

La ciencia abierta: un nuevo paradigma para la investigación universitaria

Introducción	2
01. ¿Qué es la ciencia abierta?	4
02. Componentes clave de la ciencia abierta	6
03. Beneficios de la ciencia abierta	9
003.1 Aceleración del progreso científico y mayor impacto	9
003.2 Transparencia, calidad y reproducibilidad	10
003.3 Inclusión, equidad y democratización del conocimiento	11
003.4 Beneficios para el docente-investigador (PDI)	12
04. El papel de Wikipedia en el ecosistema de ciencia abierta	14
05. Políticas públicas y marcos para apoyar la ciencia abierta	17
005.1 La Recomendación de la UNESCO sobre Ciencia Abierta (2021)	17
005.2 La Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA) 2023–2027	18
06. Barreras actuales para la adopción de la ciencia abierta	21
006.1 Estrategias para superar las barreras	23
07. Conclusión: El rol del PDI en el nuevo marco de ciencia abierta	27
08. Bibliografía	29

Materiales realizados por Florencia Claes en colaboración con InnovaWiki de URJC para la **Fundación para el Conocimiento madri+d**, en el marco del proyecto "Ciencia abierta con Wikipedia 2025".



InnovaWiki

©2025 "La ciencia abierta: un nuevo paradigma para la investigación universitaria" Algunos derechos reservados. Autora: Florencia Claes a partir de los textos de UNESCO (2021). *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta* (SC-PCB-SPP/2021/OS/UROS). <https://doi.org/10.54677/YDOG4702>; Ministerio de Ciencia e Innovación (2023). *Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA): 2023-2027*. <https://www.ciencia.gob.es/Estrategias-y-Planes/Estrategias/ENCA.html> y FOSTER consortium (2018, noviembre 26). What is Open Science? Zenodo <https://doi.org/10.5281/zenodo.2629946>

Este material se distribuye bajo licencia **Atribución/ Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional** [CC BY-SA 4.0 int](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Introducción

Imagina por un momento tu día a día como investigador^{7a}. Piensa en todo el conocimiento que generas: artículos, datos, experiencias... ¿No sería fantástico que **todo ese conocimiento estuviera accesible para cualquier persona, en cualquier lugar, sin barreras**? ¿Te has preguntado qué pasaría si los resultados de investigaciones científicas pudieran ser leídos y reutilizados libremente por otros colegas, estudiantes o ciudadanos, sin restricciones económicas, legales o técnicas? Esa es, en esencia, la promesa de la ciencia abierta.

La ciencia abierta busca que el conocimiento generado por la investigación **sea visible y accesible para todos**, eliminando barreras de pago, licencias restrictivas o trabas técnicas. Esto supone un cambio profundo en cómo entendemos la actividad científica, pero al mismo tiempo **recupera los valores originales de la ciencia**: la colaboración, la transparencia y el intercambio libre de ideas. En una era donde las herramientas digitales permiten compartir información de forma inmediata y a gran escala, la ciencia abierta aprovecha ese potencial para **democratizar el conocimiento** y llevarlo más allá de los muros académicos.

Sin embargo, también sabemos que **este cambio no es sencillo**. Muchos de los esquemas de publicación y las costumbres investigadoras actuales nacieron en siglos pasados, y no siempre han evolucionado al ritmo de la tecnología. Por ejemplo, es probable que en más de una ocasión te hayas encontrado con un artículo interesante tras una búsqueda, solo para descubrir que está tras un **paywall** (un muro de pago) inaccesible sin suscripción. O quizá has pensado en compartir datos de tu investigación, pero no tenías claro dónde o bajo qué condiciones hacerlo. La ciencia abierta surge precisamente como respuesta a estas dificultades, replanteando la manera de investigar para adaptarla a las posibilidades y necesidades del siglo XXI.

A lo largo de esta serie de episodios exploraremos **qué es realmente la ciencia abierta**, desde sus definiciones hasta sus componentes prácticos. Hablaremos de **sus beneficios**, tanto para ti como investigador como para la sociedad en general. Profundizaremos en **el papel de plataformas como Wikipedia** en este ecosistema: cómo la ciencia abierta potencia iniciativas de conocimiento libre y cómo, a su vez, proyectos como Wikipedia devuelven valor a la comunidad científica. También comentaremos las **políticas públicas** –desde la Recomendación de la UNESCO hasta la Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA) 2023–2027 en España– que están impulsando este movimiento. No olvidaremos las cuestiones de **transparencia, reproducibilidad, participación ciudadana, principios FAIR, infraestructuras y ética**, elementos fundamentales de la ciencia abierta. Y, muy importante, abordaremos con honestidad las **barreras actuales** que enfrentan nuestras instituciones para adoptar la ciencia abierta, y mencionaremos algunas propuestas para superarlas.

Te haremos **preguntas directas** en varios momentos, invitándote a pensar en tu propia práctica investigadora. Así que ponte cómodo, abre tu mente (y tu cuaderno si quieres tomar notas), y comencemos este viaje hacia la **ciencia abierta**.

01. ¿Qué es la ciencia abierta?

Empecemos por el principio: **¿qué entendemos por ciencia abierta?** Puede que ya estés familiarizado con el término, o tal vez te suene pero no tengas claro su alcance práctico. La ciencia abierta se describe a menudo como **un nuevo enfoque que hace la investigación más colaborativa, más accesible y más conectada con la sociedad**, abarcando casi todos los aspectos de la actividad científica. No se trata de una “moda” pasajera ni de algo completamente ajeno a la ciencia tradicional, sino de **practicar la ciencia de forma que otros puedan colaborar y contribuir** en cada fase del proceso.

Una definición ampliamente aceptada (propuesta por el consorcio FOSTER) dice así: *“La ciencia abierta es la práctica de la ciencia de forma que otros puedan colaborar y contribuir, donde los datos de investigación, las notas de laboratorio y otros procesos de investigación están disponibles de manera gratuita, con licencias que permiten la reutilización, redistribución y reproducción de la investigación y sus datos y métodos subyacentes”*. En otras palabras, significa llevar a cabo la investigación de manera **transparente y colaborativa**, poniendo a disposición de otros no solo los artículos finales, sino también los datos, los procedimientos, el código y cualquier otro componente que permita *replicar y entender* cómo se llegó a esos resultados.

La UNESCO, en su Recomendación sobre Ciencia Abierta de 2021, amplió esta visión con una definición muy inclusiva. Según la UNESCO, la ciencia abierta es “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. [Busca que] se incrementen las colaboraciones científicas y el intercambio de información en beneficio de la ciencia y la sociedad, y [que] se abran los procesos de creación, evaluación y comunicación de los conocimientos científicos a agentes sociales más allá de la comunidad científica tradicional”. Fíjate en las ideas clave de esta definición: **conocimiento disponible, accesible y reutilizable por todos**, mayor **colaboración y beneficio tanto para la ciencia como para la sociedad**, y apertura de los procesos científicos (cómo se genera, revisa y comunica el conocimiento) hacia actores que tradicionalmente han estado fuera del círculo científico.

En resumen, la ciencia abierta supone pasar de hacer ciencia *de puertas cerradas* a hacerla **con las ventanas abiertas** de par en par. Implica que la comunicación científica no se limite a revistas caras o a congresos exclusivos, sino que cualquier persona interesada –otro investigador, un estudiante, un periodista o un ciudadano curioso– pueda acceder a los resultados de la investigación sin toparse con muros. Implica también que **compartamos nuestros datos, nuestros métodos y nuestras herramientas**, de forma que otros puedan verificar, reutilizar y ampliar nuestro trabajo. E **implica sumar más voces al proceso científico**, desde colaboradores de

otras disciplinas hasta voluntarios no científicos en proyectos de ciencia ciudadana. Todo ello, apoyado por la tecnología digital actual, permite que la ciencia avance más rápido, con mayor transparencia y con un impacto social más amplio.

