

Datos vivos, datos compartidos

Remedios Melero. IATA-CSIC, Valencia, España

Email: rmelero@iata.csic.es



*UChicago's new librarian wants to make
data and research easier to share*



Una biblioteca no es sólo un edificio lleno de libros o, en un mundo cada vez más digital, un repositorio de datos e información. Lo mejor, **una biblioteca es un socio que puede conducirnos a una sociedad más justa.**“

"Las bibliotecas existen **para permitir a la gente hacer del mundo un sitio mejor, más equitativo y más alegre**". Torsten Reimer, el nuevo bibliotecario jefe de la Universidad de Chicago

Reconocimiento



COVID-19- ESPECIALID...

Página principal

Evidencias y ensayos
clínicos

Alergología

Anatomía Patológica,
Legal y Forense

Anestesia

Angiología y Cirugía
Vascular

Atención Primaria y
MFyC

Bioética

Cardiología

Cirugía

Codificación

Cuidados Intensivos

Cuidados Paliativos

Dermatología

Desconfinamiento

Digestivo

Endocrinología-
Nutrición

...

COVID-19 por especialidades y temas

Estimados usuarios y usuarias:

En marzo de 2021, un año después del nacimiento de esta web, os anunciamos que hemos decidido clausurarla puesto que con la vuelta a nuestro ritmo de trabajo cotidiano nos resulta imposible mantenerla actualizada como sería deseable.

Creemos que este *site* cumplió su objetivo en el momento de su creación y ayudó a localizar información en medio del caos que nos sacudió y en el que nos vimos inmersos ese mes de marzo de 2020, cuando la información sobre la nueva pandemia a la que nos enfrentábamos era escasa y desconocida.

Hoy por hoy existen muchas otras plataformas y bases de datos de información sobre COVID-19 disponibles y de excelente calidad.

Pero no queremos marcharnos sin recordaros que seguimos disponibles en nuestras bibliotecas, al pie del cañón, para seguir proporcionando nuestros servicios como expertos en la búsqueda y localización de la literatura relevante, en el desarrollo de vuestra carrera investigadora y asistencial, en las tareas de publicación científica y en las de difusión y evaluación, necesarias en los contextos de investigación.

Cerramos esta web que cumplió la misión para la que fue creada pero, por expresa voluntad de los 90 profesionales implicados, hemos decidido mantener abierta entre nosotros la línea de colaboración a través del Whatsapp, siempre con la vista puesta en proporcionaros la mejor información y servicios cuando lo necesitéis y cuando la situación lo requiera.

Gracias por estar ahí.

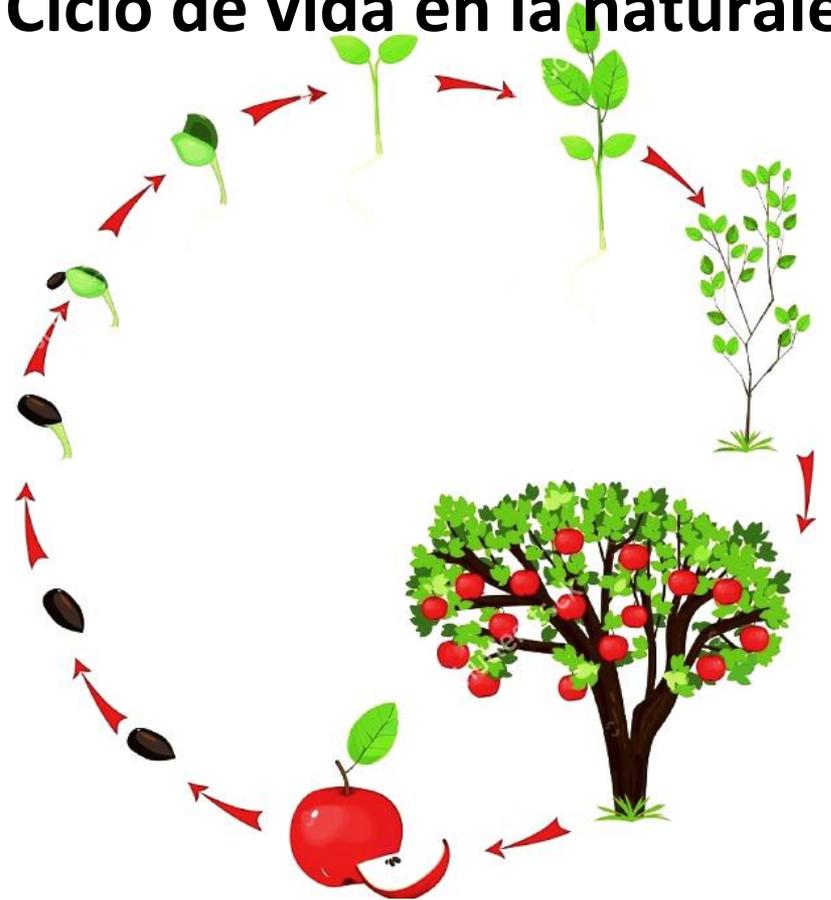
Vuestras bibliotecarias y bibliotecarios de ciencias de la salud

