

SUPOSTO PRÁCTICO Nº : 1

PRESENTACIÓN DUN PROXECTO EXPOSITIVO A UNHA CONVOCATORIA ESTATAL DE AXUDAS ECONÓMICAS

O Ministerio de Cultura e Deporte, a través da Dirección Xeral do Libro e Fomento da Lectura, convoca unhas axudas económicas específicas para as bibliotecas universitarias coas que financiará, en concorrencia competitiva, o 80% daquelas actividades de difusión que se organicen para poñer en valor e dar a coñecer á cidadanía os fondos bibliográficos históricos das citadas bibliotecas.

A Biblioteca Universitaria da USC está interesada en participar a través da organización dunha exposición virtual que conmemore o centenario da Biblioteca América. Conta cun orzamento de 20.000 € para os gastos derivados desta actividade cos que deberá financiar, por non dispor de medios propios, o servizo de dixitalización dos libros, documentos e demais material gráfico que se seleccione para a citada exposición.

As bases da convocatoria esixen a presentación da seguinte documentación que deberá elaborar:

1. **Proxecto expositivo:** obxectivos, medios materiais e persoais e descrición do contido.
2. **Orzamento.** Análise do custe aproximado do proxecto tendo en conta a necesidade de contratar un servizo externo de dixitalización.
3. **Prego de prescricións técnicas** que deberá cumprir a empresa adxudicataria da dixitalización.

Neste apartado poderá seguir o modelo de prego que figura como Anexo I e usar como documentación de apoio informativo o Anexo II: *“Requirimentos técnicos para proxectos de dixitalización de fondos bibliográficos en institucións da memoria de Galicia”*.

4. **Difusión.** Actividades de divulgación e resultados que se pretenden acadar co proxecto expositivo. Características do repositorio onde se cargarán posteriormente, como obxectivo complementario do citado proxecto, os obxectos dixitais resultantes para a súa difusión pública.

SUPUESTO PRÁCTICO Nº : 1

PRESENTACIÓN DE UN PROYECTO EXPOSITIVO A UNA CONVOCATORIA ESTATAL DE AYUDAS ECONÓMICAS

El Ministerio de Cultura y Deporte, a través de la Dirección General del Libro y Fomento de la Lectura, convoca unas ayudas económicas específicas para las bibliotecas universitarias con las que financiará, en concurrencia competitiva, el 80% de aquellas actividades de difusión que se organicen para poner en valor y dar a conocer a la ciudadanía los fondos bibliográficos históricos de las citadas bibliotecas.

La Biblioteca Universitaria de la USC está interesada en participar a través de la organización de una exposición virtual que conmemore el centenario de la Biblioteca América. Cuenta con un presupuesto de 20.000 € para los gastos derivados de esta actividad con los que deberá financiar, por no disponer de medios propios, el servicio de digitalización de los libros, documentos y demás material gráfico que se seleccione para la citada exposición.

Las bases de la convocatoria exigen la presentación de la siguiente documentación que deberá elaborar:

1. **Proyecto expositivo:** objetivos, medios materiales y personales y descripción del contenido.
2. **Presupuesto.** Análisis del coste aproximado del proyecto teniendo en cuenta la necesidad de contratar un servicio externo de digitalización.
3. **Pliego de prescripciones técnicas** que deberá cumplir la empresa adjudicataria de la digitalización.

En este apartado podrá seguir el modelo de pliego que figura como Anexo I y usar como documentación de apoyo informativo el Anexo II: *“Requerimientos técnicos para proyectos de digitalización de fondos bibliográficos en instituciones de la memoria de Galicia”*.

4. **Difusión.** Actividades de divulgación y resultados que se pretenden alcanzar con el proyecto expositivo. Características del repositorio donde se cargarán posteriormente, como objetivo complementario del citado proyecto, los objetos digitales resultantes para su difusión pública.

PREGO DE PRESCRICIÓN TÉCNICAS PARA A CONTRATACIÓN DUN TRABAJO DE DIXITALIZACION E CREACIÓN DE RECURSOS DIXITAIS

OBXECTO

ALCANCE

Este servizo será realizado segundo as especificacións das cláusulas que seguen a continuación.

CLÁUSULAS

- 1. Prazo de entrega**
- 2. Lugar da prestación do servizo**
- 3. Requisitos para a prestación do servizo**
- 4. Condicións xerais do proceso de dixitalización**
- 5. Propiedade Intelectual**
- 6. Requirimentos técnicos**

CRITERIOS DE ADXUDICACIÓN

ANEXO II

REQUIRIMENTOS TÉCNICOS PARA PROXECTOS DE DIXITALIZACIÓN DE FONDOS BIBLIOGRÁFICOS EN INSTITUCIÓNS DA MEMORIA DE GALICIA

Setembro 2021

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DEFINICIÓNS.....	6
3. DIXITALIZACIÓN.....	10
3.1. Obtención das imaxes.....	10
3.2. Identificación das imaxes.....	13
3.3. Control de calidade.....	15
3.4. Proceso de OCR (<i>Optical Character Recognition</i>).....	15
3.5. Identificación dos ficheiros ALTO-XML.....	16
4. ESTRUTURA E NOMEADO DOS DIRECTORIOS.....	17
4.1. Arquivos de difusión.....	17
Materiais non seriados.....	17
Materiais seriados.....	19
4.1. Arquivos de preservación.....	21
Materiais seriados e non seriados.....	21
5. METADATOS.....	24
5.1. Ficheiros METS para a inxesta no repositorio de Galiciana-BDG.....	24
Ficheiros METS para a carga de monografías, manuscritos, material cartográfico, material gráfico, partituras, material audiovisual e gravacións sonoras.....	24
Ficheiros METS para a carga de publicacións seriadas.....	27
5.2. Ficheiros METS para a inxesta no repositorio de preservación da MDG.....	30
ANEXOS.....	32
Anexo A. Cadro resumen requisitos técnicos das imaxes.....	32
Anexo B. Exemplo de arquivo METS de carga para monografías, manuscritos, material cartográfico e material gráfico.....	32
Anexo C. Exemplo de arquivo METS de carga para publicacións periódicas.....	32
Anexo D. Exemplo de arquivo METS de preservación para a Memoria Dixital de Galicia....	32
BIBLIOGRAFÍA.....	33

1. INTRODUCCIÓN

A **Memoria Dixital de Galicia** constitúese como un camiño global e colectivo de transformación, aproveitando a potencialidade das TIC, do modelo de xestión do patrimonio cultural e de dinamización da actividade cultural.

A construción dunha **Memoria Dixital de Galicia** é un proxecto colectivo de conservación, valorización e difusión do patrimonio cultural de Galicia. Este proxecto non se centra unicamente na fase de dixitalización, senón que ten en conta a totalidade do proceso do patrimonio cultural dixital, asumindo unha necesaria coordinación e complementariedade entre a dixitalización, a preservación dixital e difusión dos activos resultantes. A **Memoria Dixital de Galicia** nace coa vontade de ser un proxecto con continuidade no tempo, transformando a relación cos usuarios e favorecendo a implicación da cidadanía.

A **Memoria Dixital de Galicia** é unha estratexia impulsada desde o ámbito público, a través da Consellería de Cultura, Educación Ordenación Universitaria e a Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia (Amtega) que busca a colaboración coa sociedade galega e con todos os axentes implicados na xestión do patrimonio cultural galego.

Para construír a **Memoria Dixital de Galicia** como novo modelo de xestión do patrimonio cultural galego baseado nas TIC identificáronse 5 liñas de actuación:

1º - Definir un marco técnico común para todos os axentes e institucións involucrados na conservación e difusión do patrimonio cultural mediante o establecemento de políticas, normas, procedementos e estándares para a recolleita, catalogación, preservación e difusión do patrimonio cultural galego.

2º - Aplicar as novas tecnoloxías para a catalogación, inventariado e xestión do patrimonio, o que implica a dotación de infraestruturas e ferramentas tecnolóxicas nas institucións da memoria que custodian os bens patrimoniais, así como a capacitación no seu uso.

3º - Aproveitar as TIC para facilitar a visibilización e a promoción do patrimonio cultural, fundamentalmente mediante o impulso de políticas de dixitalización do patrimonio e tamén fomentando a aplicación ou desenvolvemento de técnicas novas e interactivas para o acceso, conservación, restauración e posta en valor do patrimonio cultural.

4º - Aplicar a tecnoloxía para mellorar a accesibilidade ao patrimonio desde o punto de vista presencial e virtual. No primeiro caso, para mellorar os servizos prestados directamente en arquivos, bibliotecas, museos e calquera outra institución que custodie os recursos patrimoniais. No

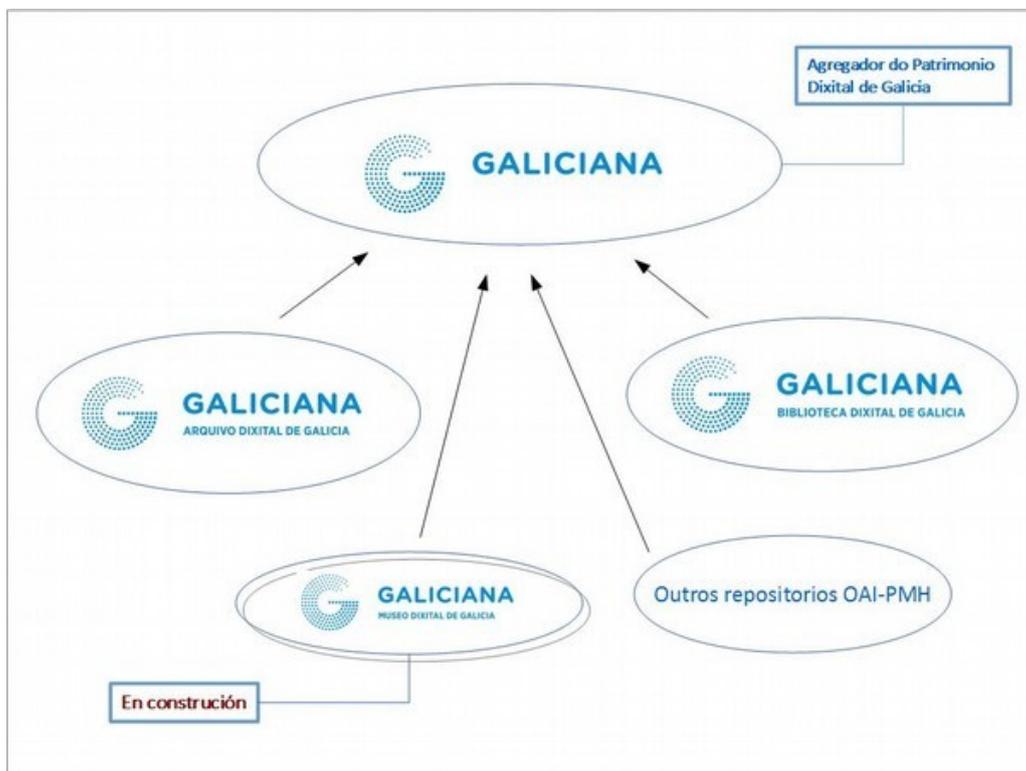
segundo, incrementando e mellorando as solucións dixitais de acceso ao patrimonio, adaptándoas ao perfil e ás necesidades do usuario, desde o público en xeral a profesionais, docentes, investigadores...

5º - Fomentar os uso das TIC como elemento dinamizador da produción cultural, impulsando a creación de contidos dixitais culturais e a súa correspondente promoción, e que contribuirá a xerar novas oportunidades de desenvolvemento económico na sociedade galega.

Tal e como se establece na 1º liña de actuación, un dos obxectivos que pretende acadar a **Memoria Dixital de Galicia** é o *"establecemento de políticas, normas, procedementos e estándares para a recolleita, catalogación, preservación e difusión do patrimonio cultural galego"*. Este documento trata de cumprir con este obxectivo marcándose como finalidade:

- Normalizar as características técnicas da dixitalización e os estándares mínimos de asignación de metadatos para así facilitar o intercambio de recursos e facer posible as buscas a través dunha única plataforma (Galiciiana-Patrimonio Dixital de Galicia).
- Asesorar e coordinar os esforzos que as diferentes institucións da memoria de Galicia estean a levar adiante en materia de dixitalización, de forma que se optimicen os recursos persoais, económicos e materiais.

Estrutura de Galiciiana-Patrimonio Dixital de Galicia



É importante sinalar que este documento céntrase nas pautas a seguir para unha correcta dixitalización e identificación mediante esquemas de metadatos dos materiais vinculados ao eido bibliotecario (monografías, folletos, mapas, postais, publicacións periódicas, carteis ou fotografías).

Estas recomendacións non pretenden ser un manual de dixitalización senón simplemente un instrumento para o traballo en común e a coordinación dos proxectos que se están a realizar ou se realicen no futuro dentro do ámbito bibliotecario galego. Trátase dun documento adaptado ás características e panorama actual das normativas e directrices nacionais e internacionais vixentes para estes procesos e que requirirá de posteriores actualizacións que permitan adaptar o seu contido a futuros desenvolvementos neste ámbito de aplicación.

A existencia de pautas e directrices xa publicadas e adoptadas tanto a nivel nacional como internacional, aconsella non establecer novas normativas que poidan diverxer dos ámbitos comúns xa establecidos. En consecuencia, este documento segue e respecta esas directrices xa consolidadas e extrae as súas principais ideas das que se citan na bibliografía.

De xeito particular, para a redacción destes requisitos foi fundamental o establecido nos documentos elaborados pola Subdirección General de Coordinación Bibliotecaria, *Requisitos técnicos para proxectos de digitalización de patrimonio bibliográfico y de prensa histórica de la SGCB (v. 1.1.3. de 21.06.2018)*, e pola Biblioteca Nacional de España, *Proceso de digitalización en la Biblioteca Nacional de España (actualizado a 25.02.2015)*.

En resumo, a función desta publicación está, por un lado, en divulgar no noso ámbito unha serie de conceptos que teñen unha importancia básica para o deseño dunha política común de dixitalización do patrimonio cultural e por outro, concretar ou desenvolver aqueles aspectos desta política que poidan axudar a levar adiante procesos de dixitalización do patrimonio bibliográfico e documental na nosa comunidade.

2. DEFINICIÓNS

Dixitalización: proceso de converter unha sinal analóxica en dixital.

Imaxe dixital: foto electrónica tomada dunha escena ou escaneada dalgún documento (fotografías, manuscritos, textos impresos, ilustracións).

Captura da imaxe: proceso polo que se obtén unha representación dixital dun orixinal constituída por un conxunto de elementos pictóricos ou píxeles mediante o escaneado ou fotografía dixital.

Píxel (abreviatura de "picture element"): Elemento mínimo dos que, en conxunto, forman unha imaxe dixital.

Ppp (píxeles por polgada)=ppi (pixels per inch): resolución de imaxe/resolución óptica/resolución de captura. Sirve para medir a resolución que é a cantidade de píxeles que entran nunha polgada. A resolución de imaxe é unha das variables que determinan a súa calidade. Unha dixitalización cunha resolución insuficiente faría que perdésemos detalles do orixinal ou xeraría imaxes pouco nítidas. Pola contra, un aumento de resolución aumenta o detalle e a calidade hasta certo punto, a partir do cal non se produce mellora algunha xa que non hai maior detalle no orixinal.

Resolución: indica o número de píxeles utilizados para representar a imaxe, medidos en proporción á unha superficie determinada (píxeles por polgada). A resolución é a capacidade dunha imaxe de representar o detalle. Cantos máis píxeles ou puntos se utilicen para definir unha polgada da imaxe, máis resolución terá esta. En xeral, a máis resolución, máis fiel ao orixinal será a imaxe dixital. A maior resolución a imaxe terá máis peso e tamén máis custo de produción, polo que é importante considerar para cada material a resolución máis adecuada.

Compresión: permite reducir o tamaño do ficheiro da imaxe para o seu almacenamento e transmisión. A compresión pode ser con perda ou sen perda. Sempre se recomenda empregar sistemas de compresión estandarizados.

Compresión con perda: proceso que reduce o espazo de almacenamento necesario para o ficheiro dunha imaxe mediante a eliminación de datos desa imaxe. Ao descomprimir unha imaxe que experimentase unha compresión con perda sempre será distinta da imaxe antes de comprimila, incluso anque a diferenza sexa difícil de detectar para o ollo humano.

Compresión sen perda: proceso que reduce o espazo de almacenamento necesario para o ficheiro dunha imaxe sen perda de datos. Se unha imaxe experimentou unha compresión sen perda, será idéntica á imaxe antes de comprimirse.

Ficheiros máster: o ficheiro máster é a versión da imaxe dixital de alta calidade sen compresión. A súa función é a de servir como copia de preservación e representar coa máxima fidelidade posible o orixinal. A partir destes ficheiros xeneraranse os outros ficheiros de imaxe de menor calidade.

Ficheiros derivados: obtéñense dos ficheiros máster e son os que se empregan para a consulta e difusión a través das redes. O requisito fundamental destes ficheiros é que son máis lixeiros despois de pasar por un proceso de compresión con perda.

Ficheiros de miniaturas: ficheiros dixitais que representan as imaxes en versións pequenas, de baixa resolución.

Bits: unidade mínima de información dixital. Un bit só pode tomar os valores 0 e 1.

Profundidade de cor: é o número de bits utilizados para representar a cor de cada píxel. A máis profundidade, máis detalles cromáticos.

Bitonal: 1 bit (branco ou negro)

Escala de grises: entre 2 e 8 bits (ata 256 grises)

Cor: 24 bits (16.7 millóns de cores)

O mesmo que coa resolución, cada tipo de material require unha definición óptima que permita explotar ó máximo as súas posibilidades de información é o tempo non desaproveite recursos innecesarios.

Tipo de cor: branco e negro, escala de grises ou color, en relación tamén coa profundidade escollida.

Formato: os datos recollidos polo software do escáner, deben ser almacenados de acordo cun formato. Os formatos de arquivo son unidades lóxicas de almacenamento da información que consisten tanto nos bits que comprende a imaxe como os datos acerca de como ler e interpretar o arquivo. Varían en termos de resolución, profundidade de bits, soporte para compresión e metadatos. A elección do formato dependerá da finalidade da imaxe dixital (preservación, difusión,...). Hai que escoller formatos estándar. Considérase unha boa práctica que na fase de captura o formato de saída sexa de alta calidade e sen compresión, do cal poidan derivarse logo os subprodutos (imaxes para a difusión, miniaturas e PDF).

TIFF (Tagged Image File Format): formato de ficheiros para imaxes con etiquetas. Isto se debe a que os ficheiros TIFF conteñen, ademais dos datos da imaxe propiamente dita, "etiquetas" nas que se archiva información sobre as características da imaxe, que serve para o seu tratamento posterior. Este formato é de aplicación xeneralizada para a creación de imaxes de alta calidade, produce ficheiros de gran tamaño, sen perda, útiles como ficheiros máster pero inadecuados para a distribución e acceso público ás coleccións. Pode presentar calquera resolución, branco e negro, escala de grises ou cor.

JPEG (Joint Photographic Experts Group): norma para a compresión da imaxe con calidade fotográfica na World Wide Web. É un formato para o almacenamento e transmisión de imaxes na Web. O seu algoritmo de compresión permite reducir o tamaño dos ficheiros, sen perda ou cunha perda pouco significativa da calidade da imaxe.

PDF (Portable Document Format): é un formato de almacenamento de documentos desenvolvido pola empresa Adobe Systems, especialmente adecuado para a presentación de documentos complexos (múltiples páxinas, combinación de textos e imaxes de diferentes calidades). Este formato ofrece, entre outras vantaxes, opcións de navegación no documento e entre diferentes documentos, fidelidade e seguridade da copia dixital e posibilidades de busca e recuperación a partir dos contidos.

Metadatos: conxunto de informacións relacionadas cos obxectos dixitais. Representan ao obxecto dixital con fins de descrición, xestión e intercambio. Divídense en diferentes grupos segundo a finalidade que sustentan (procura e recuperación da información, xestión de obxectos dixitais, estruturación física e lóxica dos mesmos). O seu obxectivo é garantir a interoperabilidade, visibilidade, autenticidade e preservación dos obxectos dixitais.

Metadatos descritivos: esquemas especialmente destinados a procura e recuperación da información e á recolleita dos datos. Son os metadatos que describen o contido físico e conceptual dun obxecto. Algúns dos esquemas de metadatos descritivos máis empregados son MARCXML, DC, MODS ou ONIX. Poden utilizarse por si mesmos ou formando parte doutros esquemas e protocolos.

Metadatos administrativos: son aqueles que describen a procedencia dun obxecto dixital, os procesos realizados para a súa creación ou xeración, as súas características técnicas, as súas condicións de acceso e dereitos de propiedade intelectual e as accións xa realizadas ou previstas relacionadas coa preservación do obxecto en si mesmo. Comprenden tanto os metadatos técnicos como os de propiedade intelectual e de preservación. Xeralmente empréganse para a xestión interna dos ficheiros dixitais.

Metadatos técnicos: describen os atributos do obxecto dixital. Son os metadatos que proporcionan a información sobre o proceso de captura (data, axentes que dixitalizaron, ...) e os elementos técnicos (hardware e software) empregados para escanear os documentos orixinais. Tamén facilitan datos sobre os formatos e a calidade das imaxes.

Metadatos de preservación: datos que permiten seguir o ciclo de vida dos obxectos dixitais para garantir a súa accesibilidade futura, a súa correcta interpretación e a súa autenticidade e integridade, calquera que sexa o sistema ou metodoloxía que se empregue para elo. Conteñen a información que utiliza un

repositorio para soportar o proceso de preservación. Diferéncianse dos metadatos técnicos no sentido de que documentan tamén os procesos que sofren os obxectos dixitais ao longo do tempo (copias, migracións ou calquera outra alteración), incluso despois de importados a un repositorio.

Metadatos estruturais: son os que permiten describir as relacións entre as diferentes partes dun recurso dixital. Achegan información sobre a estrutura intelectual dun obxecto (páxinas, capítulos, ...) e tamén permiten asociar os diferentes formatos que poidan existir dese obxecto.

METS (Metadata Encoding and Transmission Standard): o esquema METS é un estándar para a codificación dos metadatos descritivos, administrativos e estruturais dos obxectos dunha biblioteca dixital. Para elo emprega XML como linguaxe de marcado. Xurde no 2002 como unha iniciativa da *Digital Library Federation* para proporcionar os datos necesarios, nun contorno XML, para a xestión dos materiais dixitais. Permiten tanto o almacenamento dos datos dos obxectos dixitais, como o intercambio de información entre bases de datos ou a difusión aos usuarios finais. É un estándar que mantén a *Network Development and MARC Standards Office* da *Library of Congress*.

MARC 21 XML (MARC XML): esquema que permite reproducir un rexistro MARC completo en XML.

MODS (Metadata Object Description Schema): esquema de metadatos descritivos que se deriva do MARC 21. Os seus elementos teñen unha presentación máis lexible que os do formato MARC XML (<titleinfo> en lugar de <datafiled tag="245" ind1="1" ind2="0"). A súa principal vantaxe é a súa capacidade para establecer relación xerárquicas entre as descrições e proporcionar unha codificación detallada das partes dun recurso (volume, número, capítulo, ...).

PREMIS (Preservation Metadata Implementation Strategies): metadatos de preservación que conteñen a información que utiliza un repositorio para xestionar o proceso de preservación dixital. Están baseados no modelo de referencia OAIS (Open Archival Information System), o cal establece a necesidade de rexistrar unha serie de datos mínimos que permitan seguir o ciclo de vida dos obxectos dixitais para garantir a súa accesibilidade, interpretación, autenticidade e integridade futuras.

OAI-PMH (Open Archives Initiative–Protocol Metadata Harvesting): é un protocolo de recolección sinxelo para o intercambio de metadatos entre repositorios. Os metadatos a recolectar poder estar en calquera formato establecido por calquera conxunto específico de provedores de datos e provedores de servizos), con independencia de que, como mínimo, deben codificarse en Dublin Core no cualificado para proporcionar un nivel básico de interoperabilidade.

OCR (Optical Character Recognition–Recoñecemento Óptico de Caracteres): tecnoloxía que permite ler os caracteres de texto individuais dunha páxina en formato dixital e converter esa información nun ficheiro de texto que pode ser almacenado de forma electrónica.

ALTO (Analyzed Layout and Text Object) XML: esquema para especificar os metadatos técnicos do deseño e contido dos recursos textuais físicos, tales como as páxinas dun libro ou dun periódico, e que permiten codificar en XML o resultado dun proceso de OCR.

3. DIXITALIZACIÓN

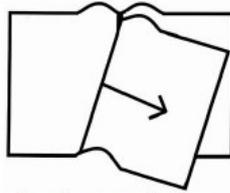
A dixitalización é un proceso no que inciden tanto elementos de carácter informático, referentes especialmente ás características técnicas do proceso e resultados da dixitalización en si, como documentais que afectan aos metadatos que achegamos ás imaxes para facilitar a súa descrición e posterior recuperación polos usuarios das bibliotecas dixitais.

Neste punto trataremos de aclarar aspectos concretos do proceso de obtención das imaxes dixitais mentres que o seguinte centrarase nos elementos documentais da dixitalización.

Contar con perfís técnicos comúns para os proxectos de dixitalización que se desenvolvan en Galicia é imprescindible para que todos poidan estar presentes en Galiciana, ventá de acceso en Internet ao patrimonio dixital de Galicia.

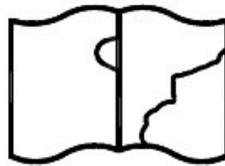
3.1. Obtención das imaxes

- Deberán empregarse escáneres aéreos e de tamaño axustado aos orixinais.
- Asegurarase a correcta manipulación dos exemplares. En ningún caso poderán ser desencadernados ou guillotizados e evitarase o emprego de prensalibros.
- As páxinas de prensa poderán dixitalizarse en escala de grises (256 bits). No caso de que as cabeceiras seleccionadas para a dixitalización teñan portadas ilustradas ou entre as súas páxinas aparezan ilustracións e/ou fotografías, a obtención destas imaxes farase nunha escala de 16,7 millóns de cores (24 bits).
- No proceso de dixitalización das obras usarase unha cartolina de cor negro debaixo dos exemplares para visualizar de forma correcta os bordes das obras. No caso de que o soporte estivese incompleto ou deteriorado interporanse follas de papel xaponés para evitar ver as seguintes páxinas.
- Se no documento que se está a dixitalizar faltase unha páxina, no seu lugar escanearase unha páxina substitutoria cun texto do tipo "Falta páxina". En lugar deste texto tamén se pode usar o símbolo correspondente a esta eventualidade na norma ISO 9878/1990.



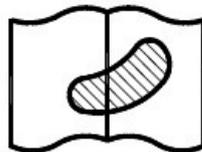
Faltan documentos (páxinas,
cadernos...)
ISO 9878/1990

- Se no documento que se está a dixitalizar houbera unha páxina que debido ao seu estado de conservación non se aconsellase a súa dixitalización, escanearase unha páxina substitutiva cun texto do tipo "Páxina deteriorada". No lugar deste texto tamén se pode usar o símbolo correspondente a esta eventualidade na norma ISO 9878/1990.



Documento deteriorado
(páxinas, cadernos...)
ISO 9878/1990

- Se no documento que se está a dixitalizar houbera unha páxina que resultase ilexible por calquera causa (p. ex. porque está pegada á páxina seguinte), escanearase unha páxina substitutiva cun texto do tipo "Páxina ilexible". No lugar deste texto tamén se pode usar o símbolo correspondente a esta eventualidade na norma ISO 9878/1990.



Documento ilexible
(páxinas, cadernos...)
ISO 9878/1990

- No caso de que o documento que se está a dixitalizar tivese páxinas con textos ou ilustracións cunha orientación distinta á normal (p.ex. unha revista que ten páxinas centrais con carteis ou unha táboa que ocupa dúas

páxinas e que se visualiza rotando o documento), recoméndase rotar as imaxes dixitais correspondentes a esas páxinas para ofrecer estes contidos debidamente orientados de maneira que non sexa necesario rotalas na pantalla para a súa visualización ou lectura.

- Encadernacións facticias. Son aquelas obras individuais que se encadernaron xuntas con posterioridade á súa edición, seguindo criterios diversos que teñen que ver cos intereses dun posuidor concreto, p.ex. obras da mesma temática. Recoméndase dixitalizar todas as obras que constitúen ese volume facticio e asociar cada grupo de obxectos dixitais resultantes da dixitalización á cada rexistro bibliográfico e alta de exemplar correspondente. Especificarase en cada proxecto de dixitalización que facer coas imaxes correspondentes á encadernación facticia: asocialas á primeira e/ou última obra dixitalizada ou non dixitalizada.
- Para os materiais gráficos que teñan o verso en branco, como carteis ou fotografías, determinarase para cada proxecto de dixitalización, a conveniencia ou non de dixitalizar o verso. Da mesma forma, especificarase a idoneidade ou non, de dixitalizar outras partes dos documentos que non conteñen información, como carpetas ou forros engadidos posteriormente á creación das obras, normalmente con fines de conservación.
- Recortaranse os bordes negros das imaxes, pero non de xeito automático, xa que deberá ofrecerse ao usuario unha imaxe o máis aproximada posible á forma das páxinas orixinais.
- As imaxes das obras non se entregarán a dobre páxina. No caso de que o fondo seleccionado permita a súa dixitalización a dobre páxina (manuscritos, monografías e incunables), do proceso de escaneado obterase un ficheiro máster TIFF en cru e un TIFF recortado en dúas partes, é dicir, un ficheiro por cada páxina que será o ficheiro máster.
- A captura dos ficheiros máster realizarase no formato TIFF 6.0/ISO 12639:2004 sen compresión.
- De ser necesario, realizarase o enderezamento das imaxes para lograr que a copia dixital sexa o máis fidedigna posible ao orixinal.
- Recoméndase o uso de elementos de control, como cartas de grises ou de cores ou escalas métricas, que se inclúen en procesos de dixitalización de materiais textuais o gráficos para conseguir unha representación fiel do orixinal.
- As páxinas que se dixitalicen en formato TIFF xunto a estes elementos de control, dixitalizaranse dúas veces, unha cos referidos elementos e outra sen eles.
- A imaxe TIFF na que aparezan as cartas de grises ou de cores ou escalas métricas irá tamén apropiadamente referenciada no ficheiro METS de preservación asociado ao correspondente obxecto dixital.
- Para a difusión dos obxectos utilizarase o formato JPEG/ISO/IEC 10918:1994 con compresión e optimizado para a súa consulta a través de internet.
- Tamén se proporcionarán miniaturas de cada unha das imaxes dixitalizadas e un arquivo en formato PDF de cada unha das obras.

- Nos formatos derivados JPEG, PDF e MINIATURAS dos ficheiros máster non será necesario incluír a imaxe cos elementos de control empregados para garantir a máxima calidade na dixitalización.
- Os ficheiros cas marcas de auga incluíranse nas respectivas imaxes JPEG e no PDF para difusión en web, nunca nas copias máster. En todo caso, serán de pequeno tamaño e non se superpoñerán ao contido do documento. No caso da dixitalización de materiais gráficos de pequeno tamaño, como postais ou ephemera (etiquetas de produtos, cromos, etc.) especificarase no proxecto de dixitalización concreto o tipo de marca de auga máis conveniente para este tipo de materiais ou incluso se poderá determinar non incluír marca de auga.
- Os requisitos mínimos para a obtención das imaxes segundo o tipo de documento móstranse no **Anexo A**.

3.2. Identificación das imaxes

Todas as imaxes obtidas de proxectos de dixitalización sistemáticos terán que identificarse de forma unívoca para o que se recomenda cumprir coas seguintes pautas:

Para as publicacións non seriadas

- a) O primeiro elemento na identificación das imaxes será o código asignado a institución depositaria dos orixinais, que será facilitado pola Biblioteca Dixital de Galicia.
- b) O seguinte elemento será a sinatura que identifica a obra
- c) A continuación identificarase o número correlativo da imaxe na estrutura do obxecto dixital empregando 4 díxitos.
- d) Por último identificarase a extensión do formato de imaxe correspondente
- e) Os primeiros 3 elementos irán separados entre si por un guión baixo, mentres que a extensión do ficheiro irá precedido por un punto.
- f) O nomeado das imaxes farase empregando minúsculas.

Exemplos

 es-scbg_pb4868_0008.tif	es-scbg → Biblioteca de Galicia pb4868 → O divino sainete: poema en oito cantos / m. Curros Enríquez 0008 → número correlativo da imaxe .tif → extensión do arquivo
 po-v-fp_mp4(12).pdf	po-v-fp → Biblioteca da Fundación Penzol mp4(12) → Carta de la Ría y Puerto de La Coruña número correlativo da imaxe ⁽¹⁾ .pdf → extensión do arquivo
 lu-m-sm_pb4868_0728.jpg	lu-m-sm → Biblioteca do Seminario Santa Catalina. Diócese de

	Mondoñedo-Ferrol pb4868 → Adagiorum des. Erasmi Roterodami Chiliades quatuor cum sesquicenturia cum diligentia ... 0728 → número correlativo da imaxe .jpg → extensión do arquivo
--	---

⁽¹⁾ Neste documento enténdese que os ficheiros PDF que se entreguen nun proxecto de dixitalización sistemática serán habitualmente multipáxina, polo que neste caso non será necesario identificar os números correlativos de cada imaxe. Podería existir un terceiro elemento neste tipo de arquivos si polo volume da obra se considerase pertinente a entrega do ficheiro PDF dividido en partes.