02. Componentes clave de la ciencia abierta

Ahora bien, la ciencia abierta no es una única cosa, sino un **conjunto de prácticas y movimientos** que convergen en ese objetivo común de abrir la investigación. Podríamos desglosar sus **componentes clave** de la siguiente manera:

- **Acceso abierto a publicaciones científicas:** Consiste en publicar artículos, tesis, libros y otros trabajos de forma que estén disponibles gratuitamente para cualquier lector, sin necesitar suscripción ni pago. Con acceso abierto, **cualquiera puede leer, descargar, copiar, distribuir o enlazar un artículo** sin restricciones, siempre que se respeten las condiciones de la licencia abierta bajo la que el trabajo fue publicado. Esto elimina las barreras económicas tradicionales y **permite una difusión mucho mayor del conocimiento**. Cabe destacar que *acceso abierto no significa menor calidad*; las publicaciones abiertas mantienen los mismos estándares de revisión por pares y rigor que las tradicionales, solo que **amplían la visibilidad e impacto** de la investigación al no estar tras un muro de pago. (Volveremos sobre los beneficios del acceso abierto en unos minutos).
- **Datos de investigación abiertos:** Se refiere a poner a disposición de la comunidad los **datos brutos** que se generan durante la investigación (resultados experimentales, conjuntos de datos, estadísticas, etc.), para que otros puedan revisarlos, reutilizarlos y analizarlos libremente. Esto suele hacerse a través de **repositorios de datos abiertos** confiables (por ejemplo Zenodo, Figshare, e-CienciaDatos, etc.) donde los datos quedan accesibles a largo plazo con identificadores permanentes. Para que unos datos sean realmente útiles para todos, deben cumplir con los **principios FAIR**: que sean *localizables* (Findable), *accesibles* (Accessible), *interoperables* (Interoperable) y *reutilizables* (Reusable). En español, a veces hablamos de datos *encontrables, accesibles, interoperables y reutilizables*. Esto significa que los datos están bien descritos y etiquetados (metadatos adecuados), que se pueden encontrar fácilmente, que están en formatos que permiten su lectura y combinación con otros sistemas, y que tienen licencias que autorizan claramente su reutilización. Un elemento importante aquí es el **plan de gestión de datos**, un documento que los proyectos deben elaborar al inicio para asegurar que sus datos se manejarán siguiendo buenas prácticas (incluyendo FAIR) y quedarán bien preservados para futuros usos.
- **Apertura de metodologías, herramientas y software:** La ciencia abierta promueve que las *metodologías* de investigación, los protocolos de experimentos, el código fuente de los programas utilizados y en general las herramientas empleadas, estén disponibles para que otros puedan **replicar** los experimentos y validar resultados. Esto implica, por ejemplo, compartir los cuadernos de laboratorio o registros de cómo se hizo un estudio, liberar el software bajo licencias de código abierto, y documentar los *flujos de trabajo*

detalladamente. Ser **transparentes en la metodología** conlleva documentar paso a paso qué técnicas y procedimientos se usaron, publicar abiertamente los protocolos, y usar plataformas colaborativas (como GitHub para código, por ejemplo) para que otros puedan seguir el proceso. ¿Por qué hacer todo esto? Porque facilita enormemente la **replicación de los estudios** y aumenta la confianza en los resultados científicos. Cuando los demás pueden ver cómo llegaste a tus conclusiones, es más fácil detectar errores o confirmar hallazgos. En definitiva, la apertura metodológica **promueve la integridad científica y la ética**, evitando malas prácticas como la manipulación de datos y permitiendo un escrutinio más amplio.

- **Colaboración y participación abierta:** La ciencia abierta busca que la investigación se enriquezca con la participación de más personas y saberes. Aquí entran conceptos como la **ciencia ciudadana**, donde gente no especializada colabora en proyectos científicos (por ejemplo, ayudando a recopilar datos sobre biodiversidad, clasificar galaxias en imágenes astronómicas, o aportando sus experiencias en ciencias sociales). Involucrar a la ciudadanía no solo puede acelerar la recolección de datos, sino que acerca la ciencia a la sociedad, haciéndola más **inclusiva y democrática**. La participación abierta también incluye el **diálogo con otros sistemas de conocimiento**: por ejemplo, integrar conocimientos tradicionales o locales con la investigación académica, de modo que la ciencia formal no ignore esas otras fuentes de saber. En términos más cotidianos, esta colaboración abierta significa también aprovechar plataformas donde los investigadores se conectan, comparten y discuten resultados de forma pública, como foros especializados o *redes académicas abiertas*. Un ejemplo son las redes sociales académicas (ResearchGate, Academia.edu) o incluso foros abiertos en los que se discuten preprints (artículos aún no revisados formalmente) para recibir retroalimentación temprana.
- **Difusión del conocimiento y educación abierta:** Otro pilar fundamental es facilitar la **difusión amplia de la ciencia** y su reutilización en contextos educativos. Esto abarca los **recursos educativos abiertos** (materiales de enseñanza que se comparten libremente con licencias abiertas), la comunicación científica en abierto (por ejemplo, divulgar resultados en blogs, podcasts o Wikipedia, a lo que volveremos luego) y en general un compromiso por parte de los investigadores de **compartir su conocimiento más allá del círculo cerrado de especialistas**. La ciencia abierta defiende que *el conocimiento que no se comparte, se pierde*. Por eso, los investigadores abiertos tienden puentes con la sociedad: publican resúmenes comprensibles de sus hallazgos, liberan presentaciones y datasets para que otros docentes los reutilicen en clase, e incluso integran la ciencia en actividades culturales o comunitarias. Todo esto amplía el impacto social de la investigación y alimenta una ciudadanía más informada y participativa.

Hasta aquí, hemos pintado un panorama de qué es la ciencia abierta en teoría. Te pregunto: **¿cuál de estos aspectos te parece más interesante o más desafiante para tu propia forma de trabajo?** Tal vez ya practicas algunos, como publicar en revistas de acceso abierto, pero nunca has compartido tus datos. O quizá te entusiasma la idea de colaborar con no científicos en tus proyectos, pero te preocupa cómo validar esos aportes. Identificar qué componentes de la ciencia abierta te son más familiares y cuáles te resultan novedosos es un buen ejercicio para ubicarte en este camino.

Antes de seguir, resumamos en una frase: **la ciencia abierta trata de abrir de par en par las puertas de la investigación, haciendo que tanto los *resultados* (artículos, datos) como los *procesos* (métodos, revisión) estén disponibles para que otros los lean, los critiquen, los reutilicen y los enriquezcan.** Todo con el fin último de **mejorar la ciencia misma y su contribución a la sociedad.** En la siguiente sección, veremos precisamente cuáles son esos **beneficios** que la ciencia abierta nos trae.

03. Beneficios de la ciencia abierta

Hablemos ahora de por qué vale la pena todo este esfuerzo de abrir la ciencia. ¿Qué **beneficios concretos** aporta la ciencia abierta, tanto a quienes nos dedicamos a la investigación (el **PDI**, personal docente e investigador) como a la sociedad en general?

003.1 Aceleración del progreso científico y mayor impacto

Uno de los beneficios más mencionados es la **aceleración del progreso científico**. Cuando compartimos conocimientos y datos abiertamente, los investigadores pueden **construir sobre el trabajo previo de otros de forma más rápida**. En lugar de duplicar experimentos porque no sabíamos que alguien más ya exploró esa idea, podemos partir de resultados existentes. Esto significa menos tiempo reinventando la rueda y más tiempo innovando. La apertura, por tanto, **reduce duplicaciones** innecesarias y permite aprovechar mejor los recursos de investigación. Piensa en cuántos descubrimientos podrían acelerarse si todos los datos de experimentos fallidos (que típicamente no se publican) estuvieran disponibles, evitando que otros repitan los mismos errores.

Además, al abrir datos y métodos, **se facilita la aparición de nuevas preguntas y enfoques**. Otros equipos pueden re-analizar tus datos desde perspectivas distintas y sacar conclusiones inesperadas. La reutilización de datos abiertos ha llevado, por ejemplo, a que conjuntos de datos ambientales recopilados para un propósito se usen luego para estudios totalmente diferentes, generando *nueva ciencia* sin tener que empezar de cero. Esto abre la puerta a investigaciones *interdisciplinarias* y colaboraciones globales que antes serían difíciles. En suma, la ciencia abierta crea un efecto multiplicador: *lo que compartes hoy puede ser la semilla del próximo avance mañana*.

Desde el punto de vista individual, **aplicar la ciencia abierta también aumenta tu impacto personal como investigador**. Diversos estudios han observado que los trabajos publicados en acceso abierto **tienden a ser más citados** que los que están cerrados. Tiene sentido: si cualquiera puede leer tu artículo sin barreras, más gente podrá encontrarlo útil y citarlo en sus propias investigaciones. Por ejemplo, *la visibilidad y las citas de los trabajos aumentan cuando se publican en abierto*, beneficiando a los autores al incrementar el reconocimiento de su trabajo. No se trata solo de vanidad académica; en la práctica, tener más citas y difusión puede ayudarte en evaluaciones, en conseguir financiación o en establecer colaboraciones internacionales, ya que tu investigación gana notoriedad.

