



UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
TEMUCO

APUNTE

CIENCIA ABIERTA
SESIÓN 4





CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN AL CURSO	3
2	DATOS FAIR	6
	2.1 PRINCIPIOS FAIR	7
	2.2 LISTAS DE VERIFICACIÓN DE DATOS FAIR	7
3	IDENTIFICADORES PERSISTENTES	9
4	CURADURÍA DE DATOS	12
5	CONCLUSIÓN	14
6	REFERENCIAS	15



1. INTRODUCCIÓN AL CURSO

1.0 Introducción al curso

En esta sesión exploraremos los conceptos clave relacionados con los datos de investigación abiertos y su rol esencial en la ciencia abierta. Analizaremos cómo el acceso abierto a datos, metadatos y otros recursos científicos facilita la transparencia, reproducibilidad y colaboración en la investigación. A través de la Recomendación de la Unesco sobre Ciencia Abierta y los



principios FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), abordaremos las mejores prácticas para gestionar, compartir y reutilizar datos de manera efectiva, asegurando su calidad, accesibilidad y utilidad a largo plazo.

Además, discutiremos la importancia de la curaduría de datos como proceso integral para garantizar que los datos se mantengan relevantes, correctamente documentados y disponibles para futuras investigaciones. Por otro lado, conoceremos la relevancia de los identificadores persistentes como DOI, ORCID y ROR, que juegan un papel crucial en la correcta atribución y gestión de recursos científicos.

Contenidos de la sesión

¿Qué son los datos de investigación abiertos? (Unesco, 2021)

La Recomendación sobre Ciencia Abierta de la Unesco plantea que, además del acceso abierto a publicaciones, el conocimiento científico abierto debe considerar el acceso abierto a los datos de investigación, metadatos, recursos educativos, programas informáticos y códigos fuente, que estén disponibles en el dominio público o protegidos por derechos de autor y o que tengan una licencia abierta. Esto permite el acceso, reutilización, reconversión, adaptación y distribución en contexto específicos, sin restricciones geográficas, socioeconómicas o de otro tipo.

Los datos de investigación son las fuentes primarias para respaldar la investigación científica, técnica, humanística o artística, ya que constituyen la base sobre la cual se construyen, certifican y validan los resultados obtenidos en una investigación. En algunos casos se pueden incluir restricciones, por ejemplo, para proteger la identidad de sujetos humanos.

“Compartir los datos de manera abierta y gratuita facilita su análisis y supone la base para la reproducibilidad y verificación de la investigación, y abre un camino para promover la colaboración”. (BEZJAK S, et al., 2018)

Los datos abiertos son datos de investigación que:

1. Están disponible gratuitamente en Internet;
2. Permiten a cualquier usuario descargar, copiar, analizar, procesar, pasar a software o utilizar para cualquier otro propósito; y
3. No existen barreras financieras, legales ni técnicas para el acceso, aparte de las propias del acceso a internet.

Sparc Europe (2024) What is Open Data? <http://sparceurope.org/what-we-do/open-data/what-is-open-data/>

La Unesco identifica las siguientes categorías de datos de investigación abiertos:

Categoría	Descripción	Ejemplos
Tipos de datos	Datos digitales y analógicos, tanto en estado bruto como elaborados.	Archivos digitales, documentos en papel
Metadatos	Información que describe y proporciona contexto sobre los datos para facilitar su uso y gestión.	Etiquetas, descripciones, formatos de archivo
Contenido	Índices numéricos, registros textuales, imágenes y sonidos que pueden ser utilizados en la investigación.	Bases de datos, textos, fotografías, grabaciones
Protocolos y códigos	Instrucciones, códigos de análisis y flujos de trabajo que guían la recolección, procesamiento y análisis de datos.	Scripts de análisis, diagramas de procesos

Los datos de investigación abiertos deben ser conservados, respaldados y sometidos a un mantenimiento periódico y cumplir con las siguientes condiciones:

Condición	Descripción	Ejemplos
Reutilización y Acceso Abierto	Los datos pueden ser utilizados, reutilizados, conservados y redistribuidos abiertamente por cualquier persona, siempre con el debido reconocimiento.	Publicaciones en repositorios de acceso abierto
Principios FAIR	Datos que son fáciles de encontrar, Accesibles, Interoperables y Reutilizables, apoyados por prácticas de buena gobernanza y gestión de datos.	Datos disponibles en formatos estandarizados
Disponibilidad y usabilidad	Los datos deben estar disponibles en tiempo oportuno y en formatos que sean fáciles de utilizar y modificar, tanto por personas como por máquinas.	Datos en formatos legibles por humanos y máquinas

Los datos de investigación se dividen por lo general, en datos cuantitativos y cualitativos, dependiendo de la disciplina científica. Pueden tener múltiples orígenes y formatos: textual, numérico, en formato físico o digital.

A continuación se presentan algunos ejemplos de formatos de datos de investigación:

Según su formato o tipo.	Según la fuente de que proviene.	Según la forma de representación electrónica.
Documentos de texto electrónicos	Sets de datos que pueden ser utilizados para validación, comparación o búsqueda de información.	Textuales (Microsoft Word, PDF, RTF, ODT, etc.).
Planillas de datos		Numéricos (Excel, CSV, etc.)
Fotografías o películas	Datos experimentales: datos generados en experimentos científicos.	Multimedia (JPEG, MPEG, WAV, etc.)
Registros sonoros		Estructurados (XML, base de datos MySQL, etc.)
Bases de datos	Modelos o simulaciones: datos generados en computadores por algoritmos, modelos matemáticos, o simulaciones de experimentos.	Código de software (Java, C, etc.)
Metadatos		Específicos de un software (Mesh, 3D CAD, modelo estadístico, etc.)
Esquemas de metadatos	Observaciones: datos generados al registrar observaciones de un evento específico.	Específicos de una disciplina (FITS en astronomía, CIF en química, etc.)
Configuraciones de software		

Fuente: Biblioguías. CEPAL (Jun 5, 2024). ¿Cómo identificar los datos de investigación?
<https://biblioguias.cepal.org/gestion-de-datos-de-investigacion/tipos-datos>

2. Datos FAIR

2.1 Principios FAIR

El acrónimo FAIR dice relación con los cuatro principios o cualidades que deben tener los datos de investigación abiertos y sus metadatos sobre un objeto digital.

Los Principios FAIR (**FAIR Principles**), son directrices para optimizar la reutilización de los datos de investigación y proporcionar buenas prácticas desarrolladas por la comunidad académica para asegurar que los datos, o cualquier objeto digital, sean Findable (**Localizables**), Accessible (**Accesibles**), Interoperable (**Interoperables**) y Re-usable (**Reutilizables**).

Los principios FAIR enfatizan la capacidad de acción de las máquinas, es decir, la capacidad de los sistemas computacionales para encontrar, acceder, interoperar y reutilizar datos con ninguna o mínima intervención humana.

FAIR no implica necesariamente Abierto. En Ciencia Abierta no todos los datos de investigación están abiertos en todas las circunstancias dependerá del contexto específico. Los datos FAIR pueden ser compartidos bajo restricciones con licencias de uso y aplicar a los datos restringidos con uso de técnicas de anonimización.

Pueden existir razones necesarias y obligatorias para restringir acceso de forma segura a los datos en situaciones justificadas (protección de datos personales, patentes comerciales, datos de seguridad nacional, entre otros).



Localizables (Findable):

Para que los datos puedan ser reutilizados, primero deben ser fácilmente localizables. Esto implica que tanto los datos como los metadatos deben ser fáciles de encontrar para humanos y máquinas. El descubrimiento automático y confiable de conjuntos de datos depende de identificadores persistentes (PIDs) y metadatos legibles por máquinas.