Para as publicacións seriadas

- O primeiro elemento na identificación das imaxes será o código asignado a institución depositaria dos orixinais
- O seguinte elemento será un código, de ata 5 caracteres, que identifique o título da publicación seriada
- A continuación identificarase o ano, mes e día do número da publicación. No caso de existir erros de imprenta na data do ítem dixitalizado, a data seleccionada para a codificación das imaxes será sempre a da data real de publicación ⁽¹⁾ ⁽²⁾
- O cuarto elemento será o número correlativo da imaxe na estrutura do obxecto dixital empregando 4 díxitos (para ficheiros tiff, jpg e ALTO-XML). Este número de secuencia non constará no nomeado dos ficheiros mets e pdf.
- Por último identificarase a extensión do formato de imaxe correspondente
- Os primeiros 4 elementos irán separados entre si por un guión baixo, mentres que a extensión do ficheiro irá precedido por un punto
- O nomeado das imaxes farase empregando minúsculas.

⁽¹⁾ Se non existise mes e/ou día concreto no ítem dixitalizado (ex: cabeceiras bimensuais ou semestrais) optarase polo día 01 e polo mes que máis se aproxime a súa data real de publicación

⁽²⁾ Cando a data do ítem dixitalizado non sexa o suficientemente clara para diferenciar os exemplares da publicación entre si poderase engadir o número do ítem correspondente

Exemplos

 es-scbg_eco_18960301_0001.tif	es-scbg → Biblioteca de Galicia eco → El Eco de Santiago: diario independente 18960301 → ítem do día 1 de marzo de 1896 0001 → número correlativo da imaxe .tif → extensión do arquivo
 po-bp_pro_19071020_0003.jpg	po-bp → Biblioteca Pública de Pontevedra pro → El Progreso: semanario independente 19071020 → ítem do día 20 de outubro de 1907

	0003 → número correlativo da imaxe .jpg → extensión do arquivo
 po-bmp_tea_19080905.pdf	po-bmp → Biblioteca-Museo de Pontearreas tea → El Tea: semanario independente 19080905 → ítem completo do día 5 de setembro de 1908 .pdf → extensión do arquivo

En todo caso, a Biblioteca de Galicia tratará de facilitar os códigos das institucións da memoria, as sinaturas de cada unha das obras dixitalizadas e os códigos que identifican aos títulos de publicacións seriadas.

3.3. Control de calidade

O control de calidade sobre os resultados do proceso de dixitalización é unha tarefa fundamental. Deberán revisarse todas as imaxes e prestarase atención, sobre todo, aos seguintes aspectos:

- Non existen imaxes borrosas
- Non hai imaxes repetidas
- As imaxes están perfectamente encadradas e verticais
- Os bordes das imaxes están correctamente recortados
- Están dixitalizadas a totalidade das páxinas
- A orde dos obxectos dixitais e das imaxes é o correcto
- Os ficheiros (en tódolos formatos) son perfectamente lexibles

3.4. Proceso de OCR (*Optical Character Recognition*)

A dixitalización de monografías e de publicacións periódicas que queiran formar parte do proxecto da **Memoria Dixital de Galicia** terá que levar asociado un proceso de recoñecemento óptico de caracteres (OCR) sobre toda as páxinas.

No caso das monografías, o resultado do OCR se proporcionara mediante un ficheiro PDF con OCR oculto por cada título dixitalizado. Os ficheiros PDF tamén estarán provistos dos marcadores necesarios para permitir o acceso polos diferentes niveis de contido (capítulos, seccións e epígrafes). Dentro da estrutura dos ficheiros METS de monografías inclúiranse os elementos e as direccións necesarias dos títulos dixitalizados en formato PDF.

Para as publicacións seriadas o resultado do OCR proporcionarase en ficheiros normalizados XML segundo o esquema ALTO (*Analyzed Layout and Text Object*), mantido pola Network Development and MARC Standards Office da Biblioteca do Congreso dos Estados Unidos. Os ficheiros XML deberán incluír unha estrutura xerárquica cos niveis de contido apropiados (tomos, números, páxinas, columnas, seccións, epígrafes e ilustracións) e incluírán por cada división de páxina un vínculo co ficheiro de imaxe correspondente.

O resultado do OCR para este tipo de publicacións tamén se proporcionará mediante un ficheiro PDF con OCR oculto por cada número de prensa histórica dixitalizado. Os ficheiros PDF multipáxina estarán provistos, á súa vez, dos marcadores necesarios para permitir o acceso polos diferentes niveis de contido (números, seccións e epígrafes).

Na estrutura dos ficheiros METS de publicacións seriadas inclúiranse os elementos e as direccións necesarias tanto para identificar os números en formato PDF como as páxinas co proceso de OCR codificado en ficheiros XML ALTO.

3.5. Identificación dos ficheiros ALTO-XML

Para a identificación de cada un dos arquivos ALTO-XML obtidos do proceso de cada una das páxinas das publicacións seriadas dixitalizadas recoméndase seguir o mesmo esquema que se detalla para as imaxes deste tipo de material no punto 3.2 deste documento. A diferenza virá determinada polo formato do arquivo que será **.xml**.

Exemplo

 po-bmp_agr_18960301_0001.xml	po-bmp → Biblioteca-Museo de Ponteareas agr → El Agro Celta 18960301 → Ítem do día 3 de xaneiro de 1926 0001 → número correlativo do ficheiro ALTO-XML .xml → extensión do arquivo
--	---

4. ESTRUCTURA E NOMEADO DOS DIRECTORIOS

4.1. Arquivos de difusión

Para a súa carga no repositorio de Galiciana-Biblioteca Dixital de Galicia, a Subdirección Xeral de Bibliotecas e do Libro decidiu que os arquivos destinados á difusión nos proxectos de dixitalización sistemática vinculados á **Memoria Dixital de Galicia** serán os seguintes:

- Imaxes en formato JPG
- Ficheiros PDF con OCR oculto
- Miniaturas
- Ficheiros ALTO-XML (só nos proxectos de dixitalización de publicacións seriadas)
- Ficheiros METS de carga

Materiais non seriados

Os arquivos destinados á difusión nos proxectos de dixitalización de materiais non seriados deberán entregarse en directorios coa seguinte estrutura:

- 1º nivel – Directorio xeral do proxecto
- 2º nivel – Directorios por formatos
- 3º nivel – Directorios por institución
- 4º nivel – Directorios de cada obra dixitalizada

O **nomeado** deses directorios terá que cumprir as seguintes indicacións:

O directorio de 1º nivel identificará o nome que recibe o proxecto de dixitalización. Esa codificación será proporcionada pola Biblioteca de Galicia. Exemplo:

- **cm_dixi_monografías**

O 2º nivel, que reflectirá cada un dos formatos de ficheiros seleccionados para a difusión, e codificaranse simplemente polos nomes dos formatos respectivos: jpeg, pdf e mets. Exemplos:

- **jpeg**
- **pdf**
- **mets**

O 3º nivel, que identificará á institución depositaria dos orixinais dixitalizados, aparecerá nomeada polo código que lle proporcione a Biblioteca de Galicia. Exemplo:

- Para a Biblioteca de Galicia empregárase o código **es-scbg**

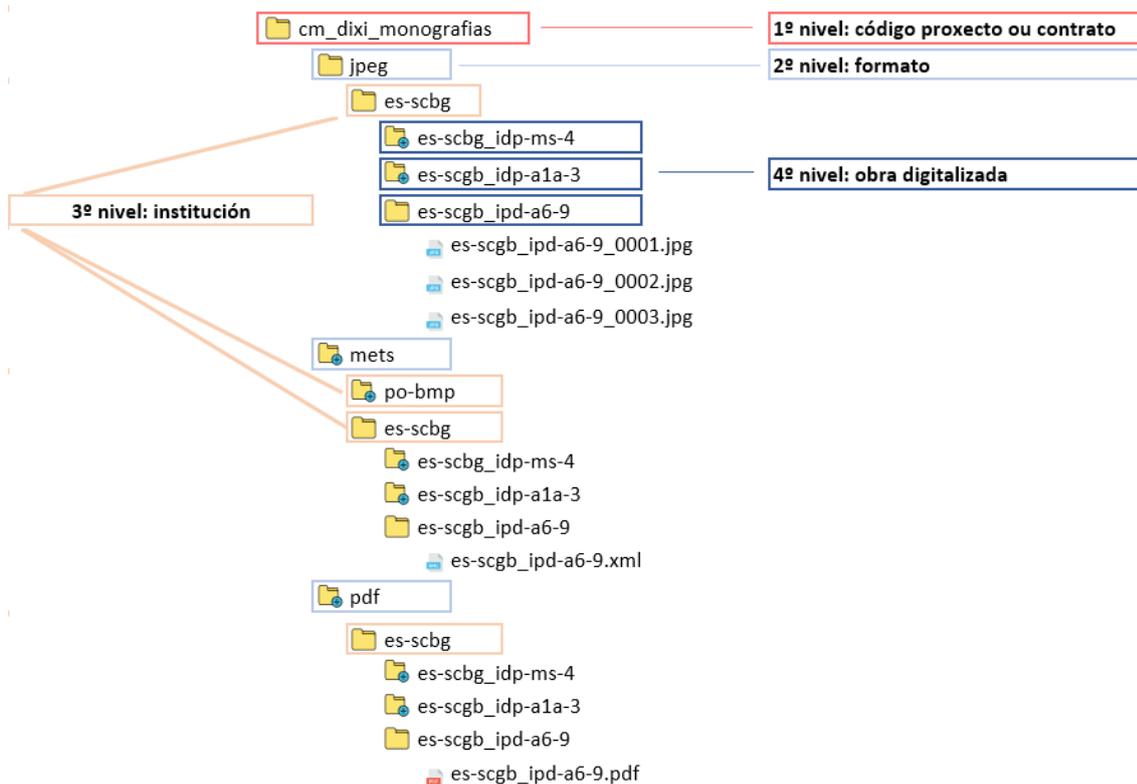
O 4º nivel, que identificará cada obra dixitalizada, estará nomeado pola signatura topográfica que lle teña asignado a institución conservadora e que identifica de maneira unívoca o documento dentro da colección. Exemplo:

es-scbg_idp-ms-4

Este 4º nivel de codificación na estrutura dos directorios terá que coincidir cos dous primeiros elementos establecidos para a identificación das imaxes. Por exemplo, a ruta para unha imaxe jpg nun ficheiro mets de difusión dunha monografía dixitalizada da Biblioteca de Galicia terá este camiño (estrutura de directorios) e nome do ficheiro da imaxe:

\jpeg\es-scbg\es-scbg_idp-ms-4\es-scbg_idp-ms-4_0001.jpg

Exemplo



Materiais seriados

Os ficheiros de difusión obtidos como resultado de procesos de dixitalización sistemática de prensa histórica almacenaranse seguindo os niveis de directorios establecidos a continuación:

- 1º nivel – Directorio xeral do proxecto
- 2º nivel – Directorios por formatos
- 3º nivel – Directorios por institución
- 4º nivel – Directorios por cada título de publicación seriada dixitalizada
- 5º nivel – Directorios por anos
- 6º nivel – Directorios por cada número de publicación seriada dixitalizado

O **nomeado** deses directorios terá que cumprir as seguintes indicacións:

O directorio de 1º nivel, que identificará o proxecto de dixitalización, será proporcionado pola Biblioteca de Galicia. Exemplo:

- **cm_dix_seriadas_2020**

O 2º nivel, que reflectirá cada un dos formatos de ficheiros seleccionados para a difusión, identificaranse simplemente polos nomes dos formatos respectivos:

- **jpeg**
- **miniaturas**
- **pdf**
- **alto**
- **mets**

O 3º nivel, que identificará á institución depositaria dos orixinais dixitalizados, aparecerá nomeada polo código que lle proporcione a Biblioteca de Galicia. Exemplo:

- Para a Biblioteca Municipal de Ponteareas empregárase o código **po-bmp**

O 4º nivel, que identificará cada título de prensa dixitalizado, estará nomeado polo código da institución seguido dun código unívoco de cada título, proporcionado pola Biblioteca de Galicia. Exemplo:

- **po-bmp_tea**

O 5º nivel, que identificará cada ano dixitalizado.

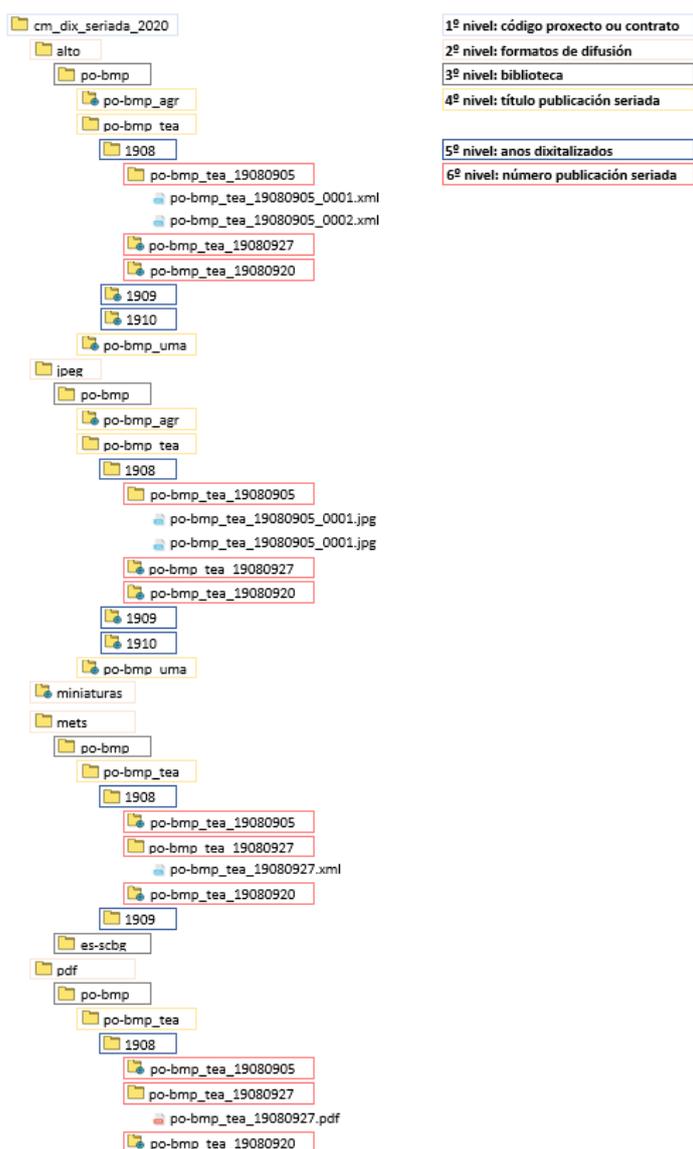
O 6º nivel, que identificará cada número de prensa dixitalizado, estará nomeado polo código da institución seguido do código para cada título e por último coa indicación de ano/mes/día de cada número (aaaammdd). Exemplo:

- Para *El Tea* da Biblioteca Municipal de Ponteareas: **po-bmp_tea_19080905**

Este 6º nivel de codificación na estrutura dos directorios terá que coincidir cos tres primeiros elementos establecidos para a identificación das imaxes de materiais non seriados. Por exemplo, a ruta para unha imaxe jpg nun ficheiro mets de difusión dunha publicación seriada dixitalizada da BMP terá este camiño (estrutura de directorios) e nome do ficheiro da imaxe:

`\\jpeg\po-bmp\po-bmp_tea\1908\po-bmp_tea_19080905\po-bmp_tea_19080905_0001.jpg`

Exemplo



The image shows a file explorer window displaying a directory structure for digitalized publications. The structure is hierarchical, starting from 'cm_dix_seriada_2020' and branching into various sub-directories like 'alto', 'po-bmp', '1908', etc. A legend on the right explains the levels of coding:

- 1º nivel: código proxecto ou contrato
- 2º nivel: formatos de difusión
- 3º nivel: biblioteca
- 4º nivel: título publicación seriada
- 5º nivel: anos dixitalizados
- 6º nivel: número publicación seriada

The directory structure is as follows:

- cm_dix_seriada_2020
 - alto
 - po-bmp
 - po-bmp_agr
 - po-bmp_tea
 - 1908
 - po-bmp_tea_19080905
 - po-bmp_tea_19080905_0001.xml
 - po-bmp_tea_19080905_0002.xml
 - po-bmp_tea_19080927
 - po-bmp_tea_19080920
 - 1909
 - 1910
 - po-bmp_uma
 - jpeg
 - po-bmp
 - po-bmp_agr
 - po-bmp_tea
 - 1908
 - po-bmp_tea_19080905
 - po-bmp_tea_19080905_0001.jpg
 - po-bmp_tea_19080905_0001.jpg
 - po-bmp_tea_19080927
 - po-bmp_tea_19080920
 - 1909
 - 1910
 - po-bmp_uma
 - miniaturas
 - mets
 - po-bmp
 - po-bmp_tea
 - 1908
 - po-bmp_tea_19080905
 - po-bmp_tea_19080927
 - po-bmp_tea_19080927.xml
 - po-bmp_tea_19080920
 - 1909
 - es-scbg
 - pdf
 - po-bmp
 - po-bmp_tea
 - 1908
 - po-bmp_tea_19080905
 - po-bmp_tea_19080927
 - po-bmp_tea_19080927.pdf
 - po-bmp_tea_19080920

4.1. Arquivos de preservación

A Subdirección Xeral de Bibliotecas, seguindo as normas e recomendacións internacionais, decidiu que os arquivos destinados á preservación nos proxectos de dixitalización sistemática vinculados á **Memoria Dixital de Galicia**, sexan obrigatoriamente os seguintes:

- Arquivos máster TIFF editados
- Ficheiros METS de preservación
- Ficheiros ALTO-XML (só nos proxectos de dixitalización de publicacións seriadas)
- De xeito complementario tamén se poderá solicitar a preservación dos arquivos máster TIFF en cru para poder garantir o proceso completo de obtención das imaxes en relación co sinalado no punto 3.1. deste documento. O nome do directorio neste caso será "tiff_master".
- Recómendase tamén a entrega dos formatos derivados (JPG, MINIATURAS E PDF), que de ser o caso, deberán aparecer reflectidos no ficheiro METS.

Materiais seriados e non seriados

As imaxes obtidas como resultado do proceso de dixitalización seleccionadas para a preservación en formato TIFF, así como os ficheiros de metadatos asociados, almacenaranse seguindo os niveis de directorios establecidos a continuación:

- 1º nivel – Directorio co nome do proxecto ou contrato
- 2º nivel – Directorio xeral do proxecto por institución da memoria
- 3º nivel – Directorios de cada obra dixitalizada
- 4º nivel – Directorios por formatos dos ficheiros de preservación

O **nomeado** deses directorios terá que cumprir as seguintes indicacións:

O directorio de 1º nivel, que identificará o nome que recibe o proxecto de dixitalización, será proporcionado pola Biblioteca de Galicia. Exemplo:

- **pr606a_2020_2021**

Os directorios de 2º nivel, que identifican a institución depositaria dos orixinais dixitalizados, aparecerá nomeada polo código que lle proporcione a Biblioteca de Galicia. Exemplo:

- Biblioteca de Galicia: **es-scbg**

Os directorios de 3º nivel, que identificarán cada obra dixitalizada, independentemente de que procedan da transformación a formato dixital de materiais seriados ou non seriados, estarán nomeadas polo código da institución seguido dun código unívoco para cada obxecto dixital. No caso das publicacións seriadas considérase obxecto dixital cada número desas cabeceiras. Exemplo:

- **es-scbg_pug_19420103**

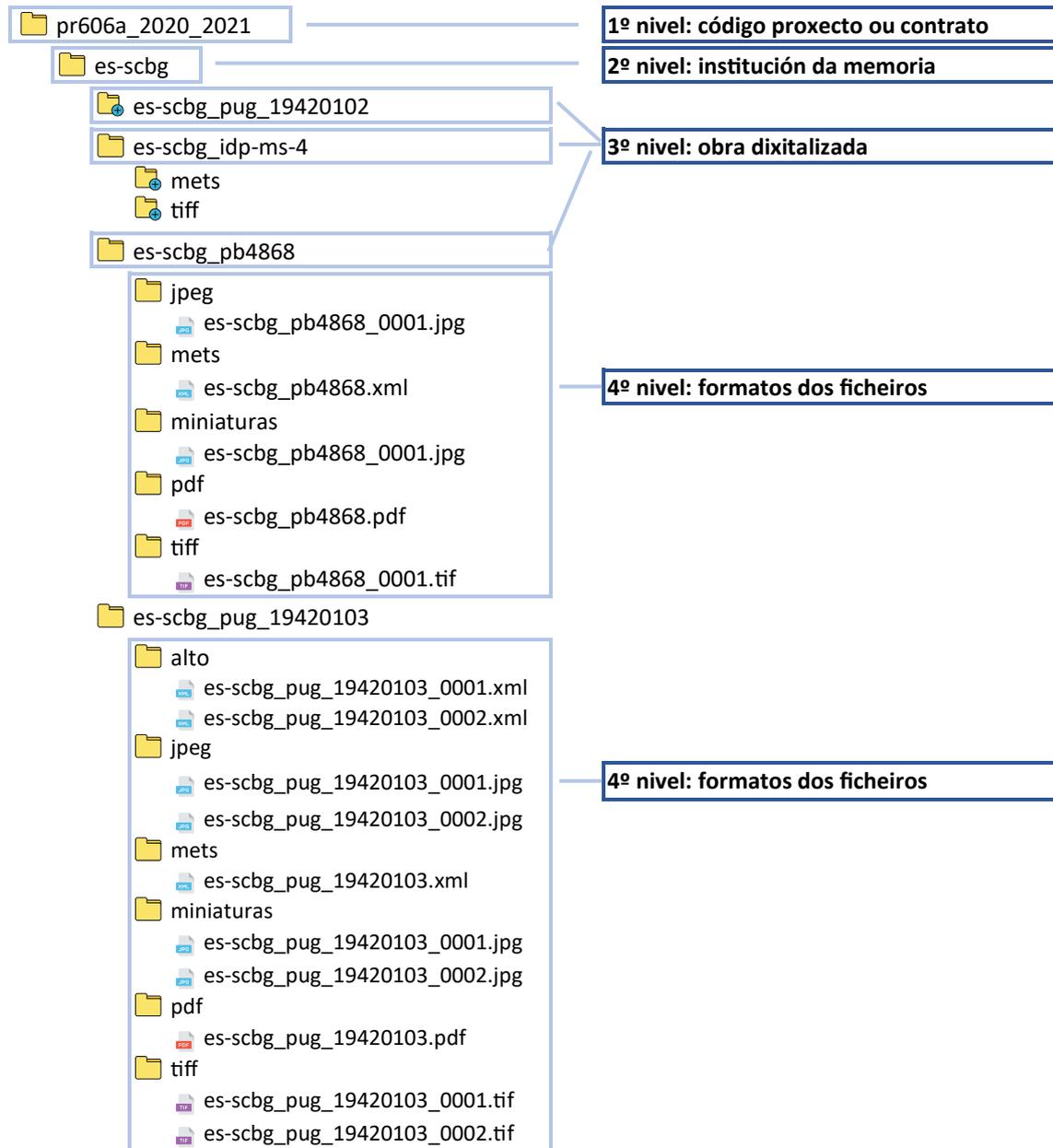
No caso de materiais non seriados, cada obxecto dixital estará nomeado polo código da institución depositaria acompañado da signatura topográfica que identifique univocamente a obra orixinal. Exemplo:

- **es-scbg_pb4868**

O 3º nivel de codificación na estrutura dos directorios de preservación terá que coincidir cos primeiros elementos establecidos para a respectiva identificación das imaxes establecida tanto para materiais seriados como non seriados. Por exemplo, a ruta para unha imaxe tiff nun ficheiro mets de preservación dun número de seriada e dunha monografía dixitalizada da Biblioteca de Galicia terá este camiño (estrutura de directorios) e nome do ficheiro da imaxe:

\es-scbg\es-scbg_pug_19420103\tiff\es-scbg_pug_19420103_0001.tif
\es-scbg\es-scbg_pb4868\tiff\es-scbg_pb4868_0001.tif

Exemplo



5. METADATOS

Os metadatos son o conxunto de informacións que representan ao obxecto dixital. Son as ferramentas que nos permiten especificar a información contextual asociada a cada documento dixital, isto é, o seu contido, os formatos e características de cada ficheiro, o historial tanto da xeración como das transformacións sufridas por cada copia dixital e os diferentes hardwares e softwares vinculados coa súa creación, edición e preservación.

A información dos obxectos dixitais do proxecto da **Memoria Dixital de Galicia** ten que estar codificada seguindo o esquema METS. Cada unha das obras dixitalizadas dentro deste proxecto terá que estar asociada a dous arquivos METS, un deles destinado a DIFUSIÓN e outro a PRESERVACIÓN.

Os ficheiros METS de carga están configurados para a súa inxesta no repositorio de Galiciana-Biblioteca Dixital de Galicia, mentres que os ficheiros METS de preservación están destinados a súa importación no sistema de preservación da Memoria Dixital de Galicia. Ambos os dous arquivos deberán seguir as especificación que se expoñen a continuación.

5.1. Ficheiros METS para a inxesta no repositorio de Galiciana-BDG

Os perfís técnicos que deberán seguirse para os ficheiros METS de carga en Galiciana-BDG son diferentes en función do tipo de material seleccionado para a súa dixitalización.

Ficheiros METS para a carga de monografías, manuscritos, material cartográfico, material gráfico, partituras, material audiovisual e gravacións sonoras

As seguintes especificacións teñen como obxecto orientar nos metadatos asociados aos recursos orixinados a partir da dixitalización de monografías, manuscritos, material cartográfico, material gráfico (carteis, fotografías, postais, debuxos, ephemera, láminas e gravados), partituras, material audiovisual e gravacións sonoras.

Os orixinais destes tipos de materiais que queiran formar parte do proxecto da **Memoria Dixital de Galicia** a través de **Galiciana-BDG** terán que estar descritos obrigatoriamente en formato MARC 21 bibliográfico tanto para a súa descrición bibliográfica, como de fondos e localizacións e tamén para as autoridades asociadas a cada rexistro.

A información bibliográfica e de fondos que empregará como base a empresa adjudicataria será a proporcionada polo Catálogo Colectivo de Patrimonio Bibliográfico e/ou o Catálogo Colectivo da Rede de Bibliotecas de Galicia. De non existir esa información nestes catálogos para os documentos seleccionados, a Biblioteca de Galicia proporcionará á empresa ou servizo de dixitalización os rexistros MARC 21 bibliográficos e de fondos cun nivel de catalogación suficiente

para que poida realizar as tarefas contratadas. A empresa ou servizo de dixitalización utilizará estes rexistros para embebelos nos rexistros METS, tendo coidado de facer coincidir os números de control, códigos de biblioteca e signaturas dos rexistros MARC21 e dos METS.

Galiciiana-Biblioteca Dixital ten como lingua de catalogación o galego, polo tanto utilizarase obrigatoriamente esta lingua nos campos dos rexistros bibliográficos, de autoridades e de fondos que teñan que ir na lingua do centro catalogador. Así mesmo usarase o galego nos ficheiros METS de carga para o texto de enlace aos obxectos dixitais (atributo "descripcion"=Copia dixital), e de ser necesario, na designación da paxinación do mapa estrutural (p. ex. <div LABEL="[Cuberta anterior]" ORDER="1" TYPE="page">) para que estes datos se visualicen en galego na web de Galiciiana-Biblioteca Dixital.

Galiciiana-Biblioteca Dixital traballa con MARC21 bibliográfico, de fondos e de autoridades. Tamén se enriquecen os rexistros bibliográficos incluíndo os campos MARC21/RDA 264, 336, 337 e 338.

A empresa adjudicataria estará obrigada a utilización do formato MARC21 bibliográfico para describir as obras. Ademais é recomendable a utilización de rexistros de fondos e de autoridade en MARC21 e o seu enriquecemento segundo o indicado no parágrafo anterior. En todo caso, se non se utilizan rexistros de fondos, é preciso incluír a información de fondos en campos 85X do formato MARC21 bibliográfico. En concreto habería que utilizar o campo 852 co código de institución (no subcampo \$a) e a signatura (no subcampo \$j). A Biblioteca de Galicia proporcionará o código da institución depositaria dos orixinais para incluír no subcampo \$a do 852, e tamén a sinatura para o \$j do mesmo campo.

A conversión deses rexistros bibliográficos e de fondos e localizacións ao esquema MARC-XML serán os **metadatos descritivos** do obxecto dixital que se embeberán no arquivo METS de carga.

Os obxectos dixitais derivados da dixitalización de calquera tipo de publicación non seriada irán asociados a ficheiros METS de carga que terán como perfil de referencia o *Perfil METS da Biblioteca Virtual de Patrimonio Bibliográfico* accesible en :

- ✓ <http://www.loc.gov/standards/mets/mets-registered-profiles.html>

Os requirimentos mínimos que deben cumprir os ficheiros METS de carga en **Galiciiana-BDG** para este tipo de materiais son os seguintes:

- Incluír as direccións correctas aos namespaces e aos schemas empregados e deben estar ben formados e validados. A validación farase

automaticamente a través dun software de validación de obxectos dixitais como JHOVE (JSTOR/Harvard Object Validation Environment) ou similar.

- Levar unha sección de metadatos descritivos <dmdSec> que embeba o rexistro bibliográfico en formato MARC-XML e, a continuación, o rexistro de fondos en formato MARC-XML de fondos. Poderase substituír o rexistro MARC-XML de fondos por a información do exemplar no campo 852 embebido no rexistro bibliográfico.
- Incluír unha segunda sección de metadatos descritivos <dmdSec> na que se relacione a imaxe que vai servir como icona representativa da obra (normalmente unha portada ou ilustración).
- Establécese como recomendable que cada un dos formatos de DIFUSIÓN (JPEG, MINIATURAS e PDF) se reflcta nun <fileGrp> independente da Sección Arquivo (fileSec), aínda que para a súa carga en **Galiciana-BDG** só se require como obrigatorio a inclusión dun elemento de agrupación <fileGrp> para as imaxes JPEG destinadas a difusión a través de Internet.
- En cada un dos elementos <fileGrp> da Sección Arquivo terá que incluírse un atributo USE, ao que se lle asignará os seguintes valores dependendo do formato de imaxe que agrupe. Para os ficheiros de difusión en JPEG o atributo USE levará o valor "reference"; para as MINIATURAS, USE="thumbnail" e para o PDF, USE="ocr dirty".
- No caso de que sobre o obxecto dixital de material non seriado se houberse realizado un proceso de OCR codificado en ALTO XML, os ficheiros resultantes agruparíanse nun <fileGRP> independente do <fileSec>, asignándosele ao seu atributo USE o valor "ocr".
- Cada elemento de agrupación <fileGrp> terá un elemento <file> por cada imaxe dixitalizada que compoña a copia dixital nos diferentes formatos. No elemento <file> indicaranse os atributos correspondentes ao formato (MIMETYPE), o seu tamaño (SIZE) e a data de creación (CREATED). Ademais, no elemento <Flocat> de cada elemento <file> especificarase o atributo LOCTYPE="URL" e o seu valor debe indicar o camiño (estrutura de directorios) e o nome do ficheiro imaxe.
- Levar un Mapa Estrutural <structMap>, con atributo TYPE="PHYSICAL", no que se inclúa a información de paxinación, é dicir, o número de páxina asociado a cada imaxe.
- No caso de que se quixese cargar en **Galiciana-BDG** a versión en PDF con OCR oculto do obxecto dixital terá que incluírse un segundo <structMap>.
- Os elementos <structMap> incorporan un atributo LABEL cun valor que coincide co título do material non seriado ao que fai referencia o obxecto dixital.

No **Anexo B** móstrase un exemplo comentado de arquivo METS de carga para monografías, manuscritos, material cartográfico e material gráfico.

Ficheiros METS para a carga de publicacións seriadas

Os orixinais de números de publicacións seriadas seleccionados para formar parte do proxecto da **Memoria Dixital de Galicia** terán que estar descritos obrigatoriamente en formato MARC 21 bibliográfico.

A información bibliográfica e de fondos que empregará como base a empresa adxudicataria será a proporcionada polo Catálogo Colectivo de Patrimonio Bibliográfico e/ou o Catálogo Colectivo da Rede de Bibliotecas de Galicia. De non existir esa información nestes catálogos para as cabeceiras de prensa seleccionadas, a Biblioteca de Galicia proporcionará á empresa ou servizo de dixitalización os rexistros MARC 21 bibliográficos e de fondos cun nivel de catalogación suficiente para que poida realizar as tarefas contratadas. A empresa ou servizo de dixitalización utilizará estes rexistros para embebelos nos rexistros METS, tendo coidado de facer coincidir os números de control, códigos de biblioteca e sinaturas dos rexistros MARC21 e dos METS.

Galiciiana-Biblioteca Dixital ten como lingua de catalogación o galego, polo tanto utilizarase obrigatoriamente esta lingua nos campos dos rexistros bibliográficos, de autoridades e de fondos que teñan que ir na lingua do centro catalogador. Así mesmo usarase o galego nos ficheiros METS de carga para o texto de enlace aos obxectos dixitais (atributo "descripcion"=Copia dixital) para que estes datos se visualicen en galego na web de Galiciiana-Biblioteca Dixital.

Galiciiana-Biblioteca Dixital traballa con MARC21 bibliográfico, de fondos e de autoridades. Tamén se enriquecen os rexistros bibliográficos incluíndo os campos MARC21/RDA 264, 336, 337 e 338. A empresa adxudicataria estará obrigada a utilización do formato MARC21 bibliográfico, de fondos e de autoridades. Tamén se enriquecerán os rexistros bibliográficos segundo o indicado anteriormente e no caso dos rexistros de fondos, incluíndo os campos 853 e 866 (según ISO 10324:1997/Z39,71:2006) coa información de periodicidade, numeración e fondos existentes. No caso de non utilizar rexistros de fondos, é preciso incluír a información de fondos en campos 85X do formato MARC21 bibliográfico. En concreto habería que utilizar o campo 852 co código de institución (no subcampo \$a) e a sinatura (no subcampo \$j). A Biblioteca de Galicia proporcionará o código da institución depositaria dos orixinais para incluír no subcampo \$a do 852, e tamén a sinatura para o \$j do mesmo campo.

