

Estudio del
Estado del arte de
Políticas de ciencia abierta
como mecanismo que promueva
la **equidad**, la **diversidad** e **inclusión**
de los sistemas de **Ciencia, Tecnología**
e **Innovación (CTI)**





Título: *Estudio del estado del arte de políticas de ciencia abierta como mecanismo que promueva la equidad, la diversidad e inclusión de los sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)*

Coordinador: José Luis Solleiro Rebolledo

Autores: Rosario Castañón Ibarra, Eduardo Ulises Galicia Galicia, Myrsia Sánchez Goicochea y José Luis Solleiro Rebolledo.

Cuidado de la edición: Norma Solís Mérida

Apoyo en la edición: Eréndira Velázquez Campoverde

Diseño editorial y de portada: Mariana I. Barajas Tinoco

Apoyo en el diseño: María Fernanda Gasca Alcántara y Mariana García Delgado

Año de publicación: 2023

DR ©: SENACYT

Todos los derechos reservados.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra (incluido el diseño de interiores y portada) sea cual fuera el medio electrónico o mecánico, sin el consentimiento de los autores.



Índice

Resumen ejecutivo

5

Capítulo

1

Objetivos y metodología

7

- 1.1. Objetivo general 8
- 1.2. Metodología 8
 - 1.2.1. Revisión documental 8
 - 1.2.2. Conducción de entrevista 10
 - 1.2.3. Países seleccionados 11

Capítulo

2

Marco conceptual de ciencia abierta

12

- 2.1. Marco conceptual y taxonomía 16
- 2.2. Acceso abierto (*open access*) 21
- 2.3. Datos abiertos (*open data*) 22
- 2.4. Evaluación de ciencia abierta 22
- 2.5. Directrices de ciencia abierta 23
 - 2.5.1. Principios FAIR 24
 - 2.5.2. Principios TRUST 24
 - 2.5.3. Directrices para la implementación de Open Peer Review (OPR) 24
 - 2.5.4. Directrices para mejorar la calidad de datos en proyectos de ciencia ciudadana 25

- 2.5.5. Responsabilidad social científica 25
- 2.5.6. Scientific Research Infrastructure Sharing Maintenance and Networks (SRIMAN) 26
- 2.6. Herramientas de ciencia abierta 27
- 2.7. Investigación abierta y reproducible 27
- 2.8. Investigación e Innovación responsables 27
- 2.9. Ciencia ciudadana 28
- 2.10. Inclusión, diversidad y equidad: oportunidades y desafíos para el desarrollo de la ciencia abierta 28
- 2.11. Marco teórico de políticas públicas de ciencia abierta 29
- Referencias 30

Capítulo

3

Marco conceptual de la innovación abierta e inclusiva

33

- 3.1. Origen y definición del concepto de innovación abierta 34
- 3.2. Cambios de paradigma 35
- 3.3. Olas de la innovación abierta 38
 - 3.3.1. Innovación desde la perspectiva de la inclusión equidad y diversidad 39
- 3.4. Marco teórico de políticas públicas de innovación abierta e inclusiva 42
- Referencias 44

Capítulo

4

Estado del arte de las políticas públicas e instrumentos de Ciencia e Innovación abierta

	46
4.1. Políticas públicas de Ciencia Abierta	47
4.1.1. Instrumentos y proyectos regionales de ciencia abierta	49
4.2. Políticas públicas de innovación abierta identificadas	51
4.2.1. Prácticas de innovación abierta identificadas	51
4.2.2. Prácticas de innovación inclusiva, social y abierta identificadas	56
Referencias	58

Capítulo

5

Buenas prácticas en países seleccionados

	59
5.1. Breve contexto general de los países seleccionados	60
5.2. Políticas e instrumentos por país	63
5.2.1. Argentina ciencia abierta	63
5.2.2. Argentina innovación abierta	67
5.2.3. Colombia ciencia abierta	71
5.2.4. Colombia innovación abierta	73
5.2.5. India ciencia abierta	77
5.2.6. India innovación abierta	79
5.2.7. Malasia ciencia abierta	82
5.2.8. Malasia innovación abierta	85
5.2.9. Portugal ciencia abierta	87
5.2.10. Portugal innovación abierta	92
5.2.11. España ciencia abierta	98
5.2.12. España innovación abierta	100
Referencias	108

Conclusiones

112

Anexos

121

Anexo 1

122

Anexo 2

124

Anexo 3

126

Anexo 4

128

Anexo 5

133

Anexo 6

149

Anexo 7

150

Resumen ejecutivo

El presente documento se realizó en el marco del proyecto “Estado del Arte de políticas de ciencia abierta como mecanismo que promueve la equidad, la diversidad y la inclusión de los sistemas de CTI”, el cual se inscribe en el programa ‘Política Centroamericana para la CTI Abierta y los Mecanismos para Medir su impacto en la Sociedad’, auspiciado por el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (IDRC, por sus siglas en inglés).

Este estudio tiene como objetivo la identificación de políticas públicas relevantes para el fomento de la ciencia e innovación abiertas, mediante un análisis del estado del arte, el cual fue documentado con base en una extensa búsqueda de información en las principales bases de datos de artículos académicos en la materia. Después del filtrado de la información, se revisaron 207 documentos publicados a partir del año 2003.

La revisión documental fue complementada por 24 entrevistas a profundidad realizadas a académicos, funcionarios públicos a cargo de programas de fomento y líderes de opinión de países pertenecientes a tres continentes.

El análisis de los documentos y la información cualitativa obtenida en las entrevistas ha permitido reconocer los conceptos, las políticas específicas

y sus instrumentos, los actores relevantes y algunos factores clave de éxito para fomentar la ciencia e innovación abiertas, siguiendo además criterios de inclusión, diversidad y equidad.

La ciencia abierta se refiere a un nuevo modelo de hacer ciencia basado en el trabajo colaborativo de los investigadores, caracterizado por la apertura, accesibilidad y transparencia de todas las fases de investigación. Se trata de un movimiento global que busca democratizar el conocimiento científico, haciéndolo más accesible, transparente y colaborativo, con base en criterios de inclusión, diversidad y equidad, a partir de los cuales se pueda: identificar y resolver problemáticas sociales puntuales; establecer el diálogo con otros sistemas de conocimiento (de la sociedad civil y de los pueblos originarios), promoviendo el multilingüismo; y se establezca la igualdad de condiciones para el acceso y el aprovechamiento del conocimiento científico sin la discriminación de ningún tipo (etnia, sexo, género, condición socioeconómica, etc.). Ha quedado claro que la ciencia abierta representa una gran oportunidad para los países de América Latina y el Caribe, los cuales se caracterizan por su baja inversión en actividades científicas y tecnológicas, así como en la formación de investigadores. Acceder a los conocimientos generados en muchos otros lugares del mundo de forma libre puede ser una opción viable para acelerar el desarrollo de la región, pero la ciencia abierta no ha de concretarse espontáneamente, tal como lo ha indicado la revisión realizada.

Para obtener las ventajas de la ciencia abierta, los países de la región tienen que emprender diversas acciones encaminadas al fortalecimiento de sus sistemas de ciencia, tecnología e innovación (CTI), entre las que destacan el aumento de sus inversiones en actividades científicas y tecnológicas; construir una infraestructura digital con capacidad para el almacenamiento y procesamiento de abundantes datos científicos; capacitar a los actores del ecosistema de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en los principios básicos de la ciencia abierta; sensibilizar a esos actores para que rompan con una cultura individualista que ha caracterizado la investigación, y generar un marco normativo propicio.

Las políticas públicas deben inducir el cambio de actitud y nuevas prácticas apegadas a los principios FAIR (datos científicos Fáciles de encontrar, Accesibles, Interoperables y Reutilizables) y TRUST (Transparentes, Responsables, Enfocados al Usuario, Sostenibles, y con capacidades Tecnológicas apropiadas). Las experiencias de los seis países seleccionados por la calidad de sus prácticas muestran que hay que crear incentivos efectivos para lograr la inducción mencionada. Cualquier opción pasa por la inversión, la oferta de financiamiento y la intervención pública de acuerdo con un plan de transición. También se destaca la importancia de la cooperación internacional, para la cual ya existe un marco, con iniciativas a las que los países de la región pueden adherirse.

Por su parte, la innovación abierta, concebida como el uso intencional de entradas y salidas de conocimiento para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para uso externo de la innovación, surge de la mano del modelo interactivo de la innovación. Se trata de una forma cooperativa de impulso a la generación de soluciones a problemas del ámbito productivo y social, así como a la creación de nuevos productos y servicios. Un modelo de innovación abierta puede ayudar a los países de la región a mejorar el acceso de sus empresas a conocimientos y tecnología que la mayoría no podrían desarrollar por ellas mismas. Si se gestiona adecuadamente, la innovación abierta puede potenciar las capacidades tecnológicas empresariales gracias a la sinergia que propicia.

Para lograr las articulaciones entre los actores del ecosistema, los países seleccionados han lanzado políticas específicas enfocadas a la promoción de la innovación abierta, la innovación social y la inclusión. Un punto central es que dichas políticas otorguen prioridad a fomentar la cultura de la innovación abierta, toda vez que no se cuenta con una tradición de cooperación con otros actores, con una actitud de aceptación del riesgo, con ambientes de confianza para cooperar con otros a fin de solucionar problemas y aprovechar oportunidades.

Para el diseño de las políticas públicas de innovación abierta, el punto clave es inducir la colaboración mediante incentivos económicos, así como diseñar cuidadosamente la gobernanza del proceso para que los actores del ecosistema decidan interactuar de forma conjunta en aras de enfrentar los desafíos asociados a la innovación. Este reporte del estado del arte ofrece ejemplos de buenas prácticas que pueden ser replicables en la región, incluyendo instrumentos económicos, de capacitación y sensibilización.

En el caso de la innovación social, definida como el desarrollo de nuevas ideas, soluciones y estrategias que buscan dar respuesta a problemas sociales de forma creativa y sostenible, en el que se privilegia la participación de la comunidad beneficiaria, se concluye que es necesario diseñar políticas muy específicas que movilicen recursos y voluntades en favor de programas y proyectos que se orienten a la solución de problemas concretos de comunidades y que las involucren en el proceso de adopción de los resultados. Todos los casos documentados indican que es necesario tener instrumentos de financiamiento de carácter público, privado o mixto. Sin recursos, las prioridades se convierten en demagogia.

En todos los casos, sean políticas de ciencia abierta, innovación abierta y social, hay consenso de que éstas deben tener continuidad. Otro punto de consenso muy claro es que las políticas exitosas son siempre impulsadas por líderes que logran generar acuerdos, atraer recursos y movilizar esfuerzos concertados para alcanzar objetivos que son muy ambiciosos, pero viables.

Capítulo 1

Objetivos

y metodología



1.1. Objetivo general

Integrar un estudio a profundidad del estado del arte en cuanto a políticas de ciencia, tecnología e innovación abierta a nivel internacional.

1.2. Metodología

Para la elaboración del presente estudio se implementó una estrategia metodológica de corte cualitativo, compuesta por una revisión documental amplia de fuentes especializadas y la conducción de entrevistas a profundidad dirigidas a actores clave en el ecosistema de ciencia, tecnología e Innovación (CTI) de países en tres continentes.

1.2.1. Revisión documental

Las estrategias de búsqueda adoptadas para la revisión documental permitieron obtener documentos relevantes para identificar políticas públicas, programas, instrumentos, casos de éxito y buenas prácticas en la implementación de ciencia e innovación abiertas. Los criterios de inclusión/exclusión adoptados en las estrategias de búsqueda fueron los siguientes:

1. Se consideró un periodo de análisis de 20 años (2003 a 2023) a fin de obtener información reciente y representativa de los cambios ocurridos durante este siglo.
2. Se descartaron aquellos resultados cuyos idiomas fueran distintos al inglés y el español, a efectos de facilitar su análisis.
3. Se descartaron aquellos resultados que arrojaran documentos distintos a libros, capítulos de libros y artículos.
4. A fin de obtener información comparable, se consideraron sólo aquellas bases de datos que permitieran precisar los parámetros de búsqueda y, simultáneamente, exportar los resultados en formato .csv y/o .txt (bloc de notas). En este sentido, las bases que no se consideraron fueron Google Académico y EBSCO Host.

Los documentos obtenidos mediante las estrategias de búsqueda se depuraron utilizando el nombre del artículo, con la finalidad de eliminar los documentos repetidos. Posteriormente, se leyeron los resúmenes de los documentos para identificar aquéllos que abordaran de mejor manera los temas en línea con los objetivos del proyecto. En el cuadro 1.1 se presenta el número de documentos obtenidos mediante las estrategias de búsqueda; en la columna "Total (sin duplicados)" se muestran los documentos únicos sin duplicados, y en negrita y cursiva se señalan los documentos que mejor se ajustan al objetivo del proyecto.

Cuadro 1.1. Estrategias de búsqueda de información para CTI abierta e inclusiva

Estrategias de búsqueda	Base de datos						Total	Total (sin duplicados)
	Web of Science	Scopus	Proquest Academic Complete	Science Direct	Repositorio OCDE	Repositorio UNESCO (UNESDOC)		
"Open Science" (Title) and "Policy" (Abstract)	75	203	24	23	5	5	335	205 <i>38</i>
"Open Innovation" (Title) and "Policy" (Abstract)	118	246	105	85	2	0	556	296 <i>61</i>
"Inclusive Innovation" (Title) AND "Policy" (Abstract)	22	36	4	5	1	1	69	43 <i>14</i>
"Social Innovation" (Title) and "Policy" (Abstract)	191	422	88	60	2	1	764	<i>191</i>
"Frugal Innovation" (Title) and "Policy" (Abstract)	16	24	3	6	0	0	49	24 <i>4</i>

Fuente: elaboración propia

Con base en los resultados de las estrategias de búsqueda, se construyó un repositorio virtual con cada uno de los temas abordados en el presente estudio para el análisis de las buenas prácticas de ciencia e innovación abierta. Los cuadros 1.2 y 1.3 muestran la composición actual del repositorio.

Cuadro 1.2. Ciencia abierta: documentos disponibles en el repositorio electrónico según país, región y temas

Países	Alemania	1	Regiones	ALC e Iberoamérica	4
	Argentina	5		África	1
	Australia	5		Asia	1
	Brasil	2		Europa	17
	Canadá	2		General	34
	Chile	1	TOTAL = 118 documentos		
	China	4			
	Colombia	1			
	Eslovenia	1			
	España	8			
	Estados Unidos	5	Temas	Acceso abierto	5
	Francia	1		Ciencia ciudadana	5
	Hong Kong	1		Datos abiertos	9
	India	8		Desafíos de la CA	10
	Lituania	1		Directrices de la CA	13
	Malasia	2		Elementos conceptuales	7
	México	1		Herramientas de la CA	10
	Noruega	1		Incentivos y recompensas	1
	Pakistán	1		Inclusión, diversidad y equidad	10
	Portugal	5		Investigación abierta y reproducible	1
República Dominicana	1	Investigación responsable e Innovación		3	
Sudáfrica	1	Políticas de CA		38	
Uruguay	2	Proyectos de CA		6	
Venezuela	1				

*Ciencia abierta (CA)

Fuente: elaboración propia

Cuadro 1.3. Innovación abierta: documentos disponibles en el repositorio electrónico

Clasificación de temas	Número de documentos
Elementos conceptuales	27
Políticas públicas de IA e inclusiva	29
Recomendaciones para el diseño de políticas	26
Ejemplos de instrumentos o casos concretos de políticas	14
Involucramiento del Estado	4
Impactos de la innovación abierta	1
Mecanismos de innovación social	2
Casos de innovación social	2

*Innovación abierta (IA)

Fuente: elaboración propia.

1.2.2. Conducción de entrevistas

Se condujeron 24 entrevistas, para las cuales se elaboraron dos guiones (uno para ciencia abierta, y otro para innovación abierta), estos pueden ser consultados en los anexos 4 y 5.

Los actores entrevistados, considerados clave en el ecosistema de CTI (cuadro 1. 4), fueron: actores de gobierno con experiencia en el diseño de políticas e instrumentos, actores clave de la academia y líderes de iniciativas y proyectos. Las entrevistas se dividieron en una serie de bloques de preguntas destinados a identificar las características, los retos, las oportunidades y el marco institucional de las políticas e instrumentos nacionales de ciencia e innovación abiertas, así como los casos de éxito en el exterior identificados por los actores.

Cuadro 1.4. Información sobre las entrevistas realizadas

País	Nombre	Institución	Fecha
Argentina	Andrés Cuesta	Trampoline Network	09/01/2024
	Agustín Campero	Trampoline Network	17/01/2024
	Mario Albornoz	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y coordinador de la RICYT	17/01/2024
	Lino Barañao	Ex Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva	15/01/2024
Brasil	Kadgía Faccin	Fundação Dom Cabral	05/01/2024
	Tatiana León	Connect Bogotá	23/11/2023
Colombia	Sergio Mendoza Paredes	Innpulsa Colombia	14/12/2023
	Gloria Ramírez	Laboratorio del Gobierno de Bogotá-Innpulsa Colombia	
	Fanny Almario	Pontificia Universidad Javeriana	16/01/2024
	Luz María Toro	Ruta N	18/01/2024
Costa Rica	Andrea Mora	LA Referencia	25/01/2024
	Gustavo Crespi	Banco Interamericano de Desarrollo	09/02/2024
España	Lluís Aglanda y Ernest Abadal	Universidad de Barcelona	22/12/2023
	Carlos Malpica	Biocrates Life Science Ag	12/01/2024
	Dr. Jordi Molas	Ingenio CSIC-UPV	26/01/24
India	Dinesh Abrol	Institute for Studies in Industrial Development	27/11/2023
Malasia	Dra. Nur Hanisah	Malaysia Open Science Platform (MOSP)	21/11/2023
México	Dra. Gabriela Dutrénit	Experta internacional	14/11/2023
Perú	Mtro. Luis Sánchez Nakamine	ProInnovate – Ministerio de la Producción	15/11/2023
	Francisco Sagasti	Experto internacional Ex Presidente del Perú	29/01/2024
Portugal	María Manuel Borges	Universidad de Coimbra	28/12/2023
	Delfim Leao	Universidad de Coimbra	26/01/2024
	María Fernanda Rollo	Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología y Educación Superior	07/02/2024
Uruguay	Sara Goldberg	Experta internacional	26/12/2023
	Javier Pastorino	Agencia Nacional de Investigación e Innovación	17/01/2024

Fuente: elaboración propia.

1.2.3. Países seleccionados

Para el estudio a profundidad de los programas e instrumentos promotores de la ciencia e innovación abiertas, se seleccionaron seis países: Argentina, Colombia, España, Portugal, India y Malasia. Los criterios establecidos para tal selección fueron:

1. Accesibilidad a la información: que las fuentes de información primarias y secundarias sean accesibles y, de acuerdo con las limitaciones de idioma (inglés y español), en el sentido de tener el mayor acceso posible a los documentos relacionados con las políticas e instrumentos; contar con el contacto y disposición de actores clave para la conducción de una entrevista a profundidad.
2. Posibilidad de réplica de los instrumentos: que, amén de las respectivas diferencias entre países, las políticas e instrumentos estén diseñadas de forma tal que puedan ser replicables en el contexto de la región constituida por Centroamérica y República Dominicana.
3. Desempeño: que, con base en los resultados derivados de la implementación de las políticas e instrumentos, tengan un impacto positivo en términos de alcance y cumplimiento de objetivos.
4. Experiencia: en función de que las políticas e instrumentos cuenten con una amplia trayectoria.
5. Variedad de instrumentos: que el país en cuestión cuente con instrumentos diversos para el desarrollo de la CTI abierta.

En el capítulo 4, específicamente en los cuadros 4.18 y 4.19, se describen de manera general el marco que da estructura a la política e instrumentos de CTI abierta en distintos países incluidos los países seleccionados; y en el apartado de buenas prácticas se aborda a profundidad los distintos instrumentos identificados.

Capítulo 2

Marco conceptual de ciencia abierta





El concepto de ciencia abierta se refiere a un nuevo modelo de hacer ciencia, basado en el “trabajo colaborativo entre personas de la academia, y también en la apertura y transparencia de todas las fases de investigación” (Abadal, 2021: 1). Así, la ciencia abierta abarca una serie de dimensiones relacionadas con todas las fases de investigación, como son la recolección de datos, la evaluación por pares y la publicación final (Abadal, 2021).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2015) aborda el concepto de ciencia abierta desde la producción de la investigación financiada con fondos públicos, destacando la importancia que tiene su acceso en formato digital a la comunidad científica, pero también al sector empresarial y a la sociedad en general, y añade: la ciencia abierta es un tipo de encuentro entre la antigua tradición de apertura en la ciencia y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), las cuales “permiten la recopilación de grandes cantidades de datos e información que pueden ser la base de experimentos e investigaciones, contribuyendo a que la ciencia esté cada vez más basada en datos” (OCDE, 2015: 9).

En este sentido, la concepción de la OCDE sobre la ciencia abierta es la de una empresa abierta en la que el acceso abierto a los datos y los resultados de la investigación científica reportan impactos positivos sobre los negocios, la innovación y la sociedad en general, toda vez que los individuos y las empresas puedan usar y reusar estos datos y resultados.

Por su parte, Dai, Shin y Smith (2018) señalan que los gobiernos suelen proporcionar la mayor parte de los fondos de investigación, lo cual los convierte en los principales financiadores de la ciencia abierta, mientras que

las organizaciones privadas suelen financiar actividades de investigación y desarrollo (I+D) aplicadas al desarrollo experimental y, en menor medida, figuran otras entidades con menor participación en financiación, como las plataformas digitales de *crowdfunding*, las cuales son por definición “mecanismos de financiación abiertos” (Dai, Shin y Smith, 2018: 11).

La definición propuesta por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) (UNESCO¹, 2021) enfatiza el carácter inclusivo de la ciencia abierta, a la cual entiende como una combinación de movimientos y prácticas científicas en beneficio de la ciencia y de la sociedad, siendo para ello preciso que los conocimientos sean accesibles para todos y reutilizables por todos. Con ello se pretende trascender hacia los agentes sociales más allá de la comunidad científica tradicional, como la participación ciudadana y los sistemas de conocimiento indígenas. En adición, la UNESCO (2021) propone los siguientes valores y principios rectores de la ciencia abierta.

1 “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” (UNESCO, 2021: 7).

Cuadro 2.1. Valores y principios de la ciencia abierta

	Elemento	Definición
Valores	Calidad e integridad	Respeto a la libertad académica y los derechos humanos, favoreciendo el desarrollo de investigaciones de alta calidad mediante el uso de múltiples fuentes de conocimiento, así como la difusión de sus métodos y resultados para garantizar un control y examen rigurosos, así como procesos de evaluación transparentes.
	Beneficio colectivo	Conocimiento científico abierto, disponible, cuyos beneficios se comparten universalmente.
	Equidad y justicia	La ciencia abierta (CA) debe contribuir a garantizar la equidad entre los investigadores, favoreciendo el intercambio justo y recíproco de las aportaciones y los resultados científicos y la igualdad de acceso al conocimiento científico.
	Diversidad e inclusión	La CA debe abarcar una diversidad de conocimientos, prácticas, flujos de trabajo, lenguas, resultados y temas de investigación que se ajusten a las necesidades y al pluralismo epistémico del conjunto de la comunidad científica, así como del público en general incluidos los pueblos indígenas y las comunidades locales.
Principios	Transparencia, control, crítica y reproducibilidad	Promover una mayor apertura en todas las etapas de la actividad científica para reforzar la solidez y el rigor de los resultados científicos, aumentar la repercusión de la ciencia en la sociedad y mejorar la capacidad de la sociedad para la resolución de problemas complejos.
	Igualdad de oportunidades	Igualdad de oportunidades para acceder, contribuir y beneficiarse de la CA independientemente de la ubicación, raza, edad, género, ingresos, características socioeconómicas, etapa profesional, disciplina, lengua, religión, discapacidad, etnia o cualquier otro motivo.
	Responsabilidad, respeto y rendición de cuentas	Responsabilidad para todos los agentes de la CA, rendición de cuentas públicas, sensibilidad ante conflictos de interés, vigilancia sobre las consecuencias sociales y ecológicas de las actividades de investigación, integridad intelectual y respeto de los principios e implicaciones éticas de la investigación.
	Colaboración, participación e inclusión	Colaboración en todos los niveles del proceso científico, fomento a la colaboración interdisciplinaria, participación plena y efectiva de los agentes sociales e integración de los conocimientos de las comunidades marginadas en la solución de problemas de importancia social.
	Flexibilidad	Fomentar diferentes vías de transición hacia la CA y sus diferentes modos de practicarla, con base en el respeto a sus valores y la adhesión a sus principios.
	Sostenibilidad	CA basada en prácticas, servicios, infraestructuras y modelos de financiación de largo plazo y sin fines de lucro que garanticen la participación equitativa de los productores científicos provenientes de instituciones y países menos favorecidos.

Fuente: elaboración propia con base en UNESCO (2021).

En su recomendación sobre la ciencia abierta, la UNESCO (2021) propone siete ámbitos de acción (cuadro 2.2) desde los cuales los Estados miembros pueden adoptar medidas en favor del desarrollo de la ciencia abierta, con base en el derecho internacional y sus propios marcos políticos, administrativos y jurídicos. Aunque no se menciona algún tipo de causalidad entre uno y otro ámbito de acción, es importante considerar que, previo al diseño de una política pública, se debe consensuar una definición común de ciencia abierta que contemple sus características, actores principales² (investigadores, financiadores, personal de bibliotecas, instituciones públicas de investigación, etc.), beneficios económicos y sociales, desafíos y rutas de acción, a fin de facilitar la creación de un marco estratégico concreto para la coordinación de los diferentes actores implicados (industria, academia y gobierno).

Con base en la información obtenida de los actores entrevistados³ y la revisión documental conducida, se recomienda (en este orden):

1. Consensuar una definición común de ciencia abierta, para lo cual se recomienda la elaboración de un diagnóstico país, a cargo de un equipo de trabajo multidisciplinario que busque analizar la situación interna del sector académico (número de investigadores, inversión en investigación, principales centros de investigación y universidades, y todo lo relativo a la capacidad científica interna), ubicar el estado actual de la ciencia abierta en el país para identificar retos y desafíos puntuales para su desarrollo, a partir de los cuales se puedan delimitar rutas de acción.
2. Creación y/o fortalecimiento del entorno normativo nacional de la ciencia abierta según sea el caso (por ejemplo, se podría necesitar de una reforma de la existente *Ley de Ciencia y Tecnología* para apegarse a los principios y valores de la ciencia, o bien crear nuevos mecanismos de evaluación e incentivos para fomentar las prácticas de ciencia abierta entre la comunidad científica). Lo dicho debe ser apegado a los criterios de inclusión, diversidad y equidad mencionados tanto en la recomendación emitida por la UNESCO (2021) como en el presente documento (sección 2.10).
3. Fomentar una cultura de ciencia abierta, considerando la promoción de enfoques innovadores, y armonizar los incentivos (nuevos o existentes) dirigidos a la adopción de prácticas de ciencia abierta por parte de los investigadores, las universidades y los centros de investigación.