Accesibles (Accessible):

Los datos y sus metadatos deben poder ser recuperados mediante un identificador, utilizando un protocolo de comunicación abierto y estandarizado, que puede incluir autenticación y autorización. Además, es importante que los metadatos sigan siendo accesibles incluso si los datos ya no estén disponibles.



Interoperables (Interoperable):

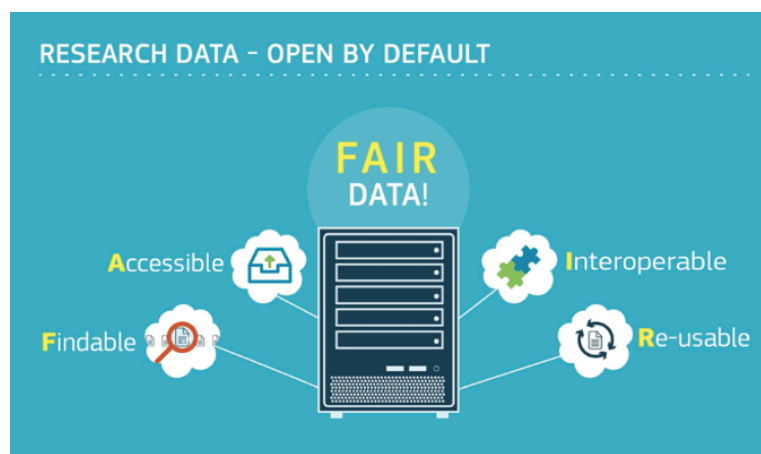
Los datos deben poder combinarse y utilizarse junto con otros datos o herramientas. Para ello, el formato de los datos debe ser abierto e interpretable por diferentes sistemas. La interoperabilidad se aplica tanto a los datos como a los metadatos, que deben emplear un vocabulario que siga los principios FAIR.



Reutilizables (Re-usable):

El objetivo final de los principios FAIR es optimizar la reutilización de los datos. Para lograr esto, tanto los datos como los metadatos deben estar bien descritos, de manera que puedan ser replicados o combinados en distintos contextos. Además, la reutilización debe estar claramente indicada a través de licencias accesibles y transparentes.

La máxima 'tan abierto como sea posible, tan cerrado como sea necesario' debe ser aplicado proporcionalmente con los mejores esfuerzos para compartir los datos.



Fuente de la Imagen: Open Air (s.f.). How make your data FAIR
<https://www.openaire.eu/how-to-make-your-data-fair>

2.2 Listas de verificación de datos FAIR

Para apoyar el proceso de validación de datos FAIR, existen listas de verificación y sistemas automatizados que facilitan esta tarea. Estos servicios pueden ser utilizados por las y los investigadores y profesionales de bibliotecas que puedan interpretar los resultados e implementar mejoras técnicas sobre los repositorios de datos y sobre los propios set de datos.

¿Cómo comprobar si sus datos son FAIR?

Localizable
Cualquier ha de poder encontrar y localizar sus datos. Los metadatos enriquecidos deben estar disponibles en línea en un recurso de búsqueda y los datos han tener asignado un identificador persistente.

- ☐ Sus datos tienen un identificador persistente.
- ☐ Los datos están descritos con metadatos enriquecidos.
- ☐ Los metadatos están en línea en un recurso de búsqueda, por ejemplo, en un catálogo o en repositorio de datos.
- ☐ El registro de metadatos especifica el identificador persistente.

Accesible
Ha de ser posible que tanto personas como máquinas tengan acceso a sus datos, bajo condiciones específicas o restricciones cuando sea oportuno. FAIR no significa que los datos sean siempre abiertos! Sin embargo, los metadatos sí han de estar disponibles, independientemente de que los datos sean accesibles públicamente o no.

- ☐ El ID persistente enlaza con los datos o metadatos asociados para que estos puedan ser recuperados.
- ☐ El protocolo mediante el cual se pueden recuperar los datos sigue estándares reconocidos, por ejemplo, <http://>.
- ☐ El procedimiento de acceso incluye pasos de autenticación y autorización en caso de que sea necesario.
- ☐ Los metadatos serán accesibles, siempre que sea posible, aunque los datos no sean.