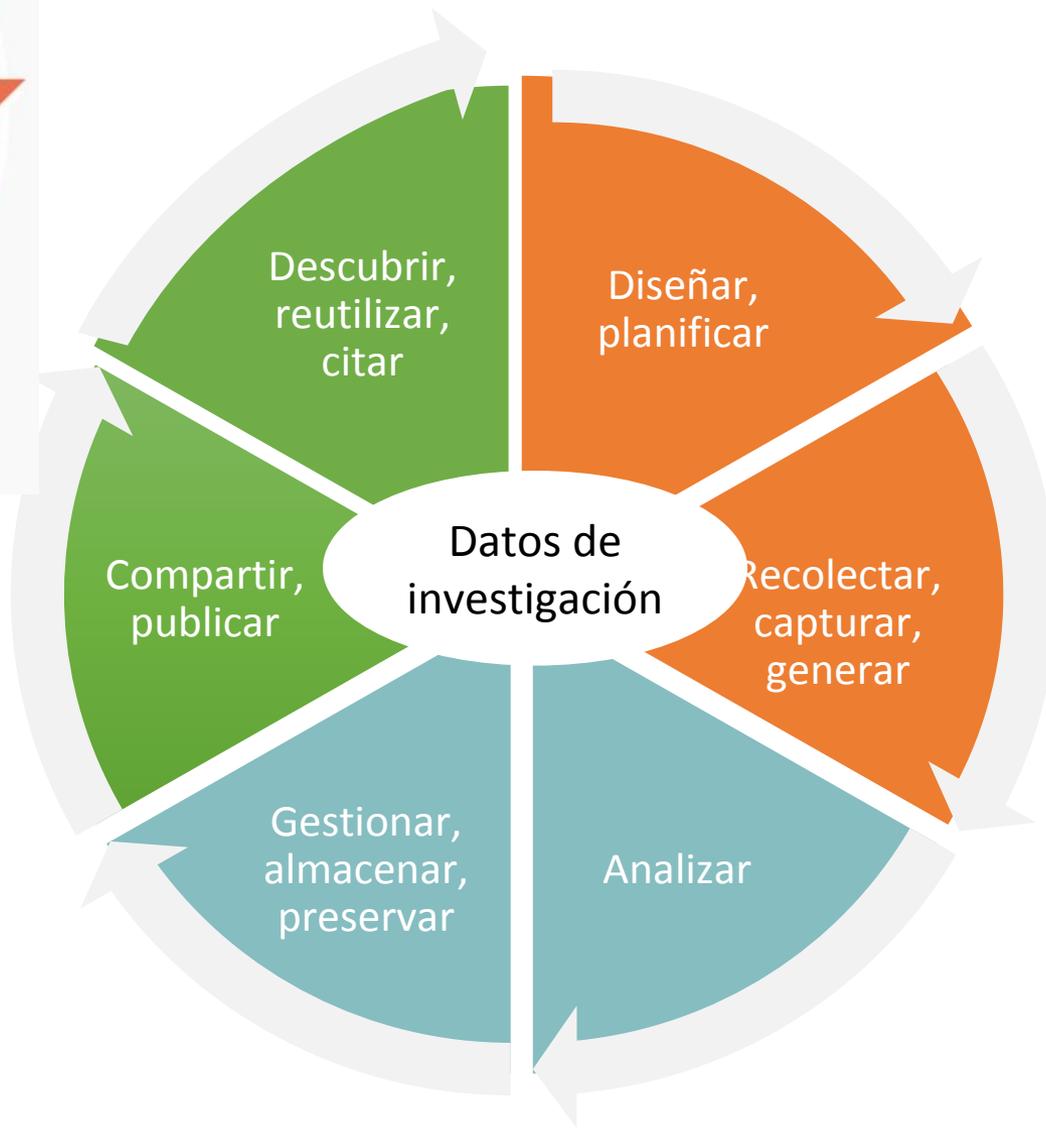
Esta página de recursos sobre el coronavirus SARS-COVID19 es posible gracias a la colaboración de un grupo de profesionales de bibliotecas de Ciencias de la salud. Puedes encontrarlos en Twitter con los hashtags #JuntosParaAyudarte y #AyudaBiblioteca



Economía circular

Ciclo de vida en la naturaleza



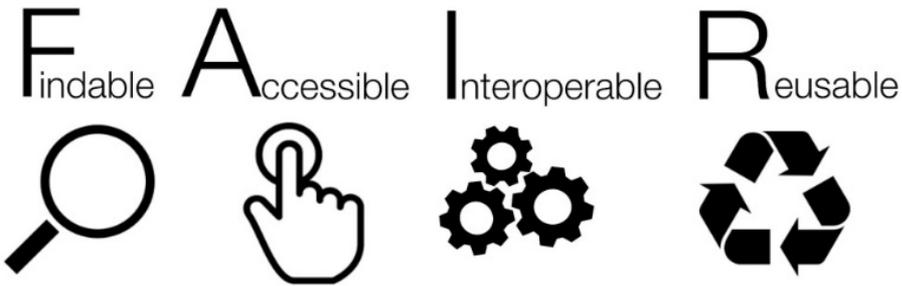
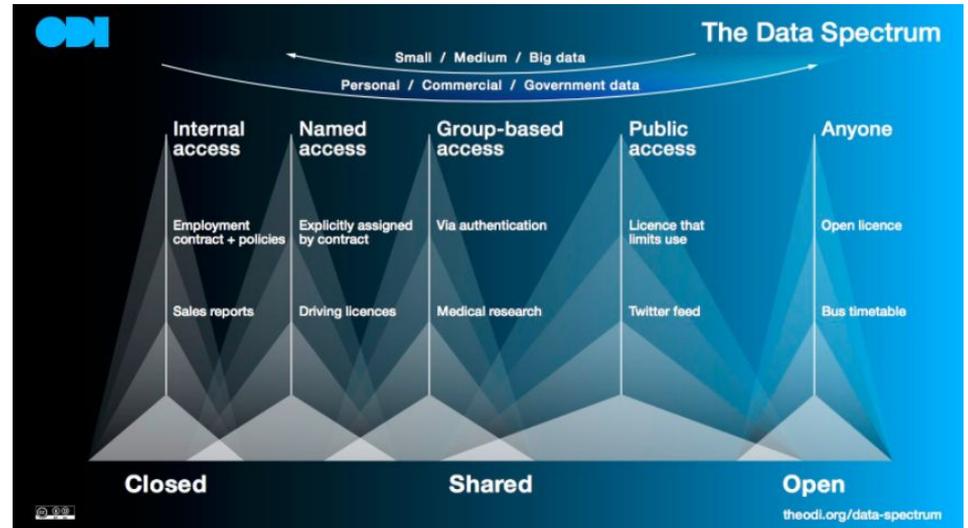


Datos de investigación (*research data*)

Información cuantitativa o cualitativa recogida por los investigadores en el curso de su trabajo obtenida de:

- La experimentación,
 - La observación,
 - La modelización,
 - Por medio de encuestas o entrevistas, u otros medios
 -
-
- También derivada de la ya existente

Facilitan la información necesaria para apoyar o validar los resultados o conclusiones de la investigación