A conversión deses rexistros bibliográficos e de fondos e localizacións ao esquema MODS (Metadata Object Description Schema) serán os metadatos descritivos do obxecto dixital que se embeberán no arquivo METS de carga.

Os obxectos dixitais derivados da dixitalización de calquera tipo de publicación seriada teñen que ir asociados a ficheiros METS de carga que terán como perfil de referencia o *METS Profile for Historical Newspapers* accesible en :

- ✓ <http://www.loc.gov/standards/mets/test/ndnp/00000010.xml>

En particular, os METS para a carga de publicacións seriadas terán que seguir as seguintes especificacións:

- Incluirán as direccións correctas aos namespaces e aos esquemas empregados e deben estar ben formados e validados. A validación farase automaticamente a través dun software de validación de obxectos dixitais como JHOVE (JSTOR/Harvard Object Validation Environment) ou similar.
- Levarán unha sección de metadatos descritivos (dmdSec) que embeba o rexistro bibliográfico en formato MODS (Metadata Object Description Schema), con información normalizada de numeración e cronoloxía segundo MARC 21 de fondos e localizacións.

- Aínda que o orixinal non mostre un día concreto de publicación pero si un ano e/ou mes, e non sexa posible deducilo pola periodicidade (p.ex. "se publica los lunes"), haberá que incluír obrigatoriamente unha data real no elemento mods:date para que o programa cree o número no calendario, do contrario o mostrará como "sen data" e non o asignará no calendario a ningún ano e/ou mes.

Exemplo: unha publicación anual que non mostre o día nin o mes no que se publica, pero si o ano:

```
<mods:date encoding="iso8601"
qualifier="approximate">1927-12-31</mods:date>
```

- Nos elementos mods:detail level e mods:number, haberá que indicar os niveis (número, ano, época, etc.) de tal forma que respecte o máis posible a designación da numeración que consta na revista de cara á descrición de cada número.
- Nas publicacións diarias a orde que se deberá seguir na "denominación de cronoloxía" é ano/mes/día. É dicir, no elemento mods:enumerationAndChronology o subcampo \$i deberá reflectir o ano, o \$j o mes e \$k o día.

Exemplo:

```
<mods:enumerationAndChronology unitType="1">marc:
$aAño$zacrn##$bNúmero$zaaan##$i(Año)$j(Mes)$k(Día)$wd$yodlu</
mods:enumerationAndChronology>
```

- Para as publicacións periódicas diarias con varias edicións asociadas ao mesmo día, haberá que facer dous ficheiros de metadatos por cada día, que se corresponderán con cada edición. Así o programa poderá xerar dous grupos de obxectos dixitais, que levarán nestes casos o texto de enlace (atributo "descripcion") "Primeira edición", "Segunda edición", "Edición Ferrol", "Edición Santiago de Compostela", ou a que mellor describa estas edicións.

Exemplo:

El Ideal Gallego, durante algún tempo tivo dúas edicións.

Ficheiro de metadatos para a 1ª edición: es-scbg_yde_19410103_1e.xml

```
<grupoObjetoMultimedia           mimeType="image/jpeg"
presentacionDef="miniaturas" tieneOCR="true" nombre="El Ideal gallego : Año
XXV Número 6599 - 1941 xaneiro 3"  descripcion="Primeira Edición">
```

Ficheiro de metadatos para a 2ª edición: es-scbg_yde_19410103_2e.xml

```
<grupoObjetoMultimedia           mimeType="image/jpeg"
presentacionDef="miniaturas" tieneOCR="true" nombre="El Ideal gallego : Año
XXV Número 6599 - 1941 xaneiro 3"  descripcion="Segunda Edición">
```

- Incluirán unha segunda sección de metadatos descriptivos <dmdSec> na que se relacione a imaxe que vai servir como icona representativa do ítem de prensa (normalmente a primeira páxina ou unha ilustración).
- Establécese como recomendable que cada un dos formatos de DIFUSIÓN (JPEG, MINIATURAS e PDF) se reflecta nun <fileGrp> independente da Sección Arquivo (fileSec), aínda que para a súa carga en **Galiciiana-BDG** só se require como obrigatorio a inclusión dun elemento de agrupación <fileGrp> para as imaxes JPEG destinadas a difusión a través de Internet.
- En cada un dos elementos <fileGrp> da Sección Arquivo terá que incluírse un atributo USE, ao que se lle asignará os seguintes valores dependendo do formato de imaxe que agrupe. Para os ficheiros de difusión en JPEG o atributo USE levará o valor "reference"; para as MINIATURAS, USE="thumbnail" e para o PDF, USE="ocr dirty".
- No caso de obxectos dixitais resultado da dixitalización de números de publicacións periódicas é obrigatorio realizar un proceso de OCR codificado en ALTO XML. Os ficheiros resultantes agruparanse nun <fileGRP> independente do <fileSec>, asignándosele ao seu atributo USE o valor "ocr".
- Cada elemento de agrupación <fileGrp> terá un elemento <file> por cada imaxe dixitalizada que compoña a copia dixital nos diferentes formatos. No elemento <file> indicaranse os atributos correspondentes ao formato (MIMETYPE), o seu tamaño (SIZE) e a data de creación (CREATED). Ademais, no elemento <Flocat> de cada elemento <file> especificarase o atributo LOCTYPE="URL" e o seu valor debe indicar o camiño (estrutura de directorios) e o nome do ficheiro imaxe.
- Terá un Mapa Estrutural (structMap), con atributo TYPE="LOGICAL", no que se inclúa a información de paxinación e que estableza a relación entre as imaxes JPG e os seu correspondente ficheiro ALTO XML.
- No caso de que se quixese cargar en **Galiciiana-BDG** a versión en PDF con OCR oculto do obxecto dixital terá que incluírse un segundo <structMap>.
- Os elementos <structMap> incorporan un atributo LABEL cun valor que coincide co título do material non seriado ao que fai referencia o obxecto dixital.

No **Anexo C** móstrase un exemplo comentado de arquivo METS de carga para publicacións periódicas.

5.2. Ficheiros METS para a inxesta no repositorio de preservación da MDG

Todas as obras dixitalizadas que formen parte da **Memoria Dixital de Galicia** terán que levar asociado un arquivo METS de preservación para a súa inxesta no sistema de preservación dixital da Xunta de Galicia.

Aínda que o tema da preservación dixital a longo prazo é algo moi presente nos foros de bibliotecas, arquivos e museos desde hai anos, no noso país son escasos os proxectos levados a cabo para a preservación dos obxectos non nados en dixital. Unha das institucións de referencia neste tema é a Biblioteca Nacional de España que deseñou un primeiro perfil de metadatos METS-PREMIS para materiais dixitalizados dentro do seu proxecto de dixitalización sistemática de materiais impresos en formato papel destinados a Biblioteca Digital Hispánica.

En termos xerais, as especificacións que se detallan a continuación para os ficheiros METS de preservación da **Memoria Dixital de Galicia** seguen o perfil establecido pola BNE. O obxectivo é recoller nun único ficheiro METS de preservación todos os metadatos descritivos, administrativos, técnicos e de preservación referentes aos arquivos que se xeneran despois da dixitalización dunha obra. Tal e como se expón no punto 4 deste documento, para os procesos de dixitalización sistemática a Subdirección Xeral de Bibliotecas tomou a decisión de preservar:

- Arquivos máster TIFF editados
- De xeito complementario tamén se poderá solicitar a preservación dos arquivos máster TIFF en cru para poder garantir o proceso completo de obtención das imaxes en relación co sinalado no punto 3.1. deste documento, isto é: *“no caso de que o fondo seleccionado permita a súa dixitalización a dobre páxina (manuscritos, monografías e incunables), do proceso de escaneado obterase un ficheiro TIFF máster e un TIFF recortado en dúas partes, é dicir, un ficheiro por cada páxina”*.

A Subdirección Xeral de Bibliotecas considera que, polo momento, os formatos de difusión xa contan co respaldo suficiente para a súa preservación a longo prazo mediante as ferramentas e sistemas habilitados para o almacenamento dos obxectos dixitais no repositorio de **Galiciana-BDG**.

Hai que sinalar que na actualidade a configuración na estrutura dos directorios para a inxesta no repositorio de **Galiciana-BDG** e no repositorio de preservación da **Memoria Dixital de Galicia** non é coincidente. Por este motivo, a Subdirección Xeral de Bibliotecas considera que a entrega dos proxectos sistemáticos de dixitalización con dúas estruturas diferentes (unha para difusión e outra para

preservación) en todos os formatos obtidos da copia dixital pode incrementar o custe do proxecto dun xeito non asumible polas institucións da memoria promotoras do mesmo. Para tratar de minimizar ese impacto económico, a Subdirección Xeral de Bibliotecas propón entregar unicamente nunha estrutura diferente os arquivos TIFF máster editados.

Os arquivos METS de preservación para a inxesta no repositorio de preservación da **Memoria Dixital de Galicia** deberán cumprir, como mínimo, as seguintes características:

- Incluirán os metadatos seleccionados pola Subdirección Xeral de Bibliotecas que describan os termos que se precisan para a preservación da copia dixital. Estes metadatos obtivéronse do Dicionario de Datos PREMIS, versión 3.0, denominado PREMIS Data Dictionary, e elaborado segundo o Modelo de Referencia do Open Archival Information System (OAIS), ISO14721.
- Das cinco entidades ás que pode referirse un arquivo de preservación segundo PREMIS, nos ficheiros de preservación utilizaranse as seguintes: axente, obxecto e evento. Estas unidades semánticas estarán embebidas na sección de metadatos administrativos do ficheiro METS.
- Farán referencia a información necesaria para a preservación dos arquivos máster TIFF produto da dixitalización. A información deste formato de imaxe irá nun <fileGrp> da Sección Arquivo (fileSec) cos enlaces as imaxes correspondentes. O valor do atributo USE para os ficheiros máster será "archive".
- Incluirán unha sección de metadatos descritivos codificados, como mínimo, nos esquemas MARC 21 XML ou MODS, segundo o tipo de material, para a identificación dos obxectos dixitais.
- Entregaranse no ficheiro XML os metadatos de dereitos de autor e propiedade intelectual dos obxectos dixitais, estruturados segundo o esquema METSRights. Neles detallaranse as características de dereito de uso das publicacións segundo determine a **Memoria Dixital de Galicia**.

No **Anexo D** móstrase un exemplo comentado de arquivo METS para a inxesta no repositorio de preservación da **Memoria Dixital de Galicia**.

ANEXOS

Anexo A. Cadro resumen requisitos técnicos das imaxes

Consultar o documento na seguinte ligazón:

https://amtega.xunta.gal/sites/w_amtega/files/gal_fondo_bibliografico_anexo_a_cadro_resumen_requisitos_tecnicos_das_imaxes_2.pdf

Anexo B. Exemplo de arquivo METS de carga para monografías, manuscritos, material cartográfico e material gráfico

Consultar o documento na seguinte ligazón:

https://amtega.xunta.gal/sites/w_amtega/files/gal_fondo_bibliografico_anexob_mets_carga_mat_no_seriado.pdf

Anexo C. Exemplo de arquivo METS de carga para publicacións periódicas

Consultar o documento na seguinte ligazón:

https://amtega.xunta.gal/sites/w_amtega/files/gal_fondo_bibliografico_anexoc_mets_carga_prensa.pdf

Anexo D. Exemplo de arquivo METS de preservación para a Memoria Dixital de Galicia

Consultar o documento na seguinte ligazón:

https://amtega.xunta.gal/sites/w_amtega/files/gal_fondo_bibliografico_anexod_mets_carga_preservacion.pdf

BIBLIOGRAFÍA

Recomendaciones para proyectos de digitalización de patrimonio bibliográfico y fotografía histórica – versión de prepublicación

<http://hdl.handle.net/10421/9200>

Directrices para proyectos de digitalización de colecciones y fondos de dominio público, en particular para aquellos custodiados en bibliotecas y archivos

<http://hdl.handle.net/10421/3342>

Requisitos técnicos de los proyectos de digitalización de patrimonio bibliográfico y de prensa histórica de la SGCB

<http://hdl.handle.net/10421/8981>

Proceso de digitalización en la Biblioteca Nacional de España. Biblioteca Digital Hispánica

<http://www.bne.es/webdocs/Catalogos/ProcesoDigitalizacionBNE.pdf>

SUPOSTO PRÁCTICO Nº : 2

Planificación de un Servizo de Apoio á Investigación: promoción, soporte e avaliación

A política científica, tecnolóxica e de innovación eríxese actualmente como unha das políticas públicas de maior relevancia no ámbito nacional e internacional; esta folla de ruta vén en parte marcada pola grande cantidade de retos aos que se enfrontan as sociedades contemporáneas.

O Consello de Goberno da Universidade de Santiago de Compostela acaba de presentar o proxecto de Programación Plurianual 2023-2026 no que un dos eixos en que se asenta é a “**Investigación e a innovación como motor do desenvolvemento**”.

A biblioteca universitaria está a levar un plan de axuste dos seus servizos en concordancia aos marcos actuais da ciencia e a investigación, principalmente os marcados pola European Research Area (ERA).

Dende o vicerreitorado de investigación considérase necesario a creación dun Servizo de Apoio a Investigación que acompañe e asesore a comunidade científica en relación a todas as cuestións relacionadas co proceso de investigación, prestando especial atención á comunicación científica. Non se parte da nada, polo contrario, contamos cun repositorio institucional, unha ampla rede de infraestruturas de apoio a investigación, persoal cualificado, portal de investigación e a propia Biblioteca Universitaria.

Se lle solicita á Biblioteca que planifique un servizo, acorde ás necesidades da investigación, que dea conta duns **obxectivos** a alcanzar, propoña uns **recursos humanos** que permitan a consecución dos mesmos e unha expoña a **avaliación** dos resultados esperados.

Dado o contexto actual no que nos momentos, deberemos incluír de partida:

- A avaliación investigadora.
- O marco Europeo de investigación Horizon Europe e a European Research: construír un espazo global, común e sostible de coñecemento.

- A interpretación sistémica da cultura do aberto: ciencia, coñecemento e produtos derivados.
- A colaboración co Sistema Universitario de Galicia, Consorcio Interuniversitario do Sistema Universitario de Galicia (CISUG) e outras entidades e programas a nivel estatal (Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnoloxía e Innovación (SICTI)), europeo e internacional.
- O propio proceso de comunicación científica.

Para elaborar este suposto, conta vostede co seguinte material de apoio:

Anexo 1: [*Agreement on Reforming Research Assessment*](#) , Coalition for Advancing Research Assessment COARA(2022) [P.: 1 -15] [Traducido ao castelán]

Anexo 2: [*Compromisos de las Universidades ante el Open Science*](#), REBIUN (2022)

Anexo 3 : [*Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta*](#) (2021) [P.: 1-16; 26-33]

Anexo 4 : [*Código de Boas Prácticas na Investigación*](#), USC (2018) [P.: 1-9; 19-25]

SUPUESTO PRÁCTICO Nº : 2

Planificación de un Servicio de Apoyo a la Investigación: promoción, soporte y evaluación

La política científica, tecnológica y de innovación se erige actualmente como una de las políticas públicas de mayor relevancia en el ámbito nacional e internacional; esta hoja de ruta viene en parte marcada por la gran cantidad de retos a los que se enfrentan las sociedades contemporáneas.

El Consello de Goberno de la Universidade de Santiago de Compostela acaba de presentar el proyecto de Programación Plurianual 2023-2026 en el que uno de los ejes en que se asienta es la “**Investigación y la innovación como motor del desarrollo**”.

La biblioteca universitaria está llevando un plan de ajuste de sus servicios en concordancia a los marcos actuales de la ciencia y la investigación, principalmente los marcados por la European Research Area (ERA).

Desde el vicerrectorado de investigación se considera necesario la creación de un Servicio de Apoyo a Investigación que acompañe y asesore a la comunidad científica en relación a todas las cuestiones relacionadas con el proceso de investigación, prestando especial atención a la comunicación científica. No se parte de la nada, por lo contrario, contamos con un repositorio institucional, una amplia red de infraestructuras de apoyo a investigación, personal cualificado, portal de investigación y la propia Biblioteca Universitaria.

Se pide que desde la biblioteca se planifique un servicio, acorde a las necesidades de la investigación que dé cuenta de unos **objetivos** a alcanzar, proponga unos **recursos humanos** que permitan la consecución de los mismos y una plantee la **evaluación** de los resultados esperados.

Atendiendo al contexto actual, es necesario considerar:

- La evaluación investigadora.
- El marco Europeo de investigación Horizon Europe y la European Research: construir un espacio global, común y sostenible de conocimiento.

- La interpretación sistémica de la cultura del abierto: ciencia, conocimiento y productos derivados.
- La colaboración con el Sistema Universitario de Galicia, Consorcio Interuniversitario do Sistema Universitario de Galicia (CISUG) y otras entidades y programas a nivel estatal (Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (SICTI)), europeo e internacional.
- El propio proceso de comunicación científica.

Para elaborar este supuesto, cuenta usted con el siguiente material de apoyo:

Anexo 1: [*Agreement on Reforming Research Assessment*](#) , Coalition for Advancing Research Assessment COARA (2022) [P.: 1 -15] [Traducido al castellano]

Anexo 2: [*Compromisos de las Universidades ante el Open Science*](#), REBIUN (2022)

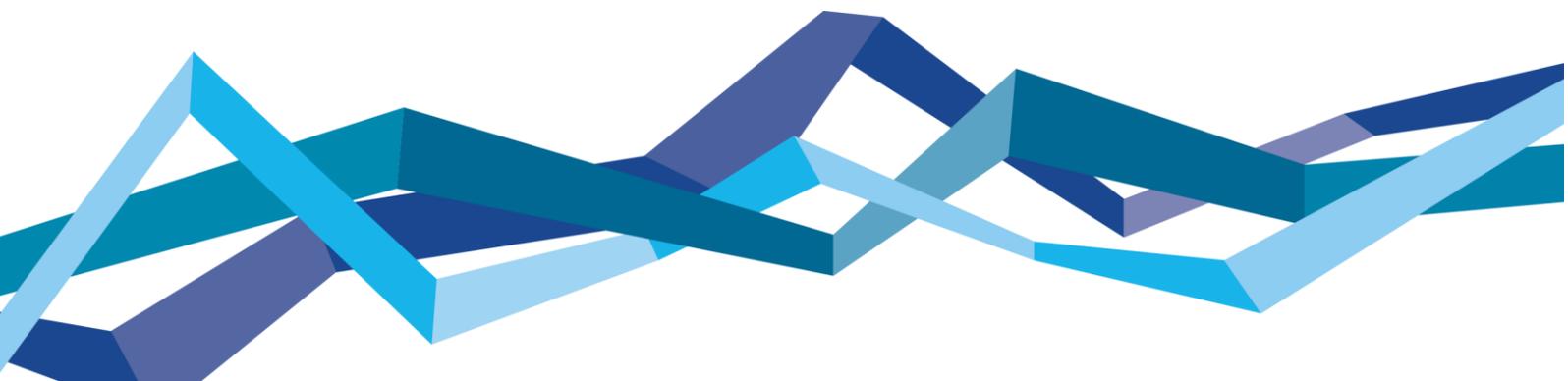
Anexo 3 : [*Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta*](#) (2021) [P.: 1-16; 26-33]

Anexo 4 : [*Código de Boas Prácticas na Investigación*](#), USC (2018) [P.: 1-9; 19-25]



ACUERDO SOBRE LA REFORMA DE LA EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

20 de julio de 2022



Como firmantes de este Acuerdo, coincidimos en la necesidad de reformar las prácticas de evaluación de la investigación. Nuestra visión es que la evaluación de la investigación, los investigadores y las organizaciones de investigación reconozca los diversos resultados, prácticas y actividades que maximizan la calidad y el impacto de la investigación. Para ello es necesario basar la evaluación principalmente en juicios cualitativos, para lo cual es fundamental la revisión por pares, con el apoyo de un uso responsable de indicadores cuantitativos. Entre otros fines, esto es fundamental para: decidir qué investigadores contratar, promover o recompensar, seleccionar qué propuestas de investigación financiar e identificar qué unidades y organizaciones de investigación apoyar.

En el contexto del presente Acuerdo, la evaluación de la investigación abarca:

- La evaluación de los organismos y unidades de investigación por parte de las autoridades de evaluación y los organismos de financiación y ejecución de la investigación, con el fin de asignar fondos, rendir cuentas de la inversión pública, fundamentar las decisiones sobre prioridades de investigación y mejorar la definición y aplicación de las estrategias de investigación.
- La evaluación de proyectos de investigación por parte de autoridades de evaluación, organizaciones de financiación y ejecución de la investigación y organizaciones de concesión de premios, con el fin de asignar financiación, informar sobre la gestión de proyectos y futuras decisiones de financiación de la investigación y tomar decisiones sobre premios y galardones.
- La evaluación de investigadores individuales y equipos de investigación por parte de organizaciones de financiación y ejecución de la investigación y organizaciones que conceden premios; a efectos de asignación de financiación, contratación y promoción de la contratación, revisión del desarrollo profesional y decisiones sobre premios y galardones.

El Acuerdo se centra en los retos específicos que plantea la reforma de la evaluación de la investigación de los investigadores, los proyectos de investigación, las unidades de investigación y las organizaciones de investigación. No considera el rendimiento de la investigación a nivel nacional. Las evaluaciones del rendimiento de las instituciones, que a menudo tienen en cuenta actividades que van más allá de la investigación, quedan fuera del ámbito de este Acuerdo. Aunque la evaluación académica queda fuera del ámbito, las organizaciones pueden aprovechar la oportunidad para ampliar los Principios y Compromisos de este Acuerdo a la evaluación académica.

Este Acuerdo establece una dirección común para la reforma de la evaluación de la investigación, respetando al mismo tiempo la autonomía de las organizaciones.

Nos comprometemos a llevar a cabo la reforma a través de una Coalición de organizaciones de financiación de la investigación, organizaciones que realizan investigación, autoridades y agencias de evaluación nacionales/regionales, así como asociaciones de las organizaciones mencionadas, sociedades científicas y otras organizaciones pertinentes, de alcance mundial. Trabajaremos juntos para hacer posible una reforma sistémica basada en principios comunes dentro de un plazo acordado, y para facilitar el intercambio de información y el

aprendizaje mutuo entre todos aquellos que deseen mejorar las prácticas de evaluación de la investigación.

Para ello, **nos comprometemos a:**

I. Basar nuestras acciones en los siguientes Principios:

Principios para las condiciones generales

- Cumplir las normas y prácticas de ética e integridad, y garantizar que la ética y la integridad sean la máxima prioridad, sin que nunca se vean comprometidas por ninguna contrapartida. Verificar, antes o durante la evaluación, que se cumplen las normas más estrictas de ética e integridad generales y específicas de la investigación. Valorar el rigor metodológico para protegerse de las fuentes de sesgo, y promover formas extendidas de integridad profesional y científica, mostrando adhesión a las normas morales de conducta, e incluir comportamientos como compartir con prontitud los datos y resultados de la investigación, basarse en el trabajo de otros y someterse a una validación externa crítica.
- Salvaguardar la libertad de investigación científica. Estableciendo marcos de evaluación que no limiten a los investigadores en las preguntas que se plantean, en su aplicación de la investigación, en sus métodos o en sus teorías. Limitando los marcos de evaluación únicamente a los necesarios, ya que la evaluación debe ser útil para los investigadores, las instituciones y los financiadores.
- Respetar la autonomía de los organismos de investigación. Salvaguardando la independencia de las organizaciones que realizan investigación en la evaluación de sus investigadores al tiempo que se aplican los presentes principios, pero esforzándose por evitar contradicciones entre la evaluación de la investigación, los investigadores y las instituciones, y entre instituciones, para evitar la fragmentación del panorama de la investigación y la innovación y permitir la movilidad de los investigadores.
- Garantizar la independencia y transparencia de los datos, infraestructuras y criterios necesarios para la evaluación de la investigación y para determinar su impacto; en particular, mediante una recogida de datos, algoritmos e indicadores claros y transparentes, garantizando el control y la propiedad por parte de la comunidad investigadora de las infraestructuras y herramientas críticas, y permitiendo que los evaluados tengan acceso a los datos, análisis y criterios utilizados.

Principios para los criterios y procesos de evaluación

Calidad e impacto

- Centrar los criterios de evaluación de la investigación en la calidad. Recompensar la originalidad de las ideas, la conducta profesional en la investigación y los resultados que vayan más allá del estado de la técnica. Recompensar una variedad de misiones de investigación, desde la investigación básica y en las fronteras del conocimiento hasta la investigación aplicada. La calidad implica que la investigación se lleve a cabo mediante procesos y metodologías de investigación transparentes y mediante una gestión de la investigación que permita la reutilización sistemática de los resultados anteriores. La apertura de la investigación y unos resultados verificables y reproducibles, en su caso, contribuyen en gran medida a la calidad. La apertura corresponde a un intercambio

temprano de conocimientos y datos, así como a una colaboración abierta que incluya la participación de la sociedad cuando proceda. La evaluación debe basarse en juicios cualitativos para los que la revisión por pares es fundamental, con el apoyo de indicadores cuantitativos utilizados de forma responsable cuando proceda.

- Reconocer las contribuciones que hacen avanzar el conocimiento y el impacto (potencial) de los resultados de la investigación. El impacto de los resultados de la investigación implica efectos de naturaleza científica, tecnológica, económica y/o social que pueden desarrollarse a corto, medio o largo plazo, y que varían

según las disciplinas y los tipos de investigación (por ejemplo, investigación básica y en las fronteras del conocimiento frente a investigación aplicada).

Diversidad, inclusión y colaboración

- Reconocer la diversidad de actividades y prácticas de investigación, con una diversidad de resultados, y recompensar el intercambio temprano y la colaboración abierta. Considere tareas como la revisión por pares, la formación, la tutoría y la supervisión de doctorandos, las funciones de liderazgo y, según proceda, la comunicación científica y la interacción con la sociedad, el espíritu empresarial, la valorización del conocimiento y la cooperación entre la industria y el mundo académico. Considere también toda la gama de resultados de la investigación, como publicaciones científicas, datos, software, modelos, métodos, teorías, algoritmos, protocolos, flujos de trabajo, exposiciones, estrategias, contribuciones políticas, etc., y recompense el comportamiento investigador que sustente prácticas de ciencia abierta como el intercambio temprano de conocimientos y datos, así como la colaboración abierta dentro de la ciencia y la colaboración con agentes sociales cuando proceda. Reconocer que los investigadores no deben destacar en todo tipo de tareas y establecer un marco que permita a los investigadores contribuir a la definición de sus objetivos y aspiraciones de investigación.
- Utilizar criterios y procesos de evaluación que respeten la variedad de disciplinas científicas, tipos de investigación (por ejemplo, investigación básica y en las fronteras del conocimiento frente a investigación aplicada), así como las etapas de la carrera investigadora (por ejemplo, investigadores noveles frente a investigadores experimentados), y que reconozcan los enfoques multi, inter y transdisciplinares, así como intersectoriales, cuando proceda. La evaluación de la investigación debe realizarse en consonancia con la naturaleza específica de las disciplinas científicas, las misiones de investigación u otros esfuerzos científicos.
- Reconocer y valorar la diversidad en las funciones y carreras de investigación, incluidas las funciones fuera del mundo académico. Valorar las habilidades (incluidas las de la ciencia abierta), competencias y méritos de los investigadores individuales, pero también reconocer la ciencia en equipo y la colaboración.
- Garantizar la igualdad de género, la igualdad de oportunidades y la inclusión. Considerar el equilibrio entre hombres y mujeres, la dimensión de género y tener en cuenta la diversidad en sentido amplio (por ejemplo, origen racial o étnico, orientación sexual, socioeconómica, discapacidad) en los equipos de investigación a todos los niveles y en el contenido de la investigación y la innovación.

II. Poner en práctica los siguientes compromisos:

Compromisos básicos

Los compromisos principales incluyen dos compromisos para permitir un mejor reconocimiento de las diversas prácticas y actividades que maximizan la calidad de la investigación, así como dos compromisos para permitir un alejamiento de los usos inadecuados de las métricas.

1. Reconocer la diversidad de las contribuciones a la investigación y de las carreras en ella, de acuerdo con las necesidades y la naturaleza de la investigación.

Propósito: Este compromiso ampliará el reconocimiento de las diversas prácticas, actividades y carreras en la investigación, teniendo en cuenta la naturaleza específica de las disciplinas de investigación y otros esfuerzos de investigación.

Ámbito de aplicación: Los cambios en las prácticas de evaluación deben permitir el reconocimiento de la amplia diversidad de:

- las valiosas contribuciones que los investigadores hacen a la ciencia y en beneficio de la sociedad, incluidas las diversas producciones que van más allá de las publicaciones en revistas e independientemente de la lengua en que se comuniquen;
- prácticas que contribuyen a la solidez, apertura, transparencia e inclusión de la investigación y el proceso de investigación, entre ellas: la revisión por pares, el trabajo en equipo y la colaboración;
- actividades que incluyen la enseñanza, el liderazgo, la supervisión, la formación y la tutoría.

También es importante que la evaluación facilite el reconocimiento y la valoración de diversas funciones y carreras en la investigación, como las de administrador de datos, ingeniero de software y científico de datos, funciones técnicas, divulgación pública, diplomacia científica, asesoramiento científico y comunicador científico, por nombrar algunas. Se reconoce que la práctica actual es a menudo demasiado estrecha y limitadora, por lo que el objetivo no puede ser sustituir los criterios estrechos que deseamos abandonar por criterios diferentes pero igualmente estrechos. En su lugar, el objetivo es permitir a las organizaciones ampliar el espectro de lo que valoran en la investigación, reconociendo al mismo tiempo que esto puede variar según las disciplinas y que no se debe esperar que cada investigador individual contribuya a todas las actividades a la vez.

2. Basar la evaluación de la investigación principalmente en la evaluación cualitativa, para la que es fundamental la revisión por pares, con el apoyo de un uso responsable de indicadores cuantitativos.

Finalidad: Este compromiso permitirá avanzar hacia unos criterios de evaluación de la investigación centrados principalmente en la calidad, reconociendo al mismo tiempo que el uso responsable de indicadores cuantitativos puede servir de apoyo a la evaluación cuando ésta sea significativa y pertinente, lo cual depende del contexto.

Alcance: La evaluación de la investigación debe basarse principalmente en la evaluación cualitativa, para la que la revisión por pares es fundamental, con el apoyo de indicadores cuantitativos utilizados de forma responsable cuando proceda. La revisión inter pares es el método más sólido que se conoce para evaluar la calidad y tiene la ventaja de que está en manos de la comunidad investigadora. Es importante que los procesos de revisión inter pares

están diseñadas para cumplir los principios fundamentales de rigor y transparencia:¹ evaluación por expertos, transparencia, imparcialidad, idoneidad, confidencialidad, integridad y consideraciones éticas, género, igualdad y diversidad. Para hacer frente a los sesgos e imperfecciones a los que es propenso cualquier método, la comunidad investigadora reevalúa y mejora periódicamente las prácticas de evaluación por expertos. Junto a la revisión por pares, podrían estudiarse criterios, herramientas y procesos revisados, o potencialmente nuevos, adecuados para evaluar la calidad. Avanzar hacia prácticas de evaluación que se basen en mayor medida en métodos cualitativos puede requerir esfuerzos adicionales por parte de los investigadores. Los investigadores deben ser reconocidos por estos esfuerzos y sus contribuciones a la revisión del trabajo de sus compañeros deben valorarse como parte de su progresión profesional.

1 [Consejo Mundial de Investigación \(2018\): Declaración de principios sobre la revisión por pares/méritos](#)

3. **Abandonar el uso inadecuado en la evaluación de la investigación de métricas basadas en revistas y publicaciones, en particular el uso inadecuado del Factor de Impacto de las Revistas (JIF) y el índice h.**

Finalidad: Este compromiso reducirá el predominio de un reducido conjunto de métricas cuantitativas basadas en revistas y publicaciones.

Alcance: Debe abandonarse el uso inadecuado de métricas basadas en revistas y publicaciones en la evaluación de la investigación. En concreto, se trata de dejar de utilizar métricas como el factor de impacto de las revistas (JIF), la puntuación de la influencia de los artículos (AIS) y el índice h como indicadores de calidad e impacto. Entre los "usos inadecuados" se incluyen:

- basarse exclusivamente en métricas basadas en el autor (por ejemplo, recuento de artículos, patentes, citas, subvenciones, etc.) para evaluar la calidad y/o el impacto;
- evaluar los resultados en función de parámetros relacionados con el lugar de publicación, el formato o el idioma;
- basarse en cualquier otra métrica que no capte adecuadamente la calidad y/o el impacto.

4. **Evitar el uso de clasificaciones de organismos de investigación en la evaluación de la investigación**

Objetivo: Este compromiso contribuirá a evitar que las métricas utilizadas por las clasificaciones internacionales, inadecuadas para evaluar a los investigadores, se extiendan a la investigación y a la evaluación de los investigadores. Ayudará a la comunidad investigadora y a las organizaciones de investigación a recuperar la autonomía necesaria para configurar las prácticas de evaluación, en lugar de tener que atenerse a criterios y criterios de evaluación.

metodologías establecidas por empresas comerciales externas. Esto podría incluir la conservación del control sobre las metodologías y los datos de clasificación.