Interoperable
Los datos y metadatos han de ajustarse a formatos y estándares reconocidos para permitir su combinación e intercambio.

- ☐ Los datos se proporcionan en formatos conocidos y usados ampliamente, y preferiblemente abiertos.
- ☐ Los metadatos proporcionados siguen estándares reconocidos.
- ☐ Siempre que sea posible se utilizarán vocabularios controlados, palabras clave, tesauros u ontologías.
- ☐ Se incluyen referencias y enlaces a otros datos relacionados.

Reutilizable
Es importante acompañar los datos de documentación suficiente para respaldar la interpretación y reutilización de los datos. Los datos deben ajustarse a las normas de la comunidad y tener una licencia clara para que otros sepan qué tipos de reutilización están permitidos.

- ☐ Los datos son precisos y están bien descritos con todos los atributos relevantes.
- ☐ Los datos tienen una licencia de uso de datos clara y accesible.
- ☐ Queda claro cómo, por qué y quién ha creado y procesado los datos.
- ☐ Los datos y sus metadatos cumplen con los estándares que usa la comunidad de ese dominio concreto.

Traducido al español por Alicia Fátima Gómez del original 'How FAIR are your data?' checklist, CC-BY by Sarah Jones & Marjan Grootveld, <https://doi.org/10.5281/zenodo.5508099>. Image CC-BY-SA by <https://www.fair4life.org/>

1.- El trabajo desarrollado por Sarah Jones y Marjan Grootveld: que permite a través de un checklist comprobar el nivel de cumplimiento de los criterios FAIR de los datos de investigación. Este chequeo entrega una primera aproximación al grado FAIR de los datos publicados, pudiendo mejorar en aspectos como identificadores, metadatos, licencias y protocolos.

Fuente: Jones, S., & Grootveld, M. (2021, septiembre 14). ¿Cómo comprobar si sus datos son FAIR?. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5508099>

2.- Autoevaluación de datos FAIR: La Australian Research Data Commons (ARDC) elaboró un formulario en línea que mediante preguntas asociadas a los Principios FAIR permite establecer el nivel de cumplimiento, entregando además recomendaciones para la mejora. La versión en línea se encuentra disponible en:

Total across F.A.I.R

Findable

Does the dataset have any identifiers assigned? Globally Unique, citable and persistent (e.g. DOI)

Is the dataset identifier included in all metadata records/files describing the data? Yes

How is the data described with metadata? Brief title and description

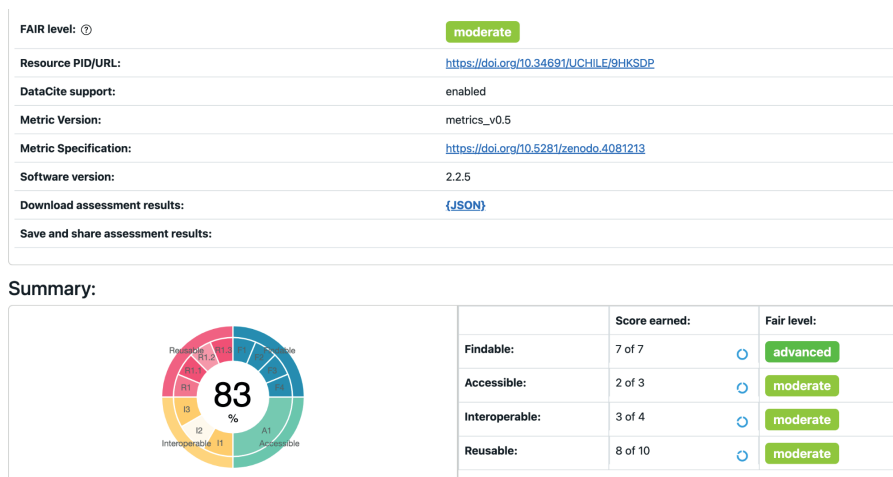
What type of repository or registry is the metadata record in? Domain-specific repository