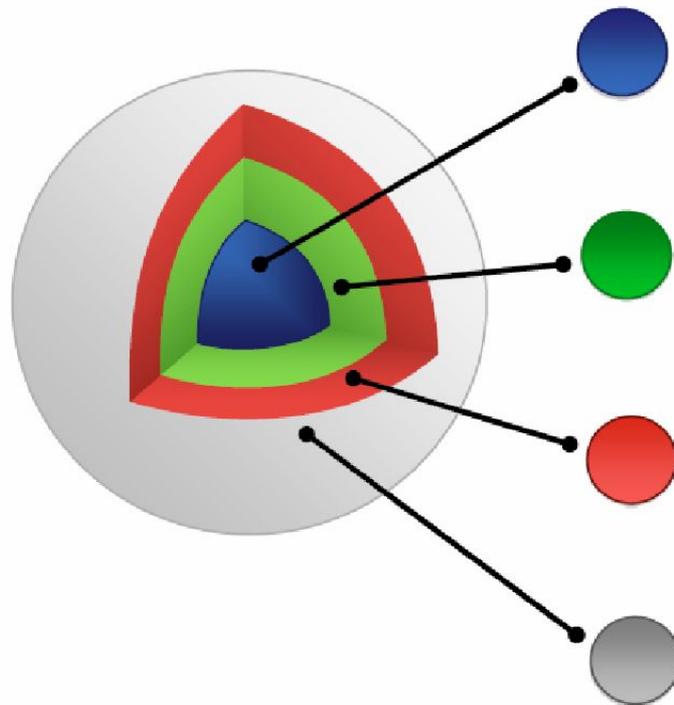


Localizables,
accesibles
interoperables y
reutilizables

accesibles, reutilizables,
evaluables e inteligibles



Turning FAIR data into reality. Interim report from the European Commission Expert Group on FAIR data



DATA

The core bits

At its most basic level, data is a bitstream or binary sequence. For data to have meaning and to be FAIR, it needs to be represented in standard formats and be accompanied by Persistent Identifiers (PIDs), metadata and code. These layers of meaning enrich the data and enable reuse.

IDENTIFIERS

Persistent and unique (PIDs)

Data should be assigned a unique and persistent identifier such as a DOI or URN. This enables stable links to the object and supports citation and reuse to be tracked. Identifiers should also be applied to other related concepts such as the data authors (ORCID), projects (RAIDs), funders and associated research resources (RRIDs).

STANDARDS & CODE

Open, documented formats

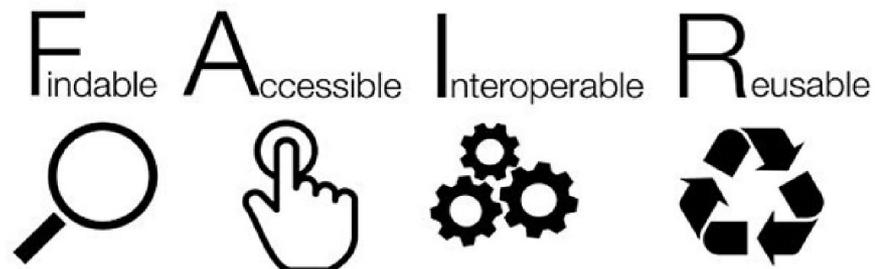
Data should be represented in common and ideally open file formats. This enables others to reuse the data as the format is in widespread use and software is available to read the files. Open and well-documented formats are easier to preserve. Data also need to be accompanied by the code used to process and analyse the data.

METADATA

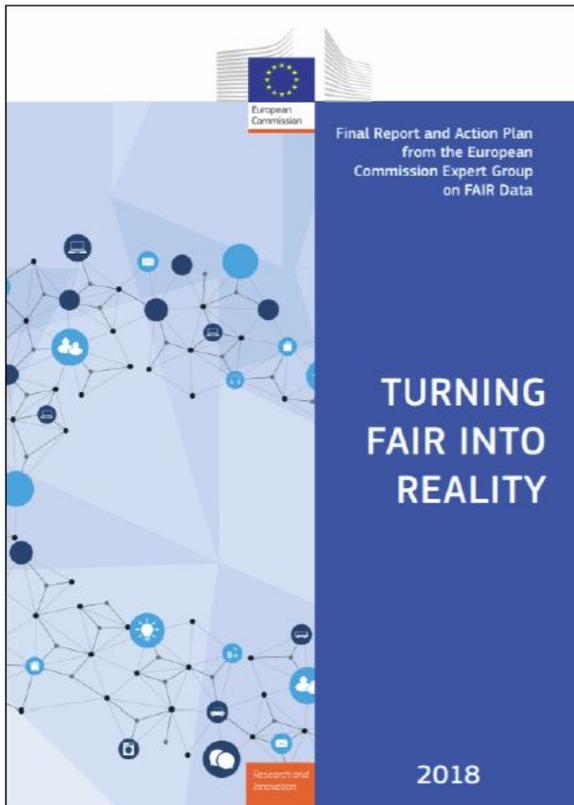
Contextual documentation

In order for data to be assessable and reusable, it should be accompanied by sufficient metadata and documentation. Basic metadata will enable data discovery, but much richer information and provenance is required to understand how, why, when and by whom the data were created. To enable the broadest reuse, data should be accompanied by a 'plurality of relevant attributes' and a clear and accessible data usage license.

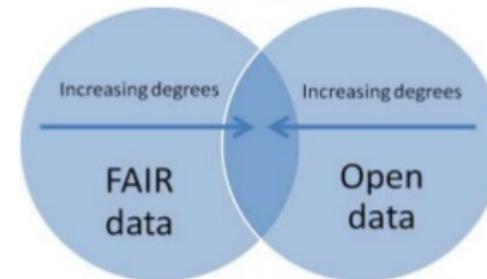
Model for FAIR data objects



https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/turning_fair_into_reality_1.pdf



Open ≠ FAIR



- FAIR and Open should not be conflated. Data can be FAIR or Open, both or neither
- Greatest potential reuse comes when data are both
- Even internal or restricted data will benefit from being FAIR, and there are legitimate reasons for restriction which vary by discipline

CONCEPTS



THE FUTURE?



The Turing Way

Search this book...

- Welcome
- Guide for Reproducible Research
- Guide for Project Design
- Guide for Communication
- Guide for Collaboration
- Guide for Ethical Research
- Community Handbook
- Afterword

Visit our [GitHub Repository](#)
This book is powered by [Jupyter Book](#)



Welcome

Welcome to *The Turing Way* handbook to reproducible, ethical and collaborative data science.

The Turing Way project is open source, open collaboration, and community-driven. We involve and support a diverse community of contributors to make data science accessible, comprehensible and effective for everyone. Our goal is to provide all the information that researchers and data scientists in academia, industry and the public sector need to ensure that the projects they work on are easy to reproduce and reuse.