Un beneficio relacionado es que **maximizamos la reutilización de nuestros resultados**. Cuando publicamos un artículo tradicionalmente, a veces la información queda “congelada” en ese PDF. En cambio, con un enfoque abierto, otros pueden tomar partes de tu trabajo (con la atribución debida) para nuevos proyectos: por ejemplo, utilizar tus datos para validarlos contra otros datasets, o adaptar tu método

en otro contexto. Esto significa que tu contribución científica sigue **viva y generando valor** más allá de la publicación inicial.

003.2 Transparencia, calidad y reproducibilidad

Otra ventaja crucial: la ciencia abierta **mejora la transparencia y la reproducibilidad de la investigación**. Al compartir datos y métodos, permitimos que otros verifiquen nuestros resultados de manera independiente. Esto actúa como un control de calidad: posibles errores o sesgos pueden identificarse más fácilmente cuando los *insumos* de la investigación están disponibles. En la actualidad, se habla mucho de la *crisis de reproducibilidad* en ciencia –casos donde experimentos publicados no consiguen replicarse por otros laboratorios–. La apertura es una respuesta directa a ese problema: si todo el mundo puede ver cómo hiciste tu experimento y acceder a tus datos, **es más probable que los experimentos puedan repetirse con éxito o que se detecte dónde estuvo el fallo**.

La **transparencia** además **aumenta la confianza en la ciencia** tanto dentro como fuera de la comunidad investigadora. Pensemos en la sociedad: cuando los resultados científicos son abiertos, cualquier persona (incluidos periodistas científicos o ciudadanos interesados) puede profundizar más allá del titular y consultar las fuentes originales. Esto reduce la desconfianza y la percepción de que la ciencia ocurre “a puerta cerrada”. De hecho, la UNESCO destaca que unas prácticas científicas más abiertas y transparentes **mejoran la calidad y la fiabilidad de las evidencias científicas**, lo que redundará en mejores decisiones políticas y mayor confianza pública en la ciencia. Si queremos combatir la desinformación y las fake news en temas científicos, nada mejor que *luces y taquígrafos*: datos abiertos, código abierto, informes técnicos disponibles... para que quien quiera pueda comprobar por sí mismo.

¿Alguna vez has dudado de un artículo porque los resultados parecían demasiado buenos para ser verdad? Quizá pensaste: “¿habrán cocinado estos datos?”. Con ciencia abierta, puedes tú mismo (o los revisores, o cualquier experto) **examinar con lupa** el proceso: mirar los conjuntos de datos, probar el código que se usó para analizarlos, revisar los pasos metodológicos. Esto no solo desalienta malas prácticas, sino que **fomenta una cultura de integridad**: sabemos que nuestros colegas (y el mundo) podrán revisar nuestro trabajo, así que ponemos más cuidado en hacerlo bien. En este sentido, la ciencia abierta refuerza principios éticos como la honestidad intelectual y el reconocimiento adecuado de las ideas de otros. Por ejemplo, es más difícil plagiar o manipular datos si todo debe hacerse público; y a su vez, se facilita detectar plagio o fraude si los materiales están accesibles.

La transparencia lleva también a otro beneficio: **mejora la educación y la formación** de nuevos investigadores. ¿Recuerdas cómo aprendiste técnicas de tu campo? Seguramente leyendo *papers* de otros e intentando imitarlos. Si esos papers incluyen el código fuente, los datos brutos, etc., son un recurso de aprendizaje muchísimo más rico. Los estudiantes pueden practicar replicando estudios publicados, entendiendo

mejor los desafíos reales de la investigación. Incluso en la docencia, los profesores pueden usar datos abiertos reales en clases prácticas, lo que enriquece la enseñanza. Así que la apertura tiene un efecto multiplicador en la **formación de capacidades** dentro de la academia.

003.3 Inclusión, equidad y democratización del conocimiento

Pasemos ahora a los beneficios para la sociedad en general, que también nos repercuten a nosotros como académicos. Un concepto recurrente es el de **“democratizar el conocimiento”**. La ciencia abierta **elimina barreras económicas y geográficas**, permitiendo que muchas más personas accedan a la información científica y contribuyan al conocimiento. Pongamos un ejemplo concreto: una investigadora en un país en desarrollo, o un alumno de máster en una universidad pequeña, quizás no tienen suscripción a revistas carísimas. Con el modelo tradicional, estas personas quedan excluidas de buena parte del conocimiento actual. El acceso abierto cambia eso: *cualquier persona, en cualquier país, pueda leer los últimos hallazgos sin pagar*. Esto es vital para la equidad. **Facilitar el acceso a la información en países con menos recursos nivela un poco el campo de juego científico**. El conocimiento deja de ser un privilegio de quienes pueden costearlo, y pasa a ser un bien común al alcance de más mentes brillantes, sin importar su ubicación.

Piensa también en **los profesionales fuera del ámbito académico**: médicos, ingenieros, docentes de secundaria, gestores de políticas... Muchos de ellos necesitan información científica actualizada para tomar decisiones o para innovar en sus trabajos. Si la ciencia está abierta, ellos pueden consultarla directamente, sin intermediarios ni costes. Un médico en un hospital público podrá leer el último estudio clínico relevante sin retrasos; un profesor de instituto podrá descargar artículos para preparar sus clases; un periodista científico tendrá acceso a fuentes primarias para sus reportajes. En definitiva, la ciencia abierta **amplía el impacto social del conocimiento** porque llega a más gente y se integra en más ámbitos.

Te lanzo aquí una pregunta personal: **¿no te motiva saber que tu trabajo podría ser leído y aprovechado por cualquier interesado en el mundo, más allá de tu círculo académico?** Imagina a un estudiante latinoamericano citando tu artículo porque lo encontró en acceso abierto, o a una ONG usando datos de tu investigación para fundamentar su labor en una comunidad. Con la ciencia abierta, esas cosas pasan con mucha más frecuencia. De hecho, se ha observado que **los trabajos en abierto suelen ser más consultados y compartidos**, beneficiando a autores, a la comunidad científica y a la sociedad.

Otro beneficio social es que la ciencia abierta **fomenta la participación ciudadana y la ciencia inclusiva**. Al abrir el proceso, no solo difundimos resultados terminados, sino que podemos invitar a la sociedad a involucrarse. Ya mencionamos la ciencia ciudadana: esto no solo ayuda a los científicos a recopilar más datos, sino que *empodera* a los ciudadanos, quienes aprenden sobre el método científico y contribuyen directamente al avance del conocimiento. Por ejemplo, proyectos de

ciencia ciudadana en Madrid han involucrado a voluntarios en la recogida de datos ambientales o en la catalogación del patrimonio cultural. Esa participación crea un vínculo más fuerte entre la universidad y la sociedad, rompiendo la imagen de la “torre de marfil”.

Asimismo, la apertura promueve la **equidad de género y diversidad en la ciencia**, al menos indirectamente, porque reduce barreras de acceso que muchas veces afectaban más a grupos infrarrepresentados o a instituciones con menos recursos. La UNESCO enfatiza que la ciencia abierta, bien implementada, puede ayudar a *reducir brechas* en ciencia, tecnología e innovación entre países y regiones, y dentro de cada país también. Si todo el mundo tiene acceso a la base del conocimiento, podemos esperar más contribuciones desde lugares variados, lo que enriquece a la ciencia con perspectivas diversas.

Un caso reciente que ilustra la importancia de la ciencia abierta para la sociedad fue la **pandemia de COVID-19**. Ante una crisis global, la comunidad científica respondió compartiendo datos y publicaciones a una velocidad sin precedentes. Revistas que normalmente cobrarían por los artículos liberaron todo lo relacionado con COVID. Bases de datos abiertas recopilaron información epidemiológica en tiempo real. ¿El resultado? Vacunas desarrolladas en tiempo récord, análisis colaborativos a nivel mundial y una toma de decisiones de salud pública más informada. La UNESCO señala precisamente que la crisis de la COVID-19 demostró la **urgencia de un acceso equitativo a la información científica y de facilitar el intercambio de datos y conocimientos** para enfrentar emergencias globales. Es un ejemplo palpable de cómo la apertura puede literalmente salvar vidas cuando se enfrenta a retos comunes.

003.4 Beneficios para el docente-investigador (PDI)

Hasta ahora hemos hablado en general de investigadores, pero dado que muchos de ustedes que nos escuchan son también **docentes**, vale la pena resaltar algunos beneficios específicos en esa faceta. La ciencia abierta se alinea con la idea de **educación abierta**: muchos de los materiales que generamos (artículos, diapositivas, datos, imágenes) pueden convertirse en recursos educativos abiertos que otros profesores o estudiantes reutilicen. Por ejemplo, si publicas tu artículo en abierto, un docente de otra universidad puede incorporarlo como lectura recomendada sin preocuparse de que los alumnos tengan acceso. O puedes compartir en un repositorio abierto los datasets que usaste en clase para que otros los usen. Esto **enriquece la enseñanza** a nivel global. Además, como decíamos, enseñar integrando datos reales y abiertos mejora las competencias de los estudiantes en análisis crítico y reproducibilidad.

