of the European Union*, vol. 61, L 134, p. 12-18. <<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/recommendation-access-and-preservation-scientific-information>>.
- European Commission (2016a).** *H2020 programme: guidelines on FAIR data management in Horizon 2020*. [Brussels]: European Commission, Directorate-General for Research & Innovation. 12 p. <http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-data-mgt_en.pdf>.
- European Commission (2016b).** *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: European Cloud Initiative: building a competitive data and knowledge economy in Europe*. Brussels: European Commission. 13 p. <<http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-178-EN-F1-1.PDF>>.
- The FAIR data principles (2017).** La Jolla, CA: FORCE11. <<https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples>>.
- Hodson, Simon; Jones, Sarah; Collins, Sandra; [et al.] (2018a).** *FAIR Data Action Plan: interim recommendations and actions from the European Commission Expert Group on FAIR data*. June. 21 p. <<https://zenodo.org/record/1285290#.WyOWGSB9jt4>>.
- Hodson, Simon; Jones, Sarah; Collins, Sandra; [et al.] (2018b).** *Turning FAIR data into reality: interim report from the European Commission Expert Group on FAIR data*. June. <<https://zenodo.org/record/1285272#.W7uasPmYSCg>>.
- Kroes, Neelie (2013).** «The economic and social benefits of big data». [Brussels]: European Commission. <http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-13-450_en.htm>.
- Melero, Remedios; Hernández-San-Miguel, Javier (2014).** «Acceso abierto a los datos de investigación, una vía hacia la colaboración científica». *Revista española de documentación científica*, vol. 37, n.º 4. <<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.4.1154>>.
- Moedas, Carlos (2015).** «Open innovation, open science, open to the world». En: *A new start for Europe: opening up to an ERA of innovation Conference*. [Brussels]: European Commission. <http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-15-5243_en.htm>.
- 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>>.
- Peset, Fernanda; González, Luis-Millán (2017).** *Ciencia abierta y gestión de datos de investigación (RDM)*. Gijón: Trea. 191 p. (Biblioteconomía y administración cultural; 301). ISBN 978-84-9704-907-8.
- RECODE Project Consortium (2014).** *Policy recommendations for open access to research data*. [London]: RECODE. 40 p. <http://web.archive.org/web/20180205153933/http://recodeproject.eu/wp-content/uploads/2015/01/recode_guideline_en_web_version_full_FINAL.pdf>.
- Royal Society. Science Policy Centre (2012).** *Science as an open enterprise*. London: The Royal Society. 104 p. (The Royal Society Science Policy Centre report ; 2). <<https://royal-society.org/topics-policy/projects/science-public-enterprise/Report/>>.
- Science Europe (2018).** *Science Europe guidance document: presenting a framework for discipline-specific research data management: [D/2018/13.324/1]*. Brussels: Science Europe. 46 p. <http://www.snf.ch/SiteCollectionDocuments/SE_Guidance_Document_RDMPs.pdf>.
- Wilkinson, Mark D.; Dumontier, Michel; Aalbersberg, IJsbrand Jan; [et al.] (2016).** «The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship». *Scientific data*, vol. 3, no. 160018. <<http://dx.doi.org/10.1038/sdata.2016.18>>.

MareData



Red Española sobre Datos de Investigación en Abierto

Proyecto CSO2015-71867-REDT