Top Tip

The Turing Way is not meant to be read from start to finish. Start with a concept, tool or method that you need now, in your current work. Browse the different guides that make up the book, or use the search box to search for whatever you would like to learn about first.

All stakeholders, including researchers, software engineers, project leaders and funding teams, are encouraged to use *The Turing Way* to understand their roles and responsibility of reproducibility in data science. You can inspect our resources on [GitHub](#), contribute to the project as described in our [contribution guidelines](#) and re-use all materials (see the [License](#)).



Importancia de la reproducibilidad

Algunas razones para compartir datos:

- Promueve la innovación y potenciales nuevos usos
- Conduce a la colaboración entre usuarios de datos y los creadores de datos
- Maximiza la transparencia y la fiabilidad
- Permite la verificación de los resultados de investigación
- Reduce costes al evitar duplicación de datos
- Aumenta el impacto y la visibilidad de la investigación
- Promueve la investigación de donde salieron los datos y sus publicaciones
- Puede generar un reconocimiento directo a los investigadores como cualquier otro resultado de la investigación
- Genera nuevos datos a partir de los originales

Motores impulsores para compartir datos desde medidas tomadas por

- Gobiernos
- Agencias Financiadoras
- Instituciones académicas
- Otras organizaciones
- Autores

PEICTI

Plan Estatal de
Investigación Científica,
Técnica y de Innovación
2021-2023



Acceso abierto a resultados,

los trabajos financiados a través del PEICTI y publicados en revistas científicas se depositarán en formato digital en un repositorio institucional o temático de acceso abierto. Además, **los datos de investigación deberán seguir los principios FAIR y, siempre que sea posible, difundirse en abierto.**

EECTI

Estrategia Española de
Ciencia, Tecnología e
Innovación
2021-2027



El apoyo a la ciencia de excelencia, elemento básico del modelo de EECTI, fomentará, **en consonancia con las directrices de la UE, el acceso abierto a los resultados de investigación, permitiendo que los datos sean accesibles, interoperables y reutilizables** (su acrónimo en inglés *FAIR*). La difusión en el ámbito científico, junto al esfuerzo llevado a cabo por los repositorios abiertos, facilitará la accesibilidad a los avances científicos y fomentará la divulgación y comunicación científica hacia la sociedad

2.3.1. Incorporación Directiva (UE) 2019/1024



Tabla resumen de la actividad

Compromiso, iniciativa y actividad	Inicio	Fin	Estado
2. Plan de mejora y refuerzo de la transparencia			
2.3. Impulso de la apertura de datos y de la reutilización de la información del sector público			Parcialmente ejecutada
2.3.1. Incorporar la Directiva (UE) 2019/1024 al ordenamiento jurídico español	01/07/2020	17/07/2021	

Estado de ejecución

■ Real Decreto-ley 24/2021, de 2 de noviembre, de transposición de directivas de la Unión Europea en las materias de bonos garantizados, distribución transfronteriza de organismos de inversión colectiva, datos abiertos y reutilización de la información del sector público, ejercicio de derechos de autor y derechos afines aplicables a determinadas transmisiones en línea y a las retransmisiones de programas de radio y televisión, exenciones temporales a determinadas importaciones y suministros, de personas consumidoras y para la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes

■ Publicación en [BOE](#) de fecha 3 de noviembre de 2021 [↗](#)

Transposición de la Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019, relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público

121/000092 Proyecto de Ley por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

BOE 25 de febrero de 2022 Núm. 92-1 Pág. 1



Para fomentar la ciencia abierta al servicio de la sociedad, se reconoce el valor de **la ciencia como bien común**, y se establece que el Ministerio de Ciencia e Innovación **promoverá iniciativas orientadas a facilitar el libre acceso a los datos generados por la investigación, a desarrollar infraestructuras y plataformas abiertas, y a fomentar la participación abierta de la sociedad civil en los procesos científicos.**

En el ámbito de la cultura científica y tecnológica, se fomentará **la participación de la ciudadanía en el proceso científico** técnico a través, entre otros mecanismos, de la definición de agendas de investigación, la observación, recopilación y procesamiento de datos, y otros procesos de **participación ciudadana**, y el acceso a la cultura científica y de la innovación a colectivos con mayores barreras de acceso, por motivos socioeconómicos, territoriales, edad u otros.



Junio de 2021

«Horizonte Europa implantará un nuevo modelo de difusión de conocimientos y de nuevas capacidades en las sociedades europeas. Con unos requisitos claros e inmediatos de acceso abierto que deben cumplir los beneficiarios, la plataforma de publicación "Open Research Europe" y el refuerzo de la Nube Europea de la Ciencia Abierta, estamos muy avanzados en el camino hacia una ciencia verdaderamente abierta».

Mariya Gabriel, comisaria de Innovación, Investigación, Cultura, Educación y Juventud

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, *Horizon Europe, open science: early knowledge and data sharing, and open collaboration*, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/79699>



¿Cómo funcionará en su conjunto?

La ciencia abierta impregna todo el programa Horizonte Europa: está en los programas de trabajo, en la evaluación de propuestas, en los acuerdos de subvención, en la ejecución y el seguimiento de los proyectos, y en la evaluación del programa.

Resultados y repercusiones previstos



CIENCIA ABIERTA

PUESTA EN COMÚN DE CONOCIMIENTOS Y DATOS EN UNA FASE TEMPRANA Y COLABORACIÓN ABIERTA



El reto es que Europa **adopte la ciencia abierta como modo de trabajo de todos los investigadores**. La ciencia abierta consiste en compartir conocimientos, datos y herramientas lo antes posible en el proceso de investigación e innovación (I+i), en colaboración abierta con todos los agentes del conocimiento correspondientes, entre los que cabe citar la comunidad científica e investigadora, la industria, las autoridades públicas, los usuarios finales, los ciudadanos y la sociedad en general. La ciencia abierta tiene el potencial de aumentar la calidad, la eficiencia y el impacto de la I+i, de generar una mayor capacidad de respuesta a los retos sociales y de incrementar la confianza de la sociedad en el sistema científico.

¿Qué son las prácticas de ciencia abierta?