Alcance: Reconociendo que las clasificaciones internacionales a las que se refieren con más frecuencia las organizaciones de investigación no son actualmente "justas y responsables"², los criterios que utilicen estas clasificaciones deberían de los investigadores, los equipos y las unidades de investigación. Las organizaciones de investigación también deben ser conscientes de que la comunicación pública (por ejemplo, la publicidad activa de la clasificación de una institución) puede contribuir a la percepción de que la calidad de la investigación se confunde con las posiciones en el ranking.

Cuando los enfoques de clasificación se consideren inevitables, como puede ser el caso en formas de evaluación que van más allá del ámbito de este Acuerdo, como la evaluación comparativa y los exámenes de rendimiento de países o instituciones, deben reconocerse las limitaciones metodológicas de dichos enfoques, y las instituciones deben evitar los efectos de filtración en la investigación y la evaluación de los investigadores.

²Tal como lo define, por ejemplo, el INORMS: <https://inorms.net/wp-content/uploads/2022/07/principles-for-fair-and-responsible-university-assessment-v5.pdf>

Compromisos de apoyo

Los compromisos de apoyo incluyen tres compromisos para permitir el avance hacia nuevos criterios, herramientas y procesos de evaluación de la investigación, y tres compromisos para facilitar el aprendizaje mutuo, comunicar los avances y garantizar que los nuevos enfoques se basen en pruebas.

5. Comprometer los recursos necesarios para reformar la evaluación de la investigación con el fin de lograr los cambios organizativos comprometidos.

Finalidad: Este compromiso garantizará que las organizaciones asignen los recursos necesarios, ya sea en forma de presupuesto o de capacidad de personal, para mejorar las prácticas de evaluación de la investigación dentro del plazo acordado.

Alcance: La asignación de recursos por parte de las autoridades de evaluación y las organizaciones que financian y llevan a cabo la investigación es una condición necesaria para reformar las prácticas de evaluación. Deben asignarse los recursos necesarios para que cada organización logre los cambios que permitan la adhesión a los Principios y la aplicación de los Compromisos. Esto incluye recursos para:

- aplicar cambios en la evaluación de la investigación, incluida la planificación y el seguimiento de los progresos;
- sensibilizar a todos los agentes;
- educar, formar y apoyar a los investigadores y a cualquier otro miembro del personal que participe en la evaluación, incluidos los revisores y evaluadores.
- apoyar la infraestructura necesaria, como herramientas y servicios, para la recogida y el tratamiento transparentes de datos sobre prácticas de evaluación de la investigación.

Debe prestarse especial atención a la puesta a disposición de recursos que permitan la participación de los investigadores en todas las etapas de su carrera en la reforma de la evaluación de la investigación.

6. Revisar y desarrollar criterios, herramientas y procesos de evaluación de la investigación

6.1 CRITERIOS PARA UNIDADES E INSTITUCIONES

Con la participación directa de las organizaciones de investigación y los investigadores en todas las etapas de su carrera, revisar y desarrollar criterios para evaluar las unidades de investigación y las organizaciones que realizan investigación, fomentando al mismo tiempo la interoperabilidad.

Finalidad: Este compromiso garantizará que las autoridades nacionales/regionales/organizativas y las agencias de evaluación revisen y, en caso necesario, desarrollen criterios para la evaluación de las unidades y organismos que realizan actividades de investigación, de conformidad con los Principios. Fomentará el uso responsable de la métrica en la evaluación de las unidades y organismos que realizan actividades de investigación y contribuirá a evitar contradicciones o

incompatibilidades entre los Principios y los Criterios.

evaluación de la investigación, los investigadores y los organismos que realizan investigación. También garantizará la interoperabilidad de los procesos de evaluación adaptados o de nueva creación.

Ámbito de aplicación: Los criterios para la evaluación de las unidades y organizaciones que realizan investigación, incluidas las universidades, los centros de investigación y las infraestructuras de investigación, deben revisarse y adaptarse, y deben desarrollarse nuevos criterios cuando sea necesario, basándose en pruebas. Esto debe hacerse en estrecha colaboración con los evaluadores y los que van a ser evaluados, incluyendo

organizaciones de investigación e investigadores. Los cambios deberían aumentar la capacidad de evaluar la calidad al permitir el reconocimiento de todas las contribuciones a la investigación de calidad por parte de las unidades e instituciones de investigación. Este reconocimiento incluye el intercambio temprano de datos y resultados, la colaboración abierta, el trabajo en equipo y la consideración de las contribuciones al ecosistema de la investigación, la generación de conocimientos y el impacto científico, tecnológico, económico, cultural y social. Las autoridades nacionales / regionales / organizativas y las agencias de evaluación deben coordinarse para garantizar que sus metodologías y procesos sean interoperables, respetando al mismo tiempo la necesaria adaptación a cada contexto.

6.2 CRITERIOS PARA PROYECTOS E INVESTIGADORES

Con la participación directa de los investigadores en todas las etapas de su carrera, revisar y desarrollar criterios, herramientas y procesos para la evaluación de proyectos de investigación, equipos de investigación e investigadores que se adapten a su contexto de aplicación.

Propósito: Este compromiso permitirá el reconocimiento de las diversas actividades y prácticas de investigación mediante la revisión y el desarrollo de criterios, herramientas y procesos de evaluación. Garantizará que las organizaciones revisen sus procesos y realicen cambios tangibles mediante el desarrollo de enfoques de evaluación existentes o nuevos, individualmente o en colaboración con otros, de conformidad con los Principios.

Alcance: Los criterios, herramientas y procesos deben revisarse y desarrollarse junto con investigadores de diferentes disciplinas y en diferentes etapas de la carrera; y deben permitir el reconocimiento de la diversidad de actividades y prácticas de investigación que contribuyen a la calidad de la investigación, incluidos los diversos resultados en diferentes idiomas. Esto debería aumentar la capacidad de evaluar la calidad al permitir el reconocimiento de todas las contribuciones a la investigación de calidad de proyectos de investigación y por los investigadores y equipos de investigación. Esto incluye el reconocimiento del intercambio temprano de datos y resultados, la colaboración abierta y el trabajo en equipo. La reforma de las prácticas de evaluación de los investigadores debe tener en cuenta su potencial futuro, además de su trayectoria, así como el contexto y la carrera de cada investigador. También deberían reconocer que los investigadores no pueden destacar en todo tipo de tareas y establecer un marco que permita a los investigadores contribuir a la definición de sus objetivos y aspiraciones de investigación. La evaluación de la investigación por parte de los financiadores debe tener en cuenta la investigación disciplinar, multi, inter y transdisciplinar, así como la contribución a la generación de conocimientos y el impacto científico, tecnológico, económico, cultural y social.

7. Sensibilizar sobre la reforma de la evaluación de la investigación y ofrecer comunicación, orientación y formación transparentes sobre los criterios y

procesos de evaluación, así como sobre su uso.

Propósito: Este compromiso garantizará que las organizaciones den a conocer la reforma a todos los agentes. Garantizará que las organizaciones comuniquen de forma transparente los criterios, herramientas y procesos utilizados para la evaluación de la investigación y formen a los investigadores y evaluadores en su uso.

Compromisos de las universidades ante la *Open Science*



Compromisos de las universidades ante la *Open Science*

Grupo de trabajo coordinado por Francisco Mora Mas,
miembro del Comité Permanente de Crue Universidades
Españolas y rector de la Universitat Politècnica de València

Integrantes:

Lluís Alfons Ariño
Mabela Casal
José Gómez
Ángeles González
Antoni González
Víctor Jiménez
Ignasi Labastida
Teresa Malo de Molina
Pastora Martínez
Eva M. Méndez
Andrés Prado
Pilar de la Prieta



Índice

03	I. Introducción
05	II. Principios de la Ciencia en Abierto
05	1. Estrategias para una comunicación científica abierta
06	2. Infraestructuras tecnológicas para la ciencia en abierto
09	3. Ciencia con y para la sociedad, participación ciudadana e integridad científica
09	4. Competencias, incentivos y evaluación en la ciencia en abierto
12	III. Declaración

I. Introducción

Open Science es una nueva forma de aproximación colaborativa, transparente y accesible a la investigación, que implica un cambio estructural en la manera de concebir la investigación y la difusión de sus resultados. Se caracteriza por la apertura no sólo de las publicaciones (lo que tradicionalmente se conoce como *Open Access*), sino también de los datos de investigación, las metodologías, los procesos, así como por la implicación de la ciudadanía en un entorno de investigación e innovación responsables. En otras palabras, se trata de hacer los resultados de la investigación financiada con fondos públicos accesibles en formato digital para la comunidad científica que los produce, así como para la sociedad en general que los financia, potenciando la reproducibilidad de la ciencia y la reutilización de los resultados.

La investigación del siglo XXI se caracteriza porque es rápida, digital, costosa y compleja, y, cada vez más, se basa en los datos, en las capacidades de computación, en las comunicaciones y en las infraestructuras tecnológicas. La ciencia, si quiere avanzar, no puede privatizar los resultados, de manera que el acceso al conocimiento se vea obstaculizado por onerosos peajes. El objetivo general de la *Open Science* ha de ser “abierto por defecto”: que todas las publicaciones y los datos de investigación estén disponibles siguiendo los principios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable*)¹ y que el acceso a la ciencia sea abierto cuanto antes y siempre que sea posible. Pero ese “abierto por defecto” y la implementación real de la *Open Science* requieren también una serie de cambios estructurales –el sistema de evaluación y de incentivos, la formación de investigadores y gestores, la interoperabilidad entre infraestructuras para la gestión y reutilización de los datos, la potenciación de la investigación con y para la sociedad, la implantación de nuevos códigos de integridad científica y otros que no han hecho más que apuntar o incluso se nos hace difícil imaginar–, pero sobre todo de cambios culturales.

No es extraño, pues, que la *Open Science* venga ocupando las agendas de las principales instituciones europeas, –desde la Comisión Europea (CE), las conferencias de rectores y las agencias de financiación hasta las más diversas instancias de los estados miembros–, las cuales mediante comisiones, grupos de trabajo, declaraciones y mandatos procuran que la *Open Science* sea una realidad cuanto antes.² Y por tanto, no puede dejar tampoco de ser un reto y un objetivo a corto plazo para las universidades y organismos públicos de investigación españoles. Las universidades españolas han de hacer suyos los ocho pilares de la Agenda Europea de la *Open Science* e iniciar una profunda reflexión sobre las distintas

¹ <https://www.nature.com/articles/sdata201618>

² Francia: https://libereurope.eu/wp-content/uploads/2018/07/SO_A4_2018_05-EN_print.pdf

Holanda: <https://www.openscience.nl/en/open-science>

Finlandia: <https://openscience.fi>

Portugal: <http://www.ciencia-aberta.pt>

Conferencia de rectores de Holanda: https://www.vsnu.nl/en_GB/openaccess-eng.html

Conferencia de rectores de Italia: <https://www.cruis.it/open-access.html>

recomendaciones que la *Open Science Policy Platform* ha hecho respecto a cada uno de ellos, en especial las que van dirigidas a las universidades y centros de investigación:³

- Futuro de la comunicación científica;
- Datos FAIR;
- EOSC, *European Open Science Cloud*;
- Indicadores de investigación y métricas de la próxima generación (NGM);
- Reconocimiento e incentivos;
- Integridad de la investigación;
- Habilidades y educación en *Open Science*;
- Ciencia ciudadana.

³ OSPP-REC: *Integrated advice of the Open Science Policy Platform Recommendations*. European Commission, 2018 doi: 10.2777/958647

II. Principios de la ciencia en abierto

1. Estrategias para una comunicación científica abierta

En 2002 se promovieron dos estrategias para conseguir el denominado “Acceso Abierto”,⁴ es decir, que los resultados de la investigación científica fueran accesibles al público sin ningún tipo de barrera. Las dos estrategias para conseguirlo recibieron el nombre de acceso abierto dorado (*Gold OA*) y acceso abierto verde (*Green OA*). Durante la última década las universidades han apostado claramente por la llamada ruta verde desarrollando repositorios institucionales y aprobando políticas que obliguen, incentiven o recomienden el autoarchivo de publicaciones. Sin embargo, el número de contenidos no ha sido el esperado, salvo excepciones.

En España hay 86 repositorios en centros de investigación y universidades,⁵ y existen 32 políticas institucionales en estas instituciones.⁶ Además hay que tener en cuenta el artículo 37 de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación que exige el depósito en repositorios de acceso abierto de cualquier publicación resultante de un proyecto financiado mayoritariamente con cargo a los presupuestos generales del Estado.⁷ Por lo que se refiere al Plan Estatal de Investigación el porcentaje de acceso abierto en España se encuentra en el 20% según datos de la FECYT de 2015.⁸ Estas cifras varían según los centros.⁹

Por otro lado, la llamada ruta dorada apuesta por una nueva generación de revistas y la transición de las existentes hacia este nuevo modelo. Sin embargo, el resultado tampoco ha sido el esperado porque ha generado el negocio de los APCs (*Article Processing Charges*), que introduce un nuevo gasto para las instituciones, y el modelo de las revistas híbridas que mantienen los costes de acceso a ellas, a la vez que introducen nuevos pagos por publicar en acceso abierto en las mismas. Actualmente las universidades tienen que hacer frente a dos gastos que anualmente se incrementan: por un lado, el acceso a los recursos de información que son accesibles bajo una suscripción y, por otro, el pago por publicar en revistas de acceso abierto que ofrecen este modelo por defecto o de manera individual. Este último pago se ha ido incrementando a medida que los financiadores han apostado por él, juntamente con la amenaza de los editores de ampliar los embargos para la publicación en repositorios

En España, en general, no tenemos datos sobre los costes de publicación en acceso abierto, aunque en la comisión sectorial Crue-Red de Bibliotecas REBIUN se acordó que las universidades recogerían estos pagos en su sistema de contabilidad. Tampoco

⁴ <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/>

⁵ https://www.accesoabierto.net/repositorios/stats/GRUPO/_grafico/sectores

⁶ <https://www.accesoabierto.net/politicas/lista/PAIS/--RXNwYcOxYQ==>

⁷ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-9617&tn=1&p=20171007#a37>

⁸ <http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Prensa/FICHEROS/2018/PlanEstatalIDI.pdf> Pàgina 93

⁹ <https://apps.bibliotecna.upc.edu/observatori/index.php?lang=es>

están generalizados los fondos institucionales para pagar el acceso abierto como sucede en otros países.

Así pues, es necesario un impulso desde las instituciones para realizar **el cambio definitivo hacia el acceso abierto total en 2020** como requieren las principales agencias de financiación, lideradas por la Comisión Europea. Este requerimiento se ha visto fortalecido este año con la publicación del Plan S¹⁰ que apuesta por un acceso abierto inmediato para cualquier publicación financiada por las agencias que lo secundan. La guía de implementación, publicada hace tan solo unos días,¹¹ la cual prevé que dicho plan se aplique de forma efectiva a partir de enero del 2020 y se verifiquen formalmente sus resultados a partir del 2023, debería contribuir de forma eficaz a la definitiva implantación del acceso abierto.

2. Infraestructuras tecnológicas para la ciencia en abierto

2.1. Open Science y datos de investigación

La actividad investigadora actual es intensiva en la generación, consumo y explotación de datos. Desde hace cinco años los investigadores que hacen un uso habitual de conjuntos de datos de volumen superior a 1GB superan la mitad de la comunidad científica.¹² El desarrollo científico vinculado a esta explosión de datos y la visión que *Open Science* aporta sobre su utilización, resumida en los principios **FAIR**, convierten los datos en un resultado clave de la investigación del siglo XXI, susceptible de ser compartido y reutilizado dentro del propio modelo *Open Science*.

La localización, la accesibilidad, la interoperabilidad y la reutilización de los datos, en su exponencial crecimiento, solo pueden garantizarse a través de plataformas tecnológicas de dimensiones acordes con la casuística de este nuevo entorno de Big Data. La utilización de estos amplios conjuntos de datos requerirá capacidades de cómputo de altas prestaciones y exigirá la utilización de plataformas de supercomputación para la ejecución de la actividad investigadora. Asimismo, la preservación de las fuentes de datos, así como de los datos generados en la propia actividad investigadora requerirá extensos repositorios de información. Finalmente, el acceso a estos recursos de cómputo y de almacenamiento sólo será posible a través de redes de comunicaciones de altas prestaciones. **Computación, almacenamiento y comunicaciones** se convierten así en los tres entornos demandantes de infraestructuras tecnológicas de alta capacidad.

2.2. EOSC: la infraestructura de datos y servicios para la Open Science en Europa

Consciente de la importancia de las infraestructuras tecnológicas en el desarrollo científico, la Comisión Europea ha impulsado la creación de una infraestructura

¹⁰ <https://www.scienceeurope.org/coalition-s/>

¹¹ https://www.coalition-s.org/wp-content/uploads/271118_cOAlitionS_Guidance.pdf

¹² European Commission. “Public Consultation. ‘Science 2.0’ Science in Transition”, 2014.

común para los datos de investigación, la *European Open Science Cloud* (EOSC).¹³ Iniciada en 2016 y dotada con un presupuesto de 6.700 M€ tiene como objetivo último que los miembros de la comunidad científica puedan almacenar, gestionar y acceder a datos y recursos científicos digitales en un entorno seguro y accesible. El pasado 23 de noviembre se inauguró oficialmente en Viena el portal d'EOSC.¹⁴

El concepto tecnológico de EOSC va más allá del entorno cloud tradicional. La Comisión Europea asume que existen diferentes infraestructuras tecnológicas para el ámbito científico, no sólo a nivel europeo (casos de GEANT, OpenAIRE, PRACE, o Zenodo por citar algunos), sino también a nivel nacional, con distintos niveles de madurez en los diferentes estados miembros. En este sentido, EOSC se diseña como un elemento para federar y comunicar estas infraestructuras, consolidando un sistema común de servicios con un único acceso. De este modo, las infraestructuras existentes en los países miembros podrían prestar servicios a través de EOSC y las nuevas infraestructuras y servicios se diseñarían desde los criterios *EOSC-ready*, es decir, para ser federados en todo o en parte en EOSC.

La necesidad de computación de altas prestaciones ya ha sido puesta de manifiesto en la Unión Europea (UE), siendo PRACE el máximo exponente hasta el momento, fortalecido mediante la *EuroHPC Declaration*.¹⁵ En ella diferentes miembros de la UE adquieren el compromiso de poner en marcha una infraestructura de supercomputación que esté entre las tres primeras del mundo entre 2022 y 2023. Esta declaración es compatible con el modelo diseñado por EOSC, que permitirá el acceso, entre otros, a este tipo de infraestructuras.

Del mismo modo, la disponibilidad de redes de comunicaciones de altas prestaciones para el uso en entornos científicos también tiene una larga trayectoria y un referente: GÉANT.¹⁶ Esta red de altas prestaciones facilita la comunicación de las diferentes redes académicas y científicas nacionales, como es el caso de RedIRIS en España. GÉANT se convierte así en un agente clave en el desarrollo de EOSC.

A nivel de infraestructuras tecnológicas paneuropeas, la relacionada con el almacenamiento de datos y su gestión bajo principios FAIR es la que menos desarrollada se encuentra y sobre la que el proyecto EOSC ha incidido mayormente mediante el diseño de una hoja de ruta clara.

La denominada *EOSC Declaration*¹⁷ ha recibido adhesiones de más de 80 instituciones, las cuales han mostrado su apoyo y compromiso con la iniciativa.

¹³ <http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud>

¹⁴ <https://www.eosc-portal.eu/>

¹⁵ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/european-declaration-high-performance-computing>

¹⁶ <https://www.geant.org/>

¹⁷ http://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/eosc_declaration.pdf#view=fit&pagemode=none

2.3 Infraestructuras TIC para Open Science a nivel nacional

El máximo exponente de infraestructuras tecnológicas en el ámbito científico a nivel nacional son las denominadas Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS). Las ICTS son “grandes instalaciones, recursos, equipamientos y servicios, únicas en su género, que están dedicadas a la investigación y desarrollo tecnológico de vanguardia y de máxima calidad”.¹⁸ Estas infraestructuras cubren un amplio espectro del ámbito científico e incluyen entre ellas infraestructuras TIC de carácter transversal, como la Red Española de Supercomputación (RES) y la Red Académica y de Investigación Nacional (RedIRIS).

La RES es “una infraestructura distribuida que consiste en la interconexión de 13 supercomputadores con el objetivo de ofrecer recursos de computación de alto rendimiento a la comunidad científica”.¹⁹ Coordinada desde el Barcelona Supercomputing Center (BSC), donde se ubica su instalación de referencia, el supercomputador Mare Nostrum aporta capacidad de cómputo desde diferentes nodos distribuidos en centros de investigación y universidades e integrado asimismo en la iniciativa europea de supercomputación PRACE.²⁰

RedIRIS “proporciona servicios avanzados de comunicaciones a la comunidad científica y universitaria nacional”²¹ y permite conectar a más de 500 instituciones a nivel nacional, entre las que se encuentran las universidades españolas, facilitando también el acceso a la Internet comercial y a las instituciones de investigación internacionales al formar parte de la red europea GÉANT.²²

Las infraestructuras mencionadas suponen un buen punto de partida y de apoyo para el despliegue de iniciativas Open Science a nivel nacional, dando cobertura inicial a dos de los tres entornos tecnológicos identificados anteriormente: computación y conectividad. Tanto la RES como la RedIRIS son un reflejo de iniciativas de alcance europeo, como PRACE y GÉANT. **En el plano de almacenamiento, tercero de los entornos identificados, no existe una infraestructura tecnológica nacional de referencia.** Este aspecto es especialmente crítico dada la exponencial necesidad de almacenamiento y, sobre todo, de gestión adecuada de datos derivada del contexto científico actual. A nivel europeo, el proyecto EUDAT²³ tiene como objetivo facilitar la custodia de datos en y entre las comunidades europeas de investigación a través de una **infraestructura de datos colaborativa (CDI)**, un modelo común y una infraestructura de servicios para gestionar datos que abasten todos los centros de datos de investigación europeos y depósitos comunitarios de datos. Zenodo,²⁴

¹⁸ <http://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/ICTS>

¹⁹ <https://www.res.es/>

²⁰ <http://www.prace-ri.eu/>

²¹ <https://www.rediris.es/>

²² <https://www.geant.org/>

²³ <https://eudat.eu/>

²⁴ <https://Zenodo.org/>

infraestructura de almacenamiento y gestión de datos y software científico, ubicada en el CERN, puede ser un buen ejemplo a tener en cuenta para dar respuesta a las necesidades iniciales que es necesario cubrir en este ámbito.

España ha creado un nodo nacional de la RDA (Research Data Alliance)²⁵ liderado por el BSC, dentro del proyecto europeo RDA Europe 4, para difundir a nivel nacional los estándares, iniciativas e implementación de infraestructuras de datos de investigación.

3. Ciencia con y para la sociedad, participación ciudadana e integridad científica

La *Open Science* propone un cambio cultural en la manera de hacer ciencia: “hacer mejor ciencia y más relevante, hacerla abierta para asegurar su integridad y reproducibilidad y acelerar su evolución”. Esto conlleva multitud de retos relativos a la participación de los ciudadanos en el proceso científico, así como al análisis de consideraciones relativas a la **ética en el proceso de creación y comunicación de la ciencia**.

La integridad en la investigación puede ser promovida en las instituciones de investigación a través del diseño e implantación de códigos de buenas prácticas. La integridad en la investigación requiere que todas las publicaciones sean informadas de acuerdo a estándares reconocidos por la comunidad científica, cuando éstos existan, y que los investigadores tengan que definir las condiciones en que sus trabajos pueden ser replicados o verificados por otros. Además, los investigadores tendrán que ser conscientes de las implicaciones éticas, legales y sociales de sus prácticas de investigación.

Relacionado con el impacto social que tiene la ciencia se encuentra otro de los pilares de la ciencia abierta, esto es, **la ciencia por y para la ciudadanía**. Según Alan Irwin dos son las dimensiones de relación entre la ciudadanía y la ciencia: 1) la ciencia puede ser sensible a los intereses y necesidades de la sociedad y 2) los ciudadanos pueden producir conocimiento científico fiable.²⁶ La ciencia abierta, por tanto, permite que ésta sea más participativa, más cercana a la sociedad y más responsable.

4. Competencias, incentivos y evaluación en la ciencia en abierto

La implantación de un cambio tan importante en la forma de hacer, transferir y comunicar la ciencia requiere la transformación de los comportamientos de los agentes del sistema de I+D: investigadores y unidades de investigación –grupos y organismos–. Esta transformación no se realizará de forma natural, sino que requiere el impulso de las instituciones que financian, evalúan o promueven las carreras de los investigadores a nivel individual y los organismos de investigación. Por tanto, **son**

²⁵ <https://www.rd-alliance.org/groups/rda-spain>

²⁶ *Citizen Science: A study of People, Expertise and Sustainable Development*. A. Irwin, Routledge, Oxon, U.K. (1995)

necesarios un liderazgo que oriente los investigadores hacia la ciencia abierta, la asignación de recursos (financieros y de competencias en ciencia abierta) y el diseño de sistemas de incentivos y reconocimiento, así como de formas de evaluación coherentes con el objetivo que se persigue.

El cambio de paradigma que implica la ciencia abierta debe ir acompañado de un cambio en la mentalidad de los actores del sistema de I+D. **Son necesarias acciones de sensibilización, así como de formación de la comunidad científica y del resto de agentes del sistema.**²⁷

A nivel español y europeo existen numerosas propuestas formativas para diferentes tipos de público y con metodologías diversas.

La generación de competencias en ciencia abierta sólo se puede conseguir dotando de una formación básica en ciencia abierta a los investigadores –de todos los niveles– e incentivándolos para que opten por el modelo deseado de creación y comunicación de la ciencia. También los gestores de la investigación y los agentes del sistema de generación de conocimiento (bibliotecas, gestores de repositorios, servicios de tecnología de datos, etc.) han de contar con la formación adecuada.

Los organismos de investigación tienen que ser conscientes de que el diseño del sistema de incentivos y reconocimiento que ha de facilitar la transformación deseada debe estar alineado con la forma en la que se evalúa la ciencia. Las actuales evaluaciones basadas principalmente en el factor de impacto de revistas y citas desincentivan las prácticas de *Open Science*. La evaluación de proyectos e investigadores ha de replantearse no sólo las métricas e indicadores utilizados, sino también la mejora de los procesos garantizando la transparencia sobre las medidas utilizadas para la evaluación de los investigadores, la investigación y los proyectos.²⁸

La evaluación de la ciencia abarca la evaluación de la investigación en sí (proyectos y resultados), de los investigadores individuales y de las unidades de investigación (grupos y organismos). Los indicadores que se utilizan para evaluar repercuten notablemente en los resultados conseguidos por los individuos y grupos de forma que son una herramienta muy eficaz para orientar su comportamiento. Si la financiación de los proyectos y la promoción en la carrera investigadora dependen de tales indicadores, la adecuación de estos últimos al objetivo de la ciencia abierta será determinante para su consecución.

²⁷ *Providing researchers with the skills and competencies they need to practice Open Science*. European Union, 2017. doi: 10.2777/121253

²⁸ *OSPP-REC: Integrated advice of the Open Science Policy Platform Recommendations*. European Commission, 2018 doi: 10.2777/958647.

Actualmente la evaluación de la ciencia en España se centra fundamentalmente en una evaluación cuantitativa de los resultados obtenidos, sobre todo publicaciones científicas, sin tener en cuenta aspecto alguno relativo a la ciencia abierta. Se tiende a confundir esta evaluación cuantitativa con la evaluación de la calidad de la investigación desarrollada, dando en nuestro sistema un peso significativo al factor de impacto de la revista donde se ha publicado el artículo. Este indicador ha sido criticado ampliamente por la comunidad científica internacional; prueba de ello son las 580 organizaciones científicas y más de 12.700 personas que desde 2012 hasta la fecha han firmado la *San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA)*.²⁹

En este mismo sentido, en 2015, se publicó el *Leiden Manifesto for Research Metrics*³⁰ que propone los 10 principios siguientes que se deberían tener en cuenta para toda evaluación científica:

1. La evaluación cuantitativa tiene que apoyar la valoración cualitativa por expertos.
2. El rendimiento debe ser medido de acuerdo con las misiones de investigación de la institución, grupo o investigador.
3. La excelencia en investigación de relevancia local debe ser protegida.
4. Los procesos de recopilación y análisis de datos deben ser abiertos, transparentes y simples.
5. Los datos y análisis deben estar abiertos a verificación por los evaluados.
6. Las diferencias en las prácticas de publicación y citación entre campos científicos deben tenerse en cuenta.
7. La evaluación individual de investigadores debe basarse en la valoración cualitativa de su portafolio de investigación.
8. La concreción imprecisa y la falsa precisión deben evitarse.
9. Los efectos sistémicos de la evaluación y los indicadores deben ser reconocidos.
10. Los indicadores deben ser examinados y actualizados periódicamente.

Todo proceso de evaluación modifica, pues, el objeto evaluado. Estos procesos de mejora deben ir siempre acompañados para su implementación de los correspondientes reconocimientos recogidos en los **sistemas de incentivos** de cada institución a aquellos investigadores, grupos u organismos que se sumen a la consecución del objetivo. En este sentido, existen varios informes publicados por la Comisión Europea que pretenden avanzar en estos aspectos de la evaluación de la ciencia abierta, incidiendo en el análisis de incentivos y reconocimiento.³¹ Sin embargo, sigue sin existir un consenso al respecto. Por tanto, el debate entre la

²⁹ <https://sfdora.org/read/es/>

³⁰ <http://www.leidenmanifesto.org/>

³¹ *Evaluation of Research Careers fully acknowledging Open Science Practices; Rewards, incentives and/or recognition for researchers practicing Open Science*. European Union, 2017. doi: 10.2777/75255
Mutual Learning Exercise: Open Science — Altmetrics and Rewards. European Union, 2018. doi: 10.2777/468970

academia, los financiadores y las agencias de evaluación debería ser lo más amplio y abierto posible.

III. Declaración

Desde principios de este siglo ha ido arraigando una nueva forma de concebir la investigación en todas sus facetas. El cambio se centra, básicamente, en la manera cómo se crean, se intercambian e impactan en la sociedad los resultados de la actividad investigadora. El objetivo es hacer una investigación de mayor calidad, al mismo tiempo que aumentan la colaboración y la accesibilidad en todos los niveles de la sociedad

Diversos agentes europeos implicados en la investigación, entre los cuales se hallan las Conferencias de Rectores de algunos países, se han adherido a esta nueva forma de concebir la ciencia y han fomentado su implantación mediante mandatos, declaraciones, recomendaciones u otras formas posibles. Siguiendo, pues, en esta línea, las universidades asociadas en Crue Universidades Españolas, reunidas en Asamblea General, el día 19 de febrero de 2019 en Madrid, decidimos sumarnos a las iniciativas impulsadas por instituciones y asociaciones europeas afines y nos comprometemos a impulsar, en la medida en que sea posible, la implantación de la *Open Science* mediante las acciones siguientes:

1. Hacer un diagnóstico de la situación del acceso abierto en España y un seguimiento constante de su evolución de forma que la información de que se disponga esté siempre actualizada.
2. Recopilar y hacer público el gasto de las universidades por acceder a los recursos de información electrónicos, así como por publicar los resultados. Analizar, además, el sobrecoste o el ahorro que representaría para las universidades pasar del sistema actual de acceso mediante pago al sistema de acceso abierto inmediato
3. Incluir el acceso abierto inmediato en cualquier negociación con los editores de publicaciones científicas, promoviendo al mismo tiempo el pago de un precio equitativo que, en ningún caso, ha de implicar un gasto superior al actual, el cual permita hacer sostenible el sistema de comunicación científica.
4. Impulsar un cambio cultural en los agentes del sistema de I+D mediante la sensibilización y la formación en la *Open Science* y la promoción de comportamientos éticos en la investigación.
5. Explorar formas de incentivar la implantación de la *Open Science* con modelos de evaluación y reconocimiento diferentes de los actuales para investigadores, unidades y proyectos. Para ello se propone la creación de un grupo especializado, integrado por representantes de Crue Universidades Españolas y de los agentes que forman parte del sistema estatal de evaluación, que desarrolle y promueva la implantación

de indicadores más comprensivos, no sólo cuantitativos y basados en índices de impacto de las publicaciones, sino también cualitativos, en los que se puedan incorporar múltiples criterios, más allá de los puramente bibliométricos, y se analicen los potenciales impactos de su utilización.

6. Implantar dentro de las universidades sistemas de incentivos y reconocimiento coherentes con los objetivos de la *Open Science* que conlleven la modificación de los actuales criterios utilizados en las evaluaciones de investigadores, unidades y proyectos.

7. Impulsar una colaboración conjunta con las entidades nacionales competentes para el despliegue de una infraestructura nacional, compartida por universidades y centros de investigación, y federada en EOSC, para el almacenamiento, gestión y publicación de datos científicos de áreas temáticas no cubiertas por infraestructuras europeas ya integradas en EOSC.

8. Realizar la adhesión a los principios de la “EOSC Declaration” de octubre del 2017, demostrando de este modo el apoyo de Crue a la iniciativa y a los principios de la *Open Science* que en ella subyacen, e impulsar la participación activa en su foro de “stakeholders”.

9. Consolidar en el seno de la Crue un grupo de trabajo de carácter intersectorial sobre *Open Science*, coordinado con cualquier administración e iniciativa estatal, para analizar y hacer el seguimiento de su implementación en las universidades españolas.

10. Hacer efectiva la presencia de Crue en los foros nacionales e internacionales donde se están evaluando las distintas alternativas para llevar a cabo la implantación de la *Open Science*.