² Para una descripción más detallada, véase cuadro 2.4.

³ Véase anexo 6.

4. Inversión (simultánea) en infraestructuras, recursos humanos y desarrollo de capacidades. Para ello, es importante promover la colaboración internacional con países líderes en ciencia abierta, a fin de asegurar un acompañamiento a lo largo de esta etapa.

Cuadro 2.2. Ámbitos de acción para el desarrollo de la ciencia abierta

Ámbitos de acción	Estrategias
Promover una definición común de ciencia abierta (CA), sus beneficios, desafíos y medios para acceder a ella	1) Incorporación de sus valores y principios a fin de que sus beneficios se compartan y sean recíprocos.
	2) Financiamiento público con el fin de que sus resultados se dediquen al dominio público y/o sean objeto de licencias abiertas.
	3) Fomento de la diversidad de formatos y medios de publicación, apoyando modelos de publicación sin fines de lucro.
	4) Alentar el multilingüismo en la práctica de la CA.
	5) Evitar la vulneración de los derechos y las necesidades comunitarias (indígenas).
	6) Potenciar la comunicación y difusión del conocimiento científico.
	7) Involucrar al sector privado en el debate sobre la forma de ampliar y compartir el alcance de la CA.
	8) Facilitar el debate abierto entre las partes interesadas sobre los beneficios y desafíos de la CA.
Creación de un entorno normativo	1) Elaborar políticas y marcos jurídicos institucionales coherentes con los valores y principios de la CA.
	2) Armonización de las políticas, estrategias y medidas.
	3) Enfoque de igualdad de género.
	4) Alentar a que las entidades productoras de conocimiento científico adopten los valores y principios de la CA.
	5) Potenciar la ciencia ciudadana.
	6) Elaborar modelos de coproducción de conocimientos y establecer sus directrices.
	7) Fomentar una evaluación responsable.
	8) Fomentar alianzas público-privadas en favor de la CA, evitando conductas del tipo dependencia del proveedor, comportamientos predatorios y captación abusiva de los beneficios de investigaciones financiadas públicamente.
	9) Elaborar, aplicar y supervisar políticas y estrategias de financiación e inversión para la ciencia basados en valores y principios de la CA.

Ámbitos de acción	Estrategias
Inversión en infraestructura y servicios de CA	1) Ciencia, tecnología e innovación, destinando al menos el 1% del PIB a los gastos de I+D.
	2) Conectividad de internet y ancho de banda fiables a disposición de científicos y usuarios de la ciencia.
	3) Redes nacionales de educación e investigación.
	4) Infraestructuras no comerciales, incluyendo instalaciones informáticas y servicios e infraestructuras públicas digitales que favorezcan el enfoque de la CA.
	5) Infraestructuras informáticas federadas (computación de alto rendimiento, computación en la nube y almacenamiento de datos), protocolos y normas fiables.
	6) Acuerdos comunitarios concertados en el marco de comunidades de investigación regionales o mundiales.
	7) Colaboraciones Norte-Sur, Norte-Sur-Sur y Sur-Sur para optimizar el uso de infraestructuras y estrategias conjuntas que permitan disponer de plataformas compartidas, multinacionales, regionales y nacionales para la CA.
	8) Generación de herramientas informáticas abiertas para automatizar la búsqueda y análisis de publicaciones y datos.
	9) Enfoques innovadores en las diferentes etapas del proceso científico.
	10) Afinación de los costos asociados a la transición hacia prácticas de CA y su mantenimiento.
	11) Infraestructuras para los materiales no digitales.
Inversión en recursos humanos y desarrollo de capacidades	12) Plataformas para el intercambio y la creación conjunta de conocimientos entre la comunidad científica y la sociedad mediante financiación y organizaciones de voluntarios.
	13) Sistemas de seguimiento e información comunitarios que complementen los sistemas de datos e información nacionales, regionales y mundiales.
	1) Proporcionar el desarrollo de capacidades técnicas y competencias en materia de alfabetización digital, las prácticas de colaboración digital, la ciencia y gestión de datos, y el derecho de la propiedad intelectual.
	2) Acordar un marco de competencias en materia de CA, así como la elaboración de programas reconocidos de formación y desarrollo de competencias.
	3) Promover la educación superior y la profesionalización en ciencia y gestión de datos.
4) Promover la utilización de recursos educativos abiertos como instrumento para el desarrollo de capacidades.	
5) Apoyar la comunicación científica y la difusión del conocimiento científico.	

Continúa

Ámbitos de acción	Estrategias
Fomento de una cultura de CA y armonización de los incentivos	1) Colaboración entre partes interesadas (financiadores, universidades, instituciones de investigación, editoriales, editores y sociedades científicas) para impulsar una transformación cultural favorable a la CA.
	2) Ajustar los sistemas de investigación a los principios de la CA.
	3) Alentar a las partes interesadas a que adopten políticas que exijan y recompensen el acceso abierto.
	4) Velar por la diversidad de las comunicaciones académicas, apoyando modelos de publicación no comerciales y colaborativos que no impliquen cargos por procesamiento de artículos.
	5) Aplicar medidas de gobernanza eficaces y una legislación adecuada a fin de promover la igualdad y evitar conductas predatorias, protegiendo la creación intelectual.
	6) Promover los materiales de dominio público y los sistemas de licencias abiertas.
	7) Promover la investigación responsable y de alta calidad.
Promoción de enfoques innovadores	1) Promover la CA desde el inicio del proceso de investigación y ampliar los principios de apertura a todas sus etapas para mejorar la calidad y reproducibilidad.
	2) Promover prácticas de evaluación abierta por pares.
	3) Alentar y valorar la publicación y el intercambio de resultados científicos negativos y no ajustados a lo esperado por los investigadores para contribuir al avance del conocimiento científico.
	4) Elaborar nuevos métodos participativos y técnicas de validación para incorporar y valorar las aportaciones de agentes sociales más allá de la comunidad científica tradicional.
	5) Elaborar estrategias participativas para determinar las necesidades de las comunidades marginadas y atender cuestiones socialmente relevantes.
	6) Elaborar estrategias que faciliten el depósito de datos en archivos que favorezcan su conservación y preservación, posibilitando su reutilización.
	7) Promover el desarrollo de infraestructuras compartidas que permitan la recopilación y preservación del código fuente de programas informáticos.
	8) Apoyar a la comunidad científica y otros agentes en la recopilación y utilización de los recursos abiertos.
	9) Alentar el uso compartido y la interoperabilidad para ampliar las posibilidades del acceso abierto.
	10) Promover prácticas de Innovación Abierta que vinculen los resultados de la CA con el ágil desarrollo de sus descubrimientos.

Ámbitos de acción	Estrategias
Promoción de la cooperación internacional y multipartita	1) Alentar las colaboraciones científicas internacionales para impulsar el intercambio intensivo de conocimientos.
	2) Promover y estimular la colaboración multipartita y transfronteriza.
	3) Establecer mecanismos de financiación regionales e internacionales.
	4) Creación y mantenimiento de redes de colaboración eficaces a fin de intercambiar las mejores prácticas.
	5) Promover la cooperación entre países para el desarrollo de capacidades.
	6) Promover la colaboración internacional en materia de medición de la CA.
	7) La UNESCO debe coordinar la elaboración y adopción de objetivos que guíen y estimulen la cooperación internacional.

Fuente: elaboración propia con base en UNESCO (2021).

2.1. Marco conceptual y taxonomía

El desarrollo de una taxonomía, entendida como una “clasificación sistemática y jerárquica de conceptos (...) en función de sus características o propiedades comunes” (Da Silveira *et al.*, 2023: 10), puede ser de utilidad para la comprensión de un fenómeno complejo como la ciencia abierta y, en consecuencia, el desarrollo de políticas y programas de apoyo y fomento.

En este sentido, una de las primeras y más extensas taxonomías de ciencia abierta fue propuesta por Pontika *et al.* (2015), desarrollada por el consorcio del proyecto europeo *Facilitate Open Science Training for European Research* (FOSTER). La UNESCO (2021), por su parte, considera cuatro pilares fundamentales, mientras que la taxonomía desarrollada por Da Silveira *et al.* (2023), validada por 21 expertos en la materia distribuidos en 12 países de América⁴, contempla 10 dimensiones. En el cuadro 2.3 se exponen las diferencias y similitudes entre estas taxonomías.

4 “Argentina (3), Brasil (5), Colombia (2), Costa Rica (2), Chile (1), El Salvador (1), Guatemala (1), México (1), Panamá (2), Perú (1), Estados Unidos (1) y Uruguay (1)” (Da Silveira *et al.*, 2023: 16).

Cuadro 2.3. Similitudes y diferencias entre taxonomías de ciencia abierta

Pontika et al. (2015)	UNESCO (2021)	Da Silveira et al. (2023)
Componente no mencionado	Conocimiento científico abierto/ Infraestructuras de la ciencia abierta	Educación abierta
Acceso abierto (Open Access)		Acceso abierto
Datos abiertos (Open Data)		Datos abiertos
Investigación abierta y reproducible		Investigación abierta y reproducible
Componente no mencionado		Innovación abierta
Definición de ciencia abierta	Componente no mencionado	Componente no mencionado
Evaluación de ciencia abierta	Componente no mencionado	Evaluación abierta y responsable de la ciencia abierta
Directrices de ciencia abierta	Componente no mencionado	Políticas, declaraciones y directrices de la ciencia Abierta
Políticas de ciencia abierta	Componente no mencionado	Infraestructuras y herramientas de ciencia abierta
Herramientas de ciencia abierta	Componente no mencionado	Componente no mencionado
Proyectos de ciencia abierta	Participación abierta de los agentes sociales	Ciencia ciudadana, abierta y participativa
Componente no mencionado		Componente no mencionado
Componente no mencionado	Diálogo abierto con otros sistemas de conocimiento	Componente no mencionado

Fuente: elaboración propia con base en Pontika et al. (2015), UNESCO (2021) y Da Silveira et al. (2023).

Los pilares considerados por la UNESCO (2021) están orientados a la promoción de medidas pertinentes para el desarrollo de la ciencia abierta en los Estados miembros. El conocimiento científico abierto, por ejemplo, refiere a las publicaciones científicas, datos de investigación y metadatos, pero también a los recursos educativos abiertos, la apertura de metodologías de investigación, los programas informáticos, los códigos fuente y las licencias abiertas.

El pilar de infraestructuras de la ciencia abierta aborda los mismos elementos, pero enfatiza que las “infraestructuras de investigación compartidas” (UNESCO, 2021: 12), tanto físicas como digitales, adopten sólidos criterios de interoperabilidad y se constituyan como entidades sin fines de lucro. Con ello, la UNESCO incluye a los repositorios de publicación abierta (Open Access, OA), los sistemas de información de investigación,

los sistemas bibliométricos y cuantitativos abiertos, las infraestructuras informáticas para la manipulación y análisis colaborativo de datos, los laboratorios abiertos, los servicios digitales de investigación y los bancos de pruebas de innovación abierta.

El pilar de “participación abierta de los agentes sociales” coincide con la dimensión de “ciencia ciudadana, abierta y participativa” de Da Silveira et al. (2023), y con la dimensión de “proyectos de ciencia abierta” de Pontika et al. (2015) en lo relativo a la inclusión de agentes sociales más allá de la comunidad científica tradicional, donde la participación de la ciudadanía ocupa un lugar fundamental gracias a las plataformas digitales y la programación de código abierto que facilitan su participación. Este pilar se fundamenta en nuevas formas de colaboración y trabajo, tales como la “financiación colectiva, la producción [científica] colectiva y el voluntariado científico” (UNESCO, 2021: 13).

En el pilar de “diálogo abierto con otros sistemas de conocimiento” se reconoce la existencia de sistemas cognitivos diferentes al conocimiento científico tradicional, así como la importancia de promover la inclusión de estos conocimientos, particularmente mediante el establecimiento de vínculos con los sistemas de conocimiento indígenas. Este pilar no ha sido considerado, hasta el momento, en la formulación de otras taxonomías. Por su parte, las taxonomías de Pontika et al. (2015) y Da Silveira et al. (2023) coinciden en la mayoría de sus dimensiones.

En suma, las dimensiones consideradas por cada taxonomía no tienen ningún orden jerárquico particular, sino que obedecen a la deconstrucción conceptual del fenómeno de la ciencia abierta, por lo que, para la formulación de una política pública, no hay un orden estricto a seguir, puesto que cada una de las dimensiones se complementan entre sí a lo largo de las cuatro etapas recomendadas previamente (definición de ciencia abierta, entorno normativo, fomento cultural e inversión en infraestructuras). En este sentido, cada uno de los elementos taxonómicos considerados se corresponden con:

1. Definición común de ciencia abierta: todas.
2. Fortalecimiento del entorno normativo: directrices, evaluación, incentivos y recompensas.
3. Fomento de una cultura de ciencia abierta: investigación abierta y reproducible, e investigación responsable e innovación.
4. Inversión en infraestructuras: herramientas (específicamente de acceso abierto, datos abiertos, y de proyectos de ciencia ciudadana).

El cuadro 2.4 presenta las características de cada una de las dimensiones.

Cuadro 2.4. Características de los elementos taxonómicos de la ciencia abierta

Dimensión	Características	Autor (es)
Acceso abierto (Open Access, OA)	Difusión libre y gratuita de los contenidos académicos.	Gobierno de la República de Eslovenia (2015); Abadal (2021).
	De acuerdo a la "Declaración de Bethesda", una publicación de OA debe cumplir con: 1) Los autores y titulares de los derechos ceden a los usuarios un derecho de acceso perpetuo, gratuito e irrevocable en todo el mundo, así como para copiar, usar, distribuir y transmitir el material toda vez que se atribuya adecuadamente la autoría; y 2) El trabajo debe depositarse en, al menos, un repositorio en línea respaldado por una institución académica, agencia gubernamental u organización bien establecida que busque permitir el acceso abierto.	Suber <i>et al.</i> (2003).
	Las revistas de OA adoptan diferentes modelos de financiamiento: 1) Financiados vía cargos de procesamiento de artículos; 2) Subsidios institucionales; 3) Subsidios sociales; 4) Suscripciones permanentes de autor de bajo costo; 5) Apoyos de biblioteca universitaria; y 6) Combinados.	Bollick <i>et al.</i> (2017).
	Efectos positivos: mayor visibilidad, acceso libre para cada usuario independiente a la afiliación de los investigadores, una mejor recuperación y una difusión más rápida de los resultados de la investigación.	Schlicht (2021).

Dimensión	Características	Autor (es)
Datos abiertos (Open Data, OD)	Datos derivados de investigaciones científicas cuyo objetivo es facilitar su reutilización por parte de otro personal investigador. Los OD fomentan la transparencia y disminuyen el fraude científico, además de ser la base de la replicabilidad.	Babini y Rovelli (2020); Abadal (2021); Dorobät y Posea (2021).
	Datos gubernamentales abiertos (Open Government Data, OGD) combinan la OD con la esfera pública, involucrando a los ciudadanos para reutilizar los datos abiertos del gobierno. El acceso a estos datos es gratuito	Charalabidis <i>et al.</i> (2018); Bachtiar, Suhardi y Muhamad (2020).
	Los OGD refieren a cualquier tipo de datos e información producidos por las organizaciones públicas, y que pueden ser utilizados, reutilizados y distribuidos libremente por cualquier persona. En adición, los OGD son contribuyentes clave para la buena gobernanza, la innovación digital y el desarrollo económico en tanto que: 1) Aumentan la transparencia del gobierno; 2) El potencial de participación, interacción e inclusión social de la ciudadanía; 3) Fomenta la formulación de políticas públicas basadas en evidencia; 4) Mejora la eficiencia de los procesos gubernamentales al reducir los costos operativos; 5) Mejoran la efectividad del gobierno porque ayudan a brindar mejores servicios públicos mediante la participación de la ciudadanía; 6) Tienen impactos económicos positivos relacionados con el ahorro, la productividad y el empleo.	ACSH (2022).
	Principios de Sebastopol para OGD: 1) Completos (datos públicos deben estar disponibles); 2) Primarios (los datos se publican tal como se recolectan para que cada quien construya sus propias aplicaciones); 3) Oportunos (deben ser puestos a disposición tan pronto como sea necesario para preservar su valor); 4) Accesibles (disponibles para la gama más amplia de usuarios); 5) Procesables por máquinas; 6) No discriminatorios (disponibles para cualquier persona sin necesidad de registros); 7) No usar formatos propietarios; 8) Publicados con licencias libres; 9) Permanecer en el tiempo; 10) No tener costo de uso.	Dorobät y Posea (2021).
Herramientas	Soluciones tecnológicas que colaboren en la apertura de la ciencia, que permitan la ampliación y aplicación de los principios de la CA.	Da Silveira, Méndez y Mora (2022).
	Métricas y metodologías para la evaluación de OD y, en general, los proyectos de CA.	Dorobät y Posea (2021).
Directrices	Los principios FAIR son una guía para mejorar la reutilización de las tenencias de datos, con énfasis en mejorar la capacidad de las máquinas para encontrar y usar automáticamente datos, además de respaldar su reutilización por parte de los individuos.	Wilkinson <i>et al.</i> (2016); Babini y Rovelli (2020).
	Principios TRUST para los datos de investigación en repositorios digitales.	Lin <i>et al.</i> (2020).
	Directrices propuestas para la implementación de OPR.	Ross y Görögh (2019).
	Directrices para el mejoramiento de la calidad de los datos de la ciencia ciudadana (CC).	EPA (2021).

Continúa

Dimensión	Características	Autor (es)
Evaluación de ciencia abierta	La revisión por pares (<i>peer review</i>) anonimiza el proceso de evaluación. Para ello, la revisión por pares estándar puede ser: 1) Anónima: las identidades de los revisores son desconocidas para los autores (un solo ciego), o ambos desconocen la identidad del otro (doble ciego) y, en algunos casos, las identidades de los autores son desconocidas para los editores (triple ciego); 2) Confidencial: el proceso de revisión se hace a puerta cerrada y las revisiones no se publican, o 3) Selectiva: los revisores son elegidos por el editor.	Ross y Görögh (2019); Wolfram <i>et al.</i> (2020).
	La revisión abierta por pares (<i>open peer review, OPR</i>), donde se divulgan las identidades de los autores y revisores en algún momento durante la revisión y publicación de un artículo, promueve la transparencia en la etapa de revisión. Sin embargo, la mayoría de los autores prefieren los informes de los revisores (<i>open reports</i>) a las identidades abiertas (<i>open identities</i>). La adopción de OPR es más común en las ciencias naturales, las médicas y de la salud, respecto a las ciencias sociales, tecnológicas y humanidades.	Ross y Görögh (2019); Abadal (2021); Wolfram <i>et al.</i> (2020).
Ciencia ciudadana (CC)	Por medio de métodos de investigación transdisciplinarios, se pretende democratizar los procesos científicos integrando a miembros de la ciudadanía (estudiantes, trabajadores de la ciencia, escritores, periodistas o educadores), con el fin de generar una inteligencia colectiva para la resolución de problemas y, en consecuencia, hacer avanzar a la ciencia. El empleo de las TIC es fundamental, debido a que posibilitan las interacciones en tiempo real sin restricciones geográficas.	Socientize Project (2013); Adams <i>et al.</i> (2019); EPA (2021); Fressoli y De Filippo (2021); UNESCO (2021); Sanabria <i>et al.</i> (2022); Witt y Silva (2022).
	La participación de la ciudadanía suele darse mediante actividades de tipo <i>crowdsourcing</i> o a través de contribuciones colaborativas (recopilación y análisis de datos, monitoreo voluntario y/o computación distribuida).	Witt y Silva (2022).
	Categorías de proyectos de CC: 1) Orientados a la ciencia (<i>top-down</i>); y 2) Orientados a la comunidad (<i>bottom-up</i>).	EPA (2021).
	1) Impulsores (<i>drivers</i>): infraestructuras digitales, tanto en el acceso a dispositivos electrónicos (computadoras y celulares inteligentes) como a la calidad de internet, y el uso preferente de software libre; 2) Barreras: deficiencias en el acceso a los datos (falta de políticas claras de OA) y la interoperabilidad de estos.	Socientize Project (2013).
	Los proyectos de CC: 1) Involucran activamente a la ciudadanía en tareas científicas que generan nuevos conocimientos o una mejor comprensión de ellos; 2) Producen un resultado científico nuevo; 3) Ciudadanía y científicos se benefician de la participación vía beneficios sociales o la publicación de los resultados; 4) Científicos ciudadanos pueden participar en múltiples etapas del proceso científico; 5) Científicos ciudadanos deben recibir información del proyecto en todo momento; 6) La CC es un tipo de investigación que ofrece oportunidades para una mayor participación pública y democratización de la ciencia; 7) Datos y meta-datos deben ser públicos, y sus resultados se deben publicar en formato OA; 8) Los científicos ciudadanos deben ser reconocidos en los resultados y publicaciones; 9) Los programas de CC deben evaluarse por su producción científica, la calidad de los datos, la experiencia de los participantes y el alcance del impacto social o político; 10) Los líderes de proyectos deben considerar aspectos legales y éticos (derechos de autor, propiedad intelectual, confidencialidad, impacto ambiental y acuerdos de intercambio de datos).	ECSA (2015).

Dimensión	Características	Autor (es)
Incentivos y recompensas	Reconocimientos formales al esfuerzo del investigador de llevar a cabo prácticas de CA.	Zong, Huang y Huang (2023).
Investigación abierta y reproducible	La apertura de los datos y la metodología de investigación posibilita a los investigadores replicar los resultados de los autores originales, así como detectar posibles errores.	Babini y Rovelli (2020).
	La transparencia en la apertura de datos facilita la reproducibilidad de la investigación, la cual va desde la reproducción de resultados (basado en los mismos datos y metodologías) y la replicación (recreación de resultados utilizando la misma metodología, pero con diferentes datos).	Powers y Hampton (2019); Da Silveira, Méndez y Mora (2022).
Investigación responsable e innovación	La investigación responsable se caracteriza por ser fiable (garantizar la calidad de investigación mediante el uso adecuado de la metodología y el análisis), honesta (justo y transparente en el desarrollo de la investigación, evaluación e informes), y respetuosa (respeto entre los investigadores). Además, los investigadores y las organizaciones participantes se deben hacer responsables de su investigación y de su impacto.	Marušić (2023).
	La investigación e innovación responsable (RRI, por sus siglas en inglés) involucra: 1) La participación conjunta de actores sociales clave (políticos, investigadores, industria y sociedad civil) en el proceso de investigación e innovación con base en el valor de la inclusión; 2) Igualdad de género para abordar la subrepresentación de la mujer en la ciencia; 3) Educación científica, para aumentar el interés de la juventud en la ciencia; 4) Acceso y datos abiertos; 5) Respetar los derechos fundamentales y los más altos estándares éticos con el fin de garantizar resultados de alta calidad; 6) Gobernanza para prevenir desarrollos dañinos o poco éticos.	Comisión Europea (2012); Bernal (2023).
Políticas de CA	Estrategias y acciones encaminadas a la promoción de la CA, la adopción de sus principios y su desarrollo.	Pontika <i>et al.</i> (2015); De Filippo y D'Onofrio (2019); Da Silveira, Méndez y Mora (2022).

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en el siguiente cuadro se presenta un panorama general de la ciencia abierta elaborado a partir de la revisión de la literatura.

Cuadro 2.5. Panorama general de la ciencia abierta

Elemento	Descripción	Autor (es)
Definiciones	Investigación científica como empresa abierta con impactos positivos sobre los negocios, la innovación y la sociedad en general, toda vez que los individuos y las empresas puedan usar y reusar sus datos y resultados. Para tal fin, la adopción de las TIC es fundamental.	OCDE (2015); Dai, Shin y Smith (2018).
	Combinación o constructo inclusivo de movimientos y prácticas científicas en beneficio de la ciencia y de la sociedad, permitiendo la creación de nuevos conocimientos y procurando un carácter equitativo y de diversidad, donde los conocimientos deben ser accesibles y reutilizables.	UNESCO (2021); Babini y Rovelli (2020); Seroubian (2022); Jin <i>et al.</i> (2023); Zhang <i>et al.</i> (2023).
	Nuevo modelo de hacer ciencia basado en el trabajo colaborativo de los investigadores, caracterizado por la apertura, accesibilidad y transparencia de todas las fases de investigación.	Fressoli y Arza (2018); Abadal (2021); Calatrava <i>et al.</i> (2023); Guevara (2023); Harding <i>et al.</i> (2023); Li <i>et al.</i> (2023); Ministerio de Ciencia e Innovación y Universidades (2023)
	Ecosistema que implica las siguientes perspectivas interrelacionadas: 1) Filosóficas (ética, integridad, transparencia); 2) Científicas (innovación, utilización y reutilización, reproducibilidad, replicabilidad); 3) Sociales (redes de colaboración, ciencia ciudadana, democratización de la información, compartición); 4) Tecnológicas (estandarización, trazabilidad, interoperabilidad); 5) Políticas (promoción de la ciencia abierta -CA-); 6) Económicas (inversión, infraestructuras y negociaciones de acceso a la información).	Da Silveira, Méndez y Mora (2022).
	Acceso abierto (Open Access, OA), Datos abiertos (Open Data, OD).	OCDE (2015).
Dimensiones (elementos taxonómicos)	OA, OD, investigación abierta y reproducible, Definición de la CA, Evaluación de la CA, Directrices de la CA, Políticas de la CA, Herramientas de la CA, Proyecto de CA.	Pontika <i>et al.</i> (2015); Hiller y Maracay (2020).
	Pilares: 1) Conocimiento científico abierto; 2) Infraestructuras; 3) Participación abierta de los agentes sociales; y 4) Diálogo abierto con otros sistemas de conocimiento.	UNESCO (2021).
	OA, OD, nuevas métricas, revisión abierta (open peer review), preprints (compartición de documentos antes de su publicación), ciencia ciudadana.	Abadal (2021).
	OA, Datos, protocolos y metodologías abiertas, plataformas de código abierto, revisión abierta por pares, nuevas formas de medir el rendimiento de investigación, y ciencia ciudadana.	Ministerio de Ciencia e Innovación y Universidades (2023).
	Educación abierta, OA, OD, investigación abierta y reproducible, innovación abierta, evaluación abierta y responsable, políticas, declaraciones y directrices, Infraestructuras y herramientas, ciencia ciudadana, abierta y participativa.	Da Silveira <i>et al.</i> (2023).