No olvidemos tampoco que practicar la ciencia abierta puede traer **reconocimientos y cumplimiento de exigencias**. Cada vez más *agencias financiadoras apoyan y hasta exigen prácticas de ciencia abierta*. En Europa, por ejemplo, programas como Horizon 2020/Horizon Europe requieren planes de gestión de datos y acceso abierto a publicaciones. En España, el nuevo plan estatal y la ENCA (que comentaremos pronto)

van en esa línea. Por tanto, **adoptar la ciencia abierta también te coloca a la vanguardia de las políticas científicas actuales**, evitando quedarte atrás cuando estas prácticas se vuelvan obligatorias. Y en lo personal, hay universidades y organismos que empiezan a valorar en sus evaluaciones criterios como compartir datos o desarrollar software abierto, reconociendo esas contribuciones en los currículos.

En resumen, los beneficios de la ciencia abierta son muchos y poderosos: acelera la investigación, mejora la calidad y la confianza en la ciencia, aumenta nuestra visibilidad y impacto, hace la ciencia más equitativa y útil para la sociedad, e incluso nos ayuda a formar mejor a futuros investigadores. **La ciencia abierta es, en pocas palabras, buena ciencia** – es ciencia hecha con rigor, con transparencia y con propósito social. Como dijo alguien, *“¡la ciencia abierta es simplemente ciencia bien hecha!”*. Y aplicada día a día, es parte de una buena práctica investigadora.

Ahora que hemos visto el qué y el porqué de la ciencia abierta, pasemos a un aspecto quizá inesperado pero sumamente interesante: **el papel de Wikipedia en este nuevo ecosistema científico**. ¿Cómo encaja la mayor enciclopedia libre del mundo con la ciencia abierta? Vamos a descubrirlo.

04. El papel de Wikipedia en el ecosistema de ciencia abierta

Probablemente todos hemos consultado **Wikipedia** alguna vez para empezar a informarnos sobre un tema científico. Tus estudiantes seguro que lo hacen (aunque luego les digamos que citen fuentes más formales). Y es que Wikipedia se ha convertido en **una de las principales puertas de acceso a la información científica para la ciudadanía**. Si hablamos de democratizar el conocimiento, es imposible no mencionar a Wikipedia: está disponible gratuitamente, en múltiples idiomas, 24/7, y cubre prácticamente cualquier área del saber.

Entonces, ¿cómo se relaciona Wikipedia con la ciencia abierta? La respuesta es doble: **Wikipedia se nutre de la ciencia abierta y al mismo tiempo la potencia**. Veámoslo por partes.

Por un lado, **Wikipedia se nutre de la ciencia abierta** en el sentido de que gran parte de la información científica en Wikipedia proviene de fuentes abiertas. Las políticas de Wikipedia exigen que el contenido esté respaldado por referencias fiables y verificables. Aquí es donde contar con literatura científica de acceso abierto marca la diferencia. Cuando un artículo académico es abierto, puede ser enlazado y citado directamente en Wikipedia, permitiendo que el lector curioso vaya del artículo de Wikipedia a la fuente original con un clic. Si ese artículo estuviera cerrado, la mayoría de lectores no podría acceder al detalle (lo cual va contra la filosofía de *verificabilidad* de Wikipedia). **Cuanto más publicaciones estén en acceso abierto, más fácil es para Wikipedia incorporar esa información y enlazarla para que los lectores profundicen**. Además, muchos datos abiertos –por ejemplo datos estadísticos, resultados de investigaciones– pueden usarse para actualizar cifras y hechos en Wikipedia. Incluso imágenes o diagramas publicados con licencias abiertas pueden subirse a Wikimedia Commons (el repositorio de medios de Wikipedia) y así ilustrar artículos con la debida atribución. En resumen, la ciencia abierta proporciona **materia prima de calidad** para que Wikipedia cumpla su misión de difundir conocimiento confiable.

Por otro lado, **Wikipedia potencia la ciencia abierta** devolviendo valor a la comunidad científica. ¿Cómo es esto? Básicamente, ofreciendo un canal masivo de difusión y conexión con el público. Puedes publicar un excelente artículo en una revista de alto impacto, pero su alcance directo al público general será limitado a menos que haya comunicados de prensa o lo lean periodistas. Sin embargo, si los resultados de ese artículo se integran en Wikipedia (por ejemplo, actualizando la entrada sobre cierto tema con los hallazgos nuevos, citando tu paper), automáticamente esa información llega a miles o millones de personas que consultan esa entrada. **Wikipedia actúa como puente entre la literatura científica y el saber popular**, traduciendo (a veces literalmente) el lenguaje especializado a explicaciones accesibles, y destacando lo más relevante. Para la comunidad científica, tener información actualizada en Wikipedia significa que *lo que descubrimos en el laboratorio no se queda solo en círculos académicos, sino que permea hacia la*

sociedad. Esto aumenta la **visibilidad de la producción científica** local, por ejemplo, de las universidades madrileñas, cuyo vasto output podría brillar más en la red a través de la Wikipedia en español.

Además, Wikipedia en sí misma encarna valores de la ciencia abierta: conocimiento libre, colaboración masiva, revisión por pares (en cierto modo, la edición colectiva es una forma de peer review continua). Involucrarse con Wikipedia puede ser una extensión natural del trabajo de un académico abierto. Por ejemplo, **mejorar artículos de Wikipedia con contenidos científicos de calidad** es una forma de *transferencia de conocimiento abierto*. Algunos proyectos han capacitado a docentes-investigadores para editar Wikipedia, usar fuentes científicas diversas, añadir datos a Wikidata (la base de conocimiento abierta conectada a Wikipedia) y subir materiales a Commons. Estas habilidades permiten al PDI contribuir activamente en la difusión de sus campos de especialidad.

Un caso concreto: la Universidad Rey Juan Carlos a través de InnovaWiki, en colaboración con la Fundación madri+d, ha detectado la necesidad de formar a profesores e investigadores en el uso de Wikipedia y proyectos Wikimedia, precisamente para **visibilizar la producción científica de la Comunidad de Madrid en el marco de la ciencia abierta**. La idea es que, con algo de entrenamiento, los académicos puedan incorporar sus conocimientos a la Wikipedia, mejorando artículos con referencias actualizadas, creando nuevos artículos sobre científicos o proyectos locales, o compartiendo material multimedia de sus investigaciones. Esto **no solo beneficia a Wikipedia**, que gana en rigor y contenido, sino también a los propios investigadores: editar Wikipedia los ayuda a comunicar mejor, a pensar en la claridad de sus explicaciones, y a darse a conocer fuera del ámbito especializado. Incluso se ha mencionado el *“aprovechamiento para sexenios”* de este tipo de contribuciones, buscando maneras de reconocer en la evaluación académica el trabajo de diseminación del conocimiento en plataformas abiertas como Wikipedia. Es una señal de que se valora cada vez más la **colaboración en red y la transferencia de conocimiento abierto** como parte de las competencias profesionales del investigador.

Te pregunto: **¿alguna vez has editado Wikipedia o te has planteado hacerlo para mejorar un artículo en tu campo de investigación?** Si no lo has hecho, quizá te sorprenda saber que hay toda una comunidad dispuesta a ayudar y numerosas guías para principiantes. Y si la respuesta es sí, sabrás lo gratificante que puede ser ver cómo la información que aportaste llega a estudiantes de todo el mundo.

Wikipedia también está vinculada a la ciencia abierta a través de **Wikidata**, como mencionamos. Wikidata es una base de datos colaborativa y abierta que estructura datos que luego pueden ser usados en Wikipedia y en muchos otros proyectos. Por ejemplo, puedes tener en Wikidata datos sobre instituciones, proyectos, publicaciones con DOI, etc. Muchos de los datos de investigaciones abiertas podrían cargarse en Wikidata para que estén disponibles de forma estructurada (legibles por

máquinas) y puedan conectarse con otros datos. Esto es potente para la *interoperabilidad* de la que hablábamos en FAIR, llevada al terreno enciclopédico.