PREÁMBULO

La Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), reunida en París del 9 al 24 de noviembre de 2021, en su 41ª reunión,

Reconociendo la urgencia de abordar los desafíos ambientales, sociales y económicos complejos e interdependientes a los que se enfrentan la población y el planeta, entre ellos la pobreza, los problemas sanitarios, el acceso a la educación, el aumento de las desigualdades y las diferencias de oportunidades, la profundización de las brechas en relación con la ciencia, la tecnología y la innovación, el agotamiento de los recursos naturales, la pérdida de diversidad biológica, la degradación de las tierras, el cambio climático, los desastres naturales y provocados por el hombre, el recrudecimiento de los conflictos y las crisis humanitarias conexas,

Reconociendo también la importancia fundamental de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) para responder a estos desafíos, mediante soluciones que mejoren el bienestar de las personas, favorezcan la sostenibilidad ambiental y el respeto de la diversidad biológica y cultural del planeta, fomenten el desarrollo social y económico sostenible y promuevan la democracia y la paz,

Reconociendo además las oportunidades y el potencial que ofrecen la expansión de las tecnologías de la información y la comunicación y la interconexión mundial para acelerar el progreso de la humanidad y promover sociedades del conocimiento, y destacando la importancia de reducir las brechas digitales y en materia de CTI existentes entre los países y las regiones y dentro de ellos,

Observando el potencial transformador de la ciencia abierta para reducir las desigualdades existentes en materia de CTI y acelerar el progreso para la aplicación de la Agenda 2030 y la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y más allá, en particular en África, los países menos adelantados (PMA), los países en desarrollo sin litoral (PDSL) y los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID),

Consciente de las prioridades globales de la UNESCO —a saber, “Igualdad de género” y “África”— y de la necesidad de integrar todos estos aspectos en las políticas y prácticas de la ciencia abierta con miras a eliminar las causas fundamentales de las desigualdades y aportar soluciones eficaces a tal fin,

Considerando que unas prácticas científicas más abiertas, transparentes, colaborativas e inclusivas, acompañadas de unos conocimientos científicos más accesibles y verificables, sujetos a examen y crítica, son una empresa más eficiente que mejora la calidad, la reproducibilidad y el impacto de la ciencia y, por ende, la fiabilidad de las pruebas necesarias para la adopción de decisiones y políticas sólidas y el aumento de la confianza en la ciencia,

Observando también que la crisis sanitaria mundial de la COVID-19 ha demostrado a escala mundial la urgencia y la necesidad de promover un acceso equitativo a la información científica, facilitar el intercambio de conocimientos, datos e información científicos y reforzar la colaboración científica y la adopción de decisiones basadas en la ciencia y el conocimiento para responder a las emergencias mundiales y aumentar la resiliencia de las sociedades,





Decidida a no dejar a nadie atrás en lo que respecta al acceso a la ciencia y a los beneficios del progreso científico, velando por que todos los países puedan acceder libremente a los conocimientos, los datos, los métodos y los procesos científicos necesarios para responder a las crisis sanitarias y de otra índole mundiales actuales y futuras, de conformidad con los derechos y las obligaciones, incluidas las excepciones y las flexibilidades, dimanantes de los acuerdos internacionales aplicables,

Afirmando los principios de la Declaración Universal de Derechos Humanos, en particular los enunciados en los artículos 19 y 27, y afirmando también los principios formulados en la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (2007),

Recordando que una de las principales funciones de la UNESCO, como se estipula en el artículo I de su Constitución, consiste en ayudar a la conservación, al progreso y a la difusión del saber, alentando la cooperación entre las naciones en todas las ramas de la actividad intelectual, en particular el intercambio de publicaciones, obras de arte, material de laboratorio y cualquier documentación útil al respecto, y facilitando, mediante métodos adecuados de cooperación internacional, el acceso de todos los pueblos a lo que cada uno de ellos publique,

Basándose en la Recomendación sobre la Ciencia y los Investigadores Científicos (2017) de la UNESCO, aprobada por la Conferencia General de la UNESCO en su 39ª reunión, en la que se reconoce, entre otras cosas, el valor considerable de la ciencia como bien común,

Recordando también la Recomendación sobre los Recursos Educativos Abiertos (REA) (2019) de la UNESCO y la Convención Universal sobre Derechos de Autor (1971) de la UNESCO, y tomando nota de la Estrategia sobre la contribución de la UNESCO a la promoción del libre acceso a la información y la investigación científicas y de la Carta sobre la preservación del patrimonio digital, aprobadas por la Conferencia General de la UNESCO en sus reuniones 36ª y 32ª, respectivamente,

Reconociendo la importancia de los marcos jurídicos internacionales existentes, en particular sobre los derechos de propiedad intelectual, incluidos los derechos de los científicos sobre sus producciones científicas,

Reconociendo también que la práctica de la ciencia abierta, anclada en los valores de la colaboración y la puesta en común, se basa en los sistemas de propiedad intelectual existentes y fomenta un enfoque abierto que alienta la utilización de licencias abiertas, añade materiales al dominio público y hace uso, según proceda, de las flexibilidades que existen en los sistemas de propiedad intelectual para ampliar el acceso al conocimiento por parte de todas las personas en beneficio de la ciencia y la sociedad y para promover las oportunidades de innovación y participación en la creación conjunta de conocimientos,

Observando además que ya existen en todo el mundo prácticas de ciencia abierta que fomentan la apertura, la transparencia y la inclusión y que un número cada vez mayor de resultados científicos ya están en el dominio público o son objeto de licencias abiertas que permiten el libre acceso a una obra, su reutilización y su distribución en determinadas condiciones, siempre que se cite debidamente su creador,

Recordando además que la ciencia abierta se originó hace varias décadas como un movimiento de transformación de la práctica científica con objeto de adaptarla a los cambios, desafíos, oportunidades y riesgos de la era digital y de aumentar el impacto social de la ciencia, y observando, a este respecto, la Declaración sobre la Ciencia y el Uso del Saber Científico y el Programa en pro de la Ciencia: Marco General de Acción (1999) de la UNESCO y el ICSU, la Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto (2002), la Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto (2003) y la Declaración de Berlín sobre Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades (2003),

Reconociendo además las importantes pruebas disponibles sobre los beneficios económicos y el rendimiento considerable de las inversiones vinculados a las prácticas e infraestructuras de la ciencia abierta, que posibilitan la innovación, la investigación dinámica y las asociaciones económicas,

Conviniendo en que un mayor acceso a los procesos y resultados científicos puede mejorar la eficacia y la productividad de los sistemas científicos reduciendo los costos de duplicación en lo relativo a la recopilación, creación, transferencia y reutilización de los datos y el material científico, permitiendo la realización de más investigaciones a partir de los mismos datos y ampliando el impacto social de la ciencia al multiplicar las posibilidades de participación local, nacional, regional y mundial en el proceso de investigación, así como las oportunidades de una mayor circulación de los resultados científicos,

Reconociendo la creciente importancia de los procesos científicos colectivos llevados a cabo por comunidades de investigación que utilizan infraestructuras de conocimiento compartidas para impulsar programas de investigación comunes que abordan problemas complejos,

Considerando también que las características de colaboración e inclusión de la ciencia abierta permiten que nuevos agentes sociales participen en los procesos científicos, en particular mediante la ciencia ciudadana y participativa, para contribuir así a la democratización del conocimiento, luchar contra la información errónea y la desinformación, hacer frente a las desigualdades sistémicas existentes y las concentraciones de riqueza, conocimiento y poder y orientar la labor científica hacia la solución de problemas de importancia social,

Reconociendo también que la ciencia abierta no solo debería fomentar un mayor intercambio de conocimientos científicos únicamente entre las comunidades científicas, sino también promover la inclusión y el intercambio de los conocimientos académicos de grupos tradicionalmente infrarrepresentados o excluidos (como las mujeres, las minorías, los investigadores indígenas y los investigadores de países menos favorecidos y de lenguas con pocos recursos) y contribuir a reducir las desigualdades en el acceso al desarrollo, las infraestructuras y las capacidades científicas entre los distintos países y regiones,





Reconociendo además que la ciencia abierta respeta la diversidad de las culturas y los sistemas de conocimiento de todo el mundo como fundamento del desarrollo sostenible, promoviendo el diálogo abierto con los pueblos indígenas y las comunidades locales y el respeto por los diversos poseedores de conocimientos, con el fin de resolver los problemas contemporáneos y elaborar nuevas estrategias a favor de un cambio transformador,

Teniendo en cuenta, en la aprobación y aplicación de la presente Recomendación, la gran diversidad de leyes, reglamentos y costumbres que, en los diferentes países, determinan las características y la organización de la ciencia, la tecnología y la innovación,

- 1 *Aprueba* la presente Recomendación sobre la Ciencia Abierta en este día del veintitrés de noviembre de 2021;
- 2 *Recomienda* que los Estados Miembros apliquen las disposiciones de la presente Recomendación mediante la adopción de las medidas adecuadas, en particular las medidas legislativas o de otra índole que puedan ser necesarias, de acuerdo con la práctica constitucional y las estructuras de gobierno de cada Estado, con el fin de dar efecto en sus respectivas jurisdicciones a los principios de la presente Recomendación;
- 3 *Recomienda también* que los Estados Miembros señalen la presente Recomendación a la atención de las autoridades y los órganos encargados de la ciencia, la tecnología y la innovación, y consulten a los agentes pertinentes que se ocupan de la ciencia abierta;
- 4 *Recomienda además* que los Estados Miembros colaboren en iniciativas bilaterales, regionales, multilaterales y mundiales para el avance de la ciencia abierta;
- 5 *Recomienda* que los Estados Miembros la informen, en las fechas y según las modalidades que se determinen, sobre las medidas adoptadas en aplicación de la presente Recomendación.

I. FINALIDAD Y OBJETIVOS DE LA RECOMENDACIÓN

1. El objetivo de la presente Recomendación es proporcionar un marco internacional para las políticas y prácticas de la ciencia abierta que reconozca las diferencias disciplinarias y regionales en las perspectivas de la ciencia abierta, tenga en cuenta la libertad académica, los enfoques transformadores en materia de género y los desafíos específicos a los que se enfrentan los científicos y otros agentes de la ciencia abierta en diferentes países y, en particular, en los países en desarrollo, y contribuya a reducir las brechas digital, tecnológica y de conocimientos que existen entre los países y dentro de ellos.
2. En la presente Recomendación se expone una definición común, así como valores, principios y normas compartidos para la ciencia abierta a escala internacional, y se propone un conjunto de medidas que propicien una implantación justa y equitativa de la ciencia abierta para todas las personas en los planos individual, institucional, nacional, regional e internacional.
3. En este sentido, los principales objetivos y ámbitos de acción de la presente Recomendación son los siguientes:
 - i. promover una definición común de la ciencia abierta, de los beneficios y desafíos que conlleva y de los diversos medios de acceder a ella;
 - ii. crear un entorno normativo propicio para la ciencia abierta;
 - iii. invertir en infraestructuras y servicios de ciencia abierta;
 - iv. invertir en recursos humanos, formación, educación, alfabetización digital y desarrollo de capacidades para la ciencia abierta;
 - v. fomentar una cultura de la ciencia abierta y armonizar los incentivos en favor de la ciencia abierta;
 - vi. promover enfoques innovadores para la ciencia abierta en las diferentes etapas del proceso científico;
 - vii. promover la cooperación internacional y multipartita en el contexto de la ciencia abierta y con miras a reducir las brechas digital, tecnológica y de conocimientos.



II. DEFINICIÓN DE CIENCIA ABIERTA

4. De acuerdo con la Recomendación sobre la Ciencia y los Investigadores Científicos (2017) de la UNESCO, el término “ciencia” designa la empresa por medio de la cual la humanidad, actuando individualmente o en pequeños o grandes grupos, hace un esfuerzo organizado, en un espíritu de cooperación y competición, mediante el estudio objetivo de los fenómenos observados y su validación a través del intercambio de conclusiones y datos y el examen entre pares, para descubrir y dominar la cadena de causalidades, relaciones o interacciones; reúne subsistemas de conocimiento de forma coordinada por medio de la reflexión sistemática y la conceptualización; y con ello se da a sí misma la posibilidad de utilizar, para su propio progreso, la comprensión de los procesos y de los fenómenos que ocurren en la naturaleza y en la sociedad.
5. Basándose en los principios esenciales de la libertad académica, la integridad de la investigación y la excelencia científica, la ciencia abierta establece un nuevo paradigma que integra en la empresa científica prácticas de reproducibilidad, transparencia, intercambio y colaboración resultantes de la mayor apertura de los contenidos, las herramientas y los procesos científicos.
6. A los efectos de la presente Recomendación, la **ciencia abierta** se define como un constructo inclusivo que combina diversos movimientos y prácticas con el fin de que los conocimientos científicos multilingües estén abiertamente disponibles y sean accesibles para todos, así como reutilizables por todos, se incrementen las colaboraciones científicas y el intercambio de información en beneficio de la ciencia y la sociedad, y se abran los procesos de creación, evaluación y comunicación de los conocimientos científicos a los agentes sociales más allá de la comunidad científica tradicional. La ciencia abierta comprende todas las disciplinas científicas y todos los aspectos de las prácticas académicas, incluidas las ciencias básicas y aplicadas, las ciencias naturales y sociales y las humanidades, y se basa en los siguientes pilares clave: conocimiento científico abierto, infraestructuras de la ciencia abierta, comunicación científica, participación abierta de los agentes sociales y diálogo abierto con otros sistemas de conocimiento.



**Ciencia abierta
se incrementan las colaboraciones
científicas y el intercambio de
información en beneficio de la
ciencia y la sociedad**



CIENCIA ABIERTA

**hace los conocimientos científicos
multilingües abiertamente disponibles
y que sean accesibles para todos,
así como reutilizables por todos**



**se abren los procesos de creación,
evaluación y comunicación de los
conocimientos científicos a los agentes
sociales más allá de la comunidad
científica tradicional.**

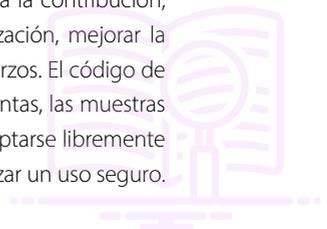




7. El **conocimiento científico abierto** se refiere al acceso abierto a las publicaciones científicas, los datos de investigación, los metadatos, los recursos educativos abiertos, los programas informáticos y los códigos fuente y los equipos informáticos que están disponibles en el dominio público o protegidos por derechos de autor y son objeto de una licencia abierta que permite el acceso a ellos, así como su reutilización, reconversión, adaptación y distribución en condiciones específicas, y que han sido facilitados a todos los agentes de manera inmediata o lo más rápidamente posible—independientemente de su ubicación, nacionalidad, raza, edad, género, nivel de ingresos, circunstancias socioeconómicas, etapa profesional, disciplina, lengua, religión, discapacidad, etnia o situación migratoria o de cualquier otro motivo— y de forma gratuita. El conocimiento científico abierto se refiere también a la posibilidad de abrir las metodologías de investigación y los procesos de evaluación. Así, los usuarios obtienen acceso libre a:
 - a. **publicaciones científicas**, que incluyen, entre otros, libros y artículos de revistas examinados por pares, informes de investigación y documentos de conferencias. Las publicaciones científicas pueden ser difundidas por los editores en plataformas de publicación en línea de acceso abierto o depositadas y puestas a disposición inmediata tras su publicación en depósitos en línea abiertos, gestionados y mantenidos por una institución universitaria, una sociedad académica, un organismo público o cualquier otra organización sin fines de lucro bien establecida que se dedique al bien común y garantice el acceso abierto, la distribución sin restricciones, la interoperabilidad y el archivo a largo plazo. Los resultados científicos relacionados con las publicaciones (por ejemplo, los resultados originales de la investigación científica, los datos de investigación, los programas informáticos, el código fuente, los materiales de origen, los flujos de trabajo y los protocolos, las representaciones digitales de materiales gráficos y pictóricos y el material multimedia de carácter académico) que sean objeto de licencias abiertas o estén dedicados al dominio público deberían ser depositados en un depósito abierto adecuado, siguiendo las normas técnicas apropiadas que permitan vincularlos adecuadamente a las publicaciones. Un método de publicación de pago, en el que el acceso inmediato a las publicaciones científicas solo se concede a cambio de un pago, no se ajusta a la presente Recomendación. Toda transferencia o licencia de derechos de autor a terceros no debería restringir el derecho del público al acceso abierto inmediato a una publicación científica;
 - b. **datos de investigación abiertos**, que incluyen, entre otros, datos digitales y analógicos, tanto brutos como elaborados, y los metadatos que los acompañan, así como índices numéricos, registros textuales, imágenes y sonidos, protocolos, códigos de análisis y flujos de trabajo que pueden ser utilizados, reutilizados, conservados y redistribuidos abiertamente por cualquiera, siempre que exista un reconocimiento. Los datos de investigación

abiertos están disponibles de manera oportuna, en un formato fácil de utilizar, legible y modificable por personas y máquinas, de conformidad con los principios de buena gobernanza y gestión de los datos, principalmente los principios FAIR (Fáciles de encontrar, Accesibles, Interoperables y Reutilizables), respaldados por una labor periódica de conservación y mantenimiento;

- c. **recursos educativos abiertos**, que incluyen materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier soporte —digital o de otro tipo— que son de dominio público o que han sido publicados con una licencia abierta que permite el acceso a ellos, así como su utilización, adaptación y redistribución, sin costo alguno por parte de terceros y sin restricciones o con restricciones limitadas, tal y como se definen en la Recomendación sobre los Recursos Educativos Abiertos (REA) (2019) de la UNESCO, en particular los relacionados con la comprensión y el uso de otros conocimientos científicos de acceso abierto;
- d. **programas informáticos de código abierto y código fuente abierto**, que incluyen, por lo general, programas informáticos cuyo código fuente está disponible públicamente, de manera oportuna, en un formato fácil de utilizar, legible y modificable por personas y máquinas, mediante una licencia abierta que otorga a otros usuarios el derecho de utilizar los programas informáticos, acceder a ellos, modificarlos, ampliarlos, estudiarlos, crear obras derivadas y compartir dichos programas y su código fuente, su diseño o su concepto. El código fuente debe incluirse en el programa publicado y ponerse a disposición en depósitos accesibles de manera abierta, y la licencia elegida debe permitir modificaciones, obras derivadas y el intercambio en condiciones abiertas iguales o compatibles. En el contexto de la ciencia abierta, cuando el código fuente abierto es un componente de un proceso de investigación, la posibilidad de reutilización y de replicación requiere generalmente que vaya acompañado de datos abiertos y especificaciones abiertas del entorno necesario para compilarlo y ejecutarlo;
- e. **equipos informáticos de código abierto**, que incluyen, por lo general, las especificaciones de diseño de un objeto físico con una licencia tal que dicho objeto pueda ser estudiado, modificado, creado y distribuido por cualquiera que proporcione al mayor número posible de personas la capacidad de desarrollar, adaptar y compartir sus conocimientos de diseño y funcionamiento del equipo informático. Tanto en el caso de los programas informáticos de código abierto como de los equipos informáticos de código abierto debe existir un proceso impulsado por la comunidad para la contribución, la atribución y la gobernanza, a fin de permitir la reutilización, mejorar la sostenibilidad y reducir la duplicación innecesaria de esfuerzos. El código de los programas informáticos, la descripción de las herramientas, las muestras de equipos y los propios equipos pueden difundirse y adaptarse libremente siempre que se respete la legislación nacional para garantizar un uso seguro.



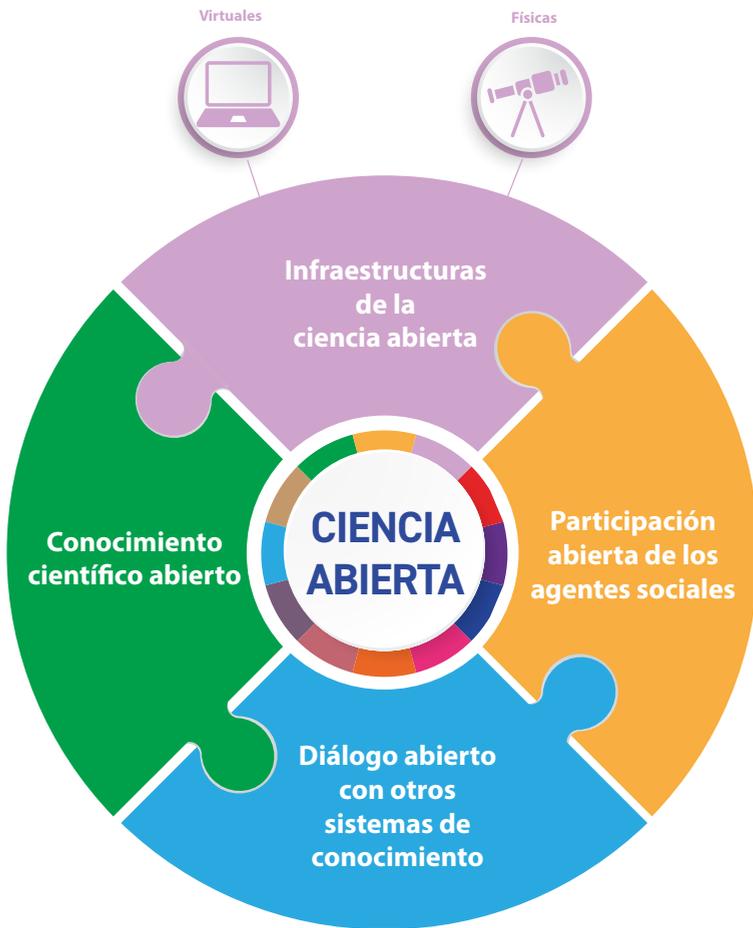


8. El acceso al conocimiento científico debería ser lo más abierto posible. Las restricciones de acceso han de ser proporcionadas y justificadas, y únicamente pueden justificarse por motivos de protección de los derechos humanos, seguridad nacional, confidencialidad, derecho a la privacidad y respeto de los sujetos de estudio humanos, proceso jurídico y orden público y protección de los derechos de propiedad intelectual, los datos personales, los conocimientos indígenas sagrados y secretos y las especies raras, amenazadas o en peligro. No obstante, algunos datos o códigos que no están abiertamente disponibles o no son abiertamente accesibles o reutilizables pueden ser compartidos entre usuarios específicos, con arreglo a criterios de acceso definidos por las autoridades locales, nacionales o regionales competentes.

En los casos en que los datos no pueden ser accesibles abiertamente, es importante desarrollar herramientas y protocolos para su seudonimización y anonimización, así como sistemas de acceso mediado, de modo que se pueda compartir la mayor cantidad de datos posible, según convenga. La necesidad de restricciones justificadas también puede cambiar con el tiempo, de modo que los datos sean accesibles o se pueda restringir el acceso a ellos ulteriormente.

9. Las **infraestructuras de la ciencia abierta** se refieren a las infraestructuras de investigación compartidas (virtuales o físicas, en particular los grandes equipos científicos o conjuntos de instrumentos, los recursos basados en el conocimiento, como las colecciones, las revistas y las plataformas de publicación de acceso abierto, los depósitos, los archivos y los datos científicos, los sistemas de información de investigación actuales, los sistemas bibliométricos y cienciométricos abiertos para evaluar y analizar los ámbitos científicos, las infraestructuras informáticas y de manipulación de datos abiertas que permiten el análisis de datos colaborativo y multidisciplinario y las infraestructuras digitales) que son necesarias para apoyar la ciencia abierta y atender las necesidades de las diferentes comunidades. Los laboratorios abiertos, las plataformas científicas abiertas y los depósitos abiertos de publicaciones, datos de investigación y códigos fuente, las forjas de programas informáticos y los entornos virtuales de investigación, así como los servicios digitales de investigación, en particular los que permiten identificar de forma inequívoca los objetos científicos mediante identificadores únicos persistentes, son algunos de los componentes críticos de las infraestructuras de la ciencia abierta, que proporcionan servicios abiertos y normalizados esenciales para gestionar la portabilidad, el análisis y la federación de los datos, la literatura científica, las prioridades temáticas de la ciencia o la participación de la comunidad, y para proporcionar el acceso a ellos. Los diferentes depósitos se adaptan a la especificidad de los objetos que contienen (publicaciones, datos o código), a las circunstancias locales, a las necesidades de los usuarios y a los requisitos de las comunidades de investigación, pero deberían adoptar normas interoperables y mejores prácticas para garantizar que su contenido sea debidamente examinado, explotable y reutilizable por personas y máquinas. Los bancos de pruebas de innovación abierta, incluidas las incubadoras, las instalaciones de investigación accesibles y los administradores de licencias abiertas, así como los centros científicos, los museos de ciencia, los parques científicos y los observatorios científicos, constituyen otros ejemplos de infraestructuras de la ciencia abierta que proporcionan acceso común a instalaciones físicas, capacidades y servicios. Las infraestructuras de la ciencia abierta son a menudo el resultado de iniciativas de desarrollo comunitario, que resultan cruciales para su sostenibilidad a largo plazo; por lo tanto, no deberían tener fines de lucro y deberían garantizar, en la mayor medida posible, el acceso permanente y sin restricciones a todo el público.





10. La **participación abierta de los agentes sociales** se refiere a la colaboración ampliada entre los científicos y los agentes sociales más allá de la comunidad científica, dando acceso a las prácticas y herramientas que forman parte del ciclo de investigación y haciendo el proceso científico más inclusivo y accesible para el conjunto de la sociedad que se interesa por él, sobre la base de nuevas formas de colaboración y trabajo, como la financiación colectiva, la producción colectiva y el voluntariado científico. Con el objeto de desarrollar una inteligencia colectiva para resolver los problemas, en particular mediante la utilización de métodos de investigación transdisciplinarios, la ciencia abierta proporciona una base para la participación de la ciudadanía y las comunidades en la generación de conocimientos y para un diálogo reforzado entre científicos, encargados de formular políticas y especialistas, empresarios y miembros de la comunidad, dando voz a todas las partes interesadas para el desarrollo de una investigación que sea compatible con sus preocupaciones,

necesidades y aspiraciones. Además, la ciencia ciudadana y la participación de la ciudadanía han llegado a ser modelos de investigación científica llevada a cabo por científicos no profesionales, utilizando metodologías válidas desde el punto de vista científico y a menudo en asociación con programas científicos oficiales o con científicos profesionales, gracias a las plataformas en la web y los medios sociales, así como a los equipos y programas informáticos de código abierto (especialmente los sensores de bajo costo y las aplicaciones móviles), que facilitan considerablemente la interacción. A fin de que puedan ser reutilizados de manera eficaz por otros agentes, en particular los científicos, los resultados de la ciencia ciudadana y participativa deberían someterse a los métodos de conservación, normalización y preservación necesarios para garantizar el máximo beneficio para todos.





11. El **diálogo abierto con otros sistemas de conocimiento** se refiere al diálogo entre los diferentes poseedores de conocimientos, que reconoce la riqueza de los diversos sistemas de conocimiento y epistemologías, así como la diversidad de los productores de conocimientos, de conformidad con la Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural (2001). Su objetivo es promover la inclusión de los conocimientos de investigadores tradicionalmente marginados y mejorar las interrelaciones y complementariedades entre las diversas epistemologías, la adhesión a las reglas y normas internacionales de derechos humanos y el respeto de la soberanía y la gobernanza del conocimiento, así como el reconocimiento de los derechos de aquellos que poseen los conocimientos a recibir una parte justa y equitativa de los beneficios que puedan derivarse de la utilización de sus conocimientos. En particular, el establecimiento de vínculos con los sistemas de conocimiento indígenas debe realizarse de conformidad con la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (2007) y los principios para la gobernanza de los datos indígenas, como, por ejemplo, los principios CARE (beneficio Colectivo, Autoridad para controlar, Responsabilidad y Ética). Estas iniciativas reconocen los derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales a gobernar y tomar decisiones en materia de custodia, propiedad y administración de los datos sobre sus conocimientos tradicionales, así como sobre sus tierras y recursos.



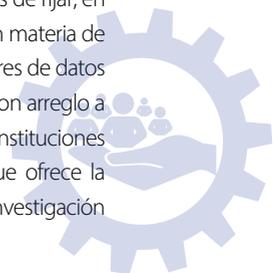
12. El sector público tiene una función destacada en la implantación de la ciencia abierta. No obstante, los principios de la ciencia abierta también deberían guiar la investigación financiada por el sector privado. Además, existen numerosos agentes y partes interesadas en los sistemas de investigación e innovación, y cada uno de ellos desempeña una función en la puesta en funcionamiento de la ciencia abierta. Independientemente de su nacionalidad, etnia, género, lengua, edad, disciplina, antecedentes socioeconómicos, base de financiación y etapa profesional o de cualquier otro motivo, los agentes de la ciencia abierta incluyen, entre otros: investigadores, científicos y académicos, dirigentes de instituciones de investigación, educadores, universidades, miembros de asociaciones profesionales, organizaciones de estudiantes y de investigadores jóvenes, especialistas en información, bibliotecarios, usuarios y el público en general, incluidas las comunidades, los poseedores de conocimientos indígenas y las organizaciones de la sociedad civil, informáticos, programadores, codificadores, profesionales de la creación, innovadores, ingenieros, científicos ciudadanos, juristas, legisladores, magistrados y funcionarios públicos, editores, redactores y miembros de asociaciones profesionales, personal técnico, proveedores de fondos para la investigación y filántropos, encargados de formular políticas, sociedades científicas, profesionales de ámbitos especializados y representantes del sector privado relacionado con la ciencia, la tecnología y la innovación.



(iv) Invertir en recursos humanos, formación, educación, alfabetización digital y desarrollo de capacidades para la ciencia abierta

19. La ciencia abierta requiere invertir en el desarrollo de capacidades y en el capital humano. La transformación de la práctica científica, a fin de adaptarla a los cambios, desafíos, oportunidades y riesgos de la era digital del siglo XXI, exige centrar la investigación, la educación y la formación en las competencias necesarias para las nuevas tecnologías, así como en la ética y las prácticas de la ciencia abierta. Se alienta a los Estados Miembros a que estudien la posibilidad de:

- a. proporcionar un desarrollo de capacidades sistemático y continuo sobre los conceptos y las prácticas de la ciencia abierta, que incluya una comprensión amplia de los principios rectores y los valores fundamentales de la ciencia abierta, así como las competencias y capacidades técnicas en materia de alfabetización digital, las prácticas de colaboración digital, la ciencia de datos y la gestión de datos, la conservación, la preservación a largo plazo y el archivo, las competencias básicas en materia de información y datos, la ciberseguridad y la propiedad y el intercambio de los contenidos, así como la ingeniería de programas informáticos y la informática;
- b. acordar un marco de competencias en materia de ciencia abierta que se ajuste a disciplinas específicas para los investigadores en diferentes etapas de su carrera, así como para los agentes que trabajan en los sectores público y privado y en la sociedad civil, que precisen competencias específicas para incluir la utilización de productos de la ciencia abierta en su carrera profesional, y elaborar programas reconocidos de formación y desarrollo de competencias que favorezcan la adquisición de esas competencias. La adquisición de un conjunto básico de competencias en materia de ciencia de datos y gestión de datos, de competencias relacionadas con el derecho de la propiedad intelectual y de las competencias necesarias para garantizar el acceso abierto y la colaboración con la sociedad, según proceda, debería considerarse parte de la base fundamental de conocimientos de todos los investigadores e incorporarse a los planes de estudios sobre competencias de investigación de la educación superior;
- c. promover la educación superior y la profesionalización de las funciones en el ámbito de la ciencia de datos y la gestión de datos e invertir en ello. La implantación de la ciencia abierta también precisa gobernadores de datos capaces de fijar, en cooperación con la comunidad científica, direcciones estratégicas en materia de gestión y apertura de datos a escala nacional o local, así como gestores de datos competentes y profesionales que gestionen y conserven los datos con arreglo a principios acordados, especialmente los principios FAIR y CARE, en instituciones o servicios fiables. Con el fin de aprovechar las oportunidades que ofrece la ciencia abierta, los proyectos de investigación, las instituciones de investigación





y las iniciativas de la sociedad civil deben recurrir a competencias avanzadas en relación con la ciencia de datos, en particular en materia de análisis, estadística, aprendizaje automático, inteligencia artificial, visualización y capacidad para programar y utilizar algoritmos con responsabilidad científica y ética;

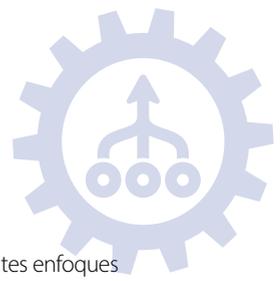
- d. promover la utilización de los recursos educativos abiertos (REA), según se definen en la Recomendación sobre los Recursos Educativos Abiertos (REA) (2019) de la UNESCO, como instrumento para el desarrollo de capacidades en materia de ciencia abierta. Así, los REA deberían utilizarse para ampliar el acceso a los recursos educativos y de investigación sobre la ciencia abierta, mejorar los resultados del aprendizaje, optimizar la repercusión de los fondos públicos y empoderar a educadores y educandos para que creen conjuntamente conocimientos;
- e. apoyar la comunicación científica que acompaña a las prácticas de la ciencia abierta con miras a difundir el conocimiento científico a los investigadores de otras disciplinas, a los responsables de la adopción de decisiones y al público en general. La difusión de información científica mediante el periodismo científico y los medios de comunicación, la divulgación de la ciencia, las conferencias abiertas y las diversas comunicaciones en los medios sociales fomentan la confianza del público en la ciencia, al tiempo que aumentan la participación de los agentes sociales más allá de la comunidad científica. A fin de evitar errores de interpretación y la difusión de información errónea, la calidad y la citación adecuada de las fuentes de información originales tienen una importancia capital para la comunicación científica en lo que respecta a la ciencia abierta.