Elemento	Descripción	Autor (es)
Actores principales	Investigadores, instituciones gubernamentales, agencias de financiación de investigación, universidades e instituciones públicas de investigación, bibliotecas, repositorios y centros de datos, organizaciones y fundaciones privadas sin fines de lucro, editoriales científicas privadas, empresas (demandantes de CA) y entidades supra-internacionales.	OCDE (2015); Dai, Shin y Smith (2018).
	Comunidad científica tradicional y agentes sociales más allá de esta (ciudadanía y comunidades indígenas).	UNESCO (2021).
	Para el caso de los datos abiertos del gobierno (OGD): 1) Políticos; 2) Recolectores, procesadores y editores de datos; 3) Proveedores de infraestructura; 4) Empresas privadas; 5) Intermediarios (organizaciones que recolectan y procesan OD); 6) Ciudadanos; 7) Proveedores de software; 8) Reguladores.	Charalabidis <i>et al.</i> (2018).
Tendencias de política	1) Reglas obligatorias (requisitos en acuerdos de subvenciones de investigación, estrategias nacionales o políticas institucionales); 2) Incentivos (apoyos financieros para cubrir costos de publicación, reconocimientos formales al esfuerzo del investigador); 3) Habilitadores (infraestructura desarrollada para el compartir de datos, iniciativas para el desarrollo de una cultura científica abierta, desarrollo de habilidades y competencias).	OCDE (2015).

Continúa

Elemento	Descripción	Autor (es)
Riesgos y desafíos de la ciencia abierta	Preocupaciones de investigadores sobre algunas repercusiones negativas de la CA: 1) Poca rigurosidad; 2) Resistencia a la propia apertura de la ciencia; 3) Posible desvalorización del quehacer científico; 4) Mercantilización de la información; 5) Niveles dispares de regulación (mayores en países desarrollados, menores en países en desarrollo); 6) Riesgo de plagio; 7) Vaguedades en la protección de los derechos de propiedad intelectual.	Hiller y Maracay (2020).
	1) Falta de incentivos para la creación de prácticas colaborativas y deficiencias en el desarrollo de capacidades específicas para generar meta-datos necesarios para el compartimiento de datos; 2) Problemas para generar una masa crítica de colaboradores en proyectos de CA y CC, así como falta de infraestructuras de evaluación y seguimiento de los datos recopilados; 3) Sesgos políticos en la definición de objetivos que puedan tergiversar el análisis de datos; 4) Deficiencias en el desarrollo de infraestructuras de CA (los repositorios digitales, por ejemplo), debido a la falta de recursos y capacidades específicas, así como a la propia resistencia de las instituciones académicas; 5) Falta de esquemas de incentivos y líneas específicas de financiamiento para el desarrollo de herramientas abiertas; 6) Debido a la propia tradición disciplinar y a reglas poco claras, se presentan deficiencias en la documentación de meta-datos que, en consecuencia, entorpecen la reproducibilidad del conocimiento científico; 7) Falta de planes y estrategias de transición a modelos de OA en la industria editorial, lo cual provoca una concentración de publicaciones en editoriales de "acceso cerrado"; 8) Presencia de sesgos en los procesos de OPR que disminuyan el rigor de la evaluación científica.	Fressoli y Arza (2018).
	Posible uso ilegítimo de los datos abiertos, o bien, apropiación asimétrica por parte de instituciones que cuentan con mayores y mejores capacidades de procesamiento de datos, lo cual puede reforzar la posición de atraso de aquellos sistemas científicos de países en desarrollo.	Fressoli y De Filippo (2021).
	Las políticas de OA y OD que no contemplan la debida protección de propiedad intelectual pueden, por el lado de las entidades privadas (financiadores y centros de investigación), inhibir los procesos relacionados con la innovación.	Katzner (2015).
	1) Los beneficios sociales del OD están ligados al riesgo de filtrar información sensible que, en consecuencia, puede reforzar la estigmatización y discriminación hacia ciertos sectores; 2) La OPR puede incrementar el nepotismo y alentar, indirectamente, prácticas no éticas; 3) Los cargos por el procesamiento de artículos (APC) suelen ser muy altos para los investigadores y científicos del Sur Global, lo cual puede constituir un barrera grave no solo al OA, sino a la ciencia abierta en general; 4) La existencia de <i>Journals</i> de OA predatorios que, mejor acomodados que otros debido a los elevados ingresos obtenidos mediante el cobro de las APC, pueden incurrir en prácticas poco éticas (falta de revisión por pares, investigación de baja calidad o publicación de artículos pseudocientíficos).	Khalil, Shinwari e Islam (2022).
	La apertura de datos gubernamentales puede ser costosa y no reportar ningún valor social si se apertura aquellos datos que no sean relevantes o, si lo son, no se usen. Los datos gubernamentales pueden contener sesgos políticos o no estar regidos por una legislación específica y, en adición, las partes interesadas pueden tergiversar el uso de los OGD.	Charalabidis et al. (2018).

Fuente: elaboración propia.

2.2. Acceso abierto (open access)

El acceso abierto (OA, por sus siglas en inglés) es, con el mayor reconocimiento, la dimensión más característica de la ciencia abierta. Definido como la difusión libre y gratuita de los contenidos científicos y académicos, se espera que las publicaciones científicas en revistas de OA contribuyan al crecimiento y desarrollo de la ciencia mediante la difusión más rápida de los resultados de investigación. Sin embargo, a pesar de que existen al menos seis modelos de financiamiento (Cuadro 2.4), las revistas de OA suelen transferir los costos de acceso del usuario a los autores, financiándose mediante el cargo de procesamiento de artículos (*Article Processing Charges, APC*), los cuales tienden a crear "barreras de autoría a partir de barreras de lectura" (Bollick et al., 2017: 564).

De acuerdo con Wang y Campbell (2023), el país con la mayor producción de artículos de investigación, por encima de Estados Unidos, es China (553 233 en 2020). En este país el crecimiento de publicaciones tipo OA ha crecido sustancialmente desde 2017 (cerca de 152 000 artículos), debido a los diferentes modelos de intercambio abierto de datos que ha implementado el país, "como plataformas de datos, publicación de datos, crowdsourcing y comercio de datos" (Zhang et al., 2023: 435). Entre las principales motivaciones que encuentran los autores para este tipo de publicaciones son el deseo de llegar a un número más grande de lectores y de citas recibidas, así como la posibilidad de que sus trabajos se publiquen más rápidamente. Sin embargo, a pesar de esta mayor voluntad, los autores se encuentran con las siguientes barreras al momento de publicar en OA:

- La falta de requisitos o incentivos por parte de los financiadores o las instituciones para publicar en OA.
- La falta de políticas internas claras de OA por parte de las instituciones y los financiadores.
- Las preocupaciones alrededor de la propia calidad de las publicaciones.
- La falta de difusión de canales de OA.

A nivel global, el Plan S es un referente en cuanto a iniciativas de acceso abierto. Promovido en 2018 a través del consorcio internacional de

financiamiento a la investigación cOAllition S, fue lanzado por el Consejo Europeo de Investigación. El Plan S insta a que todas las publicaciones académicas se publiquen en revistas de OA, fundamentalmente, está dirigido a los financiadores de investigación y está compuesto por dos estrategias:

1. *Transformative Journals* (TJ): revistas híbridas o de suscripción que se comprometen a realizar la transición a una revista totalmente OA, demostrando año con año un aumento anual en la proporción de contenido de investigación de acceso abierto de al menos 5% en términos absolutos. Para 2021, 14 editoriales y 2240 revistas se habían inscrito al marco TJ;
2. *Rights Retention Strategy* (RRS): permite a los autores ejercer los derechos que tienen sobre sus manuscritos para depositar una copia del manuscrito aceptado por el autor (AAM) en un repositorio al momento de su publicación y brindar acceso abierto al mismo. Esta estrategia ha encontrado mayor resistencia entre los editores y organismos comerciales, quienes argumentan que la RRS socava la transición de la industria editorial al OA.

2.3. Datos abiertos (*open data*)

El amplio espectro de los datos abiertos (OD, por sus siglas en inglés) abarca los datos primarios de investigación, los datos generados por el gobierno (Open Government Data, OGD), los datos comerciales abiertos (Open Business Data, OBD) y datos generados por ciudadanos (Citizen-Generated Data, CGD), los cuales pueden ser capturados por el uso de dispositivos de internet de las cosas (Internet of Things, IoT) (Charalabidis et al., 2018). En el caso de los datos científicos, su apertura contribuye al avance de la ciencia por medio de la transparencia y la replicabilidad, mientras que, para el caso de los OGD, permite la mejora de los servicios ofrecidos por el Estado y la eficiencia de los procesos gubernamentales. Por su parte, los OBD y CGD enriquecen los procesos de innovación al posibilitar la oferta de productos y servicios mejor ajustados a una demanda en constante cambio.

De manera general, se sugiere que, para facilitar la apertura de los datos generados por el gobierno, estos sean: 1) Completos; 2) Principales;

3) Oportunos; 4) Accesibles (su acceso no debe ser discriminatorio); 5) Procesables; 6) Sus formatos deben ser no propietarios; 7) Sus licencias no deberían tener restricciones ni costos de uso, y 8) Deben ser lo más precisos posible.

2.4. Evaluación de ciencia abierta

De acuerdo con Da Silveira, Méndez y Mora (2022), la evaluación corresponde tanto a los procesos formales relacionados con la revisión por pares, como al análisis del rendimiento de las publicaciones mediante la medición de métricas e indicadores.

En el caso específico de la ciencia abierta, la evaluación abierta por pares (*Open Peer Review*, OPR) consiste en la apertura y transparencia del proceso de revisión, y constituye un cambio radical en la evaluación por doble ciego, pues da la oportunidad de que el autor, el editor y el revisor conozcan las identidades del otro. De acuerdo con Abadal (2021), pese a que la principal ventaja de la OPR descansa en el aumento de la transparencia y la confianza en el proceso de revisión, su principal desventaja radica en la posibilidad de que, dado el conocimiento mutuo de las identidades (de autores, editores y revisores), se presente una falta de objetividad en el proceso de revisión debido a posibles temores sobre represalias o las relaciones de proximidad entre autor y revisor.

Ross y Görögh (2019), por su parte, presentan siete elementos taxonómicos que constituyen la OPR:

1. *Open Identities*: tanto autores como revisores conocen sus identidades.
2. *Open Reports*: reportes de revisión se publican junto al artículo relevante.
3. *Open Participation*: la comunidad en general puede participar en el proceso de revisión.
4. *Open Interaction*: discusión directa y recíproca entre autores y revisores, y entre estos últimos.

5. *Open Pre-review Manuscripts*: los documentos (*preprints*) están disponibles de inmediato de acuerdo con el avance formal del proceso de revisión.
6. *Open Final Version Commenting*: se revisa o comenta sobre las publicaciones finales de "versión del registro".
7. *Open Platforms ('decoupled review')*: la revisión es facilitada por una entidad organizativa diferente que el lugar de publicación.

2.5. Directrices de ciencia abierta

Las directrices de ciencia abierta comparten similitudes con las políticas de ciencia abierta, en tanto que se trata en ambos casos de mandatos (Da Silveira *et al.*, 2023). Algunas de las principales directrices y recomendaciones de ciencia abierta se presentan en el cuadro 2.6.

Cuadro 2.6. Directrices y recomendaciones en torno a la ciencia abierta

Elemento	Descripción	Autor (es)
Directrices	Principios FAIR.	Wilkinson <i>et al.</i> (2016).
	Para implementar un proceso de OPR.	Ross y Görögh (2019).
	Principios TRUST para datos de investigación en repositorios digitales.	Lin <i>et al.</i> (2020).
	Para mejorar la calidad de datos de los proyectos de ciencia ciudadana (CC) dirigidos por agencias gubernamentales.	EPA (2021).
	Responsabilidad Social Científica (SSR) y SRIMAN.	Ministry of Science & Technology, Government of India y Department of Science & Technology New Delhi. (2022a y 2022b).
Recomendaciones	Al mismo tiempo que se insta a las revistas (<i>journals</i>) a reducir la subrepresentación de los investigadores, se deben diseñar políticas apropiadas al contexto científico de cada país: 1) Políticas de incentivos financieros y profesionales para publicar para países donde la cultura de la investigación se está formando, prestando atención al mejoramiento de la transparencia, la relevancia y el rigor científico; 2) Políticas de apoyo y financiamiento a la investigación universitaria; 3) Programas de capacitación constante al personal de investigación con el fin de mejorar la práctica científica.	Onie (2023).
	Recomendaciones de la UNESCO en lo relativo a los ámbitos de acción (Cuadro 2.2).	UNESCO (2021).
	En el marco de la Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (2023-2027) de España, se emiten las siguientes recomendaciones correspondientes a cada dimensión de la ciencia abierta (CA): 1) Acceso Abierto: eliminar de las convocatorias de financiación la elegibilidad del pago individual a la publicación en revistas híbridas, promover la bibliodiversidad, promover un marco legal y políticas institucionales claras sobre la propiedad intelectual de la producción científica, y promover que las publicaciones estén enlazadas con los datos subyacentes; 2) Datos de investigación: elaborar un plan de gestión de datos de acuerdo a los principios FAIR, ampliar las acciones de hacer públicos otros resultados de investigación (<i>software</i> , cuadernos de laboratorio, etc.), incentivar la creación de infraestructuras cooperativas para la publicación y preservación de datos; 3) Evaluación de la investigación: analizar la viabilidad de estos nuevos sistemas en el contexto estatal, organizar grupos de trabajo interno para estudiar los cambios en los procesos de evaluación, utilizar las métricas bibliográficas de manera responsable, e informar de manera transparente los criterios y modelos de evaluación; 4) Formación: impulsar la formación en CA en general y en cada uno de los elementos que la componen, elaborar programas de formación específicos dirigidos a toda la diversidad del personal académico, universidades y centros de investigación, e impulsar la creación de contenidos formativos relacionados con CA; 5) Gestión y operativa: crear comisiones sobre CA para cada organización correspondiente y hacer el seguimiento de los progresos obtenidos, acordar indicadores estatales para el seguimiento de los diferentes elementos de la CA en universidades y centros de investigación, asegurar que los planes de impulso a la CA tengan objetivos claros y dispongan de indicadores que permitan el seguimiento de sus resultados, y seguir el modelo de informe de la Open Science Policy Platform (OSPP) para el establecimiento en cada institución de sus compromisos prácticos de implementación.	Abadal <i>et al.</i> (2023).

Fuente: elaboración propia.

2.5.1. Principios FAIR

Entre las principales directrices para el desarrollo de la ciencia abierta destacan los principios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*), los cuales, de acuerdo con Wilkinson *et al.* (2016), pretenden facilitar el aprovechamiento de los datos de investigación por medio de cuatro principios:

1. Fáciles de encontrar (*Findable*): los metadatos deben contar con un identificador globalmente único y persistente, y deben estar registrados o indexados en un recurso de búsqueda, lo cual les permite ser localizados tanto por humanos como por máquinas.
2. Accesibles (*Accessible*): mediante un protocolo de comunicación estandarizado (abierto, gratuito y universalmente implementable), los datos deben ser recuperables por medio de su identificador, incluso cuando estos ya no estén disponibles. El protocolo de comunicación permite un procedimiento de autenticación y autorización cuando sea necesario.
3. Interoperables (*Interoperable*): los metadatos deben usar un lenguaje formal, accesible, compartido y ampliamente aplicable para la representación del conocimiento. La interoperabilidad refiere, principalmente, a “la capacidad que se le asigna a los datos o herramientas de recursos no cooperantes para integrarse o trabajar en conjunto con el mínimo esfuerzo” (Wilkinson *et al.*, 2016: 2).
4. Reutilizables (*Reusable*): los metadatos se deben describir apropiadamente, con los atributos precisos y relevantes, y deben publicarse con una licencia de uso de datos clara y accesible.

2.5.2. Principios TRUST

Con el fin de asegurar que los datos sean de tipo FAIR sin comprometer su preservación, es necesario disponer de repositorios digitales confiables (*Trustworthy Digital Repositories, TDR*), los cuales administren apropiadamente la tenencia de datos con diversos niveles de capacidad de reutilización, incluso tratándose de aquellos que no cuentan con la mejor calidad y cuya interoperabilidad no puede mejorarse. En este sentido, Lin *et al.* (2020) proponen los siguientes principios TRUST como rectores de los TDR:

1. Transparencia (*Transparency*): los repositorios deben establecer claramente: a) su misión y alcance; b) términos de uso del repositorio y de la existencia de los datos; c) tiempos mínimos de conservación digital de las existencias de datos, y

d) cualquier característica o servicio adicional pertinente, como la capacidad de administrar responsablemente datos confidenciales.

2. Responsabilidad (*Responsibility*): sobre la responsabilidad de administrar correctamente los datos, la cual se puede aclarar a través de medios legales o de estándares y normas éticas, los repositorios deben: a) cumplir con las normas de metadatos y selección de la comunidad designada, además de administrar la tenencia de datos (validación técnica, documentación, control de calidad, protección de autenticidad y permanencia a largo plazo); b) prestar servicios de datos (interfaces de portal y máquina, descarga de datos y/o procesamiento a nivel servidor); c) gestionar los derechos de propiedad intelectual de los productores de datos, la protección de los recursos de información confidencial y la seguridad del sistema y de su contenido.
3. Enfoque de usuario (User Focus): el repositorio debe estar en condiciones de responder a los requisitos cambiantes de sus usuarios en cuanto a la gestión e intercambio de datos. Para ello, los repositorios pueden: a) implementar métricas de datos relevantes y ponerlas a disposición de los usuarios; b) proporcionar y/o contribuir a catálogos comunitarios para facilitar el descubrimiento de datos; c) monitorear e identificar las expectativas cambiantes de la comunidad y responder según sea necesario.
4. Sostenibilidad (*Sustainability*): el TDR debe contar con la capacidad técnica necesaria para prestar sus servicios a lo largo del tiempo. Para demostrar la sostenibilidad de sus conjuntos de datos, el repositorio puede: a) contar con una planificación suficiente para la mitigación de riesgos, la continuidad de sus actividades y la recuperación ante posibles desastres; b) asegurar buenos niveles de financiamiento para mantener las propiedades deseables de los recursos de datos que el TDR se haya comprometido a preservar y difundir; c) gestionar sosteniblemente los datos para garantizar su preservación a lo largo del tiempo de tal forma que se mantengan localizables, accesibles y usables.
5. Tecnología (*Technology*): el TDR debe demostrar la idoneidad de sus capacidades tecnológicas: a) implementando estándares, herramientas y tecnologías relevantes y apropiadas para la gestión y curación de datos; y b) desarrollando planes y mecanismos para prevenir, detectar y responder a las amenazas de la seguridad física o virtual.

2.5.3. Directrices para la implementación de Open Peer Review (OPR)

Ross y Görögh (2019) proponen una serie de directrices para aquellos editores que deseen implementar procesos de revisión abierta por pares (OPR):

1. Establecer los objetivos de la OPR (mejorar la transparencia, dar crédito a los revisores, acelerar el proceso de revisión, etc.), familiarizarse con sus elementos taxonómicos y decidir cuáles sirven mejor a los objetivos.

2. Escuchar a la comunidad de investigadores (algunas disciplinas prefieren ciertos tipos de revisión por pares), comunicar los objetivos con la comunidad y las partes interesadas.
3. Planear tecnologías apropiadas y costos (*software* propietario o de fuente abierta para cada tipo de editor).
4. Tener un enfoque pragmático (priorizar elementos de OPR a adoptar, establecer un proceso escalonado de adopción de OPR, implementar pilotos de OPR).
5. Comunicar la adopción de OPR mediante *open champions* (académicos que involucren a más académicos).
6. Evaluar el impacto que tenga la adopción del OPR en la revista.
7. Diseñar estrategias para compensar la falta de revisores, las posibles interacciones negativas y otorgar los créditos necesarios para el caso de *open identities*.
8. Diseñar estrategias apropiadas (de acuerdo con la naturaleza técnica de la revista) para el caso de *open reports*.
9. Establecer canales apropiados para la *open participation* (permite comentarios libremente, o restringirlos bajo el requerimiento de ciertas credenciales).
10. Habilitar los flujos de trabajo apropiados al objetivo de la OPR para el caso de la *open interaction*.

2.5.4. Directrices para mejorar la calidad de datos en proyectos de ciencia ciudadana

La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) propone cinco directrices para mejorar la calidad de los datos en proyectos de ciencia ciudadana dirigidos por agencias gubernamentales:

1. Planificación previa para un enfoque proactivo: determinar la manera en que el proyecto se ajusta a la misión de la institución; desarrollar una lista de proyectos a partir de los cuales la agencia se pueda beneficiar; involucrar y reclutar grupos de ciencia ciudadana para su participación; diseñar directrices específicas para cada proyecto de la mano de un equipo científico; establecer los fondos necesarios tanto para el desarrollo del proyecto como para la retribución a los científicos ciudadanos.
2. Planificación del proyecto: el o los grupos de ciencia ciudadana definen la pregunta de investigación general, los objetivos generales y específicos, las técnicas de muestreo, los protocolos a implementar, y discuten y determinan fuentes alternativas de financiamiento.
3. Desarrollar el plan del proyecto: estandarizar los procesos de muestreo, determinar la categoría de uso de datos del proyecto (educación, ciencia o legal) para

asegurar la calidad y documentación necesaria para conseguir los objetivos, asegurar transparencia a lo largo del desarrollo.

4. Muestreo y recolección de datos: establecer la metodología de muestreo mediante la colaboración con el o los grupos de ciencia ciudadana, o directamente proporcionando los procedimientos operativos estándar.
5. Documentación y revisión de datos: trabajar en conjunto con los grupos de ciencia ciudadana para la documentación apropiada de los datos, asociarse con científicos ciudadanos para la interpretación de datos.

2.5.5. Responsabilidad social científica

El gobierno de la India, a través del Ministry of Science & Technology, Government of India y Department of Science & Technology New Delhi (2022a), estableció nueve estrategias para incidir positivamente en el compromiso que tengan los investigadores y los innovadores con la relevancia social y los impactos de sus investigaciones por medio de las directrices de responsabilidad social científica (*Social Scientific Responsibility, SSR*) (Koley, 2022).

La SSR busca involucrar a la ciencia en el bienestar social, “facilitar la integración de la ciencia y la sociedad y crear sinergias entre las partes interesadas, garantizando así la transferencia de conocimientos científicos en beneficio de la sociedad” (Ministry of Science & Technology, Government of India y Department of Science & Technology New Delhi, 2022a: 3). Para ello, se contemplan las siguientes actividades de SSR:

1. Conferencias impartidas por científicos sobre cursos modulares o completos sobre un tema que inspire a los estudiantes a emprender una carrera en ciencias.
2. Capacitaciones, mentorías, pasantías u orientación a estudiantes en sus proyectos de innovación.
3. Montaje y mantenimiento de exhibiciones interactivas en escuelas o dirigidas al público en general.
4. Desarrollo de habilidades a través de capacitaciones y talleres.
5. Intercambios de infraestructura y recursos de conocimiento (bases de datos, *software* libre o de fuente abierta, plataformas digitales, acceso abierto a publicaciones *pre-prints*).

6. Demostraciones de soluciones y tecnologías.
7. Apoyo técnico a innovadores rurales y locales, asistencia en la resolución de problemas específicos.
8. Divulgación de información científica y tecnológica en un lenguaje local sencillo.
9. Capacitación en habilidades científicas de alto nivel.
10. Publicar problemas de investigación o hallazgos relevantes en artículos, libros y demás medios impresos y digitales.
11. Desarrollo de capacidades en la redacción científica.
12. Charlas científicas sobre temas populares en un lenguaje sencillo para crear conciencia científica y disminuir las supersticiones de la sociedad.
13. Asistencia a las organizaciones no gubernamentales (ONG) en el uso de la ciencia y la tecnología para los desafíos sociales.
14. Empoderamiento de las mujeres y de los sectores vulnerables con soluciones basadas en ciencia y tecnología.
15. Divulgación científica por medio del empleo de técnicas artísticas y visuales.
16. Utilizar la idea del Servicio Nacional de Ciencias, donde los juegos y los incentivos virtuales podrían utilizarse para inculcar la filosofía de la RSS a los científicos más jóvenes.
17. Cualquier otra actividad que transfiera los beneficios de la ciencia a la sociedad.

En adición, se clasifican las partes interesadas en cuatro categorías: 1) Beneficiarios de la actividad de SSR (estudiantes, profesores, comunidades, grupos de mujeres, empresas del sector informal, ONG, pequeñas y medianas empresas -PYMES-, etc.); 2) Implementadores (instituciones de educación públicas y privadas, centros científicos, gobiernos estatales y ministerios centrales); 3) Asesores; y 4) Financiadores (*supporters*).

A continuación, se enlistan las directrices de la SSR:

1. Los ministerios del gobierno central y los gobiernos estatales deben planificar y diseñar estrategias de SSR de acuerdo con sus mandatos.
2. Cada institución de conocimiento (universidades, institutos, centros científicos, etc.) debe preparar su plan de implementación en consulta con una institución basada en el conocimiento identificada llamada Anchor Scientific Institution (ASI), con el fin de lograr sus objetivos de SSR. También debe preparar un código de conducta de SSR que garantice la transparencia, la equidad y la diversidad.
3. Todos los trabajadores de conocimiento (profesores, investigadores, etc.) deben ser sensibilizados por sus instituciones y por ASI sobre la responsabilidad ética que tienen de contribuir al mejoramiento de la sociedad.

4. Se espera que cada trabajador de conocimiento contribuya al menos diez días a la SSR, cooperando a que el ecosistema de ciencia y tecnología sea vibrante y receptivo a las necesidades de la sociedad.
5. Se debe contar con una entidad de evaluación interna en cada institución que evalúe periódicamente los proyectos institucionales y las actividades individuales.
6. En concordancia con el punto anterior, cada institución debe diseñar los indicadores apropiados al proceso de evaluación periódica, considerando que el impacto de las actividades de SSR debe medirse en términos de corto, mediano y largo plazo.
7. Las actividades de SSR, sean individuales o institucionales, deben incentivarse adecuadamente, incluso si ello requiere apoyo presupuestario.
8. Las actividades individuales de SSR deben recibir la debida importancia en la evaluación del desempeño del trabajador del conocimiento.
9. Las actividades y proyectos de SSR de una institución de conocimiento no se contratarían ni se subcontratarían.

2.5.6. Scientific Research Infrastructure Sharing Maintenance and Networks (SRIMAN)

El gobierno de la India reconoce la necesidad de contar con directrices para el intercambio de infraestructuras de investigación (*Research Infrastructure, RI*), por medio de “la creación de una red de partes interesadas (*stakeholders*) relevantes” (Ministry of Science & Technology, Government of India y Department of Science & Technology New Delhi., 2022b: 3). En este sentido, las directrices SRIMAN buscan abonar al desarrollo de una cultura de colaboración entre instituciones (departamentos científicos gubernamentales, organizaciones de investigación y agencias subvencionadas, los ministerios y departamentos del gobierno) y otras partes interesadas (instituciones privadas) para una utilización óptima y un mejor mantenimiento de la RI.