En conclusión, **Wikipedia y la ciencia abierta se refuerzan mutuamente**. La ciencia abierta provee contenido libre y verificable que Wikipedia puede difundir a escala global; y Wikipedia provee a la ciencia abierta un vehículo de transmisión de conocimiento que llega a la sociedad, cierra el círculo de la comunicación científica y genera mayor impacto. Como docentes e investigadores, colaborar con Wikipedia es una manera excelente de **cumplir con nuestra misión de transferencia de conocimiento**. Al integrar Wikipedia en el ecosistema de ciencia abierta, ganamos todos: la academia, por la mayor visibilidad y pertinencia social; y el público, por acceder a información de calidad.

La forma de trabajo del ecosistema Wikimedia: edición constante, revisión por pares, transparencia, trazabilidad, saber de dónde viene cada elemento que se incluye, apertura y puesta a disposición de los historiales... El ecosistema Wikimedia es Ciencia abierta por donde se lo mire...

Tras ver este interesante matrimonio entre Wikipedia y ciencia abierta, pasemos a revisar el respaldo institucional que está recibiendo la ciencia abierta. ¿Qué están haciendo los gobiernos, las universidades y organismos internacionales para promover este cambio? Hablemos, en el próximo bloque las **políticas públicas y marcos estratégicos** que sustentan la ciencia abierta.

05. Políticas públicas y marcos para apoyar la ciencia abierta

En los últimos años, la ciencia abierta ha pasado de ser una idea impulsada por individuos entusiastas a convertirse en una **prioridad en las agendas científicas de gobiernos y organismos internacionales**. Existe un reconocimiento creciente de que abrir la ciencia es beneficioso a nivel global, y por ello se están desarrollando recomendaciones, estrategias y hasta **mandatos** para implementarla. Veamos dos referencias clave: la **UNESCO** a nivel internacional y la **Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA)** a nivel de España.

005.1 La Recomendación de la UNESCO sobre Ciencia Abierta (2021)

La UNESCO, que es la agencia de la ONU para la educación, la ciencia y la cultura, aprobó en noviembre de 2021 una **Recomendación sobre Ciencia Abierta** que ha sido muy influyente. En este documento, acordado por consenso de los Estados Miembros (incluido España), la UNESCO estableció **una definición común, valores y principios compartidos de la ciencia abierta a nivel internacional**, y animó a los países a adoptarlos. Hemos citado partes de esa definición hace un momento. Pero la Recomendación de la UNESCO no se queda solo en definiciones: también **identifica las acciones necesarias** para avanzar en ciencia abierta y los beneficios esperados.

La UNESCO parte de la premisa de que tenemos grandes desafíos globales (cambio climático, desigualdades, crisis sanitarias, etc.) y que **necesitamos de la ciencia abierta para abordarlos**. La ciencia abierta se ve como un catalizador para acelerar el progreso hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible, reduciendo brechas de conocimiento entre países desarrollados y en desarrollo. En el texto, la UNESCO resalta que **unas prácticas científicas más abiertas, transparentes, colaborativas e inclusivas mejoran la calidad, la reproducibilidad y el impacto de la ciencia**, aumentando la fiabilidad de las evidencias que usamos para tomar decisiones y la confianza del público en la ciencia. Es decir, vincula claramente la ciencia abierta con ciencia de mejor calidad y con mayor incidencia positiva en la sociedad. También hizo hincapié (¡cómo no!) en la experiencia de COVID-19 para justificar la urgencia de este cambio de paradigma.

La Recomendación establece **pilares clave** en los que los países deben trabajar para habilitar la ciencia abierta: el *conocimiento científico abierto* (que abarca publicaciones, datos, recursos educativos, software, etc.), las *infraestructuras* de ciencia abierta (repositorios, plataformas digitales), la *comunicación científica abierta*, la *participación abierta* de los diversos actores sociales en la ciencia, y el *diálogo abierto* con otros sistemas de conocimiento. Estos pilares nos suenan porque son justamente los componentes de los que hablamos antes, alineados con esa visión global.

Además, la UNESCO llama a sus Estados Miembros a desarrollar **políticas propicias** (por ejemplo, adaptando leyes de propiedad intelectual para facilitar el acceso abierto, o ajustando las evaluaciones académicas), a **invertir en infraestructuras y**

capacitación, a fomentar incentivos y a medir el progreso en ciencia abierta. En definitiva, es un *marco de alto nivel* que dice: “debemos trabajar juntos para hacer la ciencia más abierta; aquí está la guía de qué significa y qué pasos dar”.

España, al ser signataria, se comprometió a alinear sus políticas con esta recomendación. Y, de hecho, como respuesta (y en paralelo a movimientos de la UE), se empezó a elaborar una estrategia nacional que aterrizara esos principios en acciones concretas. Ahí es donde entra la **ENCA**.

005.2 La Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA) 2023–2027

La **ENCA 2023–2027** es la hoja de ruta que ha lanzado España para promover la ciencia abierta en el sistema de I+D nacional durante estos años. Fue aprobada recientemente (en 2023) por el Ministerio de Ciencia e Innovación, tras un proceso participativo coordinado por la **COS** (Comisión de Ciencia Abierta, que integró a representantes de organismos de investigación, universidades –incluida CRUE–, agencias de financiación, etc.). Es un documento extenso, pero podemos resumir sus puntos más importantes.

La ENCA identifica cuatro **objetivos estratégicos** para lograr la ciencia abierta en España:

1. **Infraestructuras digitales interoperables suficientes:** Esto significa asegurarse de que contamos con plataformas técnicas adecuadas donde almacenar y compartir resultados de investigación (repositorios de publicaciones, repositorios de datos, sistemas para gestionar proyectos abiertos, etc.), y que estas infraestructuras estén interconectadas entre sí y con las europeas/globales. Por ejemplo, se busca alinear con la European Open Science Cloud (EOSC), para que los datos españoles formen parte de esa “nube” europea de ciencia abierta. Que sean interoperables implica también seguir estándares comunes (p. ej., uso de identificadores como DOI, ORCID, metadatos estándares...).
2. **Gestión adecuada de los datos de investigación (FAIR):** Este objetivo enfatiza implementar políticas y prácticas para que todos los datos producidos en investigaciones financiadas públicamente se manejen siguiendo los principios FAIR, con planes de gestión de datos obligatorios, repositorios certificados, etc.. Incluye promover la formación en gestión de datos, la creación de catálogos de datos abiertos, y abordar también aspectos de datos sensibles, etc.
3. **Acceso abierto por defecto a publicaciones y resultados:** Aquí la ENCA propone que la norma sea que **todas las publicaciones científicas y resultados estén en acceso abierto y gratuito por defecto**. Esto implicará fortalecer mandatos de acceso abierto en las convocatorias (por ejemplo, que si recibes un proyecto, tengas que depositar tus artículos en un repositorio o

publicar en revistas abiertas). También apoyar la transición hacia el acceso abierto en las propias editoriales y revistas españolas, y vigilar el cumplimiento de estas políticas.

4. **Nuevos mecanismos de evaluación y sistema de incentivos:** Este es crítico, porque reconoce que uno de los mayores frenos (como veremos más adelante) es el modo en que se evalúa la carrera investigadora. La ENCA plantea **revisar los criterios de evaluación científica para alinearlos con la ciencia abierta**. Esto abarca iniciativas como valorar la calidad por encima de la cantidad de publicaciones, reconocer la compartición de datos, de software, de *preprints*, la participación en revisión abierta, etc. También promover **incentivos** claros: por ejemplo, que en las convocatorias de plazas o promociones académicas se sume tener prácticas de ciencia abierta, o dar premios a la trayectoria en ciencia abierta. Junto con la evaluación, se menciona la **formación**: formar a investigadores, gestores y evaluadores en lo que es la ciencia abierta para que todos entiendan su importancia y sepan implementarla.

La ENCA se estructura en varios **ejes estratégicos** que corresponden a estos temas: (A) Infraestructuras digitales para la ciencia abierta, (B) Gestión de datos FAIR, (C) Acceso abierto a publicaciones, (D) Incentivos, reconocimiento y formación. Dentro de cada eje, detalla medidas concretas, con responsables y plazos. Por ejemplo, en infraestructuras se habla de identificar qué repositorios hace falta reforzar o crear, en datos se habla de crear una Red Nacional de Repositorios de Datos, en acceso abierto de negociar con editoriales o apoyar económicamente las vías de publicación abierta, en incentivos de actualizar criterios de ANECA (la agencia de evaluación) para que la ciencia abierta cuente, etc. Hay mucha materia, pero lo esencial es: **España quiere que para 2027 la ciencia abierta sea una realidad integrada en su sistema de ciencia**.