- Acceso abierto a los resultados de las investigaciones, como publicaciones, datos, programas informáticos, modelos, algoritmos y flujos de trabajo.
- Puesta en común abierta y en fase temprana de las investigaciones, por ejemplo a través del registro previo, los informes registrados, las prepublicaciones y la búsqueda participativa de soluciones a problemas específicos.
- Utilización de infraestructuras abiertas de investigación para la puesta en común de conocimientos y datos.
- Participación en revisiones por pares abiertas.
- Medidas para garantizar la reproducibilidad de los resultados.
- Colaboración abierta en el ámbito de la ciencia y con otros agentes del conocimiento, especialmente participación de los ciudadanos, la sociedad civil y los usuarios finales, por ejemplo en la ciencia ciudadana.





Ciencia abierta a lo largo del programa

Ciencia abierta

Mejor difusión y explotación de los resultados de investigación e innovación, así como apoyo a la participación activa de la sociedad

Acceso abierto obligatorio para las publicaciones: los beneficiarios se asegurarán de que ellos o los autores conservan los derechos de la propiedad intelectual necesarios para cumplir los requisitos de acceso abierto.

Garantizar el acceso abierto a los datos de investigación: de conformidad con el principio «tan abierto como sea posible y tan cerrado como sea necesario»; plan obligatorio de gestión de datos para datos FAIR (fáciles de encontrar, accesibles, interoperables y reutilizables) y datos de investigación abiertos.

- Apoyo a las habilidades de los investigadores en materia de ciencia abierta, así como sistemas de recompensa.
- Uso de la Nube Europea de la Ciencia Abierta.



Additional exploitation obligations

Where the work programme/call conditions provide for **additional exploitation obligations**, those obligations must also be complied with/fulfilled.

⚠ Additional exploitation obligations apply to ALL beneficiaries unless otherwise specified.

Specific case (exploitation of results)

Public emergency — Where the work programme/call conditions provide for additional exploitation obligations in case of a public emergency, when requested by the granting authority, the beneficiary must grant non-exclusive licences under fair and reasonable conditions to legal entities that need the results to address the public emergency and commit to rapidly and broadly exploit the resulting products and services at fair and reasonable conditions.

This additional obligation is intended to be broadly used and may therefore already be provided for in the general annexes of the work programme applying to your project. For the applicable additional provisions to a specific project, please check all relevant parts of the applicable work programme/call conditions.

The aim of this obligation is to help in the event of public emergency prevent and reduce the loss of life, harm to health or the environment, economic and material damage, as well as to improve the understanding or reduction of the public emergency and enhance recovery. Public emergencies in this context are emergencies characterised by an unexpected genuine and sufficiently serious threat undermining European Union's security, public order or public health.

Examples: Public emergencies could cover events such as pandemic diseases (like Covid-19), terrorist attacks, hacking, earthquakes, tsunamis, CBRN events, e.g. novel and highly fatal infectious agents or biological or chemical toxins, as well as those from resulting cascading risks.

The granting authority will not request activation of the public emergency obligation if it considers that the beneficiary is able to address the public emergency and commits rapidly and broadly exploit the resulting products and services directly or indirectly at fair and reasonable conditions. The public emergency obligation will only be activated if the granting authority considers that the Union's security, public order or public health cannot be protected by a less restrictive measure and is therefore a last resort option.

In most cases the obligation will likely remain dormant. If an exclusive licence agreement is intended to be granted by a beneficiary, the beneficiary and the licensee will have to provide in the licensing agreement for the possibility that this provision would be activated by the granting authority (e.g. suspension of the exclusive character and possibility to grant licences under the conditions provided for).

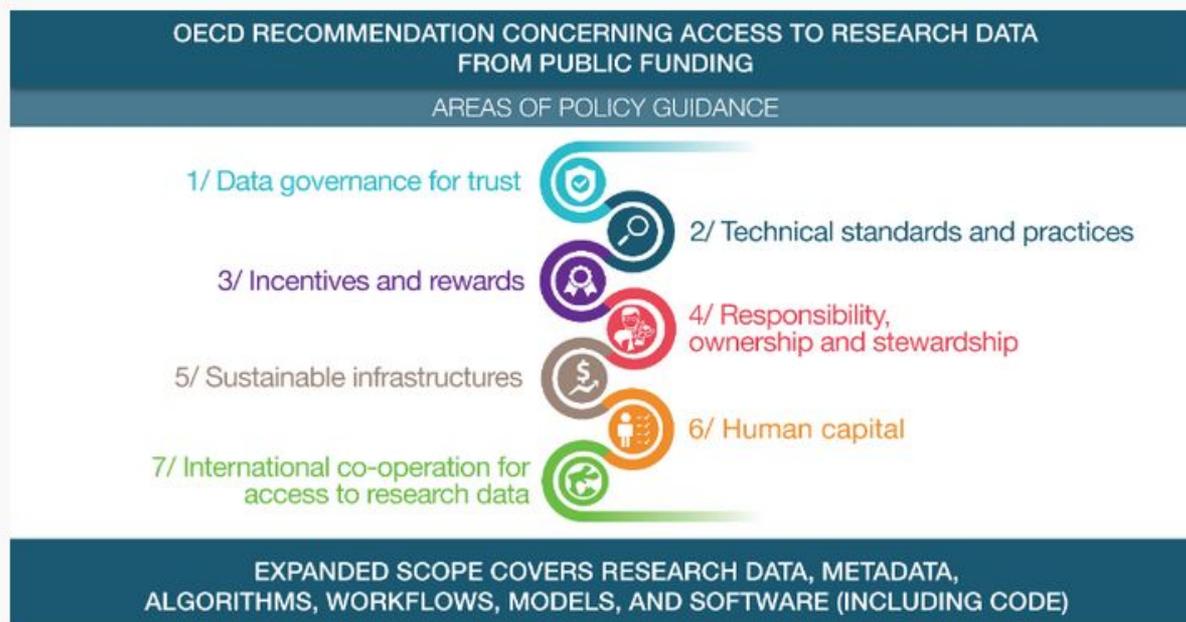
Recommendation of the OECD Council concerning Access to Research Data from Public Funding

On 20 January 2021, the OECD Council adopted a revised [Council Recommendation on Access to Research Data from Public Funding](#). The legal instrument, in force since 2006, has been updated to address new technologies and policy developments, and provides policy guidance in seven areas shown in the figure below. In addition, the revision expands the scope to cover not only research data, but also related metadata, as well as bespoke algorithms, workflows, models, and software (including code), which are essential for their interpretation.