Accessible

How accessible is the data? Publicly accessible

Fuente: Australian Research Data Commons (2024). FAIR Data Self Assessment Tool. <https://ardc.edu.au/resource/fair-data-self-assessment-tool/>

3.- F-UJI Evaluación automatizada: La iniciativa FAIRsFAIR desarrolló F-UJI, un servicio web que permite de forma automatizada comprobar el nivel de cumplimiento de los conjuntos de datos. Para poder realizar la evaluación se debe ingresar el DOI del set de datos y se obtendrá como resultado un valor porcentual de cumplimiento de acuerdo a cada principio FAIR. La característica principal de este servicio es que es capaz de reconocer elementos del código fuente en la evaluación. De acuerdo a la revisión automatizada, el servicio entrega recomendaciones y alertas para mejorar la disponibilidad de los datos.



Fuente: F-UJI (s.f.). FAIR assessment. <https://www.f-uji.net/>

3. Identificadores persistentes

Lo principios FAIR describen las cualidades o comportamientos necesarios para maximizar la reutilización de los datos, tales como una adecuada descripción y la posibilidad de citarlos. Es fundamental describir los datos o conjunto de datos con identificadores únicos y persistentes que lo permitan.

La gestión de identificadores persistentes o PID (Persistente Identifier) para los datos de investigación es una buena práctica que se integra al flujo de trabajo de investigación.

Algunos de los identificadores persistentes más utilizados son:

- DOI (Digital Object Identifier)
- ORCID (Open Researcher and Contribution ID)
- ROR (Research Organization Registry)



Imagen: Universidad de Valladolid. UvaDOC. Repositorio Documental de la Universidad de Valladolid. (2023) <https://uvadoc.blogs.uva.es/2023/09/27/identificadores-persistentes/>

DOI (Digital Object Identifier System)

Aspecto	Descripción
Definición	Un código o identificador alfanumérico que permite localizar de manera unívoca artículos, libros o capítulos de libro en Internet.
Objetivo	Estándar internacional diseñado para ser fácil de digitar, que asegura que los contenidos estén permanentemente visibles en la web.
Funciones principales	1. Buscar y localizar: Garantiza la perpetuidad y disponibilidad del documento en Internet. 2. Citar recursos científicos: Facilita la citación y publicación de documentos científicos.
Ventajas de implementación del DOI	3. Compartir información: Permite navegar entre diferentes artículos o publicaciones. - Visibilidad y citas: Aumenta la visibilidad de las publicaciones científicas y el número de citas al permitir fácil acceso. - Propiedad intelectual: Garantiza la propiedad intelectual al estar asociado con metadatos específicos. - Interoperabilidad: Facilita la interoperabilidad con otras plataformas, repositorios y motores de búsqueda.
Flexibilidad de URL	Si la URL de una revista cambia, el registro del sistema DOI se actualiza para enlazar a la nueva página, asegurando que el acceso siga siendo efectivo.

Fuente: Fundación Internacional DOI. (s.f.). El sistema DOI.<https://www.doi.org/>

ORCID (Open Researcher and Contributor ID)

Aspecto	Descripción
Definición	Un identificador persistente de identidad digital para investigadores/as y autores/as.
Propósito	Proporciona una manera estandarizada de enlazar la identidad de un investigador/a con sus contribuciones y logros académicos.
Problemas que Resuelve	- Variedad de nombres: Evita problemas relacionados con homonimia o ambigüedades en los nombres. - Atribución adecuada: Asegura la correcta atribución de la autoría de conjuntos de datos o publicaciones en contextos académicos y científicos.
Características Adicionales	- Biografía: Permite mostrar una breve biografía del investigador/a. - Nombres previos: Indica diferentes combinaciones de nombres usados en trabajos anteriores. - Institución: Incluye la institución actual y las anteriores en las que se ha trabajado. - País: Especifica el país de residencia o trabajo. - Otros identificadores: Integra otros identificadores como ResearcherID. - Palabras clave: Describe el área de especialidad con palabras clave. - Fuentes de financiamiento: Permite mostrar información sobre el financiamiento recibido.