Un detalle interesante: la ENCA destaca que no podemos implementar ciencia abierta efectivamente si no cambiamos la forma en que medimos el éxito científico. Eso enlaza con un movimiento internacional hacia “*evaluación responsable*” de la ciencia (por ejemplo, la iniciativa COARA en Europa). Se trata de ir más allá del famoso índice de impacto y de contar *papers*, para evaluar a los investigadores de forma más cualitativa y teniendo en cuenta todas sus contribuciones (incluyendo datos, software, divulgación...). Esta reforma evaluativa es un **complemento necesario a la ciencia abierta**: si seguimos premiando solo publicar en revistas de pago de “alto impacto”, difícilmente lograremos motivar a la gente a abrir sus resultados. Por eso la ENCA insiste en ese nuevo sistema de incentivos.

También podemos mencionar que la ENCA alinea a España con las normativas europeas. El Plan Estatal de Investigación ya incluía mandatos de apertura, y la UE con Plan S (para publicaciones) y otras políticas van en la misma dirección. En definitiva, **hay un impulso coordinado desde lo público para que la ciencia abierta deje de ser opcional y pase a ser la norma** en la ciencia financiada con fondos públicos.

En resumen, **las políticas públicas y universitarias están empujando hacia la ciencia abierta**. La UNESCO nos dio un paraguas global en 2021; la ENCA aterriza ese paraguas en objetivos nacionales hasta 2027; y las universidades están moviéndose para facilitar e implementar en lo local. Nunca antes había habido tanto respaldo “desde arriba” para este movimiento. Esto es una gran oportunidad, pero también supone un reto: las normas pueden existir en el papel, pero al final todo depende de que nosotros, los investigadores, las llevemos a la práctica con convicción.

Te planteo: **¿Conocías estas políticas? ¿Has notado ya cambios en convocatorias o en tu universidad relacionados con la ciencia abierta?** A veces estas estrategias pueden parecer lejanas, pero ten por seguro que incidirán en tu trabajo cotidiano: quizá debas hacer un plan de datos para tu próximo proyecto, o quizá tu próxima evaluación curricular valore cuántos artículos en abierto tienes. Estar al tanto de estos marcos nos permite **anticiparnos y aprovecharlos a nuestro favor**, en lugar de sentirlos como imposiciones incomprensibles.

Habiendo cubierto el **qué es la ciencia abierta, por qué es buena idea y qué apoyo institucional tiene**, sería ideal decir que todo es maravilloso y que adoptarla es cuestión de coser y cantar. Pero la realidad es que **existen barreras** y resistencia al cambio en nuestras instituciones y en nuestra cultura académica. En la siguiente sección hablaremos de **esas barreras actuales y de cómo podríamos superarlas** para realmente hacer de la ciencia abierta la nueva normalidad.

06. Barreras actuales para la adopción de la ciencia abierta

A pesar de sus beneficios evidentes, la adopción de la ciencia abierta **no siempre es inmediata ni fácil** en nuestras instituciones académicas. Es normal: estamos hablando de transformar hábitos y estructuras que llevan décadas (¡o siglos!) en funcionamiento. Identifiquemos algunas de las **principales barreras o causas de resistencia** que dificultan este cambio hacia la apertura:

- **Cultura institucional y tradición académica:** Muchas universidades y grupos de investigación tienen prácticas y valores muy arraigados. Se ha hecho ciencia de cierta manera durante mucho tiempo (publicando en ciertas revistas de élite, guardando celosamente los datos hasta exprimirlos en varias publicaciones, etc.), y cualquier cambio provoca **reticencias**. A veces se piensa: “si hasta ahora nos ha ido bien así, ¿para qué cambiar?”. Hay temor a lo desconocido y también a romper la jerarquía tradicional de “nosotros los expertos versus el resto”. Esta cultura conservadora puede manifestarse en comentarios como “abrir mis datos es regalar mi trabajo” o “Wikipedia no es seria, no me voy a meter en eso”. En definitiva, cambiar la mentalidad es de lo más difícil.
- **Falta de incentivos (o incentivos mal alineados):** Esta es crucial. Durante mucho tiempo, el sistema de reconocimiento profesional en la academia ha premiado básicamente *la cantidad de publicaciones y el prestigio de las revistas*, sin importar tanto si tus resultados estaban abiertos o cerrados. De hecho, publicar en revistas de pago de alto impacto ha sido el camino típico para progresar (acreditaciones, sexenios, proyectos, etc.). En ese contexto, dedicar tiempo a prácticas abiertas (compartir datos, escribir documentación, divulgar en Wikipedia) podía parecer “poco rentable” porque *no te lo valoraban*. Si a un investigador no le ofrecen **ningún reconocimiento académico o profesional por adoptar prácticas abiertas**, lógicamente tendrá menos motivación para hacerlo. Hasta hace poco, subir datos a un repositorio no contaba para el sexenio, por ejemplo. Esto está cambiando lentamente, pero esa falta de incentivos claros ha sido y es un gran obstáculo. La gente se pregunta: “¿Me restará tiempo de escribir otro paper? ¿De verdad me conviene?”.
- **Desconocimiento y falta de formación:** Muchos investigadores, sobre todo aquellos formados en épocas en que esto no se hablaba, **desconocen las herramientas, las ventajas y las buenas prácticas de la ciencia abierta**. Si nunca te enseñaron a gestionar datos, puede darte vértigo la idea de abrirlos (“¿y si me roban las ideas? ¿cómo licencio esto? ¿qué es un DOI?”). Si no sabes de licencias Creative Commons, podrías temer “perder derechos” sobre tu obra. El desconocimiento genera incertidumbre y resistencia, porque uno tiende a evitar lo que no domina. Hace falta capacitación para que el personal investigador se sienta seguro y capaz de abrir su ciencia. Por suerte, bibliotecas

y unidades de apoyo están ofreciendo cada vez más talleres, pero aún hay mucha brecha que cubrir en habilidades digitales, gestión de datos, etc.

- **Barreras legales o normativas:** La propia estructura legal a veces complica la apertura. Las leyes de propiedad intelectual, por ejemplo, pueden limitar compartir ciertos materiales si no se clarifica el tema de licencias. O la protección de datos personales puede restringir compartir datos de investigación sensibles (piensa en datos médicos, por ejemplo) si no se anonimizan bien. La *falta de políticas claras* a nivel gubernamental hasta hace poco hacía que cada institución o investigador tuviera que navegar solo en este terreno. Sin un mandato, muchos optaban por no arriesgar. Incluso las políticas de las editoriales científicas son una barrera: algunas revistas impiden a los autores colgar la versión PDF en repositorios por embargos largos. Todo esto son trabas que, aunque poco a poco se trabajan (con licencias, con excepciones en leyes, etc.), han frenado la adopción generalizada.
- **Modelos de financiación tradicionales:** Históricamente, los costes de publicar en abierto (APCs, por ejemplo) no estaban contemplados en los proyectos, o no había financiación para infraestructuras como repositorios. Muchos investigadores no tenían cómo pagar una revista open access de calidad, o sus proyectos no lo permitían. Esto *desalentó* la publicación abierta en ciertos casos. Afortunadamente, ahora existen modelos de financiación que *premian* la publicación en abierto (e incluso acuerdos nacionales con editoriales para cubrir APCs), pero la transición ha sido un tira y afloja. La incertidumbre sobre “quién paga” a veces hace que se opte por la ruta conocida (revista suscripción gratis para el autor) en vez de la abierta con costo.
- **Infraestructura y soporte técnico insuficiente:** Una barrera práctica es la falta de herramientas fáciles de usar o de apoyo técnico. Si quiero compartir mis datos pero *no sé dónde hacerlo* o no existe un buen repositorio institucional, es un problema. O si no tengo a quién consultar dudas sobre cómo anonimizar datos sensibles, me puedo echar atrás por miedo a equivocarme. La **falta de plataformas adecuadas** y de personal de soporte (bibliotecarios, técnicos) en algunos lugares dificulta la adopción. Por ejemplo, hasta hace poco no todas las unis tenían repositorio de datos; hoy en Madrid tenemos e-CienciaDatos que suple eso en parte. También la falta de integración de herramientas en la rutina es un tema: si el gestor de currículum de la universidad no recoge datasets, la gente no los reporta. Son detalles, pero cuentan.
- **Resistencia en la evaluación y entre pares:** Un aspecto más sutil es el posible *estigma o incomprensión de colegas*. Algunos pioneros en ciencia abierta reportaban que colegas tradicionales les decían “¿para qué subes código a GitHub?, no pierdas tiempo” o incluso que había cierto recelo (“si compartes mucho, cualquiera competirá contigo con tus propios datos”). Es decir, la

cultura competitiva de la ciencia a veces choca con la colaboración abierta. Esto genera resistencia *social* en el ámbito académico: nadie quiere ser visto como el raro que hace todo abierto si el resto del departamento no lo valora o incluso lo critica. Por suerte, esto también va cambiando conforme la mentalidad general evoluciona.