De este modo, las directrices plantean cinco objetivos: 1) Hacer que las RI financiadas públicamente estén disponibles como un recurso público valioso; 2) Promover la “indigenización” (fabricación interna) de equipos de investigación científica, así como alentar a los fabricantes nacionales; 3) Mejorar la eficiencia del gasto público compartiendo las RI costosas y de última generación; 4) Desarrollar mecanismos de seguimiento para

la creación y mantenimiento de las RI con el fin de evitar duplicaciones innecesarias en la compra de equipo costoso; 5) Garantizar formas simplificadas y más inteligentes de adquisición, mantenimiento y eliminación de RI científicas.

Las directrices SRIMAN son:

1. Mejor acceso e intercambio de la Infraestructura Científica de Investigación y Desarrollo financiada públicamente: la agencia concesionaria debe promover la creación de redes entre las agencias otorgantes a nivel local. La o las agencias concesionarias, cuando reciben subvenciones de RI, pueden facilitar la creación de una Instalación de instrumentación central de clúster (CCIF) mediante asociaciones público-privadas o como una compañía sin fines de lucro. A la par: a) se debe promover una cultura de compartimiento vía incentivos a diferentes niveles (investigadores individuales, institutos, clústeres, etc.); b) las agencias concesionarias deben diseñar un plan de desarrollo de capital humano apto, teórica y prácticamente, en la solución de problemas y mantenimiento de la RI; y c) los derechos de propiedad intelectual de un trabajo realizado por investigadores individuales no puede ser reclamado por la agencia concesionaria, y pertenecerá en todo momento al investigador en cuestión.
2. Adquisición más inteligente, mantenimiento y eliminación de infraestructura de investigación científica pública en función de determinar la vida útil de la RI. Para hacer uso de la vida útil, las subvenciones deben componerse por el costo de adquisición de la RI, el costo de mantenimiento de la RI por al menos dos años más allá de la vida del proyecto (o una provisión para mantener la RI por un periodo de tiempo razonable), el costo de los operadores, y las tarifas potenciales a través de los cargos de usuario que habrán de recolectarse a lo largo de la vida útil de la RI. Además, se debe diseñar una estrategia apropiada de mantenimiento de la infraestructura.
3. El equipo científico será propiedad de la agencia concesionaria.

2.6. Herramientas de ciencia abierta

De acuerdo con Da Silveira, Méndez y Mora (2022), las herramientas de ciencia abierta comprenden aquellas soluciones tecnológicas, generalmente infraestructuras de investigación, que colaboran en la apertura de la ciencia. En este sentido, se consideran herramientas de ciencia abierta a todas aquellas infraestructuras abiertas que permitan la

ampliación de los principios de la ciencia abierta y su aplicación, como las TIC, infraestructuras digitales y cuadernos de laboratorio electrónicos. En consideración de Dai, Shin y Smith (2018), las infraestructuras de investigación (también llamadas “instalaciones compartidas”) juegan un papel fundamental en el desarrollo de la ciencia abierta en tanto que: 1) Son esenciales para llevar a cabo experimentos y análisis; y 2) Pueden generar cantidades masivas de datos que enriquezcan el avance y la reproducibilidad de la ciencia.

A nivel global, algunas herramientas de gran escala se presentan en el anexo 3.

2.7. Investigación abierta y reproducible

La investigación abierta y reproducible tiene sus bases en la transparencia de la apertura de la ciencia (los datos y las metodologías para replicar los resultados de los autores originales y detectar posibles errores). En adición, la investigación abierta y reproducible puede implicar “la adopción de buenas prácticas de documentación, por ejemplo, la integridad de los datos” (Da Silveira, Méndez y Mora, 2022: 17).

2.8. Investigación e Innovación responsables

La investigación responsable se caracteriza por su fiabilidad, honestidad, y respeto, en tanto que las organizaciones participantes y los investigadores deban hacerse responsables de sus investigaciones y los impactos que estas puedan tener (Marušić, 2023). Por su parte, la Comisión Europea (2012) enfatiza seis características que debe cumplir la investigación e innovación responsable:

1. Compromiso y participación conjunta de todos los actores sociales (investigadores, industria, sociedad civil y *policy makers*) en los procesos de investigación e innovación, de acuerdo con los valores relacionados con la inclusión.

2. Equidad de género para evitar la subrepresentación de las mujeres en los procesos de investigación e innovación.
3. Mejorar los procesos educativos con el fin de generar un mayor número de investigadores, preparados para operar el equipo de punta correspondiente. En este sentido, promover la enseñanza de las TIC en todos los niveles educativos, con especial énfasis en las herramientas de gestión y análisis de datos hacia los niveles educativos medios y avanzados, es fundamental.
4. Promover una investigación ética y responsable, con apego a los derechos humanos.
5. Fortalecer los marcos normativos y las infraestructuras necesarias para asegurar y extender el Acceso Abierto, con el fin de facilitar el acceso libre y gratuito a los datos, metodologías y resultados de la investigación financiada con fondos públicos. Estas infraestructuras pueden agregar resultados de investigación que, de acuerdo con las necesidades de la industria, puedan ser la base de soluciones innovadoras e intensivas en conocimiento a problemas puntuales.
6. Fortalecer la gobernanza de la triple hélice.

2.9. Ciencia ciudadana

La ciencia ciudadana se puede definir como una forma de democratizar los procesos científicos mediante la participación de la ciudadanía, generalmente estudiantes, trabajadores de la ciencia, periodistas, escritores y educadores, con el fin de generar un tipo de conocimiento colectivo orientado a la resolución de problemas específicos. En este sentido, el empleo de las TIC es fundamental para el desarrollo de los proyectos de ciencia ciudadana, principalmente por su capacidad técnica para permitir la comunicación y la colaboración en tiempo real sin limitaciones geográficas.

Con base en la EPA (2021), la diversidad de proyectos de ciencia ciudadana pueden englobarse en dos grandes categorías:

1. Orientados a la ciencia (*top-down*): se trata de proyectos con un enfoque más tradicional, donde los científicos de laboratorio y los expertos en la materia lideran los proyectos, y definen sus objetivos y preguntas de investigación.
2. Orientados a la comunidad (*bottom-up*): un enfoque más democratizador, se permite a los miembros de una comunidad plantear las preguntas de investigación

pertinentes, así como su colaboración con las agencias promotoras y laboratorios ejecutores para promover el impacto del proyecto.

2.10. Inclusión, diversidad y equidad: oportunidades y desafíos para el desarrollo de la ciencia abierta

La inclusión, la diversidad y la equidad son un componente fundamental para el desarrollo de la ciencia abierta (UNESCO, 2021). El carácter colaborativo del trabajo científico implicaría, en todo caso, un cierto nivel de democratización del conocimiento, tanto en su acceso como en su producción, sustentado en el reconocimiento y la participación de diferentes sistemas de conocimiento, como el indígena y el ciudadano (alejado generalmente de la comunidad científica tradicional) (UNESCO, 2021). Lo anterior implica, de manera general, el apego a los valores de inclusión y diversidad en el quehacer científico, mientras que el aspecto equitativo está vinculado a la igualdad de oportunidades en lo que a democratización del conocimiento se refiere. Ello está estrechamente relacionado con “la representación justa e igualitaria de las personas, sus conocimientos e ideas” (Steinhardt y Kruschick, 2022: 3).

De acuerdo con Kruschick y Schoch (2023), la noción de equidad en la ciencia abierta exige superar la concepción del conocimiento como un mero cúmulo de información, y entenderlo como un proceso intersubjetivo que está inmerso en determinadas estructuras y dinámicas de poder. La apertura de la ciencia, entonces, implica una apertura en el uso y el acceso al conocimiento y, en tanto que proceso dinámico, la democratización del conocimiento conlleva también el desarrollo y fortalecimiento de aquellas infraestructuras que permitan la inclusión de otros sistemas de conocimiento históricamente alejados de la comunidad científica tradicional, sin que esto signifique una disminución del rigor y la objetividad que ha caracterizado al desarrollo de la ciencia.

Abrir los procesos científicos no garantiza *per se* una mayor capacidad de participación y reutilización (de los datos abiertos, por ejemplo). Para ello, según consideran Ross *et al.* (2022), se necesita ampliar y mejorar la calidad de esta capacidad, la cual se compone de una cierta base de conocimientos, habilidades, recursos financieros, preparación tecnológica y motivación (o incentivos). Las diferencias regionales que existen entre esta capacidad, de acuerdo con los autores, explica en cierta parte la propagación de “ventajas acumulativas” (Ross *et al.*, 2022), desde la cual, poniendo en riesgo la agenda de inclusión en la ciencia abierta, se benefician ciertas regiones respecto a otras.

2.11. Marco teórico de políticas públicas de ciencia abierta

El desarrollo de la ciencia abierta en cualquier país responde, principalmente, al impulso otorgado por la política pública, establecida a través de instituciones gubernamentales y organismos internacionales. En específico, las políticas de ciencia abierta son un tipo de “curso de acción intencional seguido por un actor o conjunto de actores (...) que abarca procesos, actividades y decisiones que aborden los problemas relacionados [con la Ciencia Abierta]” (Charalabidis *et al.*, 2018: 35).

En palabras de la Comisión Europea, las políticas públicas de CTI refieren al conjunto de intervenciones directas del poder público con los cuales, mediante programas específicos, se puede influir “sobre los elementos del sistema de producción de investigación, desarrollo tecnológico e innovación empresarial , y se modifican las condiciones bajo las que llevan a cabo su actividad los actores financiadores, productores y evaluadores de conocimiento científico y tecnológico” (Comisión Europea, 2023: 10).

Finalmente, en consideración de la UNESCO (2023), las políticas de ciencia abierta engloban tanto a las directrices, las regulaciones y las leyes involucradas en favorecer el desarrollo de la ciencia abierta, lo cual se puede lograr mediante la integración de sus diferentes actores

(investigadores, financiadores, instituciones públicas y entidades privadas) en un marco de coordinación estratégico.

Referencias

- Abadal, E. (2021). Ciencia Abierta: un modelo con piezas por encajar. *Arbor*, 197(799). <https://doi.org/10.3989/arbor.2021.799003>
- Abadal, E., Anglada, L., Labastida, I., Melero, R. y Ollé, C. (2023). *Recomendaciones a la administración pública para facilitar la implantación del modelo de ciencia abierta en España*. [Proyecto RTI2018-094360-B-I00]. <http://hdl.handle.net/2445/198759>
- Adams, L., et al. (2019). *Quality Assurance & Documentation*. Handbook for Citizen Science. https://www.epa.gov/sites/default/files/2019-03/documents/508_csqapphandbook_3_5_19_mmedits.pdf
- Astana Civil Service Hub [ACSH]. (2022). *Open [Government] Data Policies and Practices: Select Country Cases*. Astana: Astana Civil Service Hub.
- Babini, D. y Rovelli, L. (2020). *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. Buenos Aires: Clacso.
- Bachtiar, A., Suhardi y Muhamad, W. (2020). *Literature Review of Open Government Data*. International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI). Bandung, Indonesia, pp. 329-334. DOI: 10.1109/ICITSI50517.2020.9264960
- Bernal, I. (2023). *Ciencia abierta en investigación e innovación responsables*. Curso del Gabinete de Formación CSIC, 24-26 octubre 2023, Madrid. CSIC- URICI. <http://hdl.handle.net/10261/338066>
- Bollick, J., Emmett, A., Greenberg, M., Rosenblum, B. y Peterson, T. (2017). How Open Access is crucial to the future of science. *The Journal of Wildlife Management*, 81 (4), 564-566
- Calatrava, A. et al. (2023). A survey of the European Open Science Cloud services for expanding the capacity and capabilities of multidisciplinary scientific applications. *Computer Science Review*, 49, 100571. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2023.100571>.
- Charalabidis, Y., Zuidervijk, A., Alexopoulos, C., Janssen, M., Lampoltshammer, T. y Ferro, E. (2018). *The World of Open Data. Concepts, Methods, Tools and Experiences*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90850-2>
- Comisión Europea. (2023). *Políticas de acceso abierto en América Latina, el Caribe y la Unión Europea: avances para un diálogo político*. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/162>
- Comisión Europea. (2012). *Responsible research and innovation*. Europe's ability to respond to societal challenges. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/11739>
- Da Silveira, L., et al. (2023). *Taxonomia da Ciência Aberta: revisada e ampliada*. Encontros Bibli, 28, e91712. Universidade Federal de Santa Catarina. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2023.e91712>
- Da Silveira, L., Méndez, A. y Mora, A. (2022). Ciência aberta na perspectiva de especialistas brasileiros: proposta de taxonomia. *Encontros Bibli, Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 26, p. 1-27, 2021. DOI: 10.5007/1518-2924.2021.e79646
- Dai, Q., Shin, E. y Smith, C. (2018). *Open and inclusive collaboration in science: A framework*. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2018/07. París: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2dbff737-en>
- De Filippo, D. y D'Onofrio, M. (2019). Alcances y limitaciones de la ciencia abierta en Latinoamérica: análisis de las políticas públicas y publicaciones científicas de la región. *Hipertext.net*, (19), 32-48. DOI: 10.31009/hipertext.net.2019.i19.03
- Dorobăţ, I. y Posea, V. (2021). *Open Data Indicator: An Accumulative Methodology for Measuring the Quality of Open Government Data*. 13th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), Pitesti, Rumania, pp. 1-4. DOI: 10.1109/ECAI52376.2021.9515147
- European Citizen Science Association [ECSA]. (2015). *Ten Principles of Citizen Science*. Berlin. <https://zenodo.org/records/5127534#.YR98rkBCRhE>
- Fressoli, M. y Arza, V. (2018). Los desafíos que enfrentan las prácticas de ciencia abierta. *Teknokultura*, 15(2), 429-448.

- Fressoli, M. y De Filippo, D. (2021). Nuevos escenarios y desafíos para la ciencia abierta. Entre el optimismo y la incertidumbre. *Arbor*, 197(799): a586. doi.org/10.3989/arbor.2021.799001
- Gobierno de la Republica de Eslovenia (2015). *National Strategy of Open Acces to Scientific Publications and Research Data in Slovenia 2015-2020*. <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/ZNANOST/Strategije/National-strategy-of-open-access-to-scientific-publications-and-research-data-in-Slovenia-2015-2020.pdf>
- Guevara, F. (2023). La ciencia abierta y su relación con la innovación: una revisión bibliométrica. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, bibliotecología E información*, 37 (96), 109–128. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2023.96.58778>
- Harding, R., et al. (2023). The Canadian Open Neuroscience Platform—An open science framework for the neuroscience community. *PLoS Computational Biology*, 19 (7), e1011230. DOI:10.1371/journal.pcbi.1011230
- Hiller, G. y Maracay, J. (2020). El análisis de datos para la propuesta de Ciencia Abierta en Venezuela. *Observador del Conocimiento*, 5(4), 37-54.
- Jin, H., et al. (2023). The Chinese Open Science Network (COSN): Building an Open Science Community From Scratch. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 6(1), 1–17. DOI: 10.1177/25152459221144986
- Katzner, T. (2015). Do Open Access Data policies inhibit innovation? *BioScience*, 65(11), 1037-1038. <https://doi.org/10.1093/biosci/biv131>
- Khalil, A., Shinwari, z. e Islam, A. (2022). Fostering openness in open science: An ethical discussion of risks and benefits. *Front. Polit. Sci.* 4:930574. DOI: 10.3389/fpos.2022.930574
- Koley, M. (2022). Analysis of Open Science policy recommendations proposed in India's 5th Science, Technology & Innovation policy draft. *Journal of Science Policy & Governance*, 21(2). <https://doi.org/10.38126/JSPG210208>
- Kruschick, F. y Schoch, K. (2023). Knowledge equity and Open Science: An attempt to outline the field from a feminist research perspective. *Research Ideas and Outcomes* 9: e85860. <https://doi.org/10.3897/rio.9.e85860>
- Li, J., Zhang, L. et al. (2023). Research e-infrastructures for open science: The national example of CSTCloud in China. *Data Intelligence*, 5(2), 355-369. DOI:10.1162/dint_a_00196
- Lin, D., Crabtree, J., Dillo, I., et al. (2020). The TRUST Principles for digital repositories. *Scientific Data*, 7, 144. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0486-7>
- Marušić, A. (Ed.). (2023). *A guide to responsible research*. Springer International Publishing AG.
- Ministerio de Ciencia e Innovación y Universidades. (2023). *Estrategia Nacional de Ciencia Abierta, ENCA, 2023-2027*. Gobierno de España. Recuperado de <https://www.ciencia.gob.es/Estrategias-y-Planes/Estrategias/ENCA.html#:~:text=La%20Estrategia%20Nacional%20de%20Ciencia,2022%2C%20Ley%2017%2F2022%3B>
- Ministry of Science & Technology, Government of India y Department of Science & Technology New Delhi. (2022a). *Scientific Social Responsibility (SSR) Guidelines*. New Delhi. https://dst.gov.in/sites/default/files/SSR%20Guidelines%202022%20Book_0.pdf
- Ministry of Science & Technology, Government of India y Department of Science & Technology New Delhi. (2022b). *Scientific Research Infrastructure Sharing Maintenance and Networks (Sriman) Guidelines*. New Delhi. <https://dst.gov.in/sites/default/files/SRIMAN%20Guidelines%202022%20Book.pdf>
- Onie, S. (2020). Redesign open science for Asia, Africa and Latin America. *Nature*, 587(7832), 35-37.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2015). *Making Open Science a Reality*. OCDE Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 25. París: OCDE Publishing.
- Pontika, N., Knoth, P., Cancellieri, M. y Pearce, S. (2015). Fostering Open Science to Research using a Taxonomy and an eLearning Portal. En *International Conference On Knowledge Technologies And Data-Driven Business*, 15. <http://oro.open.ac.uk/44719/>
- Powers, S. y Hampton, S. (2019). Open science, reproducibility and transparency in ecology. *Ecological Applications*, 29 (1), 1-8. <https://doi.org/10.1002/eap.1822>
- Ross, T. y Görögh, E. (2019). Guidelines for open peer review implementation. *Research Integrity and Peer Review*, 4, (4). <https://doi.org/10.1186/s41073-019-0063-9>
- Ross, T., Reichmann, S., Cole, N., Fessl, A., Klebel, T. y Pontika, N. (2022). Dynamics of cumulative advantage and threats to equity in open science: a scoping review. *Royal Society Publishing*, 9: 211032. <https://doi.org/10.1098/rsos.211032>
- Sanabria, J., Molina, J., Alfaro, B. y Vycudilíková, M. (2022). Umbral para proyectos de ciencia ciudadana: el pensamiento complejo como impulsor de desarrollo holístico. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2). <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.33052>

- Schlicht, H. (2021). Open Access, Open Data, Open Software?: Proprietary Tools and Their Restrictions. En Schwandt, S. (Ed.), *Digital Methods in the Humanities: Challenges, Ideas, Perspectives*, (pp. 25–58). <https://doi.org/10.2307/j.ctv2f9xskk.4>
- Seroubian, M. (2022). Acceso abierto y ciencia abierta. Experiencia desde la gestión del repositorio institucional Colibrí de la Universidad de la República. *Informatio*, 27 (1), 284-308. <https://doi.org/10.35643/info.27.1.6>
- Socientize Project. (2013). *Green Paper on Citizen Science in Europe*. European Commission. <https://ciencia-ciudadana.es/wp-content/uploads/2018/09/GreenPaperOnCitizenScience2013.pdf>
- Steinhardt, I. y Kruschick, F. (2022). Knowledge Equity and Open Science in qualitative research – Practical research considerations. *Research Ideas and Outcomes*, 1073-1086. DOI:10.3897/rio.8.e86387
- Suber, P., et al. (2003). Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto. https://ictlogy.net/articles/bethesda_es.html
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Unesco, por sus siglas en inglés]. (2023). *Open Science Outlook 1: status and trends around the world*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387324>
- Unesco. (2021). *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta*. <https://doi.org/10.54677/YDOG4702>
- United States Environmental Protection Agency [EPA]. (2021). *Working Together to Improve Citizen Science Data Quality. A Guide for Government Agencies*. <https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-11/aphl-epa-citizenscience-qualityassurance-orientationguide.pdf>
- Wang, C. y Campbell, N. (2023). Why China is critical to the growth of open acces?. *Springer Nature*. <https://www.springernature.com/la/advancing-discovery/springboard/blog/blogposts-open-research/why-china-is-critical-to-the-growth-of-open-access/25293782>
- Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I., et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Witt, A. y Silva, F. (2022). Analysis of citizen science in Brazil: A study of the projects registered in the Civis platform. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, 2(3), 1-14. DOI: 10.47909/ijsmc.162.
- Wolfram, D., Wang, P., Hembree, A. y Park, H. (2020). Open peer review: promoting transparency in open science. *Scientometrics*, 125, 1033–1051. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03488-4>
- Zhang, X., Reindl, S., Tian, H., Gou, M., Song, R., Zhao, T., Jackson, L. y Jandrić, P. (2023). Open science in China: Openness, economy, freedom & innovation. *Educational Philosophy and Theory*, 55(4), 432-445. DOI: 10.1080/00131857.2022.2122440
- Zong, Q., Huang, Z. y Huang, J. (2023). Do open science badges work? Estimating the effects of open science badges on an article's social media attention and research impacts. *Scientometrics*, 128, 3627–3648.

Capítulo 3

Marco conceptual de innovación abierta e inclusiva



3.1. Origen y definición del concepto de innovación abierta

La innovación, entendida como cambios basados en conocimiento que generan valor, ha sido estudiada desde diferentes perspectivas. En las últimas dos décadas, la visión colaborativa de la innovación entre diferentes actores ha tomado un mayor impulso. Las raíces de la innovación abierta son históricas, el concepto detrás de este modelo data de los años noventa a partir de los conceptos de innovación del usuario, capacidades de absorción, sistemas de innovación y capacidades dinámicas (Viveiros y Monteiro, 2018).

Según la teoría de la innovación centrada en el usuario, los nuevos productos y servicios se crean en conjunto con los consumidores como innovadores (Von Hippel, 1986). El concepto de capacidades de absorción introducido por Cohen y Levinthal (1990) se refiere a la capacidad que tienen las empresas para identificar, adquirir y asimilar el conocimiento existente y a la vez generar nuevo conocimiento; en este tenor, Lundvall (1992) sostiene que si bien las empresas son el elemento central del sistema de innovación porque son los agentes encargados de llevar la innovación al mercado, éstas no lo hacen solas, sino con un conjunto de actores que coadyuvan en el proceso (Sánchez, 2020). Por su parte, Teece, Pisano y Shuen (1997) desarrollaron la noción de capacidades dinámicas donde las empresas tienen la capacidad para integrar, construir y establecer competencias internas y externas en un entorno en constante cambio.

Sin embargo, el concepto de buscar conscientemente recursos externos para implementar los procesos internos, así como comercializar oportunidades internas es más reciente (Viveiros y Monteiro, 2018). Fue

Henry Chesbrough, quién acuñó el término de innovación abierta en el 2003 para referirse a la posibilidad que tienen las empresas de obtener mayores beneficios, si usan adecuada y oportunamente el conocimiento interno y externo para crear valor, esto es combinar creativamente estas fuentes de conocimiento para generar nuevos productos o servicios.

En este sentido, el conocimiento generado desde fuera de la empresa es tan útil como el conocimiento creado al interior de esta; por ello, los modelos de innovación abierta proponen la generación de valor a través de procesos colaborativos de innovación para desarrollar soluciones, enfrentar desafíos y aprovechar oportunidades (L. Sánchez, comunicación personal, 15 noviembre de 2023). A partir de los aportes de Chesbrough, el concepto de innovación abierta se ha ido desarrollando por distintos autores; en el cuadro 3.1 se muestra una síntesis de sus definiciones.

Cuadro 3.1. Definiciones de innovación abierta

Año	Autor(es)	Definición de innovación abierta
2003	Chesbrough	Es un paradigma que supone que las empresas pueden y deben utilizar ideas externas e internas; así como caminos internos y externos para llegar al mercado.
2006	Chesbrough, Vanhaverbeke y West	Es el uso de entradas y salidas intencionales de conocimiento para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para uso externo de la innovación, respectivamente.
2007	Chesbrough y Appleyard	Es la puesta en común de conocimientos con fines innovadores en los que los contribuyentes tienen acceso a los aportes de otros y no pueden ejercer derechos exclusivos sobre la innovación resultante.
2009	Buganza y Verganti	Procesos de innovación generalizados que involucran a diversos actores que se encuentran fuera de los límites de la empresa.
2009	OCDE	La innovación abierta no surge de manera espontánea, sino que se genera por el trabajo de agentes innovadores con capacidades y disposiciones, las cuales a su vez requieren de un entorno propicio.
2011	Lichtenthaler	Creación sistemática de conocimientos que implica, exploración, retención y explotación dentro y fuera de los límites de una organización a lo largo del proceso de innovación.
2011	Huizingh	La innovación abierta se origina en contraposición de aquella innovación correspondiente a proyectos de investigación gestionados solo al interior de la organización con conocimiento y recursos propios. Por el contrario, la innovación abierta es el proceso en el cual los directivos analizan el momento, los medios, los actores, los recursos y las formas de buscar alianzas con otras organizaciones para integrar nuevos conocimientos y experiencias a su organización.

Continúa

Año	Autor(es)	Definición de innovación abierta
2011	Terán, Rodríguez y Bucci	Aquella que se lleva a cabo principalmente en el entorno organizacional y plantea el apoyo con los grupos de interés y el compromiso de un esfuerzo unánime entre organizaciones y la unión con otras compañías con quehaceres iguales o mixtos remuneradas y no remuneradas en el proceso de innovación, que dé lugar a la integración del conocimiento externo e interno.
2012	San Martín y Rodríguez	Conjunto de prácticas y acciones mediante las cuales la empresa integra a diferentes actores (trabajadores en áreas distintas a la I+D, universidades, usuarios, investigadores, proveedores, centros de investigación, competidores, etc.) en los procesos de innovación.
2013	Marlín, Nogueira y Lloeb	La innovación abierta se da cuando las "empresas colaboradoras intercambian ideas, conocimiento y tecnología permitiendo una ayuda mutua para desentrañar sus respectivos potenciales.
2013	Brabham	Los enfoques de innovación abierta se basan en actividades de crowdsourcing, es decir, como una forma de aprovechar la inteligencia colectiva de las comunidades en línea para cumplir objetivos comerciales, mejorar la participación pública en la gobernanza, diseñar productos y resolver problemas.
2013	Lam <i>et al.</i>	La innovación abierta consiste en la explotación del libre flujo de conocimiento y experiencia interna y externa, para lograr una mayor competitividad industrial.
2014	Chesbrough y Borges	Un proceso de innovación basada en flujos de conocimiento gestionados intencionalmente a través de fronteras organizacionales; utilizando recursos pecuniarios y no pecuniarios.
2015	Vega-Jurado <i>et al.</i>	Las empresas podrían y deberían usar no solo ideas internas sino también el conocimiento existente de su entorno para desarrollar sus procesos de innovación.
2016	Medeiros <i>et al.</i>	La innovación abierta admite que el conocimiento está disponible y que las organizaciones deben usar el entorno externo para complementar los activos de conocimiento necesarios para generar innovación, al mismo tiempo que pueden externalizar los resultados internos de I+D.
2018	Chesbrough y Vanhaverbek	Uso del conocimiento externo e interno por parte de una empresa para la creación de valor.
2019	Huggins <i>et al.</i>	La característica clave de la innovación abierta es la capacidad de la organización para gestionar flujos de conocimiento internos y externos.