	- Información adicional: Incluye sitios web personales o institucionales, correo electrónico, entre otros.
Cómo Obtener un ORCID	Visite el sitio web oficial: https://orcid.org/institucionales, correo electrónico, entre otros. Más cerca de ORCID en Biblioteca UCT https://uct.libguides.com/orcid

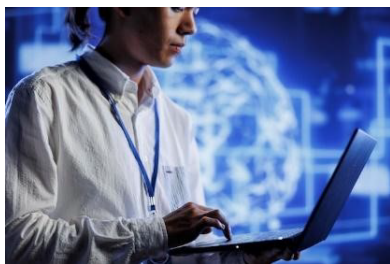
Fuente: ORCID (s.f.). ORCID. <https://orcid.org/>

ROR (Research Organization Registry)

Aspecto	Descripción
Definición	ROR es un registro global y dirigido por la comunidad que proporciona identificadores persistentes y abiertos para organizaciones de investigación.
Propósito	Facilitar la desambiguación de los nombres de las instituciones y conectar organizaciones de investigación con investigadores y resultados de sus investigaciones.
Desafíos que Aborda	- Las organizaciones cambian de nombre, se fusionan, se dividen, desaparecen y resurgen, dificultando la conexión con resultados de investigación e investigadores.
Identificador Persistente	Un identificador persistente para organizaciones de investigación facilita la conexión estable y precisa entre estas entidades y sus contribuciones científicas.
Características Únicas	- Abierto: Es el primer y único identificador de organización disponible abiertamente (datos CC0, API REST abierta, volcado de datos público). - Enfoque en Afiliaciones: Especialmente diseñado para identificar afiliaciones en metadatos académicos. - Iniciativa Comunitaria: Desarrollado para satisfacer las necesidades de la comunidad académica e integrarse en la infraestructura académica abierta.
Compatibilidad e integración casos de uso	ROR es el identificador predeterminado compatible con metadatos DOI de Crossref, metadatos DOI de DataCite y ORCID. Utilizado en sistemas de publicación de revistas, repositorios de datos, plataformas de gestión de subvenciones, financiadores, flujos de trabajo de acceso abierto, y más.
Beneficios	- Desambiguación de afiliaciones: Mejora la precisión en la identificación de afiliaciones institucionales. - Descubrimiento y seguimiento: Facilita el descubrimiento y seguimiento de resultados de investigación por afiliación. - Publicación de Acceso Abierto: Mejora los flujos de trabajo en la publicación de acceso abierto.

Fuente: ROR (s.f.). <https://ror.org/>. <https://ror.org/>

4. Curaduría de datos



La curaduría de datos es un proceso importante en la Ciencia Abierta, ya que permite a las y los investigadores y a la comunidad científica acceder a los datos de manera segura, confiable y transparente.

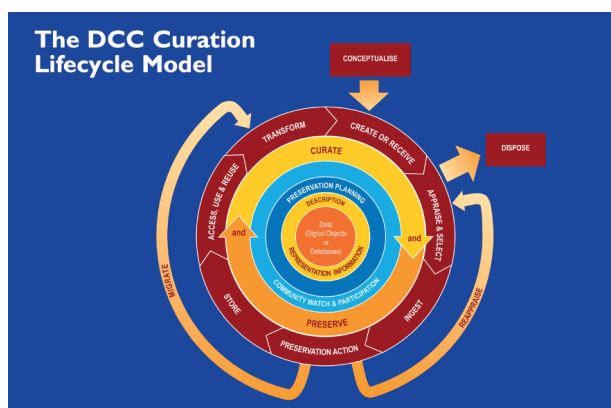
El CoreTrustSeal (2019), define la curaduría de datos de investigación como “La tarea de gestionar y fomentar el uso de los datos desde su origen, garantizando que sean apropiados para su propósito actual y estén disponibles para su reproducibilidad y reutilización. En el caso de conjuntos de datos, esto podría implicar un enriquecimiento o actualización constante para mantenerlos adecuados para su objetivo.”