(v) Fomentar una cultura de la ciencia abierta y armonizar los incentivos en favor de la ciencia abierta

- 20. Se recomienda a los Estados Miembros que, de acuerdo con sus circunstancias, estructuras de gobierno y disposiciones constitucionales específicas y conforme a los marcos jurídicos internacionales y nacionales, procuren activamente eliminar los obstáculos para la ciencia abierta, especialmente los relativos a los sistemas de evaluación y recompensa de la investigación y la carrera investigadora. Para la implantación de la ciencia abierta es necesaria una evaluación de la contribución científica y la progresión profesional que recompense las buenas prácticas en materia de ciencia abierta. También convendría prevenir y atenuar las consecuencias negativas no deseadas de las prácticas de la ciencia abierta, como los comportamientos predatorios, la migración de datos, la explotación y privatización de los datos de investigación, el aumento de los costos para la comunidad científica y los elevados cargos por procesamiento de artículos asociados a determinados modelos empresariales de la edición científica, que pueden ser causas de desigualdad para las comunidades científicas de todo el mundo y, en algunos casos, la pérdida de propiedad intelectual y de conocimientos. Se recomienda a los Estados Miembros que estudien la posibilidad de:

- a. conjugar los esfuerzos de numerosas partes interesadas diferentes, en particular los financiadores de la investigación, las universidades, las instituciones de investigación, las editoriales y los editores y las sociedades científicas de los distintos países y disciplinas, a fin de transformar la actual cultura de la investigación y de reconocer a los investigadores que comparten, colaboran y dialogan con otros investigadores y con la sociedad, así como de apoyar, en particular, a los investigadores que se encuentran al principio de su carrera para impulsar esta transformación cultural;
- b. revisar los sistemas de evaluación de la investigación y de la carrera investigadora para ajustarlos a los principios de la ciencia abierta. Dado que el compromiso en favor de la ciencia abierta requiere tiempo, recursos y esfuerzos —que no se pueden convertir automáticamente en un producto académico tradicional, como las publicaciones, pero que pueden tener una repercusión significativa en la ciencia y la sociedad—, los sistemas de evaluación deberían tener en cuenta el amplio abanico de misiones que forman el entorno de la creación de conocimientos. Estas misiones conllevan diferentes formas de creación y comunicación de conocimientos que no se limitan a la publicación en revistas internacionales revisadas por pares;
- c. promover la elaboración y la aplicación de sistemas de evaluación que:
- se inspiren de las iniciativas existentes para mejorar las formas de evaluar los resultados científicos, como la Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación (2012), centrándose más en la calidad de los resultados de la investigación que en la cantidad, y utilizando de manera adaptada indicadores y procesos diversificados que prescindan del empleo de criterios bibliométricos como el factor de impacto de la publicación;
 - otorguen importancia a todas las actividades de investigación y todos los resultados científicos pertinentes, en particular los datos y metadatos de alta calidad y acordes con los principios FAIR; los programas informáticos, protocolos y flujos de trabajo bien documentados y reutilizables; las síntesis de resultados legibles por máquina; y las enseñanzas, la labor de divulgación y la participación de los agentes sociales;
 - tengan en cuenta las pruebas del impacto de la investigación y el intercambio de conocimientos, como la ampliación de la participación en el proceso de investigación, la influencia en las políticas y las prácticas y la contribución a la innovación abierta con asociados ajenos al ámbito académico;





- tengan en cuenta que la diversidad de disciplinas exige diferentes enfoques en materia de ciencia abierta;
 - tengan en cuenta que la evaluación de los investigadores con respecto a los criterios de la ciencia abierta debería adecuarse a las diferentes etapas de su carrera, prestando especial atención a los investigadores que se encuentran al principio de su carrera;
- d. velar por que la práctica de la ciencia abierta sea conocida y se tenga en cuenta como criterio de contratación y promoción académica y científica;
 - e. alentar a los financiadores, las instituciones de investigación, los consejos editoriales de las revistas, las sociedades científicas y las editoriales a que adopten políticas que exijan y recompensen el acceso abierto a los conocimientos científicos, en particular las publicaciones científicas, los datos de investigación abiertos, los programas informáticos de código abierto, el código fuente y los equipos informáticos de código abierto, en consonancia con las disposiciones de la presente Recomendación;
 - f. velar por la diversidad de las comunicaciones académicas, de conformidad con los principios de acceso abierto, transparente y equitativo, y apoyar los modelos de publicación no comerciales y los modelos de publicación colaborativos que no impliquen cargos por procesamiento de artículos o libros;
 - g. aplicar medidas de gobernanza eficaces y una legislación adecuada a fin de luchar contra la desigualdad y prevenir los comportamientos predatorios conexos, así como para proteger la creación intelectual de métodos, productos y datos de ciencia abierta;
 - h. promover los materiales que están en el dominio público y los sistemas de licencias abiertas existentes, así como las excepciones a los derechos de autor y a otros derechos de propiedad intelectual para fines de investigación y educativos que permiten la distribución y reutilización de una obra sujeta al derecho de autor, o de una obra sujeta a otro tipo de protección de la propiedad intelectual, incluida la utilización parcial o derivada, con la condición de que se cite debidamente su creador, de conformidad con el derecho internacional;
 - i. promover la investigación responsable y de alta calidad en consonancia con la Recomendación sobre la Ciencia y los Investigadores Científicos (2017) de la UNESCO y explorar el potencial de las prácticas de la ciencia abierta para reducir las conductas científicas indebidas, en particular la fabricación y falsificación de resultados, el incumplimiento de las normas éticas científicas y el plagio.

(vi) Promover enfoques innovadores para la ciencia abierta en las diferentes etapas del proceso científico

21. La ciencia abierta requiere cambios pertinentes en la cultura, las metodologías, las instituciones y las infraestructuras científicas, y sus principios y prácticas se extienden a todo el ciclo de investigación, desde la formulación de hipótesis, la elaboración y el ensayo de metodologías, la recopilación, el análisis, la gestión y el almacenamiento de datos, la revisión por pares y otros métodos de evaluación y verificación, hasta el análisis, la reflexión y la interpretación, el intercambio y la confrontación de ideas y resultados, la comunicación, la distribución y la adopción, así como la utilización y la reutilización. La ciencia abierta está en constante evolución y en el futuro surgirán nuevas prácticas. A fin de promover enfoques innovadores que favorezcan la apertura en las diferentes etapas del proceso científico, se alienta a los Estados Miembros a que estudien la posibilidad de:
- a. promover la ciencia abierta desde el inicio del proceso de investigación y ampliar los principios de apertura a todas las etapas del proceso científico para mejorar la calidad y la reproductibilidad, en particular fomentando la colaboración impulsada por la comunidad y otros modelos innovadores, por ejemplo, las prepublicaciones, claramente distinguidas de las publicaciones definitivas revisadas por pares, y respetando la diversidad de las prácticas científicas, a fin de acelerar la difusión e impulsar el rápido crecimiento del conocimiento científico;
 - b. promover, según proceda, prácticas abiertas de evaluación por pares, en particular la eventual divulgación de la identidad de los revisores, el acceso público a las revisiones y la posibilidad de que una comunidad más amplia formule observaciones y participe en el proceso de evaluación;
 - c. alentar y valorar la publicación y el intercambio de resultados científicos negativos y de resultados que no se ajustan a los esperados por los investigadores que los obtuvieron, así como de los datos científicos conexos, ya que esos resultados contribuyen también al avance de los conocimientos científicos;
 - d. elaborar nuevos métodos participativos y técnicas de validación para incorporar y valorar las aportaciones de los agentes sociales más allá de la comunidad científica tradicional, en particular mediante la ciencia ciudadana, los proyectos científicos de producción participativa, la participación ciudadana en instituciones de archivo comunitarias y otras formas de ciencia participativa;





- e. elaborar estrategias participativas para determinar las necesidades de las comunidades marginadas y poner de relieve cuestiones socialmente relevantes que deben incorporarse a los programas de investigación en ciencia, tecnología e innovación (CTI);
- f. elaborar estrategias que faciliten el depósito de datos en archivos para favorecer su conservación y preservación y posibilitar su utilización y reutilización durante el periodo de tiempo correspondiente;
- g. promover el desarrollo de infraestructuras compartidas que permitan la recopilación y preservación del código fuente y de los programas informáticos de código abierto y un acceso fácil a ellos;
- h. ayudar a la comunidad científica y a otros agentes sociales a recopilar y utilizar recursos de datos abiertos de manera transdisciplinaria a fin de maximizar los beneficios científicos, sociales, económicos y culturales y estimular la creación de espacios colaborativos híbridos en los que científicos de diferentes disciplinas interactúen con programadores informáticos, codificadores, profesionales de la creación, innovadores, ingenieros y artistas, entre otros;
- i. alentar el uso compartido, promover la interoperabilidad y ampliar las posibilidades de acceso abierto de las infraestructuras de investigación de gran envergadura, como las infraestructuras internacionales de física, astronomía y ciencia espacial, así como las infraestructuras colaborativas de otros ámbitos, como la salud y las ciencias ambientales y sociales, entre otros;
- j. promover prácticas de innovación abierta que vinculen las prácticas de la ciencia abierta con una materialización y un desarrollo más rápidos de sus descubrimientos. Al igual que la ciencia abierta, la innovación abierta y otras asociaciones en materia de ciencia abierta se basan en una implicación y una participación amplias y efectivas en el proceso de innovación, así como en el descubrimiento y el desarrollo de un modelo de negocio para la comercialización efectiva de los nuevos conocimientos.

(vii) Promover la cooperación internacional y multipartita en el contexto de la ciencia abierta y con miras a reducir las brechas digital, tecnológica y de conocimientos

22. Para fomentar la ciencia abierta en el plano mundial, los Estados Miembros deberían promover y reforzar la cooperación internacional, ya sea bilateral o multilateral, entre todos los agentes de la ciencia abierta que se mencionan en el párrafo 12 de la presente Recomendación. Reconociendo el valor de los esfuerzos y actividades en curso en el contexto de la ciencia abierta en beneficio de la ciencia y la sociedad, se alienta a los Estados Miembros a que estudien la posibilidad de:

- a. alentar las colaboraciones científicas internacionales, como una de las prácticas esenciales de la ciencia abierta y el factor más importante para impulsar un intercambio intensivo de conocimientos y experiencias científicas, así como el elemento fundamental para la apertura de la ciencia;
- b. promover y estimular la colaboración multipartita transfronteriza en materia de ciencia abierta, por ejemplo, aprovechando los mecanismos y órganos de colaboración existentes en los planos transnacional, regional y mundial. En particular, se deberían conjugar los esfuerzos en favor del acceso universal a los resultados científicos —independientemente de la disciplina, la ubicación geográfica, el género, la etnia, la lengua o las circunstancias socioeconómicas o de cualquier otro motivo—, la creación y utilización de infraestructuras compartidas de ciencia abierta, así como en materia de asistencia técnica y transferencia de tecnología, desarrollo de capacidades, depósitos, comunidades de práctica y solidaridad entre todos los países, independientemente de su estado de desarrollo en materia de ciencia abierta;
- c. establecer mecanismos de financiación regionales e internacionales para promover y fortalecer la ciencia abierta y determinar los mecanismos, incluidas las alianzas, que pueden respaldar la acción internacional, regional y nacional;
- d. apoyar la creación y el mantenimiento de redes de colaboración eficaces a fin de intercambiar las mejores prácticas en materia de ciencia abierta y las enseñanzas extraídas de la formulación, el desarrollo y la aplicación de políticas, iniciativas y prácticas de ciencia abierta;

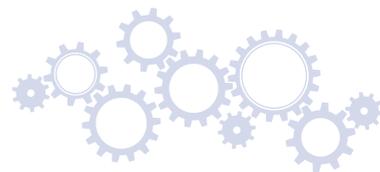


- e. promover la cooperación entre los países en materia de desarrollo de capacidades para la ciencia abierta, en particular por lo que respecta al desarrollo de las infraestructuras, la sostenibilidad de los programas informáticos y la gestión y administración de los datos, con el fin de prevenir la explotación y el uso indebido de los datos abiertos a través de las fronteras;
- f. promover la colaboración internacional en materia de medición de la ciencia abierta;
- g. confiar a la UNESCO la misión de coordinar, en consulta con los Estados Miembros y las partes interesadas pertinentes, la elaboración y adopción de un conjunto de objetivos de la ciencia abierta, que guiarán y estimularán la cooperación internacional con el fin de impulsar la ciencia abierta en beneficio de la humanidad y la sostenibilidad del planeta.

CIENCIA ABIERTA

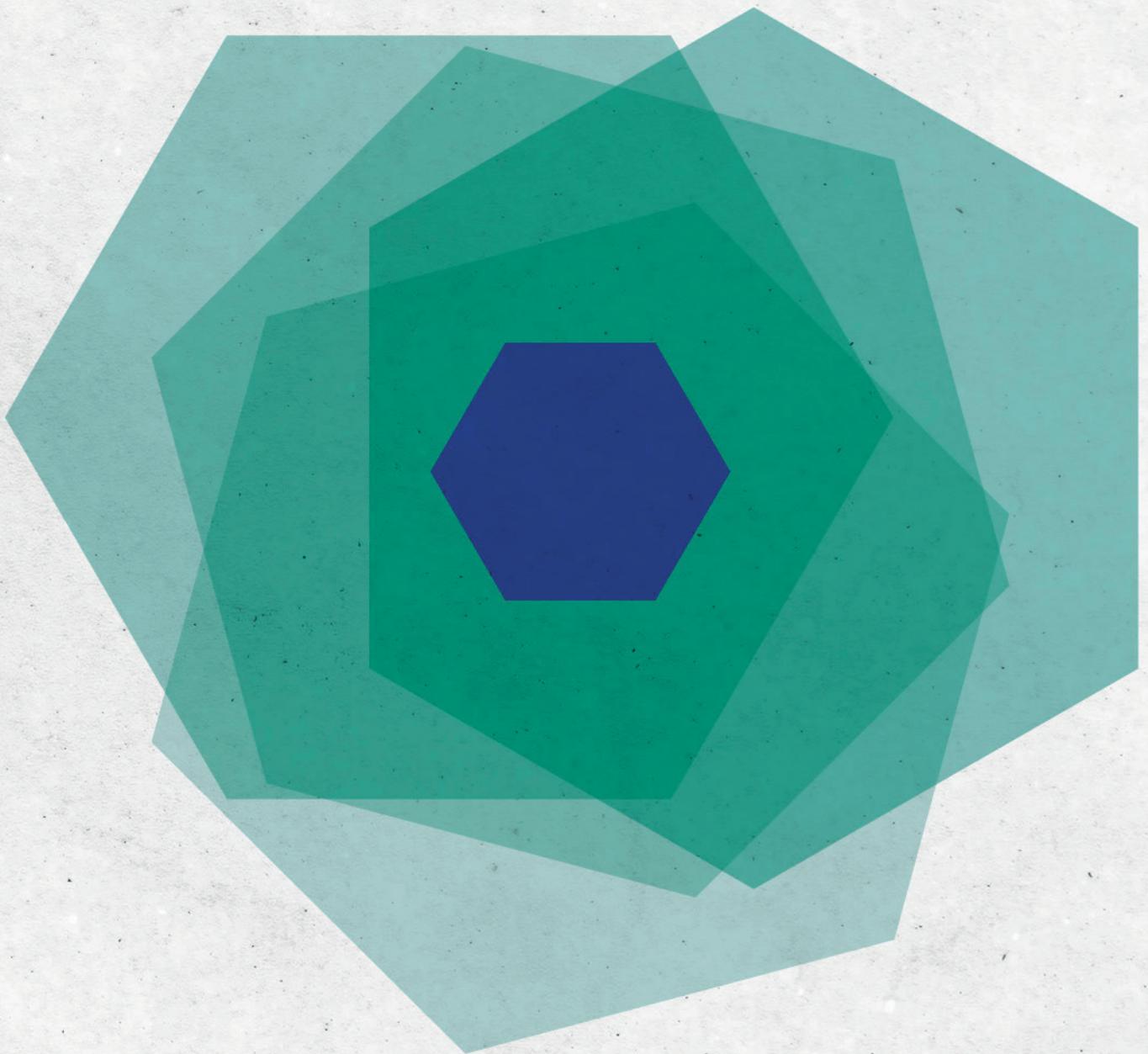


ÁMBITOS DE ACCIÓN



**Código de boas
práticas na
investigación**

Universidade de
Santiago de Compostela





Índice

	Introdución	04	04.	Rexistro, documentación, almacenaxe, custodia e uso compartido dos datos e material resultante da investigación	19
	Obxecto do presente Código	06		Rexistro de datos	20
01.	Principios éticos fundamentais na práctica da investigación na Universidade de Santiago de Compostela (USC)	08		Almacenaxe dos datos e do material	20
	Liberdade de investigación	08		Propiedade dos datos e do material. Acceso a eles	21
	Compromiso, rigor, honestidade e integridade (Conflito de intereses)	08	05.	Publicación, difusión, divulgación e protección dos resultados da investigación	22
	Compromiso	09		Política de difusión	22
	Rigor	09		Publicacións	22
	Honestidade	09		Filiación e recoñecementos	23
	Conflito de intereses	09		Divulgación en medios de comunicación	23
	Respecto	09		Autoría	24
	Responsabilidade	10		Protección dos resultados	25
				Curriculum vitae	25
02.	Organización da investigación na Universidade de Santiago de Compostela (USC)	11	06.	Investigación financiada por entidades públicas e privadas. Propiedade intelectual e industrial	26
	Grupos de investigación	11		Política da USC	26
	Liderado	12	07.	Actividades de avaliación, asesoría e revisión	28
	Avaliación do persoal e condicións non discriminatorias	12		Práctica do <i>peer review</i>	28
	Supervisión do persoal investigador en formación	12	08.	Desviacións na práctica da investigación. Resolución de conflitos	30
	Obrigas do/a director/a ou titor/a	13			
	Obrigas do persoal en formación	13			
03.	Planificación, execución e seguimento da investigación	14			
	Deseño da investigación	14			
	Seguimento e execución da investigación	15			
	Uso e xestión de infraestruturas de investigación	15			
	Investigación en seres humanos. Protección de datos de carácter persoal	15			
	Investigación con animais de experimentación	16			
	Investigación en espazos naturais e co patrimonio cultural	17			
	Protección dos traballadores e do medio ambiente	17			



Introdución

A Universidade de Santiago de Compostela (USC) é unha institución pública que asume e desenvolve as súas funcións como servizo público esencial á comunidade mediante o estudo, a docencia, a investigación e a transferencia do coñecemento.

Estas funcións, como recollen os seus Estatutos, inclúen a creación, desenvolvemento, transmisión e crítica do coñecemento científico, técnico, artístico e humanístico e a preparación para o exercicio de actividades profesionais que requiran a aplicación do mesmo, mais tamén a súa difusión, posta en valor e transferencia ao servizo da cultura, da calidade de vida e do desenvolvemento económico e social.

A USC organizase seguindo os principios de democracia, liberdade, igualdade, xustiza, pluralismo, sustentabilidade e compromiso ético. Isto implica que a vida e actividade universitarias, incluíndo a docencia e a investigación, deben estar comprometidas coa defensa da paz e dos dereitos humanos, coa protección da saúde e a prevención dos riscos derivados do traballo, coa integración das persoas con discapacidade, coa igualdade de xénero, co desenvolvemento sustentable baseado no respecto, na preocupación e na conservación do ambiente e co rexeitamento da investigación realizada con fins armamentísticos ou bélicos.

Neste compromiso están involucrados todos os membros da comunidade universitaria e, especialmente, os órganos de goberno. Por tal motivo a USC considera necesario que, dada a relevancia e influencia da ciencia na sociedade, a actividade científica se desenvolva seguindo unhas boas prácticas. Non hai dúbida de que o avance do coñecemento científico en calquera disciplina contribuíu e contribúe ao progreso económico e social, polo que a sociedade espera que o persoal investigador asegure que esta se executa con total confianza respectando unhas normas básicas e uns principios éticos recoñecidos e aceptados internacionalmente.

Esta é a razón pola que a USC asumiu a obriga de desenvolver, no marco da *Estratexia de Recursos Humanos de Investigación*, un Código de Boas Prácticas na Investigación (CBPI) no que se recollan pautas, principios e recomendacións aplicables a calquera tipo de investigación que se desenvolva en calquera disciplina científica na universidade.

A citada *Estratexia de Recursos Humanos de Investigación* (HRS4R nas súas siglas en inglés) da USC foi recoñecida pola Unión Europea, a través de EURAXESS -Research in Motion, coa acreditación "*HR Excellence in Research*" en febreiro do ano 2017 confirmando o compromiso para xerar e manter unha contorna estimulante e motivadora para o desenvolvemento da investigación na USC.

O Código foi elaborado pola secretaría técnica de seguimento da HRS4R, e revisado polo Comité de Bioética da USC, seguindo as indicacións recollidas no documento *Recomendaciones del Comité de Bioética de España con relación al impulso e implantación de buenas prácticas científicas en España* e tendo en conta os principios da Declaración de Singapur sobre a Integridade na Investigación, da Carta Europea do Persoal Investigador e do Código de Conduta Europeo para a Integridade na Investigación, así como os códigos de boas prácticas científicas doutras entidades e institucións públicas e a lexislación e normativas aplicables.

O presente Código de boas prácticas en investigación (CBPI) da USC foi aprobado polo Consello de Goberno da USC na súa sesión do 28 de setembro de 2018, a proposta da Comisión de Investigación delegada do Consello de Goberno tras a súa aprobación en sesión celebrada o 3 de xullo do 2018.





Obxecto do presente Código

A integridade na investigación supón a adhesión persoal a uns principios éticos e uns estándares profesionais básicos para a práctica responsable da investigación, baseados no rigor, a honestidade e o respecto ás normas. Polo tanto, para as persoas ten un claro compoñente de carácter moral que implica asumir con convicción, e non como imposición legal, eses principios e prácticas e, por outra, un rigoroso compromiso de honestidade intelectual e responsabilidade persoal polas accións realizadas.

As boas prácticas na investigación baséanse nun conxunto de principios fundamentais de integridade na investigación que permiten guiar ao persoal investigador non só no seu traballo senón tamén no seu compromiso cos retos metodolóxicos, éticos e intelectuais inherentes á práctica da investigación. As boas prácticas afectan ao procedemento e aos resultados da investigación, e inclúen aspectos relacionados coa súa planificación, desenvolvemento e seguimento, co rexistro dos resultados obtidos e a súa publicación e difusión e co posible uso do coñecemento xerado pola sociedade.

O presente Código de Boas Prácticas na Investigación (CBPI) ten como obxectivo principal axudar a entender o que significa a responsabilidade no exercicio da investigación e igualmente servir á comunidade científica co fin de definir un marco xeral de auto-regulación.

O CBPI identifica responsabilidades profesionais, legais e éticas, e reconece o papel e relevancia da universidade como institución na que se organiza e desenvolve a investigación. Non obstante, este CBPI debe considerarse como un instrumento complementario do que xa dispoñen as normas legais vixentes e nel recóllense un conxunto de regras, recomendacións e compromisos que se deben ter en conta polo persoal investigador. Neste sentido o seu valor como norma arraiga no feito de considerar

unha serie de aspectos que son aceptados libremente tanto polo persoal investigador como por todas as persoas relacionadas coa investigación e pola institución nas que se desenvolve.

Polo tanto, sendo unha das obrigas da USC promover unha investigación de calidade, xeradora de novo coñecemento e capacidade de innovación, a existencia dun CBPI, a súa aceptación pola comunidade universitaria e a súa aplicación directa reverte no desenvolvemento dunha investigación de maior calidade, mais tamén facilita o establecemento de mecanismos que permitan garantir o rigor, a honestidade e a integridade na práctica da investigación e finalmente posibilita a súa transferencia a través da aprendizaxe de boas prácticas científicas por parte do persoal investigador en formación.



01.

Principios éticos fundamentais na práctica da investigación na Universidade de Santiago de Compostela (USC)

◆ Liberdade de investigación

O principio de liberdade de investigación, recollido nos estatutos da USC, maniféstase no exercicio do dereito á libre utilización dos principios metodolóxicos, á elección dos obxectivos axeitados e ao espallamento dos resultados obtidos na actividade investigadora, previa protección dos mesmos se fora o caso. Non obstante, esta liberdade atópase delimitada por unha serie de principios éticos recollidos tanto nos Estatutos e no Código Ético da USC, como no conxunto de convenios e declaracións aceptados internacionalmente e na lexislación aplicable en cada caso á práctica da investigación.

◆ Compromiso, rigor, honestidade e integridade (Conflicto de intereses)

A investigación, independentemente do lugar no que se desenvolva, debe realizarse de acordo cos máis altos estándares de rigor e integridade. Isto supón:

- Actuar con habilidade e atención en todo o traballo científico e manter actualizadas esas destrezas axudando ao seu desenvolvemento noutras persoas, especialmente cando se é o responsable dun equipo de investigación.
- Tomar as medidas oportunas para evitar prácticas corruptas e a mala conduta profesional, declarando, de ser o caso, aqueles posibles conflitos de interese que poidan xurdir.
- Ser consciente de como a investigación afecta ao traballo doutras persoas e respectar igualmente os dereitos e reputación do resto do persoal investigador.

Compromiso

O persoal docente e investigador da USC asume o compromiso de participar activamente en tarefas de investigación e innovación, elemento esencial e definitorio do ámbito universitario, na procura do desenvolvemento sostible, da calidade de vida e do benestar social.

Rigor

O persoal investigador debe seguir de xeito estrito o método científico, independentemente da súa área temática e, neste sentido, levar a cabo un rigoroso proceso de obtención e interpretación de datos, que require unha revisión detallada dos resultados obtidos antes de ser publicados. E, no suposto de que unha vez publicados se detecten erros, é obrigado facer unha rectificación pública o máis axiña posible.

Honestidade

O persoal investigador debe ser honesto tanto na execución das súas actividades de investigación como nas realizadas por outro persoal e coa súa propia institución. Aspectos como a fiabilidade e a responsabilidade no desenvolvemento da investigación deben abranguer a totalidade dos traballos de investigación como son a formulación inicial de hipóteses, o deseño metodolóxico, o uso dos recursos, a análise dos datos, a publicación dos resultados e o recoñecemento da contribución doutros/as investigadores/as na actividade realizada. Tamén se estenden a aquelas actividades de revisión e avaliación encargadas ao persoal investigador como experto nunha materia determinada.

O persoal investigador debe igualmente respectar os dereitos de propiedade industrial e intelectual e evitar o plaxio e a manipulación dos resultados.

Conflicto de intereses

O conflito de intereses refírese en xeral a unha situación na que a opinión dun individuo, respecto a un interese primario, e as accións que realiza están influídos incorrectamente por un interese secundario (en xeral de tipo económico ou persoal). É dicir, o conflito aparece cando dous ou máis intereses contradictorios se relacionan coa actividade dunha persoa (ou mesmo dunha institución). O conflito estriba na situación específica mais ca no comportamento concreto ou falta de comportamento dunha persoa. Polo tanto, o conflito de interese non é por si mesmo malo pero é fundamental que a persoa se decate da existencia desta situación concreta e de xestionala axeitadamente.

Na práctica das actividades de investigación o conflito de interese xorde cando unha persoa ten especiais intereses (persoais, profesionais ou económicos) que a poden levar a ter unha vantaxe persoal (sexa real ou aparente) que comprometan a integridade e validez da investigación ou da actividade que está a realizar.

Polo tanto, o persoal investigador cando se atope nunha situación deste tipo debe evitalo ou facer coñecedores dela á súa institución, aos organismos financiadores da súa investigación, ou aos que lle encargaron unha actividade avaliadora ou mesmo ás entidades editoras de publicacións científicas cando actúa en actividades de revisión de traballos científicos.

◆ Respetto

O persoal investigador debe actuar baixo o principio de respecto pola vida, o ben público e a lexislación. Sinteticamente significa asegurar que os suxeitos dos estudos (sexan persoas, animais, plantas, o medio ambiente en xeral ou o patrimonio cultural) sexan

04.

Rexistro, documentación, almacenaxe, custodia e uso compartido dos datos e material resultante da investigación

O rexistro, almacenaxe e custodia do material xerado no desenvolvemento dunha investigación é responsabilidade da persoa que lidera e dirixe o proxecto e débese facer segundo a normativa aplicable e cos criterios que figuran neste documento.

Non obstante, a USC apoia os principios da Investigación Aberta (*Open Science*) que fomenta o acceso público aos resultados da investigación nos termos legalmente establecidos, tanto das publicacións científicas como dos datos obtidos mediante experimentación, sobre todo cando se obteñen utilizando fondos públicos. Por tal motivo, o persoal investigador debe seguir unhas prácticas adecuadas no que se refire á xestión de datos e materiais de investigación de maneira que se asegure:

- Unha adecuada xestión e conservación tanto dos datos como dos materiais obtidos, incluídos os non publicados, garantindo unha almacenaxe segura durante un tempo razoable.
- Un acceso aos datos tan aberto como sexa posible, tan pechado como sexa necesario (aberto por defecto) e, cando corresponda, que sigan os principios FAIR de manexo e administración dos datos científicos, é dicir que os mesmos se poidan atopar utilizando ferramentas de busca, sexan accesibles e se poidan descargar, estean descritos segundo uns estándares abertos aceptados (interoperables), e se poidan volver a utilizar (*Findable, Accesible, Interoperable, Reusable*).
- Unha transparencia respecto a como acceder e facer uso dos datos e materiais de investigación.
- Un recoñecemento para que ditos datos se consideren produtos de investigación lexítimos e sempre citables.
- Un compromiso para que en calquera acordo se inclúan cláusulas equitativas e xustas para a xestión do uso dos datos obtidos, a súa propiedade,



que de acordo á lexislación vixente corresponde á USC, e/ou a súa protección baixo os dereitos de propiedade industrial e intelectual, ou cando sexa o caso a posible aplicación de licenzas *Creative Commons*.

◆ Rexistro de datos

No relacionado co rexistro dos datos, o persoal investigador debe seguir unhas boas prácticas que inclúen:

- ◆ Rexistrar todos os datos e observacións obtidos nas actividades de investigación (incluíndo os resultados preliminares, negativos, inesperados ou discordantes) de xeito permanente e con claridade para permitir que terceiras persoas poidan repetir o traballo realizado.
- ◆ Os rexistros deden permitir identificar á persoa que obtivo os resultados e a data na que se obtiveron. Igualmente, calquera corrección debe reflectir tanto a data na que se fixo como a persoa que a fixo.
- ◆ O rexistro debe permitir demostrar os traballos realizados e asegurar a súa trazabilidade o que é relevante para a protección da propiedade industrial e intelectual dos resultados.

◆ Almacenaxe dos datos e do material

A almacenaxe dos datos e dos materiais debe facerse de xeito que se garantan en todo momento a integridade, trazabilidade e conservación correctas durante o tempo establecido. Para iso:

- ◆ Os materiais e mostras obtidos na investigación deben estar identificados correctamente indicando con claridade o proxecto do que proceden, e de ser o caso, integrados en repositorios de referencia, no caso de que existan.

- ◆ Os datos orixinais da investigación (e cando corresponda, os espécimes relevantes, as mostras, os cuestionarios orixinais, gravacións, imaxes, etc.) débense almacenar na súa forma orixinal, especialmente cando foron modificados ou mellorados posteriormente.
- ◆ No caso de utilizar soportes físicos para a almacenaxe, como pode ser unha libreta de notas, esta debe ser de páxinas encuadernadas (que non sexan intercambiáveis nin eliminables) e numeradas e a/as libreta/s indexada/s.
- ◆ No caso de utilizar soportes informáticos para a almacenaxe, débense xerar sistematicamente copias de seguridade periódicas e garantir a súa recuperación, especialmente se cambia o soporte electrónico e os estándares (motivo polo que é recomendable gardar copias do programa principal utilizado para procesar os datos obtidos).
- ◆ Cando as condicións de almacenaxe son críticas (temperatura, humidade, etc) débese dispor dos rexistros correspondentes que os identifiquen.
- ◆ Cando a investigación requiriu a obtención e uso de datos persoais, débese garantir que a súa obtención e almacenaxe cumpren coa normativa vixente respectando á confidencialidade dos mesmos.

A USC ou o centro onde se desenvolve a investigación deben proporcionar ao persoal investigador e ao persoal en formación os suficientes materiais e os soportes máis adecuados para a almacenaxe dos datos e dos materiais.

Todos os datos débense conservar por un período mínimo de cinco (5) anos desde a data da súa publicación sendo desexable a súa extensión a dez (10) anos, como recomendan as directivas europeas (agás nos casos nos que a convocatoria do proxecto ou a norma de referencia esixan un período superior).

◆ Propiedade dos datos e do material. Acceso a eles

Toda a documentación primaria (cadernos de datos, bases de datos, etc) e os materiais obtidos na investigación son propiedade da institución na que se realizaron os traballos, neste caso, da USC baixo a responsabilidade do/a investigador/a principal do proxecto. No caso de que o persoal investigador cambie de institución, a persoa responsable do proxecto, e coa supervisión da dirección do centro ou departamento no que se realiza a investigación e aprobación explícita da USC, pode facilitarlle unha fotocopia dos cadernos de recollida de datos ou ben parte dos materiais dispoñibles, sempre que dito persoal participase activamente na obtención dos resultados. Se é o/a investigador/a principal quen cambia de institución este proceso se realizará coa supervisión da dirección do centro ou departamento na que se realiza a investigación.

Todas as persoas que forman parte do equipo de investigación dun proxecto deben ter a posibilidade de acceder á información e interpretación dos datos obtidos nela. Por tal motivo, o/a investigador/a responsable debe ter un rexistro único dos diferentes elementos de recollida dos datos (cadernos de datos, bases de datos, etc) e de custodia das mostras e materias obtidos.