Fuente: elaboración propia con base en Chesbrough (2003), Mergel y Desouza (2013), Viveiros y Monteiro (2018), Carattoli, Camio y Marone (2019), González y Castañón (2019).

Un elemento común de todas estas definiciones alrededor del concepto de innovación abierta es el papel central de las empresas, quienes son las iniciadoras de los procesos colaborativos asociados a esta actividad.

3.2. Cambios de paradigma

De acuerdo con Chesbrough (2003), a principios del siglo XX el enfoque fundamentalmente centrado en el interior de las empresas coincidía con la forma como se gestionaba el conocimiento; esa época se caracterizó por la generación de conocimiento de manera aislada en las universidades y empresas, y un gobierno relativamente desconectado y en gran medida autónomo. Fue una época dorada de investigación y desarrollo (I+D) internos, donde las organizaciones corporativas trabajaban a la vanguardia de la investigación científica, contaban con equipamiento de última generación, con recursos humanos calificados y especializados y con programas internos de I+D financiados a largo plazo.

La lógica de este enfoque de innovación era la de un modelo cerrado, centrado en las capacidades internas. No obstante, distintos factores empezaron a erosionar este paradigma, tales como: la creciente disponibilidad y movilidad de trabajadores calificados (una empresa podía beneficiarse de la formación y experiencia de otra empresa contratando a alguno de sus trabajadores de esta última –aprender contratando); los costos crecientes de la I+D y la infraestructura necesaria para realizarla; el crecimiento del mercado de capital de riesgo; las distintas alternativas externas para aplicar ideas que estaban en el estante, y la creciente capacidad de los proveedores externos.

A partir de los años noventa, la lógica del modelo de innovación se invirtió, entonces existía una propensión de las empresas a cooperar en investigación y abrir sus fronteras para cooperar con proveedores, clientes y organizaciones de investigación. La proliferación de las bases de datos científicas, el acceso a internet de bajo costo, el interés de los investigadores por aplicar la ciencia generada en las universidades a las necesidades empresariales, la búsqueda de apoyo por parte de la academia en la industria para financiar actividades de I+D, el aumento de graduados y

posgraduados, y el cambio en la distribución de las concesiones de patentes marcaron el parteaguas para una mayor apertura hacia la colaboración y la difusión más amplia del conocimiento.

En el nuevo paradigma de la innovación abierta, la investigación desarrollada internamente por una empresa se complementa con las investigaciones externas; ya no es necesario ser el pionero en el desarrollo de una investigación para disfrutar de sus resultados positivos; construir un modelo de negocio adecuado es más eficiente que llegar al mercado antes que los competidores; las empresas ganan si hacen el mejor uso del conocimiento interno y externo, y las empresas pueden compartir los beneficios de la propiedad intelectual (Chesbrough, 2003). El cuadro 3.2 muestra las diferencias principales entre ambos enfoques.

Cuadro 3.2. Diferencias entre los enfoques de la innovación

Enfoque de la Innovación cerrada	Enfoque de la Innovación abierta
<ul style="list-style-type: none"> • Se acuñó el término "no inventado aquí", que significa que, si una tecnología no se producía dentro de la empresa, la empresa no podía estar segura de su calidad, rendimiento y disponibilidad. • Ganar dinero acaparando tecnología para su propio uso. • Restringir la función de investigar exclusivamente para generar nuevos inventos. • Gestión de la propiedad intelectual como una forma de excluir a otros del uso de la tecnología propia. • Fuerte inversión en laboratorios propios de I+D. • Fortalecimiento de equipos propios de I+D. • Las empresas optaban por esperar hasta que la tecnología estaba lista para difundirla a los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de la expresión "no inventado aquí", las empresas no necesitan inventar la rueda, ya que pueden depender de fuentes externas para hacer su trabajo de manera efectiva. • Ganar dinero aprovechando múltiples vías de comercialización de tecnologías. • Las nuevas prácticas incluyen la integración de conocimiento externo. • Gestión de la propiedad intelectual como una parte integral de la estrategia tecnológica de la empresa, incluso compartiendo los beneficios y usando los títulos para negociar alianzas. • La estrategia de I+D incluye obtener beneficios de las capacidades de nuevas empresas e instituciones especializadas. • Utilizan las licencias para crear y ampliar mercados para su tecnología. • Las empresas invitan al cliente al proceso de innovación como socio o coproductor. • Consideran que un poco de competencia no es malo.

Fuente: elaboración propia con información de Chesbrough (2003).

La evolución de la innovación cerrada hacia la innovación abierta indica cambios en algunos parámetros como: el tipo de industria; la intensidad tecnológica involucrada en la I+D, y los requerimientos profesionales involucrados en la toma de decisiones relacionadas con la innovación. Esta transición también implica cambios de perspectivas como: la globalización de la innovación, subcontratación de I+D, participación de proveedores y, usuarios como fuente de innovación, y las formas de comercialización y aplicación de tecnología externa (Gossamann, 2006, citado en Viveiros et al. 2018).

Por otro lado, la innovación abierta es un concepto en evolución con dos elementos clave:

- a. Un enfoque "centrado en el usuario", es decir, que una invención se convierte en una innovación sólo si los usuarios se convierten en parte del proceso de creación de valor.

- b. Un buen funcionamiento del ecosistema de innovación abierta, que implica combinar procesos de afuera hacia adentro y de adentro hacia afuera trabajando con socios complementarios a través de alianzas, cooperación y empresas conjuntas, I+D conjunta y co-creación, entre otras (Pittens y Jaramillo, 2020).

En este sentido, la innovación abierta tiene tres dimensiones: de adentro hacia afuera, de afuera hacia adentro, o un modelo totalmente abierto (cuadro 3.3).

Cuadro 3.3. Dimensiones de la innovación abierta

<p>Innovación abierta saliente De adentro hacia afuera (inbound)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en obtener ganancias aportando ideas al entorno externo, de modo que los externos puedan desarrollar ideas y tecnologías que no han sido utilizadas por la firma (Chesbrough <i>et al.</i> 2003). • Capacidad de apertura a partir de los procesos y estrategias de las instituciones (Dahlander y Gann, 2010). • Cuando las empresas envían tecnología al entorno externo principalmente exportan conocimientos técnicos, propiedad intelectual y conocimiento. • Los factores que influyen en el efecto positivo de la innovación abierta hacia afuera son el grado competitivo y la intensidad de la tecnología involucrada (Zuppo <i>et al.</i>, 2016).
<p>Innovación abierta entrante De afuera hacia adentro (outbound)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en utilizar competencias y fuentes de información externas (clientes, proveedores, universidades, etc.) para las actividades internas de innovación (Chesbrough <i>et al.</i> 2003). • Vinculación con el exterior (Dahlander y Gann, 2010). • Factores intrínsecos a la industria en la que opera la compañía (varios). • La innovación abierta de afuera hacia adentro se facilita cuando una empresa tiene una cultura organizacional fuertemente integradora (Naqshbandi <i>et al.</i>, 2015). • Las empresas que tienen relaciones con Institutos de investigación y organismos gubernamentales facilitan la innovación abierta hacia adentro (Naqshbandi y Kaur, 2014).
<p>Innovación abierta acoplada Modelo totalmente abierto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en aplicar los dos procesos anteriores (innovación abierta saliente e innovación abierta entrante) para crear e implementar innovaciones, expandiéndolo hacia los competidores a través de estrategias de competición (Enkel <i>et al.</i>, 2009 citado en Banerjee, 2021).

Fuente: elaboración propia con base en Vega *et al.* (2015), Ramírez y García (2018), Viveiros y Monteiro (2018) y Banerjee, 2021.

La innovación abierta facilita la colaboración entre consumidores, proveedores y partes interesadas. Si bien la implementación de prácticas de innovación abierta se ha difundido especialmente en el ámbito empresarial (en industrias como la del *software* de código abierto, farmacéutica y de la telefonía móvil), en contextos regionales, entre otras, el papel del gobierno a través de instrumentos de política pública para fomentar la innovación abierta es cada vez más necesario para apoyar los esfuerzos de las empresas e impulsar las vinculaciones entre los actores del ecosistema a los procesos de innovación. Algunas de las prácticas comunes que han adoptado las empresas para implementar la innovación abierta en sus diferentes dimensiones se presenta en la figura 3.1.

Figura 3.1. Prácticas de innovación abierta de las empresas por dimensión de innovación abierta

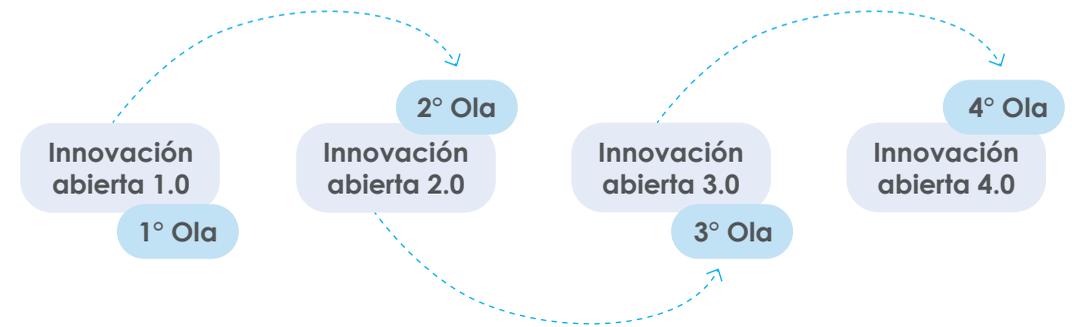


Fuente: elaboración propia con información de Chesbrough (2003) y Flor, Balsco y Lara (2020).

3.3. Olas de la innovación abierta

Por otro lado, Srisathan, Ketkaew y Naruetharadho (2023), basados en los aportes realizados por Chesbrough y el contexto histórico, clasificaron a la innovación abierta en cuatro grandes olas con características particulares.

Figura 3.2. Olas de la innovación abierta



Fuente: elaboración propia.

La primera ola se refiere a la innovación abierta como el mecanismo de utilizar las vías externa e interna y combinarlas para llegar al mercado, con el fin de ayudar a las empresas a mejorar sus capacidades tecnológicas (Chesbrough, 2003), lo que se conoce como innovación abierta 1.0.

Más adelante, Chesbrough y Bogers (2014) definieron la innovación abierta como un proceso de innovación distribuida, basado en flujos de información a través de las fronteras de la empresa, que emplea mecanismos monetarios y no monetarios para promover esos flujos, alineados con el modelo de negocio de la empresa. Con la motivación de optimizar los flujos múltiples, surge el enfoque de la Comisión Europea basado en la cuádruple hélice (academia, industria, gobierno y sociedad) que permite a los actores clave crear e impulsar cambios fundamentales que van más allá del ámbito de

las empresas individuales establece el paradigma de la innovación abierta 2.0.

A medida que la innovación abierta se enfocó en comprender cómo las comunidades (en línea) contribuyen a la creación, el intercambio y la transferencia de conocimientos, surgió la propuesta de la innovación abierta 3.0, que se caracteriza por la innovación incorporada, con un fuerte enfoque de codesarrollo de tecnología.

Finalmente, la innovación abierta 4.0 está categorizada en el contexto de los ecosistemas de innovación sostenible, centrándose en abordar los problemas sociales y ambientales. Este cambio devuelve la atención a la innovación social y anima a los innovadores a considerar la creación en el contexto de la economía circular.

3.3.1. Innovación desde la perspectiva de la inclusión, equidad y diversidad

Dentro del discurso de innovación abierta, a la innovación tecnológica se le ha considerado como un motor que impulsa la productividad, el crecimiento y el desarrollo económicos; además, a través de ella se busca conseguir otros beneficios, como la introducción de bienes y servicios que mejoren la calidad de vida de la sociedad.

Sin embargo, se ha observado que, en estas expectativas tan amplias, hay grupos de la sociedad que siguen relegados de los beneficios de la innovación tecnológica y/o del desarrollo de esta. En tal contexto es que surgen conceptos como: innovación inclusiva, innovación social, innovación sustentable, innovación verde, innovaciones frugales, innovación responsable o, como lo expresa Gaglio *et al.* (2019), “Xinnovación” para referirse a todos los adjetivos que en años recientes se han acoplado al sustantivo y que denotan las metas y objetivos que se desean alcanzar a través de la innovación tecnológica.

En estos nuevos conceptos se incluyen valores sociales, aspectos medioambientales, la participación de grupos de interés hasta ahora no considerados y con ello se asigna una nueva dimensión a la innovación más allá del cambio técnico que implica equidad, inclusión y desarrollo sustentable.

Los conceptos de innovación que incluyen valores sociales o con expectativas de desarrollo humano han sido retomados por organizaciones como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) o gobiernos como el de la Unión Europea, creando mayores retos y expectativas en torno a la innovación, particularmente la inclusión y el desarrollo sustentable; hay al menos dos tendencias al incluir estas temáticas: la democratización del proceso de innovación y mostrarla como la panacea para resolver los problemas que aquejan a la humanidad.

El cuadro 3.4 muestra algunas definiciones en torno al concepto de innovación desde la perspectiva de equidad, inclusión y diversidad; no pretende ser exhaustivo sino retomar elementos clave que permitan comprender el nuevo rol de la innovación para enmarcarlo dentro del ámbito de las políticas públicas.

Cuadro 3.4. Definiciones del concepto de innovación desde la perspectiva de equidad, inclusión y diversidad

Concepto	Definición	Fuente
Innovación social	Implica la búsqueda de "soluciones alternativas" a los problemas sociales, particularmente las de los "marginados" en donde se requiere el apoyo del Estado. Innovaciones para "el pueblo".	Fairweather and Godin (2010) citado por Bagattolli y Brandão (2019).
	Nuevas ideas para satisfacer necesidades sociales.	Mulgan (2007) citado por Bagattolli y Brandão (2019).
	Alternativas a las soluciones establecidas para resolver problemas o necesidades sociales. Deben favorecer a los marginados. Los métodos para su desarrollo no siguen el orden establecido basado en ciencia, los métodos para su desarrollo pueden ser diversos.	
	Nuevas ideas para resolver los retos sociales, culturales, económicos y medioambientales en beneficio de la gente y el planeta.	Pol & Ville citado por Bagattolli y Brandão (2019).

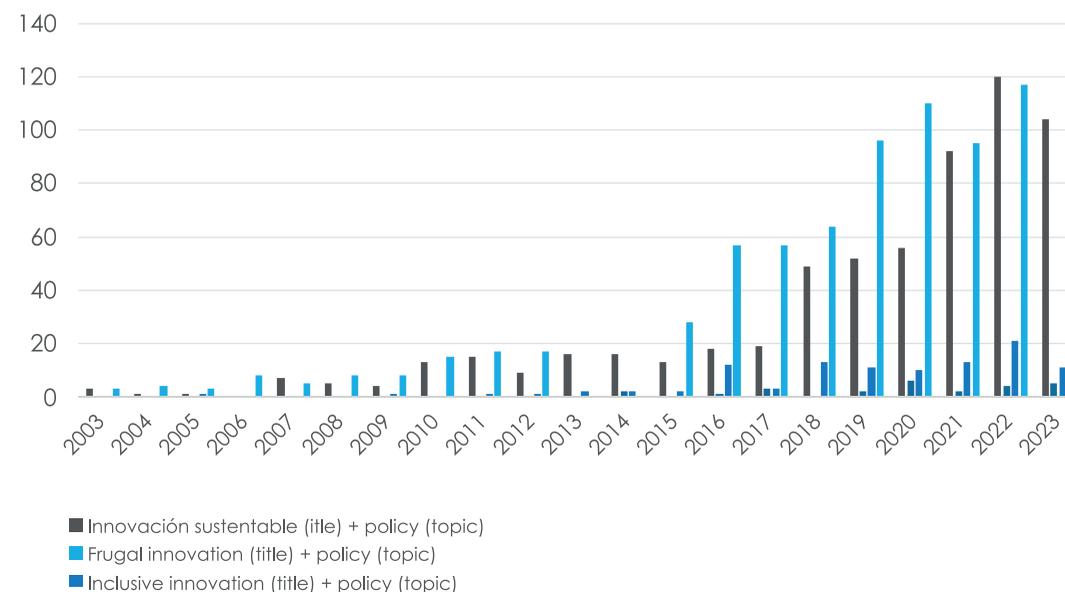
Continúa

Concepto	Definición	Fuente
Innovación inclusiva	Proceso a través del cual se crean nuevos productos y/o servicios por y/o para aquellos que han sido excluidos del desarrollo convencional, principalmente de los grupos de menores ingresos. El reto es construir sistemas de innovación orientados a proponer soluciones para los sectores más pobres.	Heeks(2013) citado por Gaglio (2019).
	Ambientes de trabajo donde se valora la diversidad en los equipos, tomando en cuenta las perspectivas de otras personas y donde pueden ser ellos mismos, independientemente del género, su identidad de género, edad, experiencia de trabajo, orientación sexual, situación física o mental, cuestiones étnicas, religiosas o sociales.	J. W€orner, Director general policy statement on diversity and inclusiveness, Available: https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/Director_ General_Policy_Statement_on_Diversity_and_Inclusiveness, 2017. Citado por Taylan et al. (2023).
Innovación sustentable	Orienta al concepto de innovación considerando la dimensión económica pero también la social y la medioambiental.	Carrillo – Hermosilla et al. (2010) citado por Bagattolli y Brandão (2019)
	Innovaciones orientadas a lograr el desarrollo sustentable disminuyendo el impacto ambiental o logrando un aprovechamiento de los recursos naturales más eficiente y responsable.	
	Innovaciones que tienen un desempeño superior en términos ecológicos.	Gaglio et al. (2019).
Innovaciones frugales	Aquellas que impulsan el desarrollo sustentable respetando las normas éticas, sociales y medioambientales.	Park (2018) citado por Costa y Moreira (2022).
	Consideran adecuadamente las necesidades y el contexto de los ciudadanos de países en desarrollo para crear soluciones, productos y servicios apropiados, adaptables, asequibles y accesibles.	Radhar et al. (2013).

Fuente: elaboración propia.

Un pequeño análisis bibliométrico, usando la base de datos Web of Science, permite ver como la conceptualización de la innovación a través de estos enfoques ha evolucionado. En la figura 3.3 se observa que los conceptos más trabajados en la literatura relacionada con políticas públicas son el de innovación social e innovación sustentable, seguida de innovación inclusiva y finalmente la innovación frugal. También se puede observar que es partir de 2018 que la literatura en estos tópicos se incrementa, siendo los últimos años los de mayor producción (2022 y 2023).

Figura 3.3. Número de publicaciones relacionadas con los diferentes conceptos de innovación en Web of Science (2003-2023)



Fuente: elaboración propia con datos de Web of Science (s.f.).

Si bien el marco conceptual en torno a la innovación se ha ampliado, es necesario observar cómo se han implementado programas o instrumentos específicos de la política pública para hacerlos operativos y realmente funcionales y cómo estos han evolucionado a lo largo del tiempo. En el cuadro 3.5 se presentan distintos enfoques de la innovación, donde el enfoque de cambio transformacional basado en la solución a desafíos sociales se encuentra en etapas iniciales, y en la figura 3.4 se presenta un esquema de la innovación abierta desde el enfoque de la equidad, inclusión y diversidad.

Cuadro 3.5. Enfoques de la innovación a través del tiempo

Enfoque	Enfoque de I+D	Enfoque de sistemas de innovación y ecosistemas de emprendimiento	Enfoque de cambio transformacional
Año	1960-1980	1980 a la fecha	En etapas iniciales
Enfoque geográfico	Nacional	Nacional y regional Intersección de sistemas de innovación tecnológicos y sectores	Enfoques en retos que exceden lo nacional y establecen uniones sectoriales, tecnológicas y disciplinarias
Actores	Gobierno, científicos e industria	Colaboración entre gobierno, academia e industria. Especial atención a los nuevos roles de las universidades	Gobierno, academia, industria, sociedad civil, usuarios finales.
Justificación de las políticas públicas	Fallas de mercado	Fallas estructurales de los sistemas	Fallas del sistema de transformación
Estrategia principal	Generación de conocimiento	Utilización del conocimiento	Solución a desafíos sociales
Naturaleza del conocimiento	Apropiado y transferible	Acumulado	Emergente y co-producido
Áreas del enfoque	Tecnología de punta	Innovaciones radicales e incrementales de proceso y producto.	Sistemas socioeconómicos: énfasis en la transformación fundamental de la arquitectura del sistema, cambiando tanto sus componentes como su direccionalidad de desarrollo.

Fuente: European Regional Development Fund (2022).

Figura 3.4. Innovación abierta: desde la perspectiva de la inclusión, equidad y diversidad

Retos para las políticas públicas:

- Direccionalidad
- Legitimidad
- Responsabilidad



Agenda 2030 de Naciones Unidas
Objetivos de Desarrollo Sustentable

Fuente: elaboración propia con base en European Regional Development Fund (2022).

3.4. Marco teórico de políticas públicas de innovación abierta e inclusiva

De acuerdo con Flor, Blasco y Lara (2020), muchas políticas de innovación tienen sus raíces en la era de la innovación cerrada y surgen desde la lógica de desarrollar grandes mercados nacionales o regionales, protegiendo a las empresas locales con subsidios para que estas innoven, restringiendo la movilidad de trabajadores y estudiantes. Sin embargo, es importante reconocer que gran parte de las políticas de innovación del último cuarto del Siglo XX se orientó a promover la vinculación entre las organizaciones generadoras de conocimiento y las que lo usan.

En esta línea, la evolución de las políticas de innovación ha apuntado a propiciar las condiciones para la adopción de la innovación abierta por parte de las empresas, instituciones gubernamentales y no gubernamentales en tres ejes:

1. Crear una base sólida de conocimiento público que facilite el acceso por parte de las empresas.
2. Aumentar la movilidad de los trabajadores y, por ende, del conocimiento.
3. Mejorar el acceso a las fuentes de financiamiento para desarrollo tecnológico cooperativo.

En el primer eje, a pesar de ser un instrumento tradicional, el financiamiento gubernamental de la investigación básica constituye un elemento importante para el desarrollo de la innovación abierta, ya que la investigación de las universidades y centros públicos muchas veces se convierte en el insumo básico para futuras innovaciones. Asimismo, la intervención gubernamental puede incentivar a los investigadores universitarios a poner en práctica sus conocimientos básicos, es decir, transformar el conocimiento científico en conocimiento tecnológico. Para ello, se han creado diversos mecanismos que faciliten la difusión de conocimientos, notablemente subvenciones para valorizar y transferir tecnologías, fomento de asociaciones público-privadas y creación de oficinas de transferencia de tecnología en universidades.

En el segundo eje, de acuerdo con Chesbrough (2003), la educación y la movilidad de los trabajadores también favorecen la innovación abierta porque permiten difundir el conocimiento a otras organizaciones y aumentar su capacidad para absorber conocimiento externo. En consecuencia, las políticas públicas deben generar mecanismos específicos como el apoyo para doctorados industriales, la contratación de tecnólogos y científicos por empresas (sobre todo pequeñas y medianas), fomento a pasantías temporales de académicos y científicos en empresas privadas y viceversa.

Finalmente, para producir nuevos procesos y productos con oportunidad de mercado en industrias intensivas en conocimiento, se requiere fuertes inversiones de alto riesgo, por ello, el acceso a financiamiento es fundamental. Las políticas tradicionales de innovación otorgan subsidios directos a actividades de I+D realizadas por empresas (Herstad *et al.*, 2010). No obstante, con un enfoque de innovación abierta, se requiere conceptualizar los tipos de financiamiento de acuerdo con la madurez tecnológica y el tamaño de la empresa, lo cual lleva a ofrecer financiamiento para etapas posteriores a la de investigación, incluyendo: el apoyo a la comercialización de las innovaciones; el acceso a capital semilla; garantías de créditos; fondos aparejados; el fortalecimiento del emprendimiento corporativo; promoción del *scouting* tecnológico; la habilitación de empresas para comercializar tecnologías; el establecimiento de instrumentos para valorar adecuadamente la propiedad intelectual, y conectar a vendedores y compradores potenciales de tecnología. Un rasgo principal del financiamiento como instrumento de política de innovación abierta es condicionar los apoyos económicos a la participación de diversos actores en los proyectos.

Otras prácticas de innovación abierta que pueden ser fomentadas desde la política pública refieren a la promoción de la participación en redes estratégicas, innovación en comunidades, grupos regionales de innovación e instalaciones compartidas. El cuadro 3.6 muestra el rol del Estado en el modelo de la innovación abierta.

Cuadro 3.6. Rol del Estado en el modelo de innovación abierta

Características de la innovación abierta	Herramientas de política gubernamental correspondiente
Promoción de alianzas entre universidades y el sector privado para la innovación	<p>Inversiones en infraestructura para la educación superior.</p> <p>Atracción y conservación de profesores e investigadores de alto nivel.</p> <p>Programas de académicos distinguidos</p> <p>Inversiones en instalaciones para I+D+I que se dediquen a la atención de proyectos de empresas.</p> <p>Inversiones en la formación de estudiantes con participación de la industria.</p> <p>Estancias de estudiantes en la industria.</p> <p>Maestros y doctores en la industria.</p> <p>Financiamiento de proyectos de desarrollo tecnológico con participación conjunta.</p> <p>Estancias de académicos en las empresas.</p> <p>Estancias de personal de I+D de empresas en las universidades.</p> <p>Financiamiento de programas conjuntos de I+D de largo plazo.</p>
Sensibilización de empresas para valorar y utilizar la I+D externa, especialmente de universidades y centros públicos	<p>Centros conjuntos de investigación.</p> <p>Incentivos a la participación empresarial en centros conjuntos.</p> <p>Inversiones gubernamentales para acondicionar espacios e infraestructura.</p> <p>Enfoque en áreas tecnológicas específicas.</p> <p>Multidisciplinarios.</p> <p>Fuerte enfoque en el uso comercial de tecnologías.</p> <p>Oferta de fondos aparejados para proyectos Universidad-industria</p>
Empresas start-up como enlaces del ecosistema	<p>Programas de emprendimiento.</p> <p>Asistencia a startups.</p> <p>Capacitación.</p> <p>Mentoría y asesoría.</p> <p>Facilitación en el acceso a financiamiento.</p> <p>Preparación para presentaciones ante inversionistas.</p> <p>Networking.</p> <p>Apoyos de gestión de transferencia tecnológica.</p> <p>Apoyo para reclutar talento gerencial.</p> <p>Identificación de tecnologías promisorias en empresas y universidades.</p>

Ambientes favorables para inversionistas innovadores	<p>Acceso a diferentes formas de capital.</p> <p>Desarrollo de organizaciones ángel.</p> <p>Foros y conferencias de inversionistas.</p> <p>Incentivos fiscales para fomentar inversiones y contribuciones a fondos.</p> <p>Financiamiento directo a empresas que realizan desarrollo tecnológico.</p> <p>Subvenciones y créditos.</p> <p>Capital semilla y capital de riesgo.</p>
Mecanismos de licenciamiento de la PI a empresas	<p>Programas de gestión de la propiedad intelectual, transferencia de tecnología y comercialización.</p> <p>Programas y oficinas de transferencia de tecnología en universidades y centros públicos.</p> <p>Asistencia para protección de la PI.</p> <p>Apoyo mediante servicios de ingeniería, ensayos, certificaciones, planes de negocio, etc.</p> <p>Ruedas de negocio para propiciar colaboraciones tecnológicas.</p> <p>Informes de vigilancia y oferta tecnológica para mipymes.</p>
Programas para fomentar la colaboración internacional e interinstitucional	<p>Asistencia a empresas para acceder a conocimientos de proveedores, subcontratistas y competidores.</p> <p>Programas de inteligencia tecnológica para búsqueda de proveedores y oportunidades en otros países.</p> <p>Bases de datos sobre tecnologías disponibles.</p> <p>Elaboración de mapas de ruta tecnológica.</p> <p>Financiamiento para proyectos colaborativos de carácter internacional.</p>

Fuente: Adaptado de Mayer (2010).