¿Cuáles son las **consecuencias** de esta resistencia? Vale la pena mencionarlas para entender por qué es urgente superarla. Si muchos investigadores siguen sin sumarse a la ciencia abierta, se generan **retrasos en la implementación** de políticas abiertas, lo que impide que los beneficios de la ciencia abierta lleguen a toda la comunidad. Por ejemplo, España tiene la ENCA, sí, pero si en la práctica pocos la cumplen, tardaremos más en ver sus frutos. También, la resistencia mantiene **menor colaboración entre investigadores**, porque se sigue con compartimentos estancos, se limitan los intercambios de datos, etc., reduciendo oportunidades de colaboración interdisciplinar y global. E **innovación restringida**: sin acceso abierto a datos y resultados, se dificulta la reutilización del conocimiento y se frena el desarrollo de nuevas ideas y soluciones. En términos coloquiales, el avance de la ciencia va con el freno de mano echado si no abrimos.

006.1 Estrategias para superar las barreras

La buena noticia es que, identificadas las barreras, **existen estrategias para superarlas** y muchas instituciones ya las están poniendo en práctica. ¿Qué se puede hacer para facilitar la transición hacia una cultura de ciencia abierta y generar confianza entre los investigadores? Vamos a repasar algunas acciones clave:

- **Formación y sensibilización:** Esta es fundamental. Las universidades, bibliotecas y organismos deben **ofrecer talleres, cursos y recursos de apoyo** para que la comunidad investigadora comprenda los beneficios, herramientas y buenas prácticas de la ciencia abierta. Por ejemplo, capacitar en cómo preparar un plan de gestión de datos, cómo elegir una licencia Creative Commons adecuada, cómo usar repositorios, cómo editar Wikipedia, etc. En Madrid ya vemos iniciativas así (los propios módulos de Biblioteca URJC que mencionamos son un ejemplo). La formación no es solo técnica, también es cultural: hay que difundir historias de éxito de ciencia abierta, evidencias de su impacto, para *convencer* a ese colega escéptico. A menudo, cuando un investigador entiende bien qué gana con la ciencia abierta (y cómo hacerlo sin “perder” nada importante), adopta esas prácticas de buen grado. Además, crear comunidades de práctica –investigadores que comparten entre sí sus experiencias de apertura– puede ayudar a peer-learning. Como dice la ENCA, formar no solo a investigadores sino también a gestores de proyecto, a personal de agencias y a evaluadores es crucial para que todos estemos alineados.
- **Incentivos claros y visibles:** No basta con la buena voluntad; la estructura de recompensas debe acompañar. Esto significa **reconocer y valorar**

públicamente las prácticas abiertas. Por ejemplo, que en las convocatorias de proyectos se puntúe positivamente el que el equipo tenga experiencia en datos abiertos o compromiso de acceso abierto. O que en las comisiones de promoción se considere favorable el haber publicado software libre, o el haber hecho difusión en medios abiertos. Integrar estas prácticas en los **sistemas de evaluación y promoción académica** hará que los investigadores sientan que “abreviar” tiene recompensa, no castigo. Un incentivo muy concreto es atar financiamiento a la apertura: por ejemplo, los sexenios de transferencia que valoran impacto social podrían reconocer ediciones en Wikipedia o datasets abiertos descargados X veces. También es útil otorgar premios o menciones a quienes destaquen en ciencia abierta, para elevar su perfil. En definitiva, cambiar el mensaje de “si abres tus datos, arriesgas tu carrera” a “si abres tus datos, demuestras compromiso con la calidad y eso cuenta a tu favor”.

- **Transformación cultural institucional:** Aquí hablamos de crear un entorno que **apoye la apertura, la colaboración y la transparencia desde el liderazgo**. Esto va desde incluir la ciencia abierta en la misión/visión de la universidad, hasta que los rectores, decanos y jefes de grupo prediquen con el ejemplo. Si un director de departamento alaba y fomenta que sus equipos compartan preprints o que participen en ciencia ciudadana, es más probable que el equipo lo haga. Las políticas internas deben reflejar ese apoyo (como la URJC con su Reglamento de Cultura Libre), y deben ir acompañadas de recursos: por ejemplo, destinar presupuesto para mantener repositorios, contratar especialistas en datos, etc. La transformación cultural también implica crear espacios de diálogo sobre las inquietudes: quizá algunos investigadores temen que abrir datos les haga vulnerables; discutirlo abiertamente, aclarar mitos (ej. “publicar en abierto **no compromete la calidad**, al contrario, la amplía”) es parte del cambio cultural. En síntesis, las instituciones deben **liderar con el ejemplo** y facilitar la vida a quien quiera ser abierto.
- **Políticas y mandatos claros:** Aunque a veces impopulares, establecer políticas claras ayuda a despejar dudas. Si la universidad dice “todas las publicaciones deben depositarse en el repositorio en un plazo X”, el investigador ya sabe a qué atenerse y se normaliza esa práctica. Lo mismo con los datos: si un financiador te exige un plan de datos y el depósito de estos al finalizar el proyecto, te ves obligado (y por tanto adquirirás la habilidad). Estos mandatos deben venir acompañados de guía para cumplirlos. A nivel gubernamental, leyes que obliguen a que las publicaciones con fondos públicos estén en abierto (como se ha discutido en algunos países) serían un empujón definitivo. Pero incluso sin esperar la ley, cada centro puede tener su mandato. Eso sí, es importante que no sea solo “exigir” sino también **facilitar**: por ejemplo, convenios con revistas para autoarchivo, asesoría legal para cuestiones de propiedad intelectual, etc.

- **Mejora de infraestructuras y soporte:** Para superar la barrera técnica, es fundamental invertir en **infraestructuras de ciencia abierta:** buenos repositorios (usables, con capacidad, con preservación garantizada), herramientas de gestión de datos (como ese PGD-online que ofrece plantillas), plataformas colaborativas institucionales (wikis, foros internos, etc.), entre otras. Y acompañando a la tecnología, **personal de apoyo:** bibliotecarios formados en ciencia abierta, técnicos en datos, oficinas de soporte al investigador. Muchas veces, un obstáculo que parece enorme para un investigador (ej: “no sé qué licencia ponerle a mi software”) se resuelve fácil si hay alguien en la universidad a quien preguntar. Así que las instituciones deben dotarse de estos equipos de soporte. El Consorcio Madroño en Madrid es un buen ejemplo de cómo la cooperación entre bibliotecas provee herramientas comunes (repositorios como e-CienciaDatos, formación conjunta, etc.). También conectar con infraestructuras internacionales (por ej. repositorios temáticos globales) es parte de la solución.
- **Casos de éxito y cambio generacional:** Si bien no es una “acción” concreta, merece la pena mencionar que, en la medida que vamos logrando avances, hay que **visibilizar los casos de éxito** de ciencia abierta. Esto ayuda a convencer a los indecisos. Por ejemplo, si un grupo de la universidad abrió todos sus datos y eso los llevó a colaborar con un centro de otro país que los descubrió en el repositorio, contemos esa historia. Si un profesor incluyó editar Wikipedia en su asignatura y los estudiantes aprendieron más motivados, compartamos ese resultado. Esos ejemplos reales van calando y rompiendo el miedo. Y por último, aprovechar el **cambio generacional:** las nuevas generaciones de investigadores suelen estar más familiarizadas con la cultura digital, compartir en redes, etc. Integrar la ciencia abierta en la formación doctoral y en los másteres de investigación hará que los futuros científicos la vean como lo normal. De hecho, el *Open Science Training* es algo que la UNESCO y la ENCA subrayan: hay que formar en ciencia abierta desde el principio de la carrera. Los jóvenes serán los embajadores naturales si se les da las herramientas.

La combinación de todas estas estrategias es lo que nos permitirá, en palabras de un módulo que veíamos, “*avanzar hacia un ecosistema científico más inclusivo, accesible y sostenible*”, superando la resistencia al cambio con **formación, motivación y transformación cultural**. En concreto, será **fundamental establecer incentivos adecuados que reconozcan las prácticas abiertas en la evaluación académica y profesional, y fomentar una cultura institucional comprometida con la transparencia, la colaboración y el acceso libre al conocimiento**. Solo articulando todos estos elementos podremos consolidar la ciencia abierta como la nueva forma de hacer ciencia en nuestras universidades.