- > Find out more in our blog: [Making data for science as open as possible to address global challenges](#)
- > Policy brief: [Why open science is critical to combatting COVID-19](#)
- > Analytical report: [Enhanced Access to Publicly Funded Data for Science, Technology and](#)

Innovation

- > [Open science initiatives relating to COVID-19](#)
- > [OECD work on open science](#)



The EUA Open Science Agenda 2025

February 2022

<https://eua.eu/component/attachments/attachments.html?id=3497>

Vision

By 2025, Europe's universities will be part of a scholarly ecosystem characterised by:



Academic ownership of scholarly communication and publishing



A just scholarly publishing ecosystem (i.e. transparent, diverse, economically affordable and sustainable, technically interoperable, and steered by the research community)



FAIR research data as the norm in producing and sharing scientific knowledge



New professional profiles for data-intensive careers



An active engagement in EOSC



A responsible, transparent, and sustainable research assessment system



Open Science as an integral part of research assessment practices



Assessment approaches balancing qualitative and quantitative metrics

Data deposition required for all C19 Rapid Review publishers

London 20 Jan 2021

Data deposition required for all C19 Rapid Review publishers

The [C19 Rapid Review Initiative](#) – a large-scale collaboration of organisations across the scholarly publishing industry – has agreed to mandate data deposition across the original group of journals that set up the collaboration (eLife, F1000 Research, Hindawi, PeerJ, PLOS, Royal Society, FAIRsharing, Outbreak Science Rapid PRereview, GigaScience, Life Science Alliance, Ubiquity Press, UCL, MIT Press, Cambridge University Press, BMC, RoRi and AfricArXiv). New members aim to align in due course.

COVID Rapid Review Initiative members **must have data shared in a public repository rather than just available on request**. The new common policy is to meet the [TOP Data Transparency Level II](#) that requires that “Data must be posted to a trusted repository. Exceptions must be identified at article submission”. This means mandating data sharing in a public repository rather than just ensuring the authors publish a Data Availability Statement (DAS). Any DAS must now explicitly list the repositories where the data are publicly available (subject to ethical considerations).

Announcing the journal of the medical library association's data sharing policy

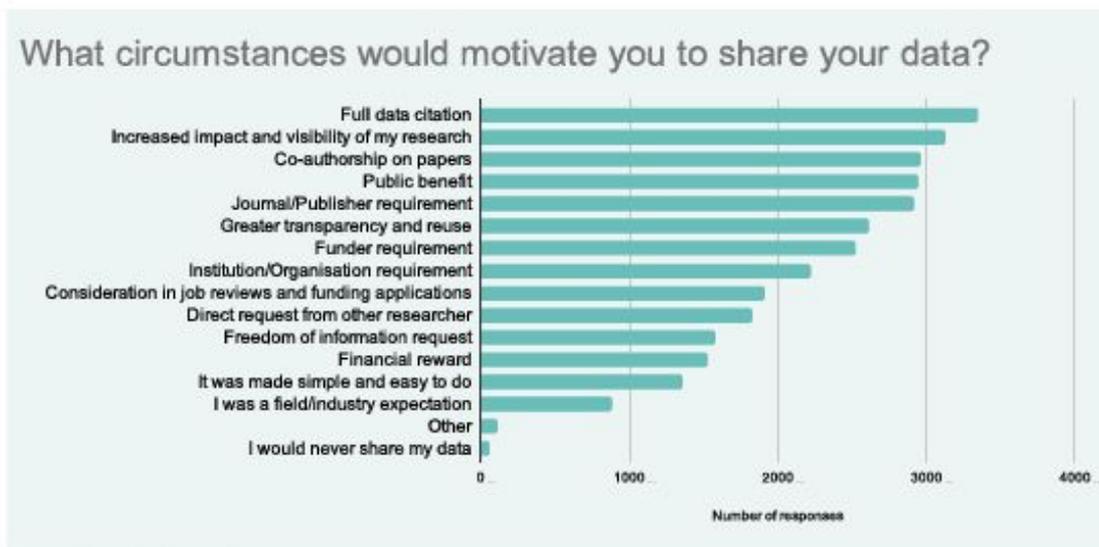
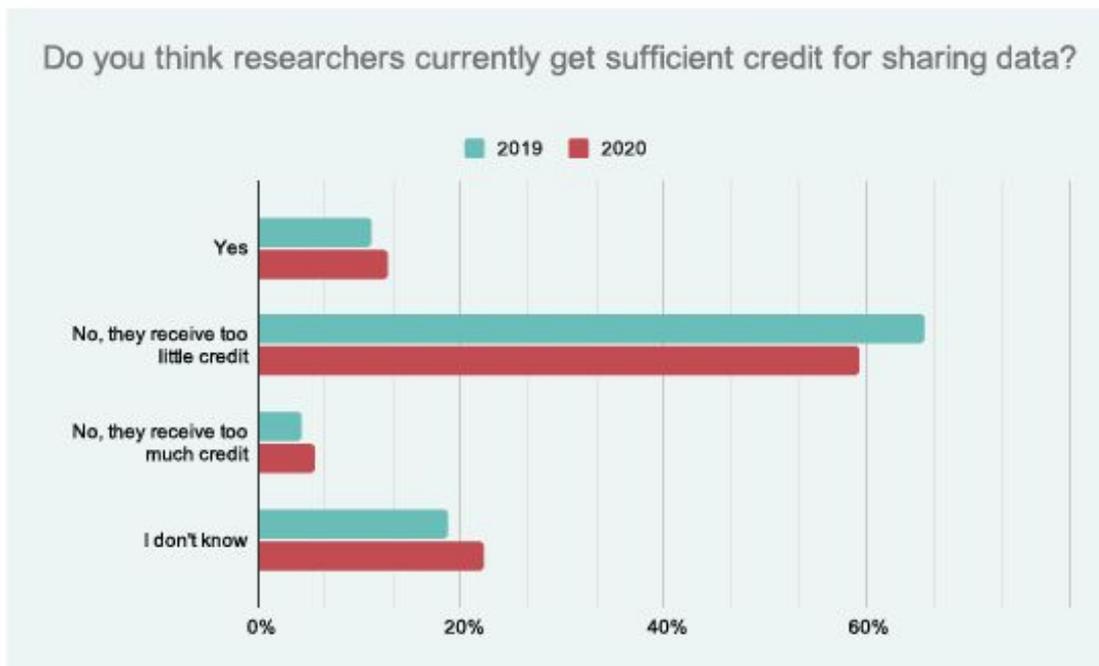
Akers K, Read K, Amos L et al. [See more](#)