Cabe mencionar que las distintas herramientas de política gubernamental presentadas en el cuadro 3.6 no guardan un orden específico, ya que estas pueden ser implementadas de manera paralela o complementaria dependiendo del contexto del país y características de la política.

Referencias

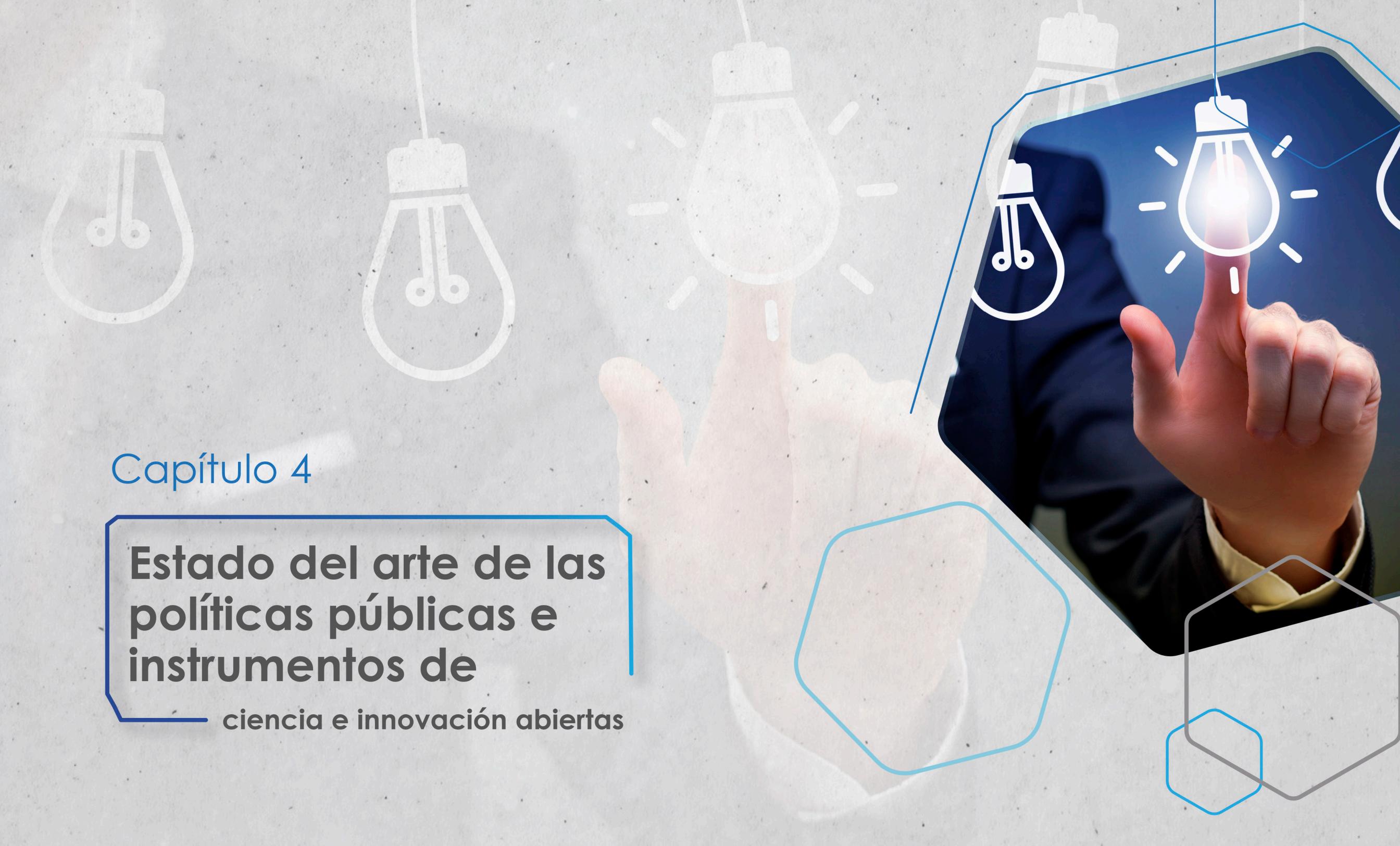
- Bagattoli, C. (2019). *Counterhegemonic Narratives of Innovation: Political Discourse Analysis of Iberoamerican Countries*. Novation.
- Banerjee, S. (2021). Open innovation for better governance: A case study of Mygov platform of government of India. *Academy of Marketing Studies Journal*, 25(2), 1-5.
- Calderón, M. G. (2010). *El valor estratégico de los acuerdos de colaboración para la adquisición de conocimiento en procesos abiertos de innovación: con especial atención al sector de las tic en España*. [tesis para obtener grado de doctor]. Universidad Complutense de Madrid.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. y West, J. (2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. London: Oxford University Press.
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press, Cambridge.
- Chesbrough, H. y Bogers, M. (2014). *Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation*. *New Frontiers in Open Innovation*, 3-28. Oxford: Oxford University Press, Forthcoming.
- Carattoli, M. C., Camio, M. I. y Marone, J. A. (2019). *El rol de las Universidades en el Modelo de Innovación Abierta: Una Revisión de la literatura*. [Conference paper], XXVIII Congreso Ibero Americano de Gestión Tecnológica, ALTEC 2019.
- Cohen, W. M. y Levinthal, D. A. (1990). Absorptive-capacity – a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128–152. DOI:10.2307/2393553
- Dahlander, L y Gann, D. M. (2010). How open is innovation?. *Research policy*, 39(6), 699-709.
- European Regional Development Fund. (2022). Innovation open, Social and Responsible. A Policy Brief from the Policy Learning Platform on Research and Innovation. https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2022-03/Policy%20Brief%20-%20OSRI%20V3_Final.pdf
- Gaglio, G. (2019). *X-Innovation. Re-Inventing Innovation Again and Again*. Novation.
- González, J. J. y Álvarez, L. (2019). Gestión de Conocimiento e Innovación Abierta: hacia la conformación de un modelo teórico relacional. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1199-1222.
- Flor, M. L., Blasco, J. L. y Lara, M. L. (2020). Innovation policy instruments through the lens of open innovation. An analysis in the Spanish context. <https://doi.org/10.1344/jesb2020.1.j068>
- Herstad, S. J., Bloch, C., Ebersberger, B. y Van De Velde, E. (2010). National innovation policy and global open innovation: exploring balances, tradeoffs and complementarities. *Science and Public Policy*, 37(2), 113-124.
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation*. London: Pinter.
- Mayer, H. (2010). Catching up: The role of state science and technology policy in open innovation. *Economic Development Quarterly*, 24(3), 195-209.
- Mergel, I. y Desouza, K. C. (2013). Implementing open innovation in the public sector: The case of Challenge.gov. *Public Administration Review*, 73(6), 882-890.
- Naqshbandi, M. M., Kaur, S. y Pin, M. (2015). What organizational culture types enable and retard open innovation?. *Quality & Quantity*, 49, 2123-2144.
- Pittens, C. y Jaramillo, A. L. (2020). Innovation Procurement in the Elderly Care in the Netherlands. *European Procurement & Public Private Partnership Law Review*, 15(4), 263-275.
- Ramírez, M. S. y García, F. J. (2018). Co-creación e innovación abierta: Revisión sistemática de literatura. *Comunicar*, XXVI, (54), 9-18.
- Sánchez, M. (2020). *Capacidades tecnológicas en empresas biotecnológicas mexicanas relacionadas con el sector agroindustrial alimentario*. [Tesis para obtener el grado de Maestra en Economía. UNAM].

- Teece, D. J., Pisano, G. P. y Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18, (7), 509–533.
- Vega, J., Juliao, D., Paternina, C. D. y Velez, M. C. (2015). Integrating technology, management and marketing innovation through open innovation models. *Journal of technology management & innovation*, 10(4), 85-90.
- Viveiros, A. y Monteiro, M. (2018). Evolution of the open innovation paradigm: Towards a contingent conceptual model. *Technological Forecasting & Social Change*, 132, 284–298. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.014>
- Von Hippel, E. (1986). Lead users: a source of novel product concepts. *Management Science*, 32(7), 791-805.
- Web of Science. (s.f.). Número de publicaciones relacionadas con los diferentes conceptos de innovación en Web of Science. [Conjunto de datos]. <https://www.webofscience.com/wos/>
- Zuppo, L. A., Rosa, P. L., Bermejo, P. H. y Zambalde, A. L. (2016). *Outbound open innovation: a systematic review*. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), (pp. 4172-4181).

Capítulo 4

Estado del arte de las políticas públicas e instrumentos de

ciencia e innovación abiertas



Como parte de la amplia revisión documental conducida para la realización del presente estudio, se han identificado entre otras, las siguientes instituciones nacionales que promueven la ciencia e innovación abiertas.

Cuadro 4.1. Instituciones promotoras de la ciencia e innovación abiertas

País	Institución	CA/IA*
África	Gestión Masakhane Community	IA
	Swedish International Development Cooperation Agency	IA
Argentina	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva	Ambos
	Secretaría de Industria, Economía del Conocimiento y Gestión Comercial Externa de Argentina	IA
Australia	Committee on Earth Observation Satellites (CEOS).	CA
	Departamento de Educación (National Collaborative Research Infrastructure Strategy, NCRIS)	CA
Brasil	Escuela Nacional de Administración Pública	IA
Chile	Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación	IA
	Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo	IA
China	Instituto de Investigaciones de Ciencias Geográficas y Recursos Naturales (IGSNRR), Academia de Ciencias de China (CAS) y la Sociedad Geográfica de China (GSC)	CA
Colombia	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	IA
	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias)	CA
Eslovenia	Gobierno de la República	CA
España	Ministerio de Ciencia e Innovación	CA
Estados Unidos	Administración General de Servicio	IA
	White House Office of Science and Technology	CA

País	Institución	CA/IA*
Europa	Fondo Europeo de Desarrollo Regional	IA
	cOAlition S	CA
	Comisión Europea	CA
Francia	Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI)	Ambos
Iberoamérica	Fundación NovaGob	IA
India	Gobierno de la República	Ambos
	Fundación Nacional de Innovación	IA
	Ministerio de Ciencia y Tecnología	CA
Malasia	Ministry of Science, Technology and Innovation (MOSTI) y la Academy of Sciences Malaysia (ASM)	Ambos
México	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías	IA
Perú	PROINNOVATE del Ministerio de la Producción de Perú	IA
Portugal	Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (MCTES)	CA
Reino Unido	Universidad de Swansea	IA

*Ciencia abierta (CA)

*Innovación abierta (IA)

Fuente: elaboración propia

4.1. Políticas públicas de ciencia abierta

En Europa, el desarrollo de la ciencia abierta ha sido impulsado fuertemente por la Comisión Europea (órgano ejecutivo de la Unión Europea -UE-) (Babini y Rovelli, 2020; Abadal y Anglada, 2021), mientras que en América Latina y Asia este rol ha correspondido más a los respectivos ministerios nacionales de ciencia y tecnología. A continuación, se presenta un listado de las políticas públicas de ciencia abierta identificadas a nivel mundial. Para mayor profundidad, se desglosa la identificación parcial de las políticas en el anexo 4.

Cuadro 4.2. Políticas públicas de ciencia abierta

Región	País	Nombre	Año	Actores impulsores	Resultados
América	Argentina	Ley Nacional de Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto	2013	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (autoridad ejecutora)	Para abril de 2020, cerca de 42 instituciones académicas estaban adheridas al SNRD, lo cual se traduce en 66 repositorios adheridos que tienen revisiones por pares.
	Colombia	Política Nacional de Ciencia Abierta	2022	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCIENCIAS)	Tratándose de una política de reciente elaboración, no se han reportado avances sustanciales.
	Estados Unidos	Nueva Guía de la White House Office of Science and Technology Policy (OSTP)	2022	White House Office of Science and Technology	Tratándose de una política de reciente elaboración, no se han reportado avances sustanciales. El <i>Memorandum para los dirigentes de departamentos y agencias ejecutivas</i> establece como plazo obligatorio para ejecutar las recomendaciones el 31 de diciembre de 2024
Asia	India	National Data Sharing and Accessibility Policy (NDSAP)	2012	Ministerio de Ciencia y Tecnología	La plataforma digital de OGD (data.gov.in) abarca a gran parte de los ministerios de cada departamento del país, contando con cerca de 589 445 recursos.
	Malasia	Malaysia Open Science Platform (MOSP)	2021	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y Academia de Ciencias	Emisión de una política nacional de CA. Guías para implementación de CA y creación de la plataforma de CA. Refuerzo a las entidades de financiamiento para priorizar la CA. Reforma de los sistemas tradicionales de evaluación. Capacitación y acompañamiento Comunicación e incentivos
Europa	--	Plan S	2018	cOAlition S (Consortio Internacional de Financiamiento de Investigación)	Para 2021, 14 editoriales (grandes y pequeñas, con y sin fines de lucro, editoriales sociales y editoriales universitarias), y 2240 revistas, se habían inscrito en el marco de Transformative Journals. La estrategia Rights Retention Strategy ha encontrado resistencia por parte de algunos editores y organismos comerciales, quienes argumentan que la RRS socava la transición de la industria al Acceso Abierto Gold.
	Eslovenia	National Strategy of Open Access to Scientific Publications and Research Data in Slovenia 2015-2020	2015	Gobierno de la República	La Estrategia se plasmó en la <i>Ley de Actividades de Investigación e Innovación Científica (ZZrID)</i> la cual, a su vez, ha incorporado algunos principios del Plan S.
	España	Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA) 2023-2027	2023	Ministerio de Ciencia e Innovación	Tratándose de una política de reciente elaboración, no se han reportado avances sustanciales.
	Francia	National Plan for Open Science	2018	Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, MESRI	El porcentaje de las publicaciones nacionales de tipo OA crecieron, del 48% en 2018 al 56% en 2021. Cerca de unas 20 universidades y centros de investigación nacionales han adoptado políticas de CA.

*Ciencia abierta (CA)

Fuente: elaboración propia

Las políticas públicas de ciencia abierta identificadas suelen centrarse en la creación y el fortalecimiento de infraestructuras de acceso abierto, poniendo énfasis en asegurar el acceso libre y gratuito a los resultados de las investigaciones financiadas con fondos públicos, lo cual coincide con la información obtenida de los actores entrevistados, para quienes hay una concepción limitada de la ciencia abierta como acceso abierto, en detrimento de otras dimensiones igual de importantes. Además, no es común la promoción específica de proyectos de ciencia ciudadana y, aunque se reconoce como una

necesidad, tampoco se abordan de manera específica estrategias de formación y capacitación del personal científico y de bibliotecas en la gestión de datos de investigación.

Por otro lado, las políticas de ciencia abierta europeas suelen inscribirse al programa Horizonte 2020 de la UE, el cual es el principal instrumento de la región para financiar actividades de investigación y desarrollo (I+D) durante el periodo 2014-2020.

4.1.1. Instrumentos y proyectos regionales de ciencia abierta

Europa

EOSC

La European Open Science Cloud (EOSC) es un proyecto paneuropeo diseñado para el compartimiento y acceso a datos de investigación con base en los principios FAIR, y tiene por misión el proveer a los investigadores, innovadores, empresas y ciudadanos de la UE un entorno multidisciplinario federado y abierto en el cual publicar, encontrar y reutilizar estos datos de investigación, así como otras herramientas y servicios. Para la implementación de la EOSC, Battaglia *et al.* (2019) desarrollaron una hoja de ruta para establecer el entorno político necesario para el funcionamiento, acceso y uso efectivo de la EOSC, en donde proponen una serie de recomendaciones dirigidas a las organizaciones que financian y las que producen investigación:

1. Actuar ético: incluir métodos, mecanismos y prácticas (como los metadatos abiertos) para garantizar el descubrimiento y acceso efectivo a recursos y servicios; fomentar la apertura respecto a la financiación de la EOSC y la transparencia en las negociaciones con terceras partes.
2. Acceso abierto: los recursos de la EOSC deben ser accesibles de manera abierta y en apego a los principios FAIR; adoptar la arquitectura AARC *blueprint* para habilitar los servicios de una infraestructura interoperable; definir un conjunto mínimo de APIs (Application Programming Interfaces) para fortalecer la interoperabilidad.

3. Conducta y resultados de ciencia abierta: desarrollo e implementación de un Código Europeo de Conducta Open Science, para dar claridad a todos los actores involucrados respecto al comportamiento y estándares esperados; apoyar la apertura y la adscripción a los principios FAIR de los datos de investigación, mediante el desarrollo y/o fortalecimiento de las políticas de acceso abierto y Gestión de Datos de Investigación (GDI); estandarizar los tipos de costos de la ciencia abierta, incluidos los costos de publicación, preservación y GDI para conjuntos de datos activos y archivados.
4. Derechos de propiedad intelectual (PI): promover un marco normativo de derechos de PI que sea coherente con el acceso abierto y la reutilización de los datos de investigación, como los esquemas de licenciamiento abierto; diseñar e implementar sistemas abiertos de patentes (para fomentar los datos abiertos de patentes) junto con los sistemas nacionales e internacionales de patentes.
5. Conciencia y habilidades: desarrollar e implementar un marco común de habilidades y capacidades necesarias para asegurar que los procesos de investigación tengan los más altos estándares éticos, y cuyos resultados sean abiertos y adscritos a los principios FAIR; proveer de materiales informativos y de formación sobre los servicios de la EOSC.
6. Incentivos y recompensas: incluir mecanismos de evaluación que conduzcan a recompensas que incentiven la adopción de prácticas de ciencia abierta entre los investigadores, como subvenciones de financiamiento, creación de nuevos puestos de trabajo o planes de carrera que involucren ascensos en los actuales puestos de trabajo (Comisión Europea, 2017).
7. Servicios de apoyo: desarrollar e implementar un monitor de ciencia abierta como servicio central de la EOSC; desarrollar mecanismos de evaluación y clasificación de la madurez de apertura de los servicios ofrecidos por la EOSC.
8. Protección y seguridad: asegurar la protección debida de los datos, mediante un Oficial de Protección de Datos (Data Protection Officer), el cual ayudará a definir, implementar y mantener estándares y procesos de protección y seguridad de datos; crear e implementar un plan de acción para la protección de datos y la seguridad de la información.

Skills4EOSC

El proyecto Skills4EOSC fue lanzado en septiembre de 2022 para establecer una red paneuropea de centros de competencia a partir de los cuales se pueda acelerar la capacitación de los investigadores europeos en la ciencia abierta y FAIR, con especial énfasis en la gestión de datos científicos. Los centros de competencia, si bien no cuentan con una definición formal en la literatura, se abordan como una suerte de centros de gravedad para las actividades de ciencia abierta y de la propia EOSC en

cada país participante de la UE, y se pueden establecer “como iniciativas nacionales u organizaciones que contribuyan a las actividades de Ciencia Abierta a nivel nacional (redes de educación e investigación nacional o universidades centrales, por ejemplo)” (Budroni *et al.*, 2023: 72).

De acuerdo con Budroni *et al.* (2023), el grupo objetivo del proyecto está conformado por estudiantes de educación superior, administradores de datos, bibliotecarios y curadores de datos, y expertos en materia ética y legal. En este sentido, el proyecto busca:

1. Generar planes de estudio y rutas de aprendizaje armonizadas para que los administradores de datos cuenten con las capacidades necesarias para su labor.
2. Diseñar un conjunto de cursos sobre las habilidades necesarias para la ciencia abierta y la administración de datos de investigación.
3. Integrar, para las entidades participantes, elementos de ciencia abierta en los planes de estudio de maestría y doctorado de las Ciencias Sociales y Humanidades (SSH), así como de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM).

ESFRI

El Foro Europeo de Estrategia sobre Infraestructuras de Investigación (ESFRI) es un instrumento estratégico desarrollado en 2002 por el Consejo Europeo, y tiene por objetivo desarrollar la integración científica de Europa, así como fortalecer su alcance internacional, mediante el apoyo a la formulación de políticas sobre infraestructuras de investigación en la Unión Europea (UE), facilitando aquellas iniciativas multilaterales que conduzcan al mejor uso y desarrollo de estas infraestructuras tanto a nivel nacional como internacional.

Los delegados de la ESFRI son altos funcionarios de políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en representación de los ministros responsables de investigación de cada Estado miembro (ESFRI, 2020; ESFRI Drafting Group on Access, 2023).

De acuerdo con el Roadmap del ESFRI (2021), algunas de las infraestructuras de investigación consideradas casos de éxito son:

- CESSDA. El Consortium of European Social Science Data Archives (CESSDA) está integrado por 16 países (Reino Unido, Francia, Dinamarca, Finlandia, Bélgica, Alemania, entre otros) y opera como una infraestructura de investigación distribuida para servicios de datos relevante para las ciencias sociales. En este sentido, el CESSDA reúne archivos de datos en toda Europa, con el objetivo de facilitar la investigación social, económica y política, contribuyendo así a la producción de soluciones efectivas, y tiene un impacto positivo en la región al facilitar la integración de estos archivos de datos a la EOSC.
- ESS. El European Social Survey (ESS) fue establecido como un European Research Infrastructure Consortium (ERIC) en 2013, contando a la fecha con 25 países miembros, y funciona como una encuesta académica bianual que reúne, interpreta y difunde datos relativos a actitudes y comportamientos sociales sobre diversos temas (participación ciudadana y democracia, vida familiar y laboral, bienestar y confianza en las instituciones) en cada uno de los países participantes, con el fin de comprender su estabilidad social y su cambio dentro del contexto europeo. Para 2021, la ESS se ha convertido “en uno de los proyectos de ciencias sociales más utilizados en todo el mundo” (ESFRI, 2021: 109) debido al gran alcance que ha tenido, con un estimado de 170 000 usuarios registrados y cerca de 130 000 descargas.
- SHARE. La Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) es una infraestructura de investigación dedicada a estudiar los efectos de las políticas sociales, económicas, ambientales y de salud sobre la calidad de vida de los ciudadanos europeos. De 2004 a la fecha se han realizado cerca de 480 000 entrevistas en profundidad de personas a partir de los 50 años de edad. En este sentido, SHARE se ha consolidado como el estudio de datos panel de ciencias sociales paneuropeas más grande, proporcionando datos longitudinales comparables a nivel internacional y, en adición, está integrado en una red de estudios hermanos a nivel mundial, como el Health and Retirement Study de Estados Unidos y el Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México.
- Proyecto OPERAS. Se trata de una infraestructura de investigación que fomenta la CA y la mejora de las prácticas de comunicación académica en las ciencias sociales y humanidades, en línea con la EOSC.

América Latina

Uno de los principales proyectos regionales de ciencia abierta en América Latina es la Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas, mejor conocida como LA Referencia, la cual agrega una serie de repositorios de acceso abierto y apoya las estrategias nacionales de

acceso abierto en la región, mediante la adopción de estándares de interoperabilidad a partir de los cuales se pueda compartir y dar visibilidad a la producción científica (artículos científicos y tesis de grado) de América Latina.

LA Referencia se compone de nodos distribuidos en 12 países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, España, México, Panamá, Perú y Uruguay), fundamentados sobre una serie de acuerdos técnicos y organizativos establecidos entre los organismos públicos de ciencia y tecnología de los países miembros, como el SENACYT de Panamá y el FECYT de España. Algunos logros destacables de LA Referencia son:

- De acuerdo con Babini y Rovelli (2020), se estima que LA Referencia ofrece acceso abierto a cerca de 2 057 000 publicaciones científicas.
- En junio de 2023 se firmó un convenio de cooperación entre LA Referencia, LatIndex y RedCLARA, con el cual se pretende establecer los principios de implementación de apertura, consenso, inclusión y armonización, enfoque comunitario y sin fines de lucro, para la consolidación de un Ecosistema Regional de Ciencia Abierta. Con tal acción se busca mejorar la interoperabilidad de los repositorios y el entorno científico y tecnológico general de Iberoamérica.
- Se han desarrollado e implementado una serie de programas de capacitación sobre gestión y planificación de datos de investigación, con base en los principios FAIR. Lo dicho representa un avance en el fortalecimiento de las capacidades técnicas para la gestión de datos abiertos en la región.

4.2. Políticas públicas de innovación abierta identificadas

4.2.1. Prácticas de innovación abierta identificadas

A partir de la revisión documental y entrevistas realizadas a actores clave, se han mapeado algunos instrumentos de política pública que fomentan la innovación abierta y que han sido implementados en diferentes países. Los elementos clave de estos instrumentos se presentan en el cuadro 4.3 y se desarrollan a mayor detalle en el anexo 5; así mismo, los instrumentos de los países seleccionados se analizan a profundidad en el apartado de buenas

prácticas. En esta sesión solo se efectúa un análisis general comparativo de los instrumentos.