Y tú, como investigador o docente, ¿qué puedes hacer mientras tanto? Pues ser *agente de cambio* también. No hace falta esperar a que todo esté perfecto. Puedes empezar con pequeños pasos: prueba a publicar tu próximo artículo en una revista de acceso

abierto (o al menos deposítalo en el repositorio); atrévete a subir un dataset pequeño de un trabajo ya publicado y ver qué sucede; incluye a lo mejor una actividad con tus estudiantes para mejorar un artículo de Wikipedia relacionado con tu asignatura; discute con tus colegas estas ideas, comparte este material 😊. Muchas veces el cambio empieza porque alguien en cada grupo muestra que es posible y contagia a los demás.

Nos acercamos ya al final de este episodio. Hemos recorrido un largo camino: definimos la ciencia abierta y sus componentes, vimos sus enormes beneficios, exploramos su relación con Wikipedia y la difusión del conocimiento, repasamos las políticas públicas que la impulsan, y enfrentamos los obstáculos que aún frenan su adopción masiva, junto con ideas para derribarlos. Para cerrar, me gustaría ofrecerte una visión sintetizada e inspiradora de **tu rol como personal docente e investigador (PDI) en este nuevo marco de ciencia abierta**.

07. Conclusión: El rol del PDI en el nuevo marco de ciencia abierta

La ciencia abierta se presenta ante nosotros no solo como un conjunto de prácticas, sino como una **invitación a redefinir nuestra labor como académicos**. En este nuevo marco, tú, como docente-investigador, no eres simplemente un generador de publicaciones, sino un **agente de cambio, un guardián del conocimiento compartido y un puente hacia la sociedad**.

Podríamos decir que el **rol del PDI en la ciencia abierta** tiene múltiples facetas:

Por un lado, eres **creador y difusor de conocimiento abierto**. Ya no terminas tu trabajo al “publicar el paper”; ahora das un paso adicional para asegurarte de que ese conocimiento vuelva libre: lo depositas en acceso abierto, compartes los datos y materiales, quizás escribes un post divulgativo o mejoras la Wikipedia con lo aprendido. Te conviertes en un narrador de la ciencia para el mundo. Cada vez que liberas un resultado, estás **cumpliendo con la responsabilidad social** de que el saber fruto de la inversión pública (y de tu esfuerzo) realmente revierta en la sociedad. Estás también **sembrando semillas** para que otros investigadores (quizá de otra parte del mundo, quizá de la próxima generación) puedan cultivar nuevos descubrimientos a partir de las tuyas.

Por otro lado, eres **colaborador y mentor en una comunidad científica global y abierta**. La ciencia abierta te anima a colaborar más allá de las fronteras disciplinarias y institucionales. Puedes involucrarte en proyectos colaborativos internacionales con mayor facilidad, ya que los datos y herramientas abiertas permiten contribuir desde donde estés. Asimismo, tu rol docente adquiere una nueva dimensión: formas a tus estudiantes en estos valores de apertura, los preparas para un futuro en que trabajar en equipo, compartir y comunicar serán habilidades tan importantes como el análisis técnico. Al incorporar la ciencia abierta en tus clases y tutorías, estás **educando a los futuros científicos en la ética y práctica de la transparencia y la colaboración**.

También eres, o puedes ser, **influenciador de políticas** desde tu posición. La implementación de la ciencia abierta en la universidad necesita líderes académicos que la impulsen. Tal vez participes en comisiones que definen las políticas de tu facultad o en tribunales que evalúan a candidatos: ahí puedes abogar por criterios abiertos, por preguntar “¿han compartido sus datos?”, por proponer que se valore positivamente un repositorio en el CV. Eres parte del sistema, y por tanto puedes ayudar a reinventarlo desde dentro. A veces basta con que unos cuantos en cada comité estén concienciados para que las reglas empiecen a cambiar.

No olvidemos otra faceta: como PDI en la ciencia abierta, eres **conector con la ciudadanía**. La ciencia abierta te anima a **escuchar y dialogar** con la sociedad, ya sea a través de la ciencia ciudadana (incorporando voluntarios en tus proyectos), o divulgando en formatos abiertos, o participando en eventos públicos. Recuperas ese espíritu humanista del científico como alguien curioso que comparte hallazgos en la

plaza del pueblo, solo que ahora la plaza es global y digital. Esto enriquece tu perspectiva: las preguntas del público pueden inspirar nuevas líneas de investigación, la participación ciudadana puede aportar datos o ideas frescas. Y a cambio, tu trabajo gana relevancia a ojos de la sociedad, reforzando la confianza en la institución universitaria.

Por supuesto, abrazar plenamente la ciencia abierta conlleva retos. Requiere valentía para cambiar hábitos, invertir tiempo en aprender nuevas herramientas, y a veces remar contra corriente si tu entorno inmediato aún no está convencido. Pero piensa que **no estás solo en este camino**. Es un movimiento internacional imparable, respaldado por UNESCO, por nuestro país con la ENCA, por redes de universidades, por colegas alrededor del mundo. Cada vez seremos más. Y los beneficios que obtendrás –en visibilidad, en impacto, en satisfacción personal de hacer lo correcto– compensarán con creces el esfuerzo inicial.

Estamos, en muchos sentidos, ante un **cambio de época en la forma de hacer ciencia**. Similar a cómo Internet revolucionó la comunicación científica hace unas décadas, la ciencia abierta está revolucionando los *modos y valores* de la investigación hoy. Y tú estás en el centro de esa revolución tranquila. Tu rol como PDI es crítico: sin investigadores y docentes comprometidos, ninguna política ni tecnología bastará. Eres **tú** abriendo tu siguiente artículo, **tú** animando a ese colega joven a que comparta sus datos, **tú** discutiendo en clase por qué la transparencia importa, **tú** aportando tu experiencia a un artículo de Wikipedia, lo que poco a poco construye esta nueva cultura.

La ciencia abierta nos ofrece la oportunidad de **repensar la investigación universitaria** para que sea más eficiente, más honesta y más conectada con la gente. Como personal docente e investigador, tienes en tus manos el poder de acelerar esa transformación. Los recursos, las políticas y las comunidades de apoyo están surgiendo rápidamente a tu alrededor. Aprovechémoslos. Abramos la ciencia, **abramos la mente y abramos las puertas** de nuestra universidad al mundo.

El futuro de la ciencia es abierto, y lo construimos juntos, paso a paso, *paper a paper*, dato a dato, estudiante a estudiante. **¿Te sumas a esta aventura?**

Gracias por escuchar este episodio. Esperamos que te haya invitado a pensar y te anime a actuar. Recuerda: la ciencia abierta la hacemos entre todos y todas. ¡Hasta la próxima, y a mantener esas puertas abiertas!

08. Bibliografía

- UNESCO. (2021). *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta* (SC-PCB-SPP/2021/OS/UROS). <https://doi.org/10.54677/YDOG4702>
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (2023). *Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA): 2023-2027*. Madrid: Autor. <https://www.ciencia.gob.es/Estrategias-y-Planes/Estrategias/ENCA.html>
- FOSTER consortium. (2018, noviembre 26). What is Open Science?. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2629946>
- Bezjak, S., Conzett, P., Fernandes, P. L., Görögh, E., Helbig, K., Kramer, B., Labastida, I., Niemeyer, K., Psomopoulos, F., Ross-Hellauer, T., Schneider, R., Tennant, J., Verbakel, E., Clyburne-Sherin, A., Brinken, H., & Heller, L. (2019). Manual de Capacitación sobre Ciencia Abierta. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2588214>
- UNESCO. (2023). *Lineamientos para políticas de ciencia abierta* (SC-PBS-STIP/2022/OST/6). Kit de herramientas de ciencia abierta de UNESCO (núm. 27). <https://doi.org/10.54677/LLPN1779>

Este material fue redactado con ayuda de inteligencia artificial generativa a partir del trabajo personal de la autora y de los recursos bibliográficos mencionados.

©2025 “La ciencia abierta: un nuevo paradigma para la investigación universitaria” Algunos derechos reservados. Autora: Florencia Claes a partir de los textos de UNESCO (2021). *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta* (SC-PCB-SPP/2021/OS/UROS). <https://doi.org/10.54677/YDOG4702>; Ministerio de Ciencia e Innovación (2023). *Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA): 2023-2027*. <https://www.ciencia.gob.es/Estrategias-y-Planes/Estrategias/ENCA.html> y FOSTER consortium (2018, noviembre 26). What is Open Science? Zenodo <https://doi.org/10.5281/zenodo.2629946>

Este material se distribuye bajo licencia **Atribución/ Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional** [CC BY-SA 4.0 int](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