Journal of the Medical Library Association

DOI: [10.5195/jmla.2019.801](https://doi.org/10.5195/jmla.2019.801)

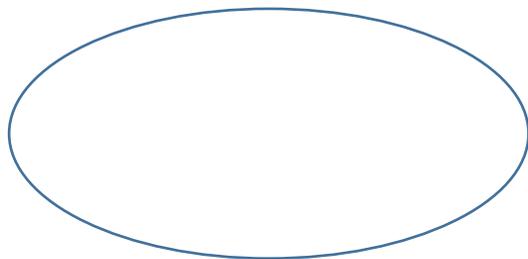
- Starting October 1, 2019, authors of Original Investigation and Case Report manuscripts are required to deposit the de-identified data associated with their manuscripts in a repository and include a “Data Availability Statement” in their manuscripts describing where and how the data can be accessed. ...
- The *JMLA* defines “data” as the digital materials underlying the results described in the manuscript, including spreadsheets, text files, interview recordings or transcripts, images, videos, output from statistical software, or computer code or scripts.
- Shared data should be appropriately de-identified to prevent revealing the identity of study participants. MLA, the *JMLA*, and individual members of the *JMLA* editorial team are not liable for any harm or damage resulting from the insufficient de-identification of data associate with *JMLA* articles
- When possible, authors are encouraged to apply a license that is at least as permissive as a Creative Commons Attribution (CC BY) license to the data

Investigadores.....



aterials, etc.

w the results and make suggestions or comments, but approval not required



La ciencia abierta en tiempos de pandemia

<http://retractiondatabase.org/>

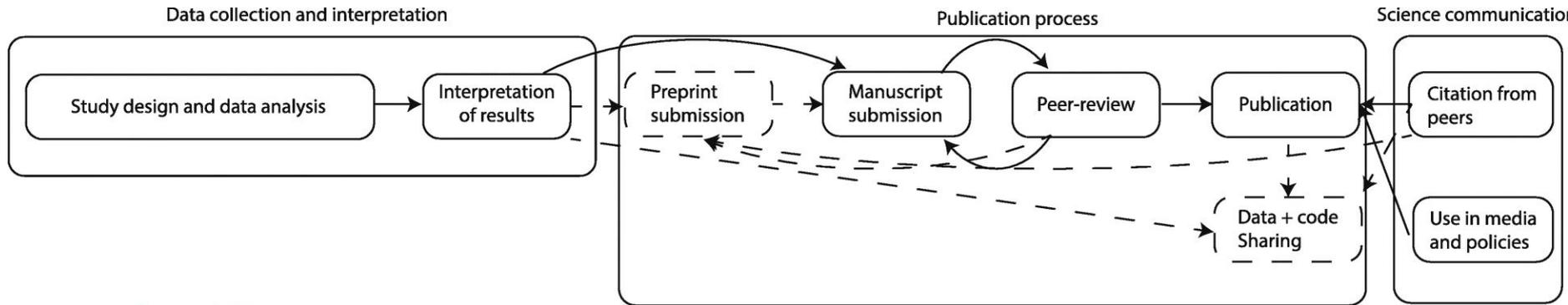
Items totales	37147
Items retractados/eliminados por datos	3493
Entre 1-1-2020 al 30-5-2022	447
De estas, preprints	10
CC Salud	230 (>50%)
SSHH	14
Negocios+tecnología	23
CC Vida	266
Medio ambiente	18
Física	34

Causas

- Datos no fiables
- Datos inventados
- Datos manipulados
- No reproducibles
- Dudas del editor
- Errores en los resultados
-

Besançon, L., Peiffer-Smadja, N., Segalas, C. *et al.* Open science saves lives: lessons from the COVID-19 pandemic. *BMC Med Res Methodol* **21**, 117 (2021).

<https://doi.org/10.1186/s12874-021-01304-y>



Potential Issues

Flawed design and inappropriate analysis

Misinterpretation misreporting

Used as a reliable source

Fast-track peer review, failure to identify errors, unreported conflict of interest

Open Science Solutions

Registered reports (peer-reviewed protocols/plans)

Open Data and Open Source

Open peer reviews

Preregistration and clinical trial registration

Statistical reviews

Direct positive impact

Indirect positive impact

- - - - -> Potential interaction

Open science saves lives: lessons from the COVID-19 pandemic

Stage	Problem	Solution	Helps to know...	
Collection analysis 	Waste of research (duplication)	Preregistration	Who is doing what, how and when?	
	Ethical concerns	Preregistration	Is the study in line with good research practices?	Research Journals
	Flawed studies	Registered reports	Is the study designed appropriately to answer the question of interest?	
Publication process 	Expedite reviewing	Open reviews	Are the findings verified by independent researchers?	Research Journals, Institutions
	Distrust of published results	Data and code sharing	Can scientist obtain similar results from the same data?	Policy
	Conflict of interests	Disclosure of conflict of interests, including editorial roles	Are the authors incentivized to publish these findings and to publish in this journal?	Research Journals
Communication 	Misuse of preprints			
	Misleading headlines, exaggerations	Collaboration between journalists and scientists	Can the public trust scientific news in the media?	Journalism
	Paywalled manuscripts	Open Access on all manuscripts	The exact content of manuscripts used as a source. Can accelerate research through universal access to scientific findings	Research, Policymakers

Registered Reports: Peer review before results are known to align scientific values and practices.

[Registered Reports](#) [Participating Journals](#) [Details & Workflow](#) [Resources for Editors](#) [For Funders](#) [FAQ](#) [Allied Initiatives](#)

Registered Reports is a publishing format that emphasizes the importance of the research question and the quality of methodology by conducting peer review prior to data collection. High quality protocols are then provisionally accepted for publication if the authors follow through with the registered methodology.

This format is designed to reward best practices in adhering to the hypothetico-deductive model of the scientific method. It eliminates a variety of questionable research practices, including low statistical power, selective reporting of results, and publication bias, while allowing complete flexibility to report serendipitous findings.