La curaduría de datos es importante porque:

- Garantiza la calidad y la integridad de los datos.
- Permite la replicación y la verificación de los resultados.
- Facilita la colaboración y la compartición de datos entre investigadores.
- Ayuda a mejorar la transparencia y la accesibilidad en la ciencia.
- Permite la reutilización de los datos en futuras investigaciones.

La curaduría de datos abarca todo el ciclo de vida de los datos, desde la recolección hasta la preservación para su acceso y reutilización a largo plazo. Se define como el conjunto de acciones ejecutadas por los curadores, responsabilidad compartida entre las y los investigadores, especialistas en datos, y profesionales de la información, para garantizar que el conjunto de datos depositados en Repositorios de Datos u otras plataformas en que estén estructurados y documentados de la manera más exhaustiva posible y conforme a las mejores prácticas. Estas acciones implican una serie de actividades, incluyendo:

- **Planificación:** Definir los objetivos y el alcance del proyecto de investigación, y establecer los requisitos para la recolección y el análisis de los datos.
- **Recolección:** Recopilar los datos de manera sistemática y documentar el procedimiento utilizado para la recolección.
- **Análisis:** Analizar los datos para extraer información valiosa y relevante.
- **Documentación:** Documentar los datos y los procesos utilizados para su recolección y análisis.
- **Mantenimiento:** Mantener los datos actualizados y garantizar su accesibilidad a largo plazo.



El CoreTrustSeal, como agencia certificadora de Repositorios de Datos, adopta 3 niveles de curatoría como requisito para garantizar la transparencia en la evaluación de repositorios de datos confiables:

Nivel 1. Curaduría básica: implica una verificación rápida de los metadatos, archivos y condiciones.

Nivel 2. Curaduría detallada: abarca la curación básica, además de la conversión de los archivos adjuntos a nuevos formatos.

Nivel 3. Curaduría a nivel de datos: considera la curación básica y detallada y añade la edición de los datos depositados para lograr una mayor precisión.

De acuerdo con el nivel de **curaduría** adoptado, se consideran 4 secciones en donde los conjuntos de datos deben ser curados:

1. Archivos (Ficheros): La curaduría de archivos implica garantizar que los datos estén almacenados en formatos adecuados y sostenibles, que sean accesibles y que estén organizados de manera lógica.

- **Importancia:** Asegura que los datos sean accesibles y utilizables a lo largo del tiempo, y que se puedan recuperar en caso de corrupción o pérdida.

2. Metadatos: Los metadatos son datos que describen otros datos, proporcionando información contextual clave sobre los conjuntos de datos, como quién los creó, cuándo, con qué propósito, y cómo deben ser interpretados. La curaduría de metadatos implica asegurar que esta información sea completa, precisa y esté actualizada, facilitando la localización, comprensión y reutilización de los datos.

- **Importancia:** Los metadatos bien curados permiten que los datos sean fácilmente encontrados e interpretados por otros investigadores, cumpliendo con los principios FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable).

3.- Términos de uso: Esta sección se refiere a las licencias y condiciones legales bajo las cuales los datos pueden ser utilizados por otros. La curaduría de los términos de uso implica definir claramente las restricciones o permisos asociados con los datos, incluyendo derechos de autor, restricciones éticas, y normativas de privacidad. Es esencial que estos términos sean claros y fácilmente accesibles junto con los datos.

- **Importancia:** Asegura que los datos sean utilizados de manera ética y legal, protegiendo tanto los derechos del creador como los de los usuarios, y facilitando la compartición y reutilización de los datos.

4. Versiones: La curaduría en esta sección implica mantener un historial claro de las diferentes versiones de los datos, incluyendo las modificaciones realizadas y la fecha de cada actualización.