Sempre que estea permitido, o intercambio ou a cesión de datos e de material con outras entidades debe facerse mediante o correspondente acordo de transferencia e tras a súa sinatura, agás que estes sexan públicos para o que se pode aplicar a lexislación vixente. No primeiro caso é fundamental coñecer previamente o uso que se vai facer dos mesmos, informar aos servizos ou unidades da USC que xestionan estes procesos e seguir un protocolo axeitado, mais se cabe cando existan limitacións por razóns de dispoñibilidade, competitividade ou confidencialidade.

Finalmente, os datos de carácter persoal non poderán ser cedidos sen o consentimento previo e escrito dos seus titulares.

05.

Publicación, difusión, divulgación e protección dos resultados da investigación

◆ Política de difusión

A difusión dos resultados derivados da investigación é un deber ético do persoal investigador, tanto pola súa contribución a incrementar e mellorar o coñecemento xeral como polo feito de formar parte do proceso de rendición de contas respecto do uso dos recursos públicos para a investigación.

Como xa se comentou anteriormente a USC apoia os principios da Investigación Aberta (*Open Science*) que favorecen e promoven modelos de publicación dos resultados da investigación en acceso aberto (*Open Access* ou acceso gratuito á información), e en particular aqueles financiados con fondos públicos, para os que será de aplicación a lexislación e normas vixentes segundo o organismo financiador.

En calquera caso, o acceso aberto por calquera das vías principais (verde ou dourada) da produción científica xerada polo persoal investigador se debe axustar aos mesmos criterios de honestidade e rigor que rexen para outros medios de publicación. Así mesmo, debe asegurarse a integración da produción científica do persoal da USC no repositorio institucional MINERVA (de obrigado cumprimento nos casos de resultados financiados con fondos públicos). Igualmente, recoméndase ao persoal investigador reter os seus dereitos de autoría mediante a aplicación da lexislación de propiedade intelectual. Non obstante o anterior cando se publiquen nos repositorios institucionais ou así se decida aplicaráselles licenzas de uso *Creative Commons* do tipo de "Recoñecemento-Non comercial-Compartir igual" aos seus artigos de investigación para permitir outras reutilizacións como a copia ou distribución destas publicacións".

Publicacións

A publicación dos resultados, ben en forma escrita ou como comunicación oral, é unha actividade fundamental de calquera traballo de investigación,

xa que é a única forma de facer participe deles e de sometelos á crítica por parte da comunidade científica internacional. Por tal motivo:

- O persoal investigador debe esforzarse en publicar os resultados e as interpretacións da súa investigación de maneira aberta, honesta, transparente e exacta, incluíndo os resultados contrarios ou negativos á hipótese inicial, que se deben considerar tan válidos como os positivos.
- A publicación fragmentada de partes dun mesmo traballo unicamente é aceptable por razóns de extensión ou por requerimento dos editores.
- O persoal investigador non debe demorar a publicación dos resultados obtidos, agás que a protección legal dos mesmos o esixa ou, nos casos de investigación en colaboración con entidades públicas ou privadas, as condicións contractuais acordadas estipulen un procedemento específico, en calquera caso sempre en liña co indicado anteriormente.
- Nos casos en que se detecten erros no contido dunha publicación, se deben recoñecer os mesmos tan pronto como sexa posible mediante unha corrección en publicacións do mesmo nivel. Cando os erros son graves o aconsellable é publicar unha retractación do conxunto da publicación.

Filiación e recoñecementos

- Todo o persoal investigador debe deixar constancia clara da súa pertenza á USC en todos os traballos que publiquen, así como nas accións de difusión científica que realicen (como conferencias entre outras). No caso de persoal adscrito a outras estruturas de investigación (institutos mixtos, hospitais, centros tecnolóxicos, etc) a filiación á USC debe quedar claramente identificada.

- A filiación á USC debe seguir as instrucións da propia universidade sobre a Normalización da filiación institucional nas publicacións cuxa autoría estea vinculada ao persoal da USC.
- De ser o caso, en todos os traballos publicados débense incluír explicitamente os comités independentes que revisaron e aprobaron o protocolo de investigación.
- No apartado de recoñecementos deben constar as persoas e institucións que colaboraron na investigación e especialmente, débese facer referencia ao traballo e contribución, de ser o caso, do persoal de apoio e dos servizos de apoio á investigación da USC.
- Así mesmo, débense indicar e agradecer nas publicacións as subvencións, axudas financeiras ou patrocinios recibidos que financiaran de forma directa e substancial a investigación da que derivan, sempre que non haxa indicación en contra por parte das entidades financiadoras.

Divulgación en medios de comunicación

A divulgación ao público debe considerarse sempre como un exercicio de comunicación responsable. Neste sentido trátase de comunicar os resultados e as interpretacións da investigación con honestidade e precisión, e de comprender que os mesmos terán un impacto na sociedade no seu sentido máis amplo. Polo tanto, en xeral, serán de aplicación os mesmos criterios que se asignan ao resto de actividades de difusión como a veracidade e unha suficiente evidencia científica.

A presentación dos resultados a través dos medios de comunicación debe contar sempre ben cunha explicación divulgativa que proporcione ao público un nivel adecuado de coñecementos ou ben unha parte da presentación adaptada a un público non

especializado. Neste tipo de presentacións públicas o nome das persoas autoras debe ir sempre asociado ao da súa institución e sempre que sexa posible se mencionarán as subvencións e axudas recibidas.

Non se considera aceptable a comunicación e difusión aos medios de resultados prematuros e non suficientemente contrastados. Como tampouco é aceptable esaxerar a relevancia e aplicabilidade práctica dos mesmos.

A USC conta cun Gabinete de Comunicación do que se recomenda facer uso para calquera tipo de divulgación científica.

Autoría

A lexislación vixente considera autor/a a aquela persoa natural que crea algunha obra literaria, artística ou científica. Desta definición derivan igualmente uns dereitos morais para os/as autores/as que son irrenunciabes e inalienables.

No caso dunha publicación científica, para ter a condición plena de autor/a, ademais dos requisitos establecidos na lexislación, pódese ter en consideración os seguintes aspectos:

- Contribuír de xeito substancial ao desenvolvemento do proxecto e ao proceso creativo, é dicir, á concepción e ao deseño do mesmo ou ben á análise e interpretación dos datos.
- Contribuír, nos casos de "participación decisiva" na investigación ou na redacción da publicación, á preparación das comunicacións, informes ou publicacións resultantes.
- Ser capaz de presentar en detalle a contribución persoal na investigación e de discutir os principais aspectos do conxunto da investigación.

Todos os/as autores/as que aparecen nunha determinada publicación deben coñecer o texto da mesma e son responsables do seu contido, a menos que se especifique o contrario.

A mera participación na obtención de recursos, na recolleita de datos ou mostras ou a provisión de suxeitos de experimentación, non xustifica necesariamente a condición de coautor/a, aínda que debe ser recoñecida no apartado de agradecementos.

A persoa vinculada a un grupo ou equipo de investigación que, pola súa posición xerárquica, demande aparecer como autor/a de oficio, contravén a liberdade académica. Pola contra, a omisión do nome de calquera persoa que contribuíra probadamente segundo os criterios referidos con anterioridade supón un acto de apropiación indebida da propiedade intelectual para o resto dos/as autores/as.

A orde de prelación dos/as autores/as debe realizarse segundo pautas aceptadas na disciplina obxecto do traballo de investigación, que teñen que ser coñecidas previamente por todo o persoal. Non obstante, é unha práctica habitual que a orde de firma nas publicacións científicas sexa a seguinte:

- A primeira persoa autora é a que fixo o esforzo máis importante na investigación e elaborou o primeiro borrador do artigo.
- A persoa senior que dirixe a investigación ou ten a última responsabilidade no protocolo de investigación será a derradeira como autora.
- O resto de persoas poden aparecer por orde de contribución ou, nalgúns casos, por orde alfabética.

A persoa autora que se fai cargo da correspondencia é a que sexa designada polas outras persoas autoras ou ben a autora principal e ten a responsabilidade

principal en todo o proceso editorial así como nas interaccións futuras que se deriven da publicación do traballo.

Finalmente, a edición de memorias, informes de traballo ou técnicos ou de calquera outro escrito dirixido a terceiros debe incluír sempre a relación de persoas autoras da investigación ou indagación, os centros de quen dependen e as axudas financeiras recibidas que teñan relación co referido informe, nos mesmos termos que no caso das publicacións.

● Protección dos resultados

De acordo cos seus estatutos, unha das funcións da USC é a difusión, a valorización e a transferencia do coñecemento ao servizo da cultura, da calidade de vida e do desenvolvemento económico e social. Así mesmo, de acordo coa lexislación, correspóndelle á USC a titularidade dos resultados derivados da investigación realizada polo seu persoal docente e investigador cos medios persoais, materiais e de coñecemento desta. Especificamente os dereitos a solicitar os títulos de propiedade industrial adecuados para a súa protección xurídica e os dereitos de explotación relativos á propiedade intelectual.

Por tal motivo a USC fomenta e promove una adecuada xestión da propiedade dos seus resultados para o que ten definida unha política de propiedade intelectual e industrial, acorde coa lexislación vixente, que permita a súa avaliación, protección valorización e comercialización.

Neste sentido se os resultados obtidos nunha investigación foran susceptibles de explotación comercial deben ser obxecto de protección previa e non deben ser divulgados até que os servizos correspondentes da USC procedan a súa avaliación e análise a cal non deberá retrasar innecesariamente a súa publicación ou divulgación.

● Curriculum vitae

O *curriculum vitae* (CV) é o resultado da actividade investigadora e en ningún caso debe ser o seu fin.

Como tal recóllese nun documento no que se detallan os datos persoais básicos (co obxecto de cumprir coa lexislación sobre protección de datos de carácter persoal nos supostos de difusión pública), a formación e a experiencia profesional da persoa. A veracidade e a claridade da información subministrada son requisitos inexcusables e o seu contido é responsabilidade do titular sendo recomendable que estea asinado e rubricado en todas as súas páxinas por calquera dos medios establecidos.

O persoal docente e investigador participará activamente nas directrices de divulgación e actualización do seu CV (por exemplo, a presenza en ORCID) que emanen dos órganos de goberno da USC, pois a visibilidade da investigación da USC é unha tarefa de todos.

SUPOSTO PRÁCTICO Nº : 3

ELABORACION DUN PROXECTO DE APOIO ÁS NECESIDADES DE DOCENCIA E APRENDIZAXE DUNHA NOVA TITULACIÓN

Vostede é o/a responsable da Unidade de Apoio á Docencia e á Aprendizaxe da Biblioteca Universitaria. O vindeiro curso académico comezará a impartirse unha nova titulación: Ciencia e enxeñaría de datos, compartida entre as Facultades de Matemáticas, Facultade de Informática e a Escola Técnica Superior de Enxeñaría. A oferta de prazas para o primeiro curso é de 100 estudantes.

A dirección da Biblioteca Universitaria, tras unha xuntanza no mes de xaneiro cos decanos e decanas implicados e a Vicerreitoría de Organización académica, decide impulsar un plan de acción específico desde a biblioteca para dar soporte ás necesidades docentes e de aprendizaxe da nova titulación. Para iso, vai aproveitar a recente convocatoria de axudas á bibliotecas innovadoras do goberno autonómico. Esta convocatoria dotará cun máximo de 20.000 € a **proxectos innovadores e sostibles**.

O importe da axuda poderá destinarse a:

- Equipamento tecnolóxico
- Recursos bibliográficos en calquera soporte
- Pequenas obras de acondicionamento de espazos,
- Implementación de novos servizos
- Campañas de marketing e difusión

O importe da axuda non poderá ser empregado na contratación de persoal.

A convocatoria estará aberta ata o 28 de febreiro.

A dirección da Biblioteca encárgalle a vostede o deseño do proxecto enfocado en dar soporte á docencia e aprendizaxe na nova titulación e que terá en conta

o marco da convocatoria de axudas (proporciónase un extracto da convocatoria no anexo 1).

Para iso, debe vostede escoller **alomenos unha** das posibles actuacións arriba indicadas como obxecto da subvención e presentar un **proxecto cos seguintes elementos:**

- Xustificación e necesidade do proxecto
- Obxectivos a conseguir
- Accións específicas
- Recursos humanos e materiais necesarios
- Temporalización
- Seguimento e Indicadores de avaliación do proxecto

Para axudalo na formulación do proxecto, proporcionáselle a seguinte información sobre a Biblioteca:

Edificio: a Biblioteca Universitaria está aloxada nun so edificio do que se proporciona plano cos diferentes espazos (anexo 2). Conta con tres salas de lectura (dúas delas enfocadas ao uso da colección de referencia e da hemeroteca) e tres de traballo en grupo. So unha delas conta con equipos informáticos, pantallas e sistema de videoconferencia. O resto so dispón de pizarra, cadeiras e mesas. Todos os espazos da Biblioteca contan con electrificación suficiente e posibilidade de ampliar a conectividade.

O cadro de persoal da Biblioteca é o seguinte:

- 4 facultativos de Biblioteca:
 - Dirección da Biblioteca
 - Responsable da Unidade de apoio á investigación
 - Responsable de Unidade de apoio á docencia e aprendizaxe
 - Responsable da Unidade de Xestión da colección
- 6 axudantes de biblioteca (dous por unidade)

- 8 auxiliares de biblioteca (catro por quenda): dous asignados á Unidade de apoio a investigación, dous na Unidade de xestión da colección e catro na Unidade de apoio á docencia (dous deles en quenda de tarde)

A Universidade dispón de Campus virtual

Material adicional:

Anexo 1: Extracto da Convocatoria de axudas

Anexo 2: Plano da biblioteca

Anexo 3 : Plano de estudos dunha titulación similar da Universidade de Oviedo

SUPUESTO PRÁCTICO Nº : 3

ELABORACIÓN DE UN PROYECTO DE APOYO A LAS NECESIDADES DE DOCENCIA Y APRENDIZAJE DE UNA NUEVA TÍTULACIÓN

Usted es el/la responsable de la Unidad de Apoyo a la Docencia y el Aprendizaje de la Biblioteca Universitaria. El próximo curso comenzará a impartirse una nueva titulación: Ciencias e ingeniería de datos, compartida entre las Facultades de Matemáticas, las Facultades de Informática y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería. La oferta de plazas para el primer curso es de 100 alumnos.

La dirección de la Biblioteca Universitaria, tras una reunión en enero con los decanos implicados y el Vicerrectorado de Ordenación Académica, decidió impulsar un plan de actuación específico desde la biblioteca para apoyar las necesidades de enseñanza y aprendizaje de la nueva titulación. Para ello, aprovechará la reciente convocatoria de ayudas a bibliotecas innovadoras del Gobierno autonómico. Esta convocatoria otorgará un máximo de 20.000€ a **proyectos innovadores y sostenibles**.

El importe de la ayuda podrá destinarse a:

- Equipamiento tecnológico
- Recursos bibliográficos en cualquier soporte
- Pequeñas obras de acondicionamiento de espacios,
- Implementación de nuevos servicios
- Campañas de marketing y difusión.

El importe de la ayuda no puede destinarse a la contratación de personal.

La convocatoria estará abierta hasta 28 de febrero.

La dirección de la Biblioteca le encomienda el diseño del proyecto centrado en dar soporte a la docencia y el aprendizaje en la nueva titulación y que tendrá en

cuenta el marco de la convocatoria de ayudas (se facilita un extracto de la convocatoria en el anexo 1).

Para ello, deberá elegir **al menos una** de las posibles actuaciones indicadas anteriormente como objeto de la subvención y presentar un **proyecto con los siguientes elementos:**

- Justificación y necesidad del proyecto
- Objetivos a alcanzar
- Acciones específicas
- Recursos humanos y materiales necesarios
- Temporalización
- Seguimiento e indicadores de evaluación del proyecto

Para ayudarlo en la formulación del proyecto, se le proporciona la siguiente información sobre la Biblioteca:

Edificio: la Biblioteca Universitaria está ubicada en un único edificio del que se facilita un plano con los diferentes espacios (anexo 2). Dispone de tres salas de lectura (dos de ellas enfocadas al uso de la colección de referencia y de la hemeroteca) y tres para trabajo en grupo. Sólo una de ellas cuenta con equipos informáticos, pantallas y sistema de videoconferencia. El resto solo tiene pizarra, sillas y mesas. Todos los espacios de la Biblioteca cuentan con suficiente electrificación y posibilidad de ampliar la conectividad.

La plantilla de la Biblioteca es la siguiente:

- 4 facultativos/as de Biblioteca:
 - Dirección de la Biblioteca
 - Responsable de la Unidad de Apoyo a la Investigación
 - Responsable de la Unidad de Apoyo a la Docencia y el Aprendizaje
 - Responsable de la Unidad de Gestión de la Colección

- 6 ayudantes de biblioteca (dos por unidad)

- 8 auxiliares de biblioteca (cuatro por turno): dos adscritos a la Unidad de Apoyo a la Investigación, dos en la Unidad de Gestión de la Colección y cuatro en la Unidad de Apoyo a la Docencia y el Aprendizaje (dos en el turno de tarde)

La Universidad cuenta con un Campus virtual

Material adicional:

Anexo 1: Extracto de la Convocatoria de Ayuda

Anexo 2: Plano de la biblioteca

Anexo 3: Plan de estudios de una titulación similar de la Universidad de Oviedo

ANEXO 1

EXTRACTO BASES CONVOCATORIA

AXUDAS PARA BIBLIOTECAS INNOVADORAS 2023

Finalidade

O obxectivo da convocatoria é recoñecer a boa xestión das bibliotecas, o acceso equitativo á información e a cultura, a mellora do acceso aos servizos bibliotecarios ou o uso innovador da tecnoloxía no contexto bibliotecario. As entidades interesadas en participar nesta categoría deberán detallar e definir unha problemática no servizo que prestan á cidadanía, así como as razóns que motivan a necesidade de interese que tería a resolución da mesma. Para iso, deberán detallar o proceso do proxecto, expoñer os puntos considerados fundamentais e xustificar as características que outorgan carácter innovador ao seu proxecto. Premiaranse aqueles proxectos coa temática máis innovadora e sustentable.

Obxectivos dos proxectos

Valoraranse os proxectos cuxa finalidade estea nalgún dos seguintes obxectivos:

- a) Crear espazos, servizos e experiencias que fomenten a igualdade de xénero, a atención á diversidade e a inclusión social e especialmente aquelas que se realicen en cooperación con outros sectores.
- b) Potenciar as bibliotecas como espazos de creación e laboratorios de ideas.
- c) Desenvolver habilidades informativas e mediáticas.

- d) Difusión da biblioteca e dos seus servizos, favorecendo a participación das persoas usuarias, a cohesión social e a atención á diversidade
- e) Contribución aos obxectivos da Axenda 2030 non relacionados directamente coas áreas anteriores.

Aos efectos desta convocatoria, considerarase un proxecto:

– O conxunto de actividades concretas, interrelacionadas e coordinadas entre si cun obxectivo común, que se realizan co fin de producir determinados bens ou servizos capaces de satisfacer necesidades ou resolver problemas.

-Non terán a consideración de proxecto a suma de accións individuais sen interrelación entre elas o coa área elixida para o proxecto.

Os proxectos deberán orientarse a buscar resultados positivos para as persoas usuarias e ser pertinentes e axeitados ao contexto local onde se implantan. Ademais, deberán ser innovadores, sustentables no tempo e replicables en condicións similares en situacións distintas.

Criterios de valoración

Os criterios de elección do proxecto serán principalmente os seguintes:

- Alcance en termos de volume de poboación beneficiaria, aforro de custos ou gastos, e mellora da comunidade atendida pola biblioteca
- Carácter innovador ou orixinalidade do proxecto ou experiencia.
- Beneficios e resultados positivos obtidos.
- Sustentabilidade do proxecto

Dotación

Os proxectos subvencionados recibirán un importe máximo de 20.000 euros.

Presentación de proxectos

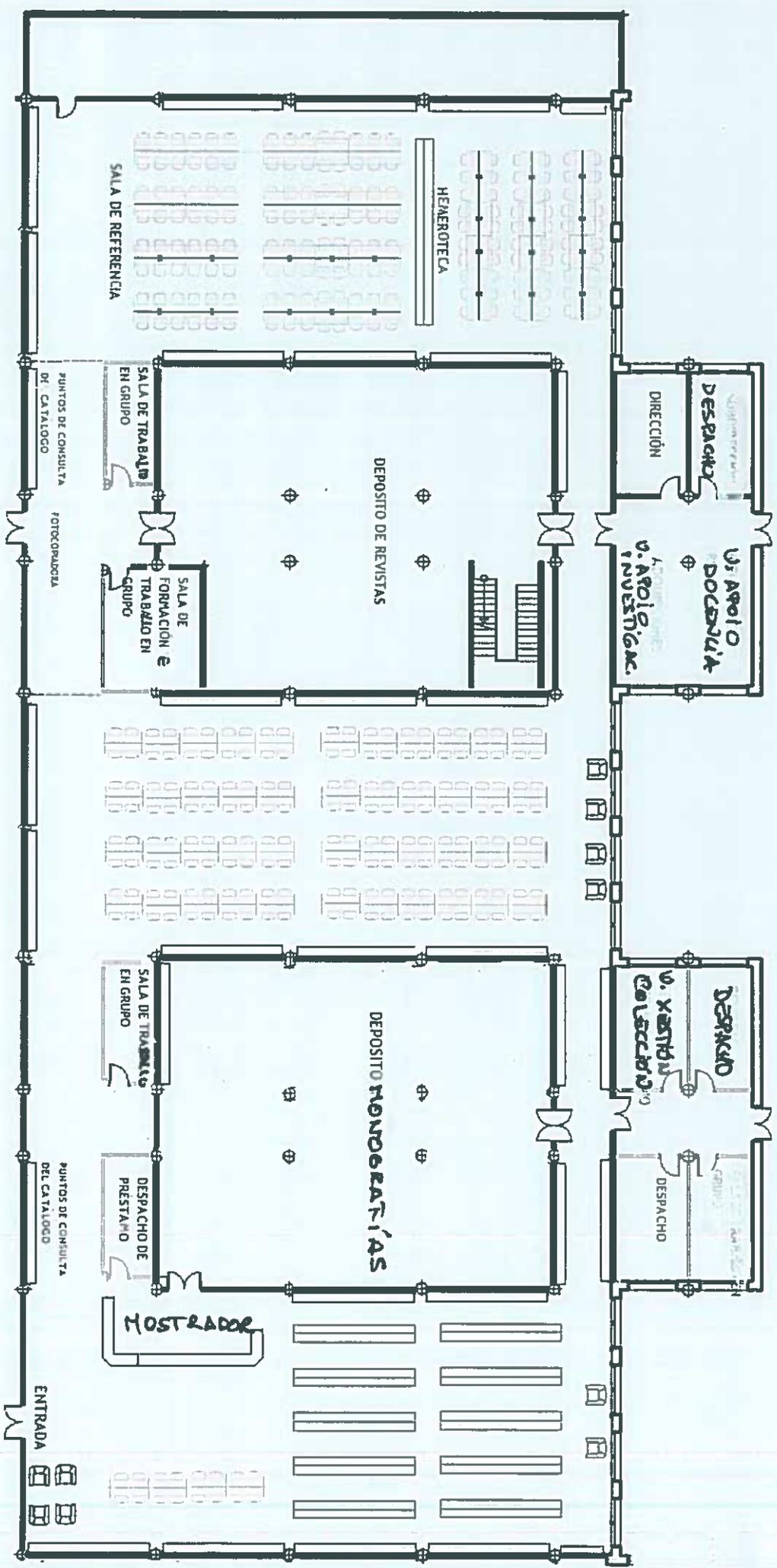
A presentación de candidaturas farase a través da Sede Electrónica do Goberno autonómico.

Os proxectos deben conter obrigatoriamente os seguintes apartados:

- Xustificación e necesidade do proxecto
- Obxectivos a conseguir
- Accións específicas
- Recursos humanos e materiais necesarios
- Temporalización
- Seguimento e Indicadores de avaliación do proxecto

Prazo

O prazo de presentación de candidaturas estará aberto ata o 28 de febreiro de 2023.



Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

DESCRIPCIÓN DE LA CARRERA

La duración del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos es de 4 años, 240 créditos ECTS, distribuidos de la siguiente forma:

Formación Básica	60
Obligatorias	120
Optativas	48
Trabajo Fin de Grado	12

La modalidad de enseñanza es semipresencial: la enseñanza presencial es el 50% y el otro 50% corresponde a enseñanza on-line.

PERFIL DE ACCESO

- Bachillerato recomendado con la EBAU superada: Ciencias.
- Ciclo formativo de grado superior recomendado: Administración de Sistemas Informáticos en Red, Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, Desarrollo de Aplicaciones Web.
- Prueba de acceso para mayores de 25, 40 o 45 años.
- Titulación universitaria.

El perfil adecuado de ingreso es el de personas con interés en la cultura orientada y basada en los datos, con predilección en su formación por la informática, la estadística y las matemáticas, y atraídas por las tecnologías y el estudio teórico-práctico. Es recomendable que el estudiante tenga disposición a adquirir capacidad numérica y de abstracción, a aprender idiomas, en particular inglés, así como interés en el desarrollo de trabajo en equipo.

SALIDAS PROFESIONALES

El perfil del egresado es el de un ingeniero o una ingeniera capaz de obtener rentabilidad basándose en el análisis masivo de datos. Podrá desarrollar su carrera profesional en ámbitos que requieran extraer información e inferir conocimiento de conjuntos de datos, mediante el diseño y la construcción de procedimientos efectivos y eficientes (modelos), en cualquier área relacionada con la captación, el almacenamiento y el procesamiento de grandes volúmenes de datos.

El ingeniero o la ingeniera poseerá una visión empresarial fundada en la construcción de modelos prácticos y formación específica, así como conocimiento de las repercusiones éticas que su labor presenta tanto en los resultados como en el manejo de los datos y formación para mantener la privacidad, confidencialidad e integridad en el acceso a los datos y al conocimiento.

El graduado o la graduada en Ciencia e Ingeniería de Datos dominará un perfil muy demandado profesionalmente en múltiples sectores, tales como industria, salud, finanzas, internet, ocio y entretenimiento, y podrá desarrollar actividades tales como analista, consultoría y gestión de proyectos, entre otras.

CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO

www.epigijon.uniovi.es

CENTRO CERTIFICADO BAJO EL PROGRAMA AUDIT-ANECA
CENTRO ACREDITADO INSTITUCIONALMENTE

Instalaciones y servicios

Los estudios de la titulación se imparten en la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón ubicada en la Milla del Conocimiento de Gijón-Margarita Salas, junto al Parque Científico y Tecnológico.

Movilidad y relaciones internacionales

El centro tiene decenas de convenios para el intercambio de estudiantes a través de programas de movilidad internacional como el ERASMUS que permite a un gran número de alumnos cursar estudios en el extranjero y/o realizar prácticas en empresas europeas.

Prácticas, empleo y plan de acción tutorial

El alumnado cuenta con la posibilidad de realizar prácticas externas en varios centenares de empresas. Existe un programa de mentorías para el alumnado de nuevo ingreso. También existen asociaciones estudiantiles en el Campus dedicadas al diseño de drones, automóviles eléctricos y motocicletas, movilidad internacional o cooperación internacional, y otras.

PLAN DE ESTUDIOS

ASIGNATURAS	CRÉDITOS	ASIGNATURAS	CRÉDITOS
PRIMER SEMESTRE		SEGUNDO SEMESTRE	

PRIMER CURSO

Álgebra Lineal	6	Algoritmia	6
Cálculo I	6	Bases de Datos	6
Empresa	6	Cálculo II	6
Estructuras Discretas y Análisis de Algoritmos	6	Computadores	6
Metodología de la Programación	6	Probabilidad	6

SEGUNDO CURSO

Ampliación de Matemáticas	6	Análisis de Datos	6
Aprendizaje Automático I	6	Aprendizaje Automático II	6
Inferencia Estadística	6	Búsqueda Inteligente y Metaheurísticas	6
Infraestructura Informática y de Red	6	Modelos Estadísticos de Predicción	6
Programación Avanzada	6	Señales y Sistemas	6

TERCER CURSO

Aprendizaje Profundo	6	Análisis y Recuperación de Información Textual	6
Fundamentos de Ingeniería del Software	6	Procesamiento de Datos Masivos	6
Sistemas Distribuidos	6	Visión Artificial	6
Visualización de la Información	6	Optativa I	6
Modelos Bayesianos	6	Optativa II	6

CUARTO CURSO

Seguridad y Legislación en la Gestión de los Datos	6	Proyectos	6
Optativa III	6	Optativa VII	6
Optativa IV	6	Optativa VIII	6
Optativa V	6	Trabajo de Fin de Grado	12
Optativa VI	6		

Oferta de optativas ⁽¹⁾:

Optativas I y II	Optativos III, IV, V y VI	Optativas VII y VIII
Métodos Heurísticos para Planificación y Scheduling	Criptografía y Codificación de la Información	Análisis de Datos de Ciberseguridad
Procesamiento de Datos en Arquitecturas de Altas Prestaciones	Redes de Sensores: Aplicaciones Médicas e IoT	Computación Numérica en Ingeniería de Datos
Métodos Avanzados de Pronóstico	Temas Avanzados de Ciencia e Ingeniería de Datos	Prácticas Externas
	Aplicaciones y Tratamiento de Datos en Tecnología y Física	
	Bioinformática	
	Procesos Estocásticos	
	Procesado de Señal	

Formación Básica | Obligatorias | Trabajo Fin de Grado | Optativas

(1) Aunque la oferta de las asignaturas optativas se realiza según la estructura realizada y la asignación a curso y a semestre, el estudiante podrá completar el bloque de 48 ECTS de optativas con cualquier combinación de asignaturas que sume los 48 ECTS según su propia elección.

La temporalidad de las asignaturas podrá, por razones de planificación docente, sufrir modificaciones siempre que lo autorice el Vicerrectorado con competencias en Ordenación Académica y con anterioridad al inicio del curso académico.

La Universidad establecerá los mecanismos oportunos para garantizar a los estudiantes el reconocimiento académico de un máximo de 6 ECTS optativos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

Publicado en el BOE: 26/10/2021

SUPOSTO PRÁCTICO Nº : 4

PROPOSTA DUN PROGRAMA DE ACOLLIDA DE NOVO PERSOAL NUNHA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

‰

Debido ao interese da Vicerreitoría de Investigación por impulsar os servizos bibliotecarios relacionados co apoio á investigación (en particular no eido da ciencia aberta), a Universidade Magna cum Laude (UMcL) acometeu un proceso selectivo para a incorporación de novo persoal funcionario con destino á Biblioteca Universitaria. En concreto vanse incorporar catro axudantes de bibliotecas, aos que, grazas ao traslado desde outras unidades universitarias, vanse engadir dous efectivos doutras escalas funcionariais: un/unha técnico/a informático e un/unha auxiliar administrativo/a. Todo este persoal encadrarase do seguinte modo:

Efectivo	Destino	Función principal
Axudante	Sección de apoio á ciencia aberta	Posta en marcha dun repositorio de recursos educativos abertos (REA)
Axudante	Sección de apoio á ciencia aberta	Centralización da xestión dos APCs e seguimento de acordos transformativos
Axudante	Sección de bibliometría	Ampliación dos servizos de soporte á produción científica
Axudante	Sección de referencia e formación de usuarios	Promoción do coñecemento polo PDI da ciencia aberta e apoio á Vicerreitoría de Investigación no fomento da ciencia cidadá
Auxiliar administrativo/a	Subdirección técnica	Apoio administrativo
Técnico/a informático/a	Sección de bibliometría	Mantemento técnico do portal de investigación da UMCL

‰

Coa finalidade de facilitar a incorporación e integración destes novos traballadores/as, **debe vostede elaborar unha proposta dun programa formal de acollida na Biblioteca Universitaria baseándose no modelo das 4C de Bauer (2010)**¹ segundo o cal o proceso de acollida consta de catro niveis básicos:

¹ Bauer, T. (2010). Onboarding new employees: Maximizing Success. <https://www.shrm.org/foundation/ourwork/initiatives/resources-from-past-initiatives/documents/onboarding%20new%20employees.pdf>

- Cumprimento: informar e formar sobre as normas e políticas básicas da universidade que todo traballador debe coñecer e cumprir, así como dos aspectos prácticos da súa incorporación e do funcionamento da institución.
- Clarificación: aclarar as funcións e responsabilidades dos seus postos de traballo na Biblioteca, o que se espera do seu desempeño e cales son os obxectivos a acadar.
- Cultura: coñecer as normas, valores, símbolos e historias que forman a cultura organizativa da UMCL así como a súa misión, visión e obxectivos estratéxicos.
- Conexión: establecer relacións interpersoais cos colegas de traballo e outras persoas da universidade co fin integrarse e establecer as súas redes de información.

As iniciativas, actividades e materiais encamiñados a artellar estas 4C deberán organizarse cronoloxicamente en catro fases: antes da chegada á universidade, o primeiro día, a primeira semana e o primeiro mes.

Para resolver o suposto **partirase do documento anexo “Antecedentes” (anexo 1)** no que se ofrece información sobre a organización da UMCL e a súa biblioteca. Ademais, pode inspirarse parcialmente noutros dous breves documentos que se achegan:

º

- Artigo “Onboarding. Qué es y cuáles son sus ventajas para la empresa” da web da empresa Witei (s.d.) (Anexo 2).
- “Lista de tareas para la incorporación del nuevo empleado” e “Lista de tareas del buen jefe”, do *Kit de incorporación de personal* de LinkedIn (2022) (Anexo 3).