Cuadro 4.3. Instrumentos de políticas de innovación abierta

Región	País	Nombre	Año	Actor impulsor	Resultados
América	Argentina	MIA: Mercado de Innovación Abierta	2019 Vigente	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva	Algunos casos de éxito: experiencia BLUESMART, transferencia de conocimiento para el desarrollo de nuevas estrategias de inmunoterapia en el tratamiento del cáncer, potabilización de agua para emergencias, y perfusión ex vivo de órganos
		Programa de Innovación Abierta para Municipios	2020 Vigente	Secretaría de Industria, Economía del Conocimiento y Gestión C3	Resultados esperados: reducir la brecha digital, social y tecnológica en la mayoría de los municipios argentinos
		Programa de Impulso a las empresas de base tecnológica (EMPRETECNO)	2009 Vigente	Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación	Resultados EMPRETECNO 2009: de 102 proyectos aprobados, 76 constituyeron una empresa (que alcanzaron entre 80 000 y 100 000 dólares anuales de ingresos en promedio) Resultados EMPRETECNO 2020: 302 proyectos presentados y 138 aprobados. 46.7 millones de dólares aprobados Beneficiarios: 46% personas físicas; 16% Instituciones públicas y/o privadas dedicadas a la CYT; 33% empresas del sector productivo
		Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC)	2009 Vigente	Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación	De 2009 a 2019 se han reportado 29 consorcios asociativos (público - privados y privados - privados). La inversión promedio para cada asociación fue de 1.2 millones de dólares, 2/3 del recurso fueron aportados por el FONARSEC y 1/3 por el sector privado. El 64% del presupuesto fue destinado a equipamiento e infraestructura
	Perú	Concursos de Innovación abierta	2018 Vigente	PROINNÓVATE Ministerio de la Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Seis convocatorias desde el 2018 al 2023 • 34 casos de innovación abierta implementados por empresas de ocho regiones del país • 50 desafíos de innovación identificados
		Proyectos Asociativos de Transferencia Tecnológica para Microempresas (PATTEM)	2016	PROINNÓVATE Ministerio de la Producción	Algunos resultados obtenidos: Reingeniería de procesos, rediseño de planta, diseño y desarrollo de productos, incorporación de herramientas TIC, eficiencia energética, mejoras en la salud ocupacional, otros.
	Chile	Concurso Desafíos Públicos	2013 Vigente	Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo	Tres retos públicos de innovación en el 2020, cinco en 2021, seis en 2022, y cuatro en 2023 propuestos por diferentes ministerio y entidades públicas
	México	Reto México: plataforma de innovación abierta en México	2017 Vigente	Secretaría de Economía	Con retos públicos (antecedente de Reto México) se lanzaron 15 convocatorias, en temas tan diversos como educación, salud, cultura, alimentación, medio ambiente y combate a la corrupción. A estas convocatorias respondieron más de 2538 emprendedores y pequeñas empresas que diseñaron 1700 propuestas iniciales, de las cuales se generaron 75 prototipos funcionales
		Mind 4.0	2019 Vigente	Secretaría de Economía y Trabajo del Estado de Nuevo León	En tres años se han ejecutado dos ediciones del Programa. La última contó con la participación de 26 empresas tractoras; 108 <i>scaleups</i> que realizaron más de 200 presentaciones promocionales. Se han ejecutado más de 25 proyectos de colaboración entre <i>scaleups</i> y empresas tractoras de la región con un valor potencial para los emprendedores de 1.5 millones de dólares
	Colombia	INNPULSA Colombia	2012 Vigente	Gobierno Nacional y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	Iniciativas y programas implementados: Centro de reindustrialización Zasca; Cemprende; ALDEA, acelera emprendimientos; INNPULSA Colombia – Innovación; Programa FORTALESER; APPS.CO
		Ruta N	2009 Vigente	Alcaldía de Medellín y Empresas Públicas de Medellín (inicialmente)	<ul style="list-style-type: none"> • 113 retadoras • 867 solucionadoras • 140 retos publicados • 1008 conexiones • 35 contratos establecidos
		Nodos de Innovación Especializados	2011 Vigente	Alcaldía de Medellín y Ruta N	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsó la investigación aplicada • Desarrollo de soluciones innovadoras • Transferencia de tecnología • Emprendimientos y <i>startups</i> apoyados • Generación de empleo
Brasil	Plataforma Desafíos	2016 Vigente	Escuela Nacional de Administración Pública	Más de 3000 participantes registrados en los 37 retos públicos celebrados	

Continúa

Región	País	Nombre	Año	Actor impulsor	Resultados	
América	Brasil	Lab Vendas XP - Startups Científicas	2021 Vigente	SEBRAE	16 grandes empresas asociadas que conectan con distintas Startups para la solución de desafíos de innovación	
		Programa de Investigación Innovadora en Pequeñas Empresas para la Transferencia de Conocimiento – PIPE-TC	2015 Vigente	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de nuevas tecnologías en biotecnología, TIC, energía, entre otros Transferencia de conocimiento de instituciones de educación superior al sector empresarial Ha contribuido al fortalecimiento del ecosistema de innovación en Brasil 	
	Estados Unidos	Challenge.gov	2010 Vigente	Oficina de Administración y Presupuesto de EE.UU Administración General de Servicio (GSA)	Desde 2010, el gobierno de EE. UU. ha organizado más de 1200 concursos de premios, en los que participan solucionadores públicos que van desde estudiantes y aficionados hasta propietarios de pequeñas empresas e investigadores académicos.	
	Uruguay	Desafíos Públicos		Agencia de Investigación e Innovación (ANII)		
Europa		Sub-Programa Estatal de colaboración público-privado	2006 Vigente	Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación (PEICTI) 2021-2023	De reciente creación, aún no se cuentan con información sobre los resultados.	
		Bind 4.0	2016 Vigente	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco	<ul style="list-style-type: none"> 70 corporaciones y 700 startups han respondido al llamado de las convocatorias 30-40 proyectos anuales 260 startups aceleradas tienen una facturación de 7 millones de euros Las startups participantes han duplicado su facturación y el 75% de las corporaciones siguen trabajando con estas 	
		Plataforma Tecnológica y de Innovación	2008 Vigente	Planes Estatales de Investigación Científica y Técnica y de Innovación	En el periodo de 2008 al 2022 se han apoyado la creación y mantenimiento de 50 plataformas tecnológicas y de innovación	
	España	12 retos de España	2013 No vigente	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y la Fundación EOI	<ul style="list-style-type: none"> 12 de retos de innovación identificados Firma de 9 acuerdos comerciales 	
		Programa "Activa Startups"	2016 Vigente	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y la Fundación EOI	<ul style="list-style-type: none"> La inversión prevista para las convocatorias "Activa Startups" ascienden a 44 millones de euros Ayuda de hasta 40 000 euros por proyecto 12 convocatorias de innovación abierta en el 2022 y 11 en el 2023 	
		Compra Pública Innovadora	2018 Vigente	Centro de Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI)	A través de este instrumento, el CDTI adquiere servicios de I+D para desarrollar prototipos de primeros productos o servicios en forma de series de prueba, tecnológicamente innovadores y que satisfagan necesidades públicas.	
			Doctorados Industriales	2014 Vigente	Comunidad de Madrid y el Plan Estatal de Investigación	En la convocatoria de 2021 se concedieron un total de 59 contratos y en 2022, un total de 280 universitarios de posgrado se han acogido a esta fórmula de ser contratados por una empresa para realizar su tesis doctoral.
	Francia	Conventions Industrielles de Formation par la Recherche (CIFRE)	1981 Vigente	Ministerio de Educación e Investigación de Francia	Cuentan con 1500 tesis industriales defendidas al año y se espera que en el 2027 lleguen a 2150	
Reino Unido	AgorIP	2013 Vigente	Dirigido por la Universidad de Swansea y financiado en parte por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional a través del gobierno de Gales	Han apoyado a más de 100 proyectos, lo que demuestra los altos niveles de innovación que se están produciendo en todo Gales		
Portugal	Programa Interface (PI)	2007 Vigente	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Enseñanza Superior	En 2018, el PI a través del FITEC apoyo a 24 Centros Interface (CI), en 2020 a 45 CI y en 2022 a 10 CI. Un Centro de Interfaz que ha sido beneficiado por el programa y que desarrolla innovación abierta con resultados exitosos es CEIIA.		
	COMPETE 2020	2014 No vigente	En el marco de Portugal2020	Se ha realizado una inversión de 12.919 € millones y de estos ha asignado 7.790 € millones de fondos		
	LabX Laboratorio de Innovación Pública	2017 Vigente	Agencia para la Modernización Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> 100 entidades públicas apoyadas por LabX 4 proyectos piloto en fase de despliegue que dan respuesta a las necesidades de ciudadanos y empresas 		

Continúa

Región	País	Nombre	Año	Actor impulsor	Resultados
Asia	India	MyGov	2014 Vigente	Gobierno de la India	<ul style="list-style-type: none"> Ciudadanos involucrados en asuntos importantes de política y gobernanza Algunos proyectos importantes son: Limpieza del Río Gangesa, Educación de Niñas, Desarrollo de Habilidades e India Saludable
	Malasia	iConnect	2021 Vigente	Academia de Ciencias de Malasia	De reciente creación, con estrategias e instrumentos para promover la innovación cooperativa
	Reino Unido-China	Programa FORGE		Innovate UK (Reino Unido) TusPark Newcastle (China)	Incubación y aceleración de 9 empresas en el rubro de internet de las cosas (IoT) en etapa inicial con potencial de ingresar al mercado chino
	Iberoamérica	Fundación NovaGob		Nacida como spin-off de la Universidad Autónoma de Madrid	Han desarrollado más de 70 proyectos a nivel nacional e internacional, en España, México, Colombia, República Dominicana y Perú

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión documental y páginas oficiales de las instituciones impulsoras

La innovación abierta se ha convertido en una práctica común en distintas industrias y ha dado lugar a la creación de ecosistemas de innovación donde múltiples actores colaboran para impulsar la innovación y el crecimiento económico. No obstante, el papel del Estado a través de distintos instrumentos de política pública ha sido clave para promover la colaboración del sector empresarial con otros actores. En este sentido, uno de los instrumentos más comunes usado por diferentes gobiernos es el de *concursos y premios de innovación abierta*, donde se financian proyectos de desarrollo tecnológico con participación conjunta que implique transferencia de conocimientos y tecnología a partir de la identificación de un reto o desafío.

En algunos casos, se fomenta la adopción de prácticas de innovación abierta en el sector empresarial, como los concursos que promueve PROINNÓVATE del Ministerio de Producción de Perú o INNPULSA Colombia del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, en el que el desafío de innovación abierta es propuesto por una entidad solicitante, que es normalmente la mediana o gran empresa, y la solución es propuesta por una *startups*, MIPYME innovadoras, universidades o centros de I+D+I. En el caso de Perú, se otorga financiamiento para la ejecución del proyecto y, en el caso de Colombia, el desafío sirve más de puente de conexión, y el financiamiento está sujeto a los recursos de la entidad que propone el reto.

Y en otros casos, se fomenta la adopción de prácticas de innovación abierta en las entidades públicas en el marco de iniciativas de gobierno abierto. En este caso, los retos o desafíos públicos son identificados por instituciones gubernamentales que, haciendo uso de plataformas tecnológicas en línea, promueven concursos para encontrar soluciones a problemas públicos; los participantes (ciudadanos, empresas, investigadores, instituciones de educación superior, centros de investigación, asociaciones civiles, y entidades gubernamentales) proponen soluciones, las prueban en un entorno real y un panel de evaluadores selecciona las soluciones ganadoras. Estos instrumentos, en gran parte de los países son soportados por laboratorios públicos de innovación donde involucran al ciudadano en la solución de retos públicos bajo un modelo centrado en el usuario y de gobierno colaborativo.

En este sentido, este mecanismo, más allá de promover la colaboración público–privada, el emprendimiento y la innovación mediante adquisiciones externas, puede aportar transparencia y seguridad jurídica a las **compras públicas innovadoras**, ya que la lógica detrás de estas estrategias es iniciar el proceso de compra con una competencia basada en el problema real, en lugar de definir la solución exacta a comprar. Distintos países, como Colombia, Brasil, México, Argentina, India, Estados Unidos, España y Chile han implementado tales instrumentos a fin de que el sector público adopte el enfoque de innovación abierta

para resolver problemas; en general los distintos instrumentos guardan una estructura similar, con pequeños ajustes a las condiciones y contexto de cada país.

En el Estado de México, el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), con financiamiento parcial del FOMIN del Banco Interamericano de Desarrollo, lanzó en 2010 un programa piloto de financiamiento a proyectos de desarrollo tecnológico de MIPYMES, las cuales, para recibir un subsidio del 50% del costo, tenían que formar un consorcio con al menos otras dos empresas o instituciones de investigación. El programa piloto fue exitoso y el COMECYT lo institucionalizó, manteniendo su financiamiento, ya sin recursos del FOMIN (Solleiro y Sánchez, 2013).

Por otro lado, para facilitar el acceso a financiamiento e impulsar el desarrollo empresarial de las empresas emergentes, España ha implementado el programa “Activa Startups”, donde las PYMES identifican retos tecnológicos, buscan una terna de Startups que trabajen en el desarrollo de soluciones tecnológicas al reto identificado y, cuando el consorcio esté formado por PYME-Startups, éstas solicitan apoyo económico al programa Activa Startups.

En esta línea, aunque con una estructura diferente, en Perú se ejecutaron por mucho tiempo proyectos Asociativos de Transferencia Tecnológica para Microempresas (PATTEM) que promovían la investigación y desarrollo mediante el financiamiento de proyectos de innovación productiva con participación empresarial que permitan el incremento de la competitividad. En este caso, la entidad coordinadora responsable de presentar la solicitud y ejecutarla podían ser las universidades, centros de innovación productiva y tecnológica, asociaciones civiles, u organismos no gubernamentales y la entidad beneficiaria de la solución eran las microempresas (1 año de funcionamiento y con ventas de 150 UIT). Si bien, la entidad coordinadora era la responsable de la ejecución del proyecto, el dinero era abonado a la microempresa.

Otro instrumento, identificado como mecanismo de desarrollo conjunto de innovaciones y licenciamiento de propiedad intelectual a empresas, está constituido por plataformas de innovación abierta y gestión de la propiedad intelectual, transferencia de tecnología y comercialización, en casos como el mercado de innovación abierta (MIA) de Argentina, AgorIP de Reino Unido, y iConnect de Malasia, promovidas por el gobierno o instituciones de educación Superior, pero con financiamiento público. Estas plataformas buscan que diferentes actores aprovechen la ciencia y la tecnología para desarrollar innovaciones con redes de colaboración, conectar a actores que plantean retos con solucionadores de problemas, ayudan a gestionar la propiedad intelectual y a transferir tecnología.

En cuanto, a la promoción de estancias de estudiantes en la industria se identificó al programa de Doctorados Industriales en España y el Convenio industrial para la formación a través de la investigación (CIFRE), convocatorias abiertas a cualquier ámbito de conocimiento para realizar la tesis de doctorado en una empresa mediante la financiación del gobierno y empresa. Estas propuestas son presentadas por empresas con la colaboración de grupos de investigación.

Finalmente, se identificaron dos casos que fomentan la colaboración internacional, como la Fundación NovaGob dedicada a promover la innovación y la transformación en el sector público en España y Latinoamérica a través de la colaboración, el intercambio y transferencia de conocimientos hacia las administraciones públicas, y el programa FORGE, programa de aceleración transfronterizo entre Reino Unido a través de Innovate UK (brazo derecho del Departamento de Negocios y Energías de UK) y China a través de TusPark Newcastle (filial China en UK); donde se seleccionó, invirtió e incubó a 9 empresas británicas (en etapa inicial) en las instalaciones de TusPark Newcastle mediante un proceso de innovación abierta.

Cabe mencionar que todos los instrumentos expuestos anteriormente, por sí mismos no persiguen objetivos de inclusión, equidad o diversidad;

no obstante, dependiendo del reto identificado, los proyectos financiados incorporan algunos elementos de inclusión, desarrollan productos para grupos vulnerables o incorporan al usuario en el proceso de desarrollo.

4.2.1. Prácticas de innovación abierta identificadas

Por otro lado, se han identificado iniciativas de innovación inclusiva que, por un lado, se basan en un enfoque centrado en el usuario donde se convierte en parte del proceso de creación de valor; otras, donde el producto final es dirigido para atender necesidades de grupos vulnerables; por otro lado, invenciones que surgen de la base de la pirámide social y que han obtenido mayor valor agregado y se han convertido en innovaciones a partir de la vinculación con otros actores. Por las características mencionadas estas innovaciones implican procesos de innovación abierta.

Cuadro 4.4. Iniciativas de innovación inclusiva y abierta

País	Nombre	Actor impulsor	Descripción
Pakistán	Virtual University of Pakistán	Gobierno de Pakistán	La Universidad Virtual de Pakistán fue establecida por el Gobierno como una institución del sector público sin fines de lucro que busca brindar educación online de calidad y asequible de manera online a estudiantes de todo el país, haciendo uso de las TIC.
India	Tableta Aakash Aakash 2.0	Gobierno de la India (vía compras del gobierno) DataWind	El Gobierno compra unidades del dispositivo, denominado Aakash, que significa cielo en hindú, por 50 dólares cada uno a la empresa DataWind; las primeras 100 000 fueron gratuitas para una prueba piloto y las demás se venden en 35 dólares. Después, de la retroalimentación del usuario se sacó una versión mejorada.
	LifeSpring	Acumen y Hindustan Latex Limited	LifeSpring es una empresa conjunta entre Acumen y Hindustan Latex Limited. Su modelo se basa en la construcción de una cadena de hospitales pequeños de maternidad (de 25 camas) en toda la India los cuales ofrecen el servicio de partos naturales y por cesárea a bajo precio.
	Fundación Nacional de Innovación de la India	Departamento de Ciencia y Tecnología de la India	Es una red global que trabaja para explorar, documentar, y desarrollar innovaciones comerciales en diversas áreas del país con el fin de beneficiar a la población local y otros lugares. La FNI es parte de una estructura institucional amplia y compleja de apoyo a las invenciones informales.
	Honey Bee Network	Creada por el Dr. Anil Gupta (con participación del Estado)	Red de apoyo para el conocimiento tradicional y las innovaciones grassroots, esto es, innovaciones realizadas con conocimiento local y escasos recursos que surgen de la base de la pirámide.
Alemania	Jobstarter KAUSA	Ministerio Federal de Educación e Investigación (BMBF)	Los programas de Jobstarter financiados por el BMBF y el Fondo Social Europeo (FSE) apoyan a las empresas locales, especialmente a las pequeñas y medianas empresas (PYME) en todas las cuestiones relacionadas con la formación profesional y perfeccionamiento para el futuro en el marco de la transformación digital, economía 4.0, implementación de normas de formación, y gestión de la formación externa (EXAM).
Colombia	Concurso Diálogos de Saberes	Colciencias	Buscan propiciar el desarrollo de investigación desde una perspectiva intercultural (fortalecer el conocimiento tradicional); para crear espacios de conocimiento en la que concurren los académicos y las comunidades.
Marruecos	Morocco's WaystoCap	Niama El Bassunie y Mehdi Daoui	WaystoCap es una startup con sede en Marruecos que opera como un marketplace B2B (business-to-business) para el comercio transfronterizo en África. La plataforma WaystoCap está diseñada para facilitar el comercio de productos entre empresas africanas y globales, ayudando a los compradores y vendedores a conectarse, negociar y realizar transacciones de manera eficiente y segura. Una <i>startup</i> tecnológica dirigida por mujeres
Egipto	SingularityNET	Ben Goertzel	<ul style="list-style-type: none"> El startup que tuvo al robot Sophia como uno de sus primeros casos de uso, está a la vanguardia de la contratación y promoción de ingenieras africanas. SingularityNET es una plataforma descentralizada basada en la tecnología <i>blockchain</i> que tiene como objetivo crear una red global de inteligencia artificial (IA) descentralizada. Busca democratizar el acceso a la IA al permitir que los desarrolladores compartan y monetizen sus algoritmos de IA de manera transparente y eficiente.

Continúa

País	Nombre	Actor impulsor	Descripción
Sudáfrica	Code4CapeTown	Equipo de profesionales y entusiastas del desarrollo tecnológico y la innovación cívica en Ciudad del Cabo	<p>Es una iniciativa que tiene como objetivo fomentar la innovación cívica y el desarrollo de soluciones tecnológicas para abordar desafíos sociales en Ciudad del Cabo, Sudáfrica. Esta iniciativa se centra en el uso de la tecnología, especialmente el desarrollo de aplicaciones y plataformas digitales, para mejorar la vida de los ciudadanos y promover la participación cívica.</p> <p>Code4CapeTown organiza eventos como <i>hackathons</i>, talleres y programas de capacitación para reunir a desarrolladores, diseñadores, expertos en datos y otros profesionales de la tecnología con el fin de colaborar en la creación de soluciones innovadoras para los problemas locales.</p> <p>-Invierte en mujeres programadoras.</p>
África	Masakhane community	investigadores, ingenieros, lingüistas y entusiastas del PLN, la comunidad Masakhane	<p>Una comunidad de PNL de base para África, hecha por africanos. Preservación del lenguaje africano.</p> <p>La comunidad Masakhane es una iniciativa de investigación y desarrollo de código abierto que tiene como objetivo abordar la falta de recursos y tecnología en el procesamiento del lenguaje natural (PLN) para los idiomas africanos y otras lenguas de bajo recurso. El término "Masakhane" significa "vamos a construir juntos" en isiZulu, lo que refleja el espíritu de colaboración y colectividad de la comunidad.</p>
	Artificial Intelligence for Development in Africa (AI4D Africa)	IDR SIDA (Swedish International Development Cooperation Agency)	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas a nivel región de inteligencia artificial • Promueven investigaciones que faciliten el desarrollo de política públicas y regulaciones que promuevan los beneficios inclusivos de la IA • Redes de IA, laboratorios y becas
Kenia	Polos tecnológicos para el desarrollo de aplicaciones móviles. El más conocido es iHub	Erik Hersman, Juliana Rotich, David Kobia y Brck, Fundada en el 2010	<ul style="list-style-type: none"> • iHub es un centro tecnológico y de innovación con sede en Nairobi, se estableció como un espacio de <i>coworking</i> y comunidad para emprendedores, desarrolladores de tecnología y profesionales del sector en Kenia • iHub proporciona un entorno colaborativo donde los innovadores pueden reunirse, trabajar en proyectos, compartir ideas y acceder a recursos como conexión a Internet de alta velocidad, espacios de trabajo compartido, salas de reuniones y eventos de <i>networking</i>

Fuente: elaboración propia

Referencias

- Abadal, E. y Anglada, L. (2021). Políticas de ciencia abierta en Europa. En Borges, M. y Sanz, E. (Coords.), *Bajo la lente de la Open Science: contribuciones desde Portugal, España y Brasil*, (45-66).
- Babini, D. y Rovelli, L. (2020). *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. Buenos Aires: CLACSO.
- Battaglia, S. et al. (2019). The European Open Science Cloud for Research Pilot Project. <https://www.ouvrirlascience.fr/eoscpilot-final-policy-recommendations-2/>
- Budroni, P., Gómez, A., Mello, J. y Sánchez, B. (2023). Developing a Pan-European Open Science Training Landscape: The Project Skills4EOSC and Selected Initiatives. *ABI Technik*, 43 (2), 68-77. <https://doi.org/10.1515/abitech-2023-0014>
- Comisión Europea. (2017). *Evaluation of research careers fully acknowledging Open Science practices. Rewards, incentives and/or recognition for researchers practicing Open Science*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/47a3a330-c9cb-11e7-8e69-01aa75ed71a1/>
- ESFRI (2020). *Making Science Happen. A new ambition for Research Infrastructures in the European Research Area*. https://www.esfri.eu/sites/default/files/White_paper_ESFRI-final.pdf
- ESFRI. (2021). Landscape Analysis, Part 2. En ESFRI [Ed.], *Strategy Report on Research Infrastructures Roadmap*, 2021, 34-161. <https://roadmap2021.esfri.eu/media/1251/rm21-part-2.pdf>
- ESFRI Drafting Group on Access. (2023). *ESFRI Report. Access to Research Infrastructures and Charter on Access to RIs*. <https://zenodo.org/records/10555986>
- Solleiro, J. L. y Sánchez, X. (2013). *Modelo para el desarrollo de agendas y sistemas de innovación a partir del caso del Estado de México*. Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, Toluca, México.



Capítulo 5

Buenas prácticas

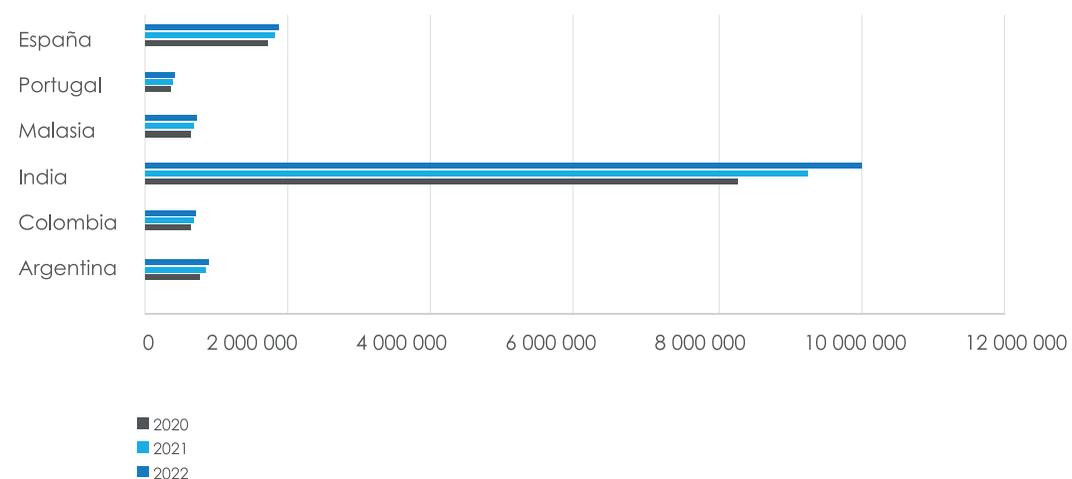
en países seleccionados

5.1. Breve contexto general de los países seleccionados

Los países seleccionados para el presente estudio promueven la ciencia e innovación abierta mediante la implementación de diversos instrumentos acotados a su propio contexto nacional. A continuación, se presenta un panorama general de esos países.

Con base en datos del Banco Mundial (2023), se estima, en la figura 5.1, que la economía de mayor tamaño relativo, medida por el producto interno bruto (PIB) de los últimos tres años, es India, seguida por España, Argentina, Malasia, Colombia y Portugal.

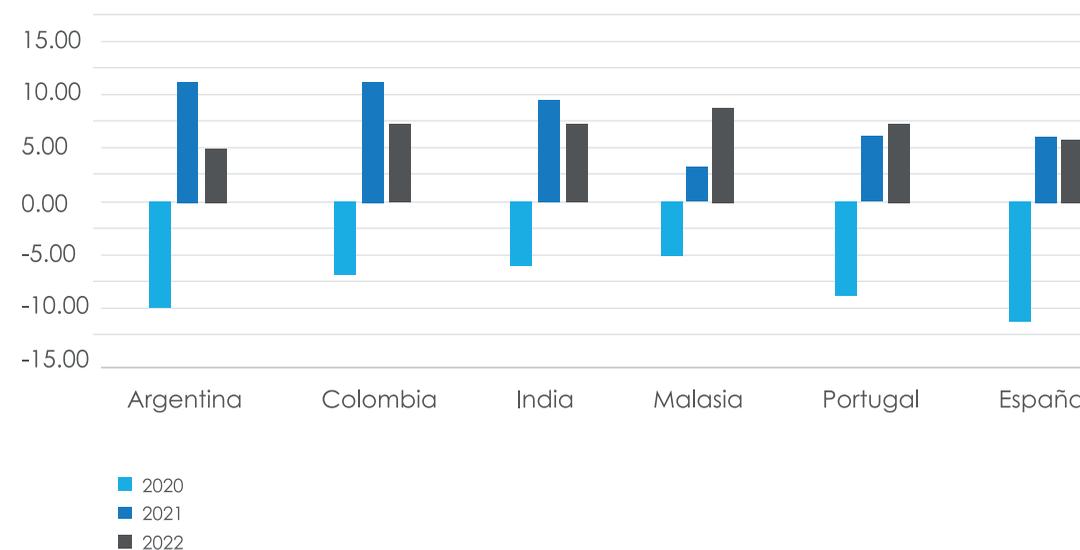
Figura 5.1. Países seleccionados: producto interno bruto en millones de dólares constantes de 2017 (paridad de poder adquisitivo)



Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2023).