- **Importancia:** Garantiza la transparencia y la trazabilidad, permitiendo a los investigadores acceder a versiones anteriores de los datos si es necesario, y asegurando que cualquier análisis o resultado se pueda reproducir utilizando la versión correcta de los datos.

5. A modo de conclusión

Al finalizar la sesión los participantes habrán adquirido conocimiento sobre los datos de investigación abiertos y su importante papel en la promoción de la transparencia y accesibilidad en la Ciencia Abierta.

A través de los principios FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), los participantes habrán aprendido a gestionar sus datos de manera que estos sean fácilmente localizables, accesibles para otros investigadores, compatibles con otros sistemas y reutilizables en diversas investigaciones.

Además, se habrá resaltado la importancia de los identificadores persistentes, como DOI, ORCID y ROR, para garantizar la correcta atribución y citación de datos y publicaciones, lo que facilita su uso y reconocimiento en la comunidad científica.

Finalmente, los participantes adquirirán conocimiento acerca de las prácticas efectivas de curaduría de datos, asegurando que sus datos no solo sean de alta calidad, sino también preservados y accesibles a largo plazo. Este enfoque integral contribuirá a la creación de un entorno de investigación más abierto, colaborativo y eficiente.



6. REFERENCIAS

- Bezjak S, et al. (2018). *Open Science Training Handbook (Version 1.0)*. Zenodo.
<http://doi.org/10.5281/zenodo.1212496>
- CEPAL (Jun 5, 2024). ¿Cómo identificar los datos de investigación?
<https://biblioguias.cepal.org/gestion-de-datos-de-investigacion/tipos-datos>
- Committee on Data, International Science Council. CODATA (s.f.). Research data.
<https://codata.org/rdm-terminology/research-data/>
- CoreTrustSeal Standards and Certification Board. (2022). *CoreTrustSeal Trustworthy Digital Repositories Requirements 2023-2025 Extended Guidance (V01.00)*. Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7051096>
- Digital Curation Centre (2004-2023). *The DCC Curation Lifecycle Model*.
DCC: UK [citado 16 Agosto 2023].
<https://www.dcc.ac.uk/sites/default/files/documents/publications/DCCLifecycle.pdf>
- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2018). *Turning FAIR into reality: final report and action plan from the European Commission expert group on FAIR data*.
<https://data.europa.eu/doi/10.2777/1524>
- FORCE11. (2014). *Guiding Principles for Findable, Accessible, Interoperable and Re-usable Data Publishing version b1.0*. <https://www.force11.org/fairprinciples>
- F-UJI (s.f.). FAIR assessment. <https://www.f-uji.net/>
- GoFAIR. (s.f.). *FAIR principles*. Recuperado de <https://www.go-fair.org/fair-principles/>
- Jones, S., & Grootveld, M. (2021, septiembre 14). ¿Cómo comprobar si sus datos son FAIR?. Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.5508099>
- OECD. (2007). *OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data from Public Funding*.
OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264034020-en-fr>
- Open Air (s.f.). How make your data FAIR <https://www.openaire.eu/how-to-make-your-data-fair>
- Sixto-Costoya, A., Aleixandre-Benavent, R., Vidal-Infer, A., Lucas-Dominguez, R., & Castelló-Cogollos, L. (2019). *Data sharing: Qué son y cómo se pueden compartir los datos de investigación. Manual de recomendaciones para gestores de la información*.
- Sparc Europe (2024) What is Open Data? <http://sparceurope.org/what-we-do/open-data/what-is-open-data/>
- UNESCO. (2021). *UNESCO Recommendation on Open Science*.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_spa
- Universidad de Chile SISIB. (2024). *Gestión de datos de investigación: cuenta ORCID*.
<https://uchile.cl/u155207>

Universidad de Valladolid. UvaDOC. (27 de septiembre 2023). *Repositorio Documental de la Universidad de Valladolid*.
<https://uvadoc.blogs.uva.es/2023/09/27/identificadores-persistentes/>

Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al. (2016). *The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship*. *Sci Data* 3, 160018.
<https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