SUPUESTO PRÁCTICO Nº : 4

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE ACOGIDA DE NUEVO PERSONAL EN UNA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

‰

Debido al interés del Vicerrectorado de Investigación por impulsar los servicios bibliotecarios relacionados con el apoyo a la investigación (en particular en el ámbito de la ciencia abierta), la Universidad Magna cum Laude (UMcL) ha acometido un proceso selectivo para la incorporación de nuevo personal funcionario con destino a la Biblioteca Universitaria. En concreto se van a incorporar cuatro ayudantes de bibliotecas, a los que, gracias al traslado desde otras unidades universitarias, se van a añadir dos efectivos de otras escalas funcionariales: un/una técnico/a informático y un/una auxiliar administrativo/a. Todo este personal se encuadrará del siguiente modo:

Efectivo	Destino	Función principal
Ayudante	Sección de apoyo a la ciencia abierta	Puesta en marcha de un repositorio de recursos educativos abiertos (REA)
Ayudante	Sección de apoyo a la ciencia abierta	Centralización de la gestión de los APCs y seguimiento de acuerdos transformativos
Ayudante	Sección de bibliometría	Ampliación de los servicios de soporte a la producción científica
Ayudante	Sección de referencia y formación de usuarios	Promoción del conocimiento por el PDI de la ciencia abierta y apoyo al Vicerrectorado de Investigación en el fomento de la ciencia ciudadana
Auxiliar administrativo/a	Subdirección técnica	Apoyo administrativo
Técnico/a informático/a	Sección de bibliometría	Mantenimiento técnico del portal de investigación de la UMcL

‰

Con la finalidad de facilitar la incorporación e integración de estos nuevos trabajadores/as, **debe usted elaborar una propuesta de un programa formal de acogida en la Biblioteca Universitaria basándose en el modelo de las 4C de Bauer (2010)**¹ según el cual el proceso de acogida consta de cuatro niveles básicos:

¹ Bauer, T. (2010). Onboarding new employees: Maximizing Success. <https://www.shrm.org/foundation/ourwork/initiatives/resources-from-past-initiatives/documents/onboarding%20new%20employees.pdf>

- **Cumplimiento:** informar y formar sobre las normas y políticas básicas de la universidad que todo trabajador debe conocer y cumplir, así como de los aspectos prácticos de su incorporación y del funcionamiento de la institución.
- **Clarificación:** aclarar las funciones y responsabilidades de sus puestos de trabajo en la Biblioteca, lo que se espera de su desempeño y cuáles son los objetivos a alcanzar.
- **Cultura:** conocer las normas, valores, símbolos e historias que forman la cultura organizativa de la UMCL así como su misión, visión y objetivos estratégicos.
- **Conexión:** establecer relaciones interpersonales con los colegas de trabajo y otras personas de la universidad con el fin de integrarse y establecer sus redes de información.

Las iniciativas, actividades y materiales encaminados a articular estas 4C deberán organizarse cronológicamente en cuatro fases: antes de la llegada a la universidad, el primer día, la primera semana y el primer mes.

Para resolver el supuesto **se partirá del documento “Antecedentes” (anexo 1)** en el que se ofrece información sobre la organización de la UMCL y su biblioteca. Además, puede inspirarse parcialmente en otros dos breves documentos que se adjuntan:

⌘

- Artículo “Onboarding. Qué es y cuáles son sus ventajas para la empresa” de la web de la empresa Witei (s.d.). (Anexo 2).
- “Lista de tareas para la incorporación del nuevo empleado” y “Lista de tareas del buen jefe”, del *Kit de incorporación de personal* de LinkedIn (2022) (Anexo 3).

Anexo 1

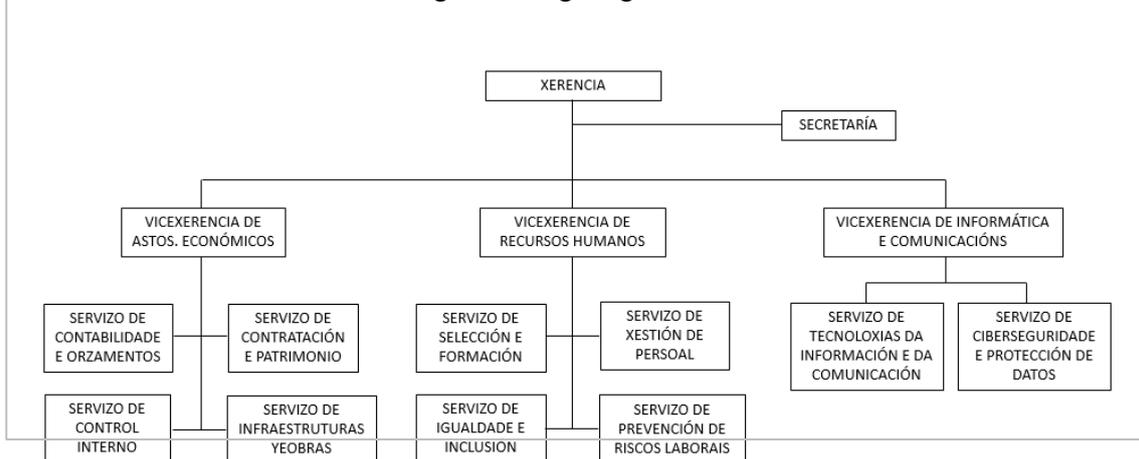
(GALEGO)

Antecedentes

A Universidade Magna cum Laude (UMcL) é unha universidade pública situada nun único campus e formada por sete centros: Facultade de Ciencias da Saúde, Facultade de Humanidades, Facultade de Economía e Empresa, Escola Politécnica Superior, Instituto de Investigación en Medicina do Traballo, Instituto Universitario do Patrimonio Cultural e Escola de Doutoramento. Conta con arredor de 9.500 estudantes matriculados nos seus 46 graos, 18 doutoramentos e 31 mestrados universitarios. Os seus cadros de persoal están formados por uns 920 efectivos PDI (dos que o 60% ten actividade investigadora) e 485 PAS.

O seu equipo de goberno integrase pola Reitora, o Secretario Xeral e oito vicerreitorías: Planificación Económica e Estratéxica, Investigación, Profesorado e Ordenación Académica, Estudantes e Emprego, Sostibilidade e Medio Ambiente, Extensión Universitaria, Internacionalización e Cooperación, e Comunicación e Relacións Institucionais.

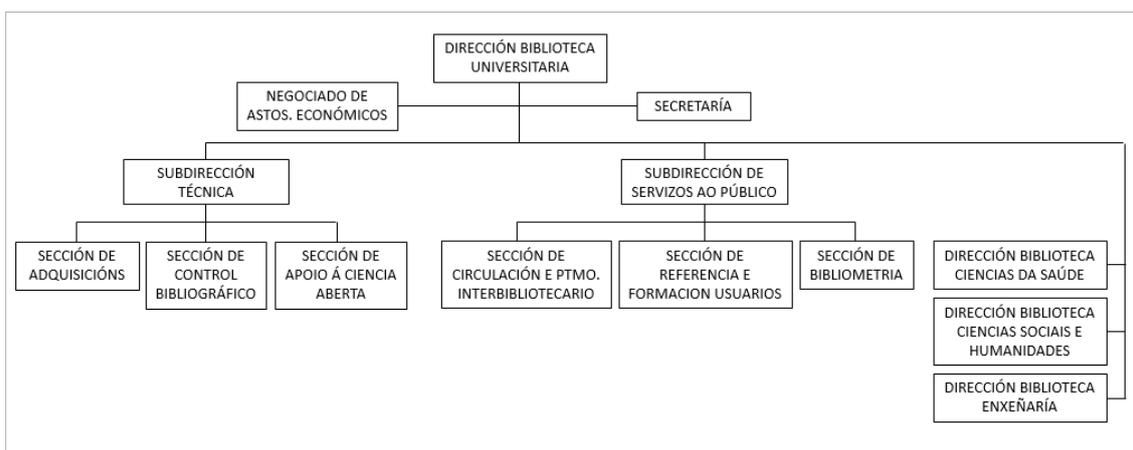
A administración universitaria recae nunha Xerencia da que dependen orgánica e funcionalmente, a través de tres vicexerencias, diferentes servizos administrativos consonte o seguinte organigrama:



Outros servizos universitarios, aínda que tamén se coordinan desde a Xerencia, dependen orgánicamente das Vicerreitorías: Servizo de Investigación, Servizo de Xestión Académica, Servizo de Deportes, Servizo de Calidade, etc., mentres que a Asesoría Xurídica faíno da Reitoría.

A Biblioteca Universitaria estrutúrase nunha dirección, uns servizos centrais transversais e tres bibliotecas de ámbito (biblioteca de Ciencias da Saúde, biblioteca de Enxeñaría e biblioteca de Ciencias Sociais e Humanidades). Todas as bibliotecas están situadas en edificios exentos contiguos aos centros aos que serven. A dirección da Biblioteca Universitaria e os servizos centrais teñen a súa sede nun edificio anexo á biblioteca de Ciencias Sociais e Humanidades.

A dirección da Biblioteca Universitaria depende orgánicamente da Vicerreitoría de Investigación e funcionalmente da Xerencia. Na súas tarefas está asistida pola Xunta Técnica, un órgano de asesoramento formado polas dúas subdireccións, as direccións das tres bibliotecas e o responsable do negociado de asuntos económicos. Os servizos centrais están organizados en diversas seccións, cada unha das cales ten ao seu fronte un/unha xefe/a de sección que depende funcionalmente dunha das dúas subdireccións. No seguinte organigrama represéntanse as relacións xerárquicas de todas estas unidades e bibliotecas.



- **Subdirección técnica:** coordina e supervisa as actividades das seccións encargadas dos servizos bibliotecarios de carácter técnico. Tamén é responsable da xestión das TIC especificamente bibliotecarias (LSP, repositorios, xestión do préstamo interbibliotecario, etc.) e da interlocución co Servizo de tecnoloxías da información e da comunicación da UMCL para o resto de medios e sistemas informáticos (redes, servidores, *hardware*, correo-e, aplicacións corporativas, etc.). A persoa que ocupa esta subdirección é a que substitúe ao director da Biblioteca Universitaria en caso de ausencia o enfermidade.
- **Sección de adquisicións:** ten ao seu cargo o proceso de acrecentamento das coleccións das tres bibliotecas en coordinación coas súas direccións, tanto no relativo á selección, como á compra, subscripción, intercambio e doazóns de materiais bibliográficos, así como á contratación de recursos-e.

- **Sección de control bibliográfico:** ten encomendada a organización, normalización e coordinación dos procesos de catalogación e proceso técnico, así como o control da súa calidade.
- **Sección de apoio á ciencia aberta:** encargada da xestión e mantemento do repositorio institucional e do repositorio de datos abertos de investigación.
- **Subdirección de servizos ao público:** desenvolve a coordinación e supervisión dos servizos bibliotecarios dirixidos aos usuarios/as finais. Así mesmo, por delegación da dirección, encárgase das redes sociais e da páxina web da Biblioteca Universitaria.
- **Sección de circulación e préstamo bibliotecario:** ocúpase da organización e coordinación dos servizos dirixidos a facilitar o uso dos fondos bibliográficos (préstamo, préstamo dixital, reprodución de fondos, préstamo interbibliotecario e subministración de documentos).
- **Sección de referencia e formación de usuarios/as:** ademáis de coordinar as actividades de referencia e información bibliográfica que realizan as tres bibliotecas de ámbito, é a unidade encargada de deseñar, organizar, impartir e avaliar a totalidade de cursos de formación de usuarios e de alfabetización informacional, tanto virtuais como presenciais.
- **Sección de bibliometría:** encargada de elaborar informes e estudos bibliométricos a solicitude do persoal investigador, dos grupos de investigación e da Vicerreitoría de Investigación, así como de asesorar ao persoal investigador en materia de publicación e difusión científica. Tamén se ocupa da xestión do portal de investigación da universidade
- **Direccións das bibliotecas de ámbito:** teñen encomendado organizar e dirixir as operacións e actividades das súas bibliotecas en coordinación coas subdireccións e servizos centrais da Biblioteca Universitaria. Con todo, a adquisición de fondos bibliográficos e a formación de usuarios/as están centralizadas nas seccións de adquisicións e de referencia e formación de usuarios respectivamente. Pola contra, a catalogación e o resto de procesos asociados (incluída a instalación e preservación de fondos bibliográficos), as actividades de referencia e información bibliográfica e a xestión dos espazos bibliotecarios quedan a cargo delas e do persoal asignado a cada biblioteca.
- **Secretaría:** unidade de apoio administrativo á dirección da Biblioteca Universitaria.
- **Negociado de asuntos económicos:** en dependencia da dirección da Biblioteca Universitaria, correspóndelle a organización e desenvolvemento do control do orzamento de gastos da Biblioteca e a xestión da contratación de bens e servizos.

En conxunto, o actual cadro de persoal da Biblioteca está formado por 56 efectivos¹ distribuídos do seguinte modo:

Unidade / Biblioteca	Mañá	Tarde
Dirección da Biblioteca Universitaria	1	
Secretaría	1	
Negociado de asuntos económicos	1	
Subdirección técnica	1	
Informático	1	
Subdirección de servizos ao público	1	
Sección de adquisicións	2	1
Sección de control bibliográfico	2	
Sección de apoio á ciencia aberta	1	1
Sección de circulación e préstamo interbibliotecario	1	
Sección de referencia e formación de usuarios/as	4	2
Sección de bibliometría	1	
Dirección da Biblioteca de Ciencias da Saúde	1	
Biblioteca de Ciencias da Saude (axudantes biblioteca)	3	1
Biblioteca de Ciencias da Saude (auxiliares biblioteca)	4	2
Dirección da Biblioteca de Enxeñaría	1	
Biblioteca de Enxeñaría (axudantes biblioteca)	3	1
Biblioteca de Enxeñaría (auxiliares biblioteca)	4	2
Dirección da Biblioteca de Ciencias Sociais e Humanidades	1	
Biblioteca de Ciencias Sociais e Humanidades (axudantes biblioteca)	4	1
Biblioteca de Ciencias Sociais e Humanidades (auxiliares biblioteca)	4	3
TOTAL	42	14

¹ Sen contar as novas incorporacións nas que se basea este suposto.

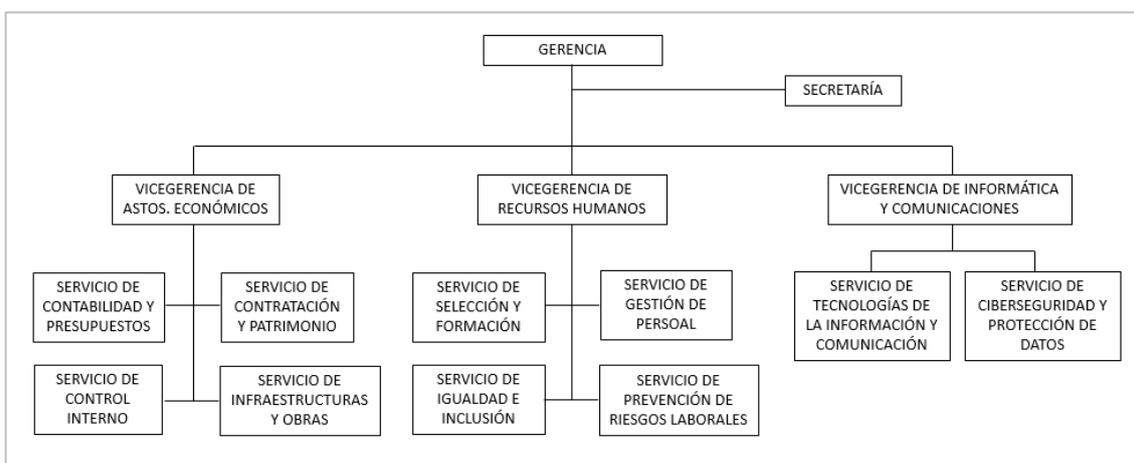
(ESPAÑOL)

Antecedentes

La Universidad Magna cum Laude (UMcL) es una universidad pública situada en un único campus y formada por siete centros: Facultad de Ciencias de la Salud, Facultad de Humanidades, Facultad de Economía y Empresa, Escuela Politécnica Superior, Instituto de Investigación en Medicina del Trabajo, Instituto Universitario del Patrimonio Cultural y Escuela de Doctorado. Cuenta con alrededor de 9.500 estudiantes matriculados en sus 46 grados, 18 doctorados y 31 masters universitarios. Sus plantillas están formadas por unos 920 efectivos PDI (de los que el 60% tiene actividad investigadora) y 485 PAS.

Su equipo de gobierno está integrado por la Rectora, el Secretario General y ocho vicerrectorados: Planificación Económica y Estratégica, Investigación, Profesorado y Ordenación Académica, Estudiantes y Empleo, Sostenibilidad y Medio Ambiente, Extensión Universitaria, Internacionalización y Cooperación, y Comunicación e Relaciones Institucionales.

La administración universitaria recae en una Gerencia de la que dependen orgánica y funcionalmente, a través de tres vicergerencias, diferentes servicios administrativos con arreglo al siguiente organigrama:

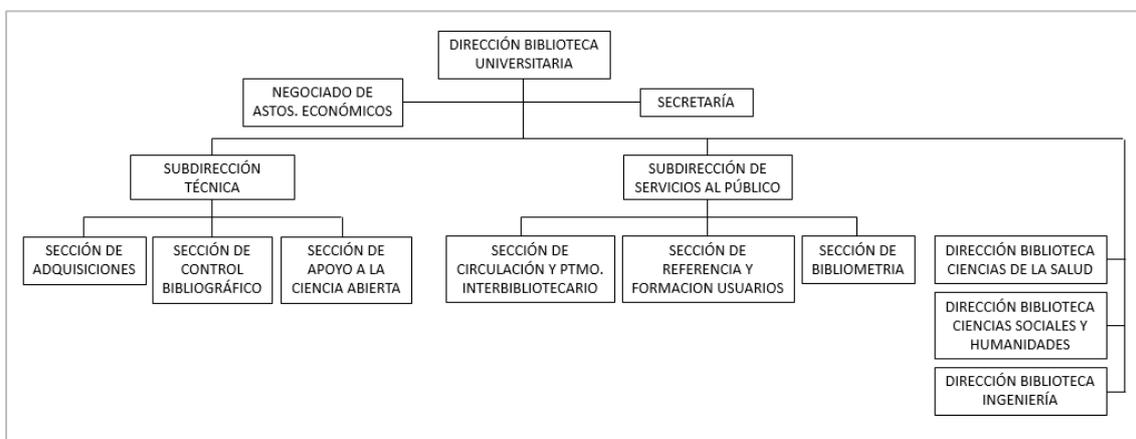


Otros servicios universitarios, aunque también se coordinan desde la Gerencia, dependen orgánicamente de los Vicerrectorados: Servicio de Investigación, Servicio de Gestión Académica, Servicio de Deportes, Servicio de Calidad, etc., mientras que la Asesoría Jurídica lo hace del Rectorado.

La Biblioteca Universitaria se estructura en una dirección, unos servicios centrales transversales y tres bibliotecas de ámbito (biblioteca de Ciencias de la Salud, biblioteca de Ingeniería y biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades). Todas las bibliotecas están situadas en edificios exentos

contiguos a los centros a los que sirven. La dirección de la Biblioteca Universitaria y los servicios centrales tienen su sede en un edificio anexo a la biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades.

La dirección de la Biblioteca Universitaria depende orgánicamente del Vicerrectorado de Investigación y funcionalmente de la Gerencia. En sus tareas está asistida por la Junta Técnica, un órgano de asesoramiento formado por las dos subdirecciones, las direcciones de las tres bibliotecas y el responsable del negociado de asuntos económicos. Los servicios centrales están organizados en diversas secciones, cada una de las cuales tiene a su frente a un/una jefe/a de sección que depende funcionalmente de una de las dos subdirecciones. En el siguiente organigrama se representan las relaciones jerárquicas de todas estas unidades y bibliotecas.



- **Subdirección técnica:** coordina y supervisa las actividades de las secciones encargadas de los servicios bibliotecarios de carácter técnico. También es responsable de la gestión de las TIC específicamente bibliotecarias (LSP, repositorios, gestión del préstamo interbibliotecario, etc.) y de la interlocución con el Servicio de tecnologías de la información y la comunicación de la UMCL para el resto de medios y sistemas informáticos (redes, servidores, *hardware*, correo-e, aplicaciones corporativas, etc.). La persona que ocupa esta subdirección es la que sustituye al director de la Biblioteca Universitaria en caso de ausencia o enfermedad.
- **Sección de adquisiciones:** tiene a su cargo el proceso de incremento de las colecciones de las tres bibliotecas en coordinación con sus direcciones, tanto en lo relativo a la selección, como a la compra, suscripción, intercambio y donaciones de materiales bibliográficos, así como a la contratación de recursos-e.
- **Sección de control bibliográfico:** tiene encomendada la organización, normalización y coordinación de los procesos de catalogación y proceso técnico, así como el control de su calidad.

- **Sección de apoyo a la ciencia abierta:** encargada de la gestión y mantenimiento del repositorio institucional y del repositorio de datos abiertos de investigación.
- **Subdirección de servicios al público:** desarrolla la coordinación y supervisión de los servicios bibliotecarios dirigidos a los usuarios/as finales. Asimismo, por delegación de la dirección, se encarga de las redes sociales y de la página web de la Biblioteca Universitaria.
- **Sección de circulación y préstamo bibliotecario:** se ocupa de la organización y coordinación de los servicios dirigidos a facilitar el uso de los fondos bibliográficos (préstamo, préstamo digital, reproducción de fondos, préstamo interbibliotecario y suministro de documentos).
- **Sección de referencia y formación de usuarios/as:** además de coordinar las actividades de referencia e información bibliográfica que realizan las tres bibliotecas de ámbito, es la unidad encargada de diseñar, organizar, impartir y evaluar la totalidad de cursos de formación de usuarios y de alfabetización informacional, tanto virtuales como presenciales.
- **Sección de bibliometría:** encargada de elaborar informes y estudios bibliométricos a solicitud del personal investigador, de los grupos de investigación y del Vicerrectorado de Investigación, así como de asesorar al personal investigador en materia de publicación y difusión científica. También se ocupa de la gestión del portal de investigación de la universidad.
- **Direcciones de las bibliotecas de ámbito:** tienen encomendado organizar y dirigir las operaciones y actividades de sus bibliotecas en coordinación con las subdirecciones y servicios centrales de la Biblioteca Universitaria. Con todo, la adquisición de fondos bibliográficos y la formación de usuarios/as están centralizadas en las secciones de adquisiciones y de referencia y formación de usuarios respectivamente. Por el contrario, la catalogación y el resto de procesos asociados (incluida la instalación y preservación de fondos bibliográficos), las actividades de referencia e información bibliográfica y la gestión de los espacios bibliotecarios quedan a cargo de ellas y del personal asignado a cada biblioteca.
- **Secretaría:** unidad de apoyo administrativo a la dirección de la Biblioteca Universitaria.
- **Negociado de asuntos económicos:** en dependencia de la dirección de la Biblioteca Universitaria, le corresponde la organización y el desarrollo del control del presupuesto de gastos de la Biblioteca y la gestión de la contratación de bienes y servicios.

En conjunto, la actual plantilla de la Biblioteca está formada por 56 efectivos¹ distribuidos del siguiente modo:

Unidad / Biblioteca	Mañana	Tarde
Dirección de la Biblioteca Universitaria	1	
Secretaría	1	
Negociado de asuntos económicos	1	
Subdirección técnica	1	
Informático	1	
Subdirección de servicios al público	1	
Sección de adquisiciones	2	1
Sección de control bibliográfico	2	
Sección de apoyo a la ciencia abierta	1	1
Sección de circulación y préstamo interbibliotecario	1	
Sección de referencia y formación de usuarios	4	2
Sección de bibliometría	1	
Dirección de la Biblioteca de Ciencias de la Salud	1	
Biblioteca de Ciencias de la Salud (ayudantes biblioteca)	3	1
Biblioteca de Ciencias de la Salud (auxiliares biblioteca)	4	2
Dirección de la Biblioteca de Ingeniería	1	
Biblioteca de Ingeniería (ayudantes biblioteca)	3	1
Biblioteca de Ingeniería (auxiliares biblioteca)	4	2
Dirección de la Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades	1	
Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades (ayudantes biblioteca)	4	1
Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades (auxiliares biblioteca)	4	3
TOTAL	42	14

¹ Sin contar las nuevas incorporaciones en las que se basa este supuesto.

Anexo 2

Onboarding. Qué es y cuáles son sus ventajas para la empresa

<https://get.witei.com/es/articulos/onboarding-que-es/>

En tu [primer día de trabajo](#) en una nueva empresa pueden suceder muchas cosas, pero la más temida por cualquier profesional es que su presencia pase desapercibida para todos. Imagina que entras por primera vez en una oficina y que tu jefe no te explica bien las tareas que vas a desarrollar. Tus compañeros no te saludan y nadie te dice cuál es la contraseña del ordenador.

Si eres capaz de no salir corriendo, lo más probable es que te pases el día pensando en el momento en que dijiste sí a ese trabajo. Tal vez te has equivocado y debas empezar a buscar un puesto más adecuado para ti. Pero el error no es tuyo, sino de la empresa.

Para que esto no suceda el equipo de Recursos Humanos debe establecer una estrategia para que tu incorporación a la empresa sea lo más agradable posible. Dicho de otro modo, debe haber un proceso de **onboarding**. Así conseguirán acabar con la falta de productividad de los empleados y con su deseo de cambiar de trabajo cuanto antes.

¿Qué es el onboarding y cómo es su proceso?

El onboarding es el **proceso mediante el cual una empresa facilita la incorporación de sus nuevos empleados a la misma**. Se trata de ayudarles en su adaptación al nuevo espacio de trabajo y a facilitarles su conexión con la cultura empresarial.

Algunos especialistas aseguran que el onboarding dura varias semanas o meses. Para la consultora Michael Page, por ejemplo, el proceso comienza antes de la adhesión del trabajador a la organización y se puede prolongar hasta un año después de su llegada. "El objetivo no es supervisarlos por cuatro o cinco días posteriores a su ingreso, sino hacer un acompañamiento a medio plazo que le permita sentirse cómodo, satisfecho y con posibilidades de crecimiento profesional", aseguran desde la firma.

El proceso de onboarding

Cada organización tiene su estrategia, pero en todas ellas hay un mismo objetivo: que el empleado se sienta cómodo, motivado y con ganas por alcanzar sus objetivos profesionales de forma eficiente. Si el proceso tiene éxito **la empresa conseguirá aumentar la productividad de su equipo y alejará el fantasma de la rotación laboral**.

Talya Bauer, profesora de la Universidad Estatal de Portland en Oregón, estableció en su investigación [Onboarding New Employees: Maximizing Success](#), las cuatro C que debe incluir un programa de onboarding para alcanzar el éxito:

- **Cumplimiento:** Es el nivel más bajo. Implica enseñar a los nuevos empleados las normas y políticas básicas de la empresa.
- **Claridad:** Es preciso garantizar que los empleados entiendan bien sus responsabilidades en el nuevo puesto y que sepan cómo cumplir de forma correcta su función en la empresa.
- **Cultura:** Es la parte del proceso más amplia. Implica proporcionar a los nuevos empleados las normas formales e informales de la empresa.
- **Conexión:** En este nivel se deben construir las relaciones con los compañeros de trabajo y los nuevos deben sentirse parte del equipo.

Otras acciones clave de un proceso de onboarding eficaz son:

- **Recopilar toda la información** relativa al nuevo compañero de trabajo.
- Los nuevos empleados deben **conocer el manual del empleado** de cada empresa.
- **Preparar las herramientas de trabajo** que utilizará el recién llegado (ordenador, claves, software, ropa de trabajo si la actividad que va a desempeñar lo requiere, etc.).
- También es importante que el nuevo empleado conozca bien la **política de la compañía, su organigrama, su misión y valores**, el puesto de trabajo que va a desempeñar, etc.
- Algunas empresas dejan una **nota de bienvenida** en su escritorio, escriben un correo agradeciendo su llegada e, incluso, envían un kit con productos de la empresa.
- Durante el primer día, es importante hablar con el empleado sobre asuntos más rutinarios como las **zonas de aparcamiento, los códigos de vestimenta o el horario**.
- **Recorre con el empleado las instalaciones y preséntale a sus compañeros**, poniendo especial atención a los que formarán parte de su equipo.
- También es importante en algunos casos, **asignarle un mentor** para que le guíe en el proceso de adaptación.

¿Por qué es tan importante el onboarding para la empresa?

La plataforma de gestión de empleados Sapling ha recopilado varias estadísticas en las que se descubre por qué es tan importante para una empresa llevar a cabo un proceso de onboarding adecuado. **Los datos hablan por sí solos:**

- Según [Brandon Hall Group](#) cuando el proceso de onboarding es el adecuado, las empresas tienen un 82% más de posibilidades de retener el talento. Además, la productividad también mejora en un 70%.
- Según Gallup, el 88% de las empresas no incorporan de forma adecuada a sus nuevos empleados.

- El 40% de los nuevos trabajadores abandona su empleo en el primer mes y el 10% antes del primer año, según un estudio de la empresa de servicios financieros Equifax Workforce Solutions.

Aunque el onboarding es muy utilizado en el ámbito de los recursos humanos, no hay que olvidar que el término también puede hacer referencia al proceso de incorporación de nuevos usuarios o clientes. Un [embudo de onboarding](#) puede ayudar a la empresa a no perder a un nuevo cliente en sus primeros días.



Kit de incorporación de personal

Todo lo que necesitas para que el
proceso de incorporación de nuevos
empleados vaya como la seda



Lista de tareas para la incorporación del nuevo empleado

Logística antes de su primer día:

DEPARTAMENTOS A LOS QUE RECURRIR

Recursos humanos
Nóminas
Prestaciones
Informática

COSAS QUE DEBES SOLICITAR

Preparar la mesa del nuevo empleado.
Instalar el software/hardware para las funciones específicas que vaya a realizar.
Añadir la nueva cuenta de correo al directorio de empleados y a listas de distribución.
Configurar el teléfono y el buzón de voz.

TAREAS NECESARIAS

Preparar documentación de nóminas y prestaciones del nuevo empleado.
Organizar una comida para el primer día.
Imprimir etiquetas con nombres para la sesión de orientación.
Reservar un tiempo para preparar la tarjeta de identificación y hacer fotos del empleado.
Preparar la información y los trámites para el aparcamiento en la empresa (en su caso).
Crear la hoja de horas (optativo).

Extras para sorprenderle y causarle buena impresión:

Comprar una tarjeta de bienvenida y pedir al equipo de RR. HH. que la firme.

Colocar flores en la mesa del nuevo empleado.

Encargar un desayuno para la sesión de orientación.

Planificar actividades para romper el hielo durante la sesión de orientación.

Encargar material promocional de la empresa: camisetas, cuadernos, bolígrafos, tazas, etc.

Enviarle a su casa una camiseta y una nota de bienvenida.

Pedir al responsable de contratación y a los compañeros que escriban un mensaje de texto o de correo electrónico al nuevo empleado para decirle que están deseando empezar a trabajar con él.

Copiar en un dispositivo de memoria USB vídeos de bienvenida, vídeos sobre las ventajas de trabajar en la empresa y una guía de bienvenida. Enviárselo al nuevo empleado a su casa una semana antes de su primer día.

Organizar una reunión entre los responsables de contratación y el nuevo empleado después de la sesión de orientación.

Organizar una sesión para responder preguntas con alguien de la directiva.

Pedir al responsable de contratación que identifique a empleados con responsabilidades similares para que ayuden al nuevo empleado los primeros días.

Lista de tareas del buen jefe

Logística para las dos primeras semanas:

PREPARA EL TERRENO

Explicarle las funciones y responsabilidades del puesto.

Explicarle el estilo de trabajo y las expectativas del superior.

Indicarle los objetivos de rendimiento.

Organizar reuniones con los compañeros con los que va a trabajar.

Mencionar los programas de software más habituales y sitios web útiles.

Explicarle el sistema de reserva de salas de reuniones.

Darle acceso al directorio de empleados.

Explicarle la distribución de los puestos de trabajo y cómo pedir el material que necesite.

Planificar sesiones personales semanales.

Añadirle a las reuniones periódicas de equipo.

Confirmar que ha recibido y leído las políticas y procedimientos de la empresa.

MUÉSTRALE EL TERRITORIO

Cocinas

Cuartos de baño

Salas de reuniones

Fotocopiadoras y faxes

Políticas de material y compras

Transporte y aparcamiento

Botiquín y material de primeros auxilios

Extras para sorprender al nuevo empleado y causarle buena impresión:

DALE UNA BUENA BIENVENIDA

Preparar el programa de la primera semana.

Organizar la comida para el primer día del nuevo empleado.

Pedir al equipo que firme una tarjeta de bienvenida.

Regalar al empleado material promocional: camiseta, cuaderno, termo, taza, etc.

Enviar un mensaje de correo de bienvenida con copia a todo el personal.

Presentarle a sus compañeros de trabajo.

Presentarle a sus superiores y a la directiva.

Entablar una conversación informal con el empleado (por ejemplo, dando un paseo por los alrededores) para conocerlo mejor.

Proponer una partida de ping-pong o algún juego similar en la sala de descanso.

INVIERTE EN EL EMPLEADO

Decidir las actividades de formación que deben impartirse al nuevo empleado durante los próximos seis meses. Inscribirle en las actividades correspondientes.

Proponerle personas influyentes a las que puede seguir en LinkedIn Pulse.

Regalar al nuevo empleado un mes de suscripción a lynda.com.

Establecer objetivos profesionales cuantificables para los próximos meses o años.