En términos de crecimiento económico, se estima, en la figura 5.2, que la economía española sufrió la peor contracción derivada del primer año de la pandemia por COVID-19, con una caída en el PIB de 11.17%, mientras que Malasia e India presentaron, respectivamente, las menores caídas (5.46% y 5.83%). Si bien todos los países presentaron una recuperación sustancial para 2021, Malasia fue el país con el mejor sostenimiento en su crecimiento para 2022.

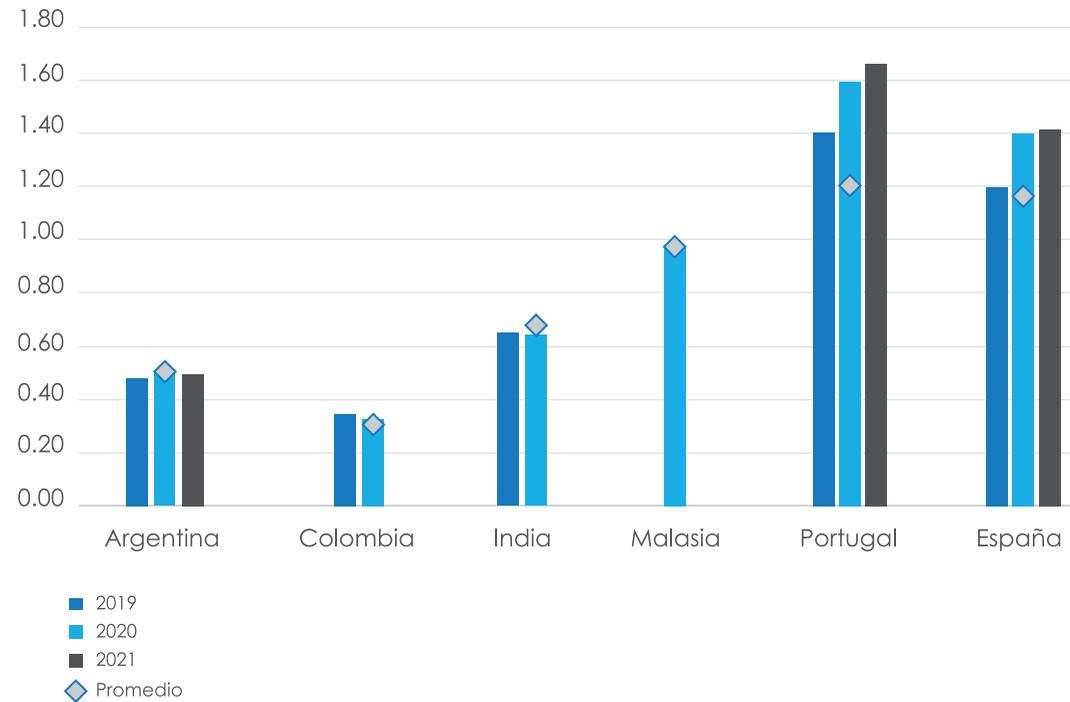
Figura 5.2. Países seleccionados: crecimiento económico (fase de crecimiento simple del PIB)



Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2023).

Como porcentaje del PIB, se estima que Portugal es el país con mayor gasto en investigación y desarrollo (I+D) (figura 5.3) seguido por España, Argentina, India y Malasia, mientras que Colombia se ubica como el país con el menor gasto promedio en I+D (0.22%).

Figura 5.3. Países seleccionados: gasto en I+D como porcentaje del PIB

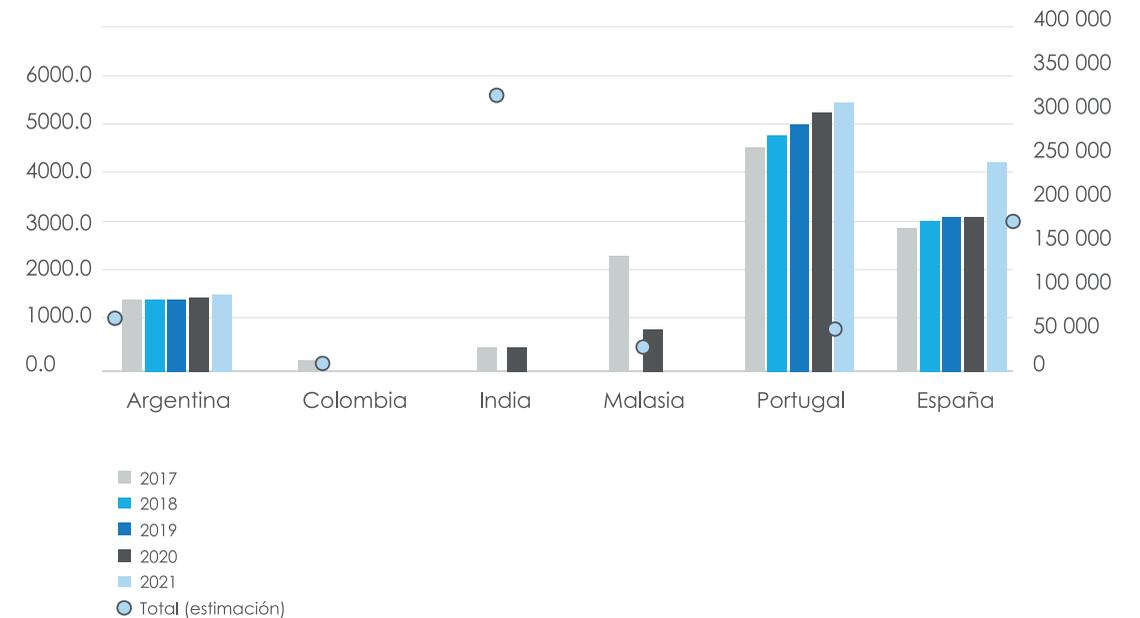


Nota: la variable "Promedio" refiere al promedio del periodo 2000-2021.

Fuente: elaboración propia con base en UNESCO (2023).

En términos de investigadores involucrados en actividades de I+D (Figura 5.4), Portugal y España son los países con el mayor número de investigadores por millón de habitantes (lado izquierdo), cada uno en 2021 con 5473 y 3252, respectivamente. Al estimar el total de investigadores en el país (véase la nota de la figura 5.4, lado derecho), sin embargo, el escenario es distinto, pues la India lidera este grupo de países con un estimado de 363 596 investigadores en 2020, seguido en 2021 por España (154 184), Argentina (58 809) y Portugal (56 715). Por su parte, los países con el menor número estimado de investigadores son Malasia (24 118 en 2020) y Colombia, con apenas 4345 en 2017 (último año disponible).

Figura 5.4. Países seleccionados: investigadores en actividades de I+D



Notas: las variables representadas en años (2017-2021) refieren al número de investigadores por millón de habitantes, mientras que la variable "Total (estimación)" refiere al producto del dato más reciente de investigadores por millón de habitantes, por la población (en millones de personas) del año correspondiente. Para el caso de Colombia, se utiliza la información disponible del año 2017, mientras que para India y Malasia se utilizan los datos del año 2020.

Fuente: elaboración propia con base en UNESCO (2023).

Respecto al perfil inventivo por país, destaca la posición mundial de la India en las solicitudes de patentes (vease cuadro 5.1), ocupando el sexto lugar, seguido por su par asiático Malasia (25). Los países latinoamericanos seleccionados, Argentina y Colombia, ocupan, respectivamente, los lugares mundiales 32 y 35, mientras que España y Portugal se encuentran en los puestos 47 y 57. Los países europeos, empero, cuentan con un mayor número de solicitudes internas (es decir, efectuadas por los residentes) en comparación a los demás países, los cuales explican sus posiciones

mundiales por el elevado número de solicitudes de patentes efectuadas por no residentes.

La India, sin embargo, se presenta como el país más equilibrado en este sentido, con casi el mismo número de solicitudes efectuadas por nacionales y extranjeros; en este sentido, se pueden estimar los siguientes coeficientes de inventiva: 1) Portugal (6.7); 2) India (2.72); 3) Malasia (2.42); 4) España (2.41); 5) Colombia (2.13), y 6) Argentina (0.96).

Cuadro 5.1. Países seleccionados: solicitudes de patentes (2022)

País	No.	Residentes	No residentes	Concedidas	Posición Mundial	Principales solicitantes del Sistema del PCT (2020-2022)
Argentina	3576	444	3132	1949	32	<ul style="list-style-type: none"> • Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). • Universidad Nacional del Litoral. • Laboratorios Bago S.A. <ul style="list-style-type: none"> • Plantium S.A. • Agritech S.A.
Colombia	3032	1104	1928	1136	35	<ul style="list-style-type: none"> • Pontificia Universidad Javeriana. • Universidad de Los Andes. <ul style="list-style-type: none"> • Ecopetrol S.A.. • Universidad Nacional de Colombia.
India	77 068	38 551	38 517	30 490	6	<ul style="list-style-type: none"> • Tvs Motor Company Limited. • Indian Institute of Technology. • Council of Scientific and Industrial Research (CSIR). • Upl Limited.
Malasia	7374	820	6554	5957	25	<ul style="list-style-type: none"> • Mimos Berhad. • Petroliam Nasional Berhad. <ul style="list-style-type: none"> • Daikin Research & Development Malaysia Sdn. Bhd. • Universiti Malaya.

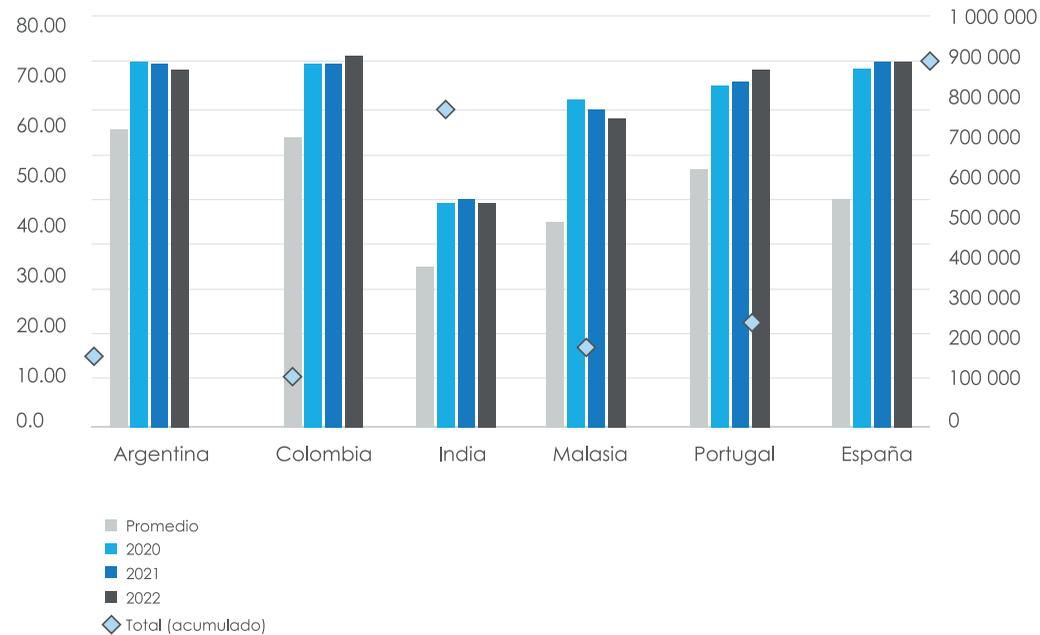
País	No.	Residentes	No residentes	Concedidas	Posición Mundial	Principales solicitantes del Sistema del PCT (2020-2022)
Portugal	745	697	48	104	57	<ul style="list-style-type: none"> • Universidade Do Porto. • Novadelta – Comercio E Industria de Cafes S.A. • Universidade Do Minho. • Bosch Car Multimedia Portugal S.A.
España	1318	1150	168	714	47	<ul style="list-style-type: none"> • Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). • Siemens Gamesa Renewable Energy Innovation & Technology S.L.. • Universidad Politécnica de Valencia. • Universidad de Granada.

Fuente: elaboración propia con base en OMPI (2023).

Por último, respecto a las publicaciones de acceso abierto (figura 5.5), se estima que, si bien la India cuenta con el menor porcentaje promedio (lado izquierdo) de publicaciones de acceso abierto, también es el segundo país con el mayor número acumulado (de 2000 a 2022) de publicaciones de acceso abierto (lado derecho), con un total de 765 811, lo cual ubica a este país por debajo de España, mismo que cuenta con un total acumulado de 889 144. La proliferación de publicaciones de acceso abierto en España está estrechamente ligada a los esfuerzos emprendidos en materia política y legal para la promoción del acceso abierto, así como el fortalecimiento de las infraestructuras institucionales digitales (Abadal *et al.*, 2023).

Por otro lado, Portugal cuenta con una producción acumulada inferior (229 486) debido, en parte, a ciertas dificultades que enfrenta la comunidad científica portuguesa: insuficiencia en los fondos de investigación, bajos niveles de participación en la propia comunidad, actividades de investigación irregulares o intermitentes, falta de visibilidad y poca difusión en la sociedad (Brandão *et al.*, 2022). Sin embargo, cabe destacar la relevancia que tienen las sociedades científicas del país (Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências, por ejemplo) en la organización del quehacer científico, mediante la realización de congresos bianuales.

Figura 5.5. Países seleccionados: publicaciones en acceso abierto



Notas: la variable "Promedio" refiere al promedio simple del porcentaje de publicaciones de acceso abierto del total de publicaciones. La variable "Total (acumulado)" refiere a la suma total de publicaciones de acceso abierto. En ambas variables, el periodo considerado para el cálculo fue de 2000 a 2022.

Fuente: elaboración propia con base en Diprose et al. (2023).

Destaca que los países latinoamericanos, amén de contar con los porcentajes promedio de publicaciones de acceso abierto más altos del grupo de países seleccionados (Argentina con 56.2% y Colombia con 54.91%), también figuran como los países con la producción acumulada más baja de trabajos (160 042 y 136 375, respectivamente). En el caso colombiano, muy similar al argentino, esta situación de baja producción se refiere a la falta de financiamiento para la investigación y la publicación en acceso abierto, el limitado conocimiento sobre sus beneficios, la falta de incentivos y la débil infraestructura tecnológica del país, todas las cuales se

pueden interpretar como barreras para el desarrollo de la ciencia abierta (MINCIENCIAS, 2022).

En esta misma línea, algunos factores críticos en Argentina son la falta de conocimiento por parte de los investigadores sobre los beneficios de la ciencia abierta (incluso si, inconscientemente, recurren a prácticas de ciencia abierta), el lento avance de las instituciones que forman parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) respecto a la adscripción a la normativa vigente de acceso abierto (la *Ley de Repositorios Digitales*), y la falta de incentivos (Babini y Rovelli, 2020; MINCYT, 2022).

5.2. Políticas e instrumentos por país

5.2.1. Argentina ciencia abierta

Elementos contextuales de la política de ciencia abierta

La *Ley Nacional de Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto*, en adelante "la Ley", fue aprobada en 2013, y se creó con el fin de que las instituciones académicas del país, pertenecientes SNCTI, desarrollasen los repositorios electrónicos debidos para que aquellos productores de conocimiento (investigadores y estudiantes becarios) que fueran financiados con fondos públicos, tuvieran las infraestructuras necesarias para archivar (de manera obligatoria) los productos de su trabajo, como lo son trabajos técnico-científicos, artículos, tesis y demás.

Cuadro 5.2. Argentina: características fundamentales de la Ley Nacional de Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto

Elemento	Descripción
Objetivo	Se establece a las instituciones académicas la creación de repositorios digitales, en donde los investigadores, estudiantes y demás actores financiados con fondos públicos archiven de manera obligatoria su producción científica.
Instituciones involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Promotor y Ejecutor: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
Actores involucrados	Organismos e instituciones públicas que componen el SNCTI, y que reciben financiamiento del Estado para la realización de sus investigaciones.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Adhesión de, aproximadamente, 45 instituciones académicas al SNRD. • Lanzamiento, en 2020, del portal de Datos Primarios en Acceso Abierto de la Ciencia y la Tecnología Argentina (DACyTAR). • Antecedente directo para la formulación de una política nacional de CA. • Del total de las instituciones adheridas, solo 19 cuentan con políticas claras de Acceso Abierto. • A 2022, el SNRD financió 15 proyectos para la creación y el fortalecimiento de repositorios.

Fuente: elaboración propia con base en Ley 26.899 (2013), Fressoli y Arza (2018), Zanotti, Isoglio y Piccotto (2021) y MINCYT (2022).

La Ley constituye un antecedente directo del desarrollo de la CA en el país al establecer un mandato general de Acceso Abierto (Babini y Rovelli, 2020; Zanotti, Isoglio y Piccotto, 2021) que dispone de los siguientes plazos y lineamientos:

1. Los organismos e instituciones públicas que componen el SNCTI y que reciben fondos públicos, deben establecer políticas claras para el acceso público a datos primarios de investigación a través de repositorios electrónicos de OA, así como políticas institucionales para su gestión y preservación a largo plazo.
2. Todo subsidio o financiamiento procedente de agencias gubernamentales y de organismos nacionales de ciencia y tecnología debe contener, dentro de sus cláusulas contractuales, la presentación de un plan de gestión de datos primarios acorde a las especificidades propias del área disciplinar, así como un plan para garantizar la disponibilidad pública de los resultados esperados.
3. Los repositorios digitales institucionales deben ser compatibles con las normas internacionales de interoperabilidad.
4. Los productores de conocimiento (investigadores, tecnólogos, docentes y estudiantes becarios) que hayan recibido financiamiento público, deben depositar

o autorizar expresamente el depósito de una copia de la versión final de su trabajo, en un lapso no mayor a seis meses de ser aprobado.

5. Los autores deben proporcionar el acceso público a los metadatos de aquellas obras protegidas por derechos de propiedad industrial y/o acuerdos previos con terceros.

Una de las infraestructuras fundamentales que da soporte a la Ley argentina es el Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD), creado en 2011 por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) y el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT), con el fin de fungir como una red interoperable de repositorios. A 2022, según reporta el MINCYT (2022), el SNRD contaba con 366 000 recursos de acceso abierto provistos por los 45 repositorios adheridos, aunque solo 12 de ellos contienen conjuntos de datos.

El SNRD “es el nodo nacional de Argentina de LA Referencia, la red latinoamericana de sistemas nacionales de repositorios” (Babini y Rovelli, 2020: 78), la cual tiene por objetivo el apoyar a las diversas estrategias de Acceso Abierto en América Latina por medio de una plataforma digital con estándares de interoperabilidad. Entre los países que conforman LA Referencia se encuentran México, Brasil, Chile, Colombia, El Salvador, Costa Rica, Perú, Uruguay y Argentina.

En adición, el avance en la implementación de políticas de acceso abierto por parte de las instituciones adheridas al SNRD ha sido lento. Algunas razones que explican este comportamiento son: 1) La propia relevancia (poca o nula) que las instituciones le dan a la normativa vigente y la propia temática del acceso abierto; 2) No todas las instituciones han implementado sus repositorios, y cuando lo hacen contemplan solo las publicaciones y no los datos primarios; 3) Ausencias en planes institucionales de gestión de datos; 4) Falta de presupuesto para la creación de repositorios, mantenimiento de infraestructura y, sobre todo, para solventar recursos humanos especializados; 5) Débil articulación intrainstitucional; 6) No se ha fomentado propiamente la comunicación entre la comunidad científica y los repositorios (MINCYT, 2022).

Argentina recién comienza la elaboración de una política nacional de ciencia abierta, para lo cual ha establecido (en 2021) un Comité Asesor en Ciencia Abierta y Ciudadana, integrado por especialistas de múltiples disciplinas (MINCYT, 2022).

Cuadro 5.3. Argentina: líneas de acción propuestas por el Comité Asesor en Ciencia Abierta y Ciudadana

Elemento	Líneas propuestas
<p>Acceso abierto</p> <p>Repositorios digitales institucionales</p>	<p>A las instituciones que componen el SNCTI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar e implementar a corto plazo programas de cambio cultural para promover el acceso y la ciencia abiertos. • Atender debidamente los plazos legales vencidos de acuerdo con la normativa vigente. • Facilitar la máxima interoperabilidad, considerar la creación de repositorios compartidos mediante alianzas estratégicas con otras instituciones. • Fortalecer, capacitar y/o crear equipos de trabajo, así como puestos de personal informático destinado al repositorio. • Promover el doble rol de los autores como productores y consumidores de información. Al MINCYT: • Implementar campañas de promoción sobre la Ley 26.899 y su reglamentación. • Incrementar la capacidad del SNRD para apoyar a las instituciones en cuestiones informáticas relevantes a la implementación de repositorios y planes de gestión de datos. • Trabajar junto a la Dirección Nacional de Derechos de Autor en la actualización de la Ley Nacional de Derechos de Autor para promover y garantizar la difusión de la producción científica por medio de los repositorios institucionales. • Promover cambios en los procesos de evaluación que apoyen la difusión de la producción científica en acceso abierto a través de los repositorios institucionales.
<p>Publicar en acceso abierto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y apoyar la actividad editorial académica y articularla con los repositorios institucionales en el marco de la Ley 26.899. • Capacitar a los autores para que faciliten la disposición de los datos de investigación en acceso abierto. • Ampliar e incentivar la digitalización, los vínculos multimediales, los formatos y la accesibilidad. • Promover el uso de licencias <i>Creative Commons</i>. • Favorecer el desarrollo del multilingüismo en las revistas nacionales con el fin de amplificar su visibilidad, acceso y circulación. • Impulsar la práctica de la revisión y evaluación abierta de artículos.
<p>Libros académicos en acceso abierto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar medidas de apoyo técnico que faciliten la adopción de políticas de acceso abierto en las editoriales universitarias. • Promover acciones de articulación entre los repositorios institucionales y las editoriales universitarias con el desarrollo de identificadores persistentes. • Diseñar programas de apoyo para la digitalización de los catálogos de universidades nacionales y la incorporación de competencias necesarias para una política de acceso abierto.
<p>Ciencia ciudadana y participativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar actividades de vinculación con las comunidades a través de ferias con las instituciones educativas, así como crear mecanismos de visibilización de proyectos de ciencia ciudadana. • Promover una cultura propicia para la participación ciudadana tanto en la producción de conocimiento científico, como en la discusión y definición de prioridades de investigación. • Fomentar el apoyo institucional para la creación de herramientas digitales de automatización de los procesos de validación de datos y protección de datos personales. • Reconocer el rol de los saberes locales para resolver en el territorio problemas socioambientales.

Continúa

Elemento	Líneas propuestas
Infraestructura abierta y colaborativa	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los requerimientos de las infraestructuras necesarias, y dividir los servicios que ofrecerán en unidades aisladas para mejorar su seguridad y mantenimiento. Además, se deben considerar módulos para el almacenamiento de archivos auxiliares y espacios para backups. • Sobredimensionar los recursos de cómputo necesarios en, al menos, un 50% debido a que se prevé que las plataformas crezcan en servicios, datos y usuarios. • Utilizar <i>software</i> libre y de fuente abierta para el diseño de las infraestructuras, debido a las ventajas que representa en términos de costos (ahorro de licencias). • Contar con un equipo interdisciplinario en el diseño e implementación de la infraestructura, para asegurar su mantenimiento, interoperabilidad, gestión de contenidos, aspectos legales, comunicación, etc. • Diseñar e implementar soluciones apropiadas de ciberseguridad.
Incentivos para la ciencia abierta	<ul style="list-style-type: none"> • Basar la evaluación de informes y proyectos en la evaluación por pares, evitando el uso de <i>rankings</i> de organizaciones, revistas o personas. • Fortalecer los sistemas de información curricular de las instituciones de ciencia y tecnología para contribuir a mejorar los sistemas de evaluación vigentes, a través de datos abiertos. • Impulsar en la educación superior el trabajo colaborativo en torno a los recursos educativos abiertos para hacerlos más visibles y fáciles de compartir, fomentando su reutilización. • Incorporar, en las instituciones participantes que constituyen el SNCTI, un porcentaje mínimo de publicaciones depositadas en repositorios de acceso abierto. • Establecer como requisito de aprobación de los informes de investigadores que, al menos un trabajo suyo del periodo informado se realice en un medio de difusión de acceso abierto.

Fuente: elaboración propia con base en MINCYT (2022).

Instrumentos de política que promueven la ciencia abierta

El Programa de Sistemas Nacionales de Grandes Instrumentos, Facilidades y Bases de Datos

En adición a la *Ley de Repositorios Digitales*, Argentina cuenta con una política para el aprovechamiento abierto de las infraestructuras de investigación y la promoción del acceso abierto. El Programa de Sistemas Nacionales de Grandes Instrumentos, Facilidades y Bases de Datos fue creado en 2008, e implementado a través de la Secretaría de Articulación Científico Tecnológica del MINCYT (2020). El programa tiene el objetivo de promover el uso eficiente de los recursos (equipamientos de gran porte y facilidades) adquiridos con fondos públicos, así como una mejor organización y acceso a las bases de datos científicas existentes en los diferentes organismos de ciencia y tecnología del país. Algunos Sistemas Nacionales creados por el programa son:

1. Equipos: Sistema Nacional de Microscopía (2008), Sistema Nacional de Computación de Alto Desempeño (2010), Sistema Nacional de Rayos X (2011), Sistema Nacional de Micro y Nano Fabricación (2016), y Sistema Nacional de Genómica (2017).
2. Datos y publicaciones: Sistema Nacional de Datos Biológicos (2009), Sistema Nacional de Datos del Mar (2010), SNRD (2011), Sistema Nacional de Datos Climáticos (2012) y Sistema Nacional de Datos Genómicos (2014). Estos sistemas constituyen iniciativas de Datos Abiertos en el país.

A 2020 se han financiado cerca de 570 proyectos: 220 para la formación de recursos humanos, 136 para la adquisición de equipamiento adicional o complementario, 126 para el mejoramiento de equipo existente, y 88 para el fortalecimiento de datos y repositorios digitales, esto último favoreciendo el acceso abierto.

Lecciones y retos de la política pública de ciencia abierta

En consideración de los actores argentinos entrevistados:

- La tendencia demandante de los investigadores son las publicaciones en revistas diamante (aquellas que son gratuitas para el lector y el autor).
- Las revistas diamante son financiadas con fondos públicos, y no con APC's, pero como la mayoría de