<https://www.cos.io/initiatives/registered-reports>

> 300 revistas aceptan este tipo de artículos

- Evitan sesgos
- Evitan duplicaciones
- Mejoran los protocolos
- Incentivan a los autores a publicar incluso los resultados negativos

Rapid Registered Reports initiative aims to stop coronavirus researchers following false leads

Researchers can expect to wait days, rather than months, for the initial peer review.

Jon Brock



Related articles

Shut-in scientists are spending more time on research papers

9 April 2020

TOP Factor rates journal on transparency, openness

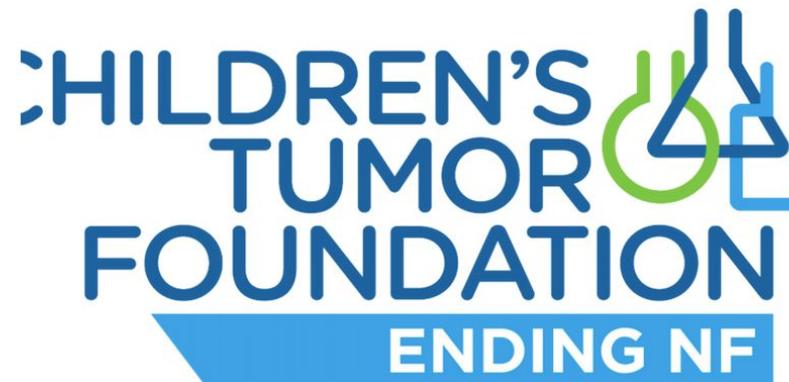
18 February 2020

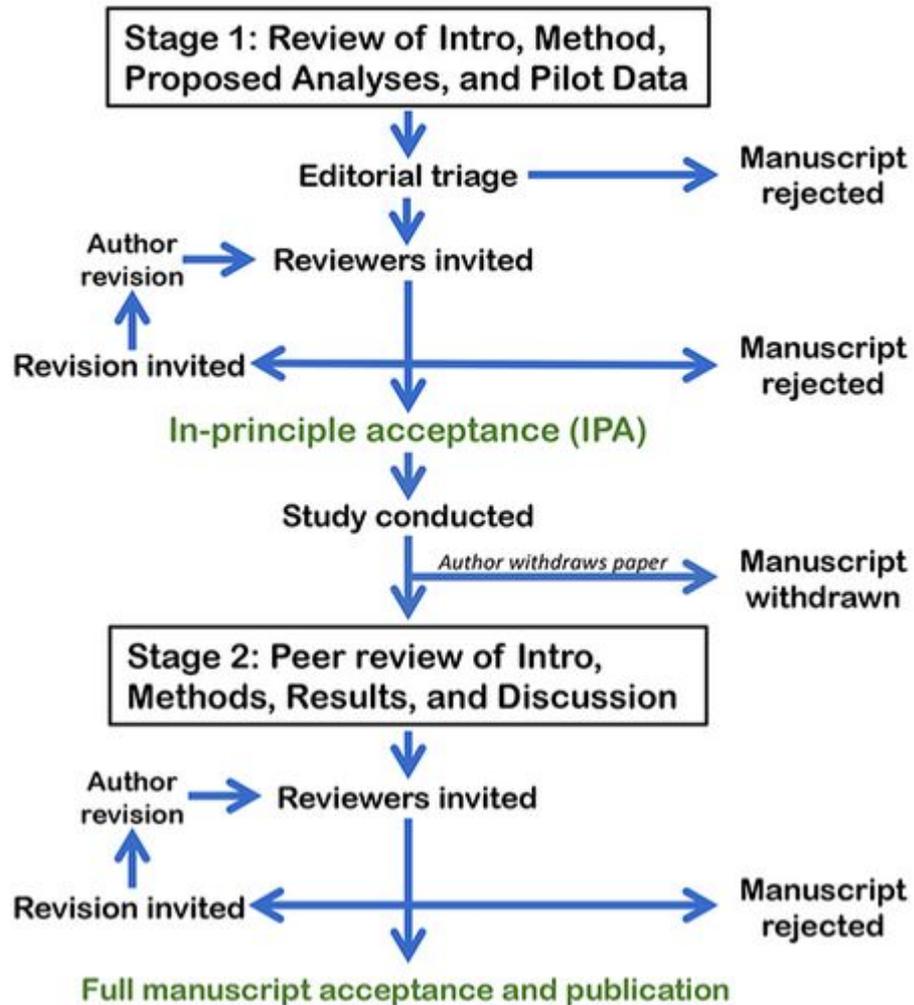
To make submissions

<https://www.natureindex.com/news-blog/rapid-registered-report-coronavirus-aims-to-stop-researchers-following-false-research-leads>

PLOS ONE partners with the Children's Tumor Foundation to trial Registered Reports

September 26, 2017 / [PLOS ONE Editors](#) / [News & Policy](#)





Smith JA, Sandbrink JB (2022). Biosecurity in an age of open science. PLoS Biol 20(4): e3001600. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001600>

Open science practice	Possible risks	Mitigation	Opportunity
Open code, data, and materials	<ul style="list-style-type: none"> • Datasets with dangerous information more accessible • Access to computational methods which may be misused, including to interpret datasets • Increased access to and misuse of research methods and tools 	<ul style="list-style-type: none"> • Access control for code, data, or materials • Code-only access to worrying datasets • Application programming interfaces to allow widespread and controlled access to data and computational models • Reject posting of material that has dual-use potential 	<ul style="list-style-type: none"> • Differential sharing of material based on risk • Create or identify access-controlled repositories suitable for sharing protocols • Improve adherence to FAIR principles for research outputs through curated repositories
Preprint publication	<ul style="list-style-type: none"> • Removes gatekeeper role that journals may play • Increases accessibility to research 	<ul style="list-style-type: none"> • Oversight earlier in research process than publishing stage • Reject posting of material that has dual-use potential 	<ul style="list-style-type: none"> • Research on existing policies and dynamics of preprint vs. journal publication needed • Possible coordination among preprint servers for screening research
Preregistration	<ul style="list-style-type: none"> • Minimal risk 	<ul style="list-style-type: none"> • N/A 	<ul style="list-style-type: none"> • Oversight and risk assessment earlier in research lifecycle • Advisory peer review in registered report-like format • Pilot new exploratory preregistration formats in high-risk areas

Fig 1. Summary of risks arising from open science practices, strategies to mitigate these risks, and opportunities to improve biosecurity and biosafety.

¡¡Gracias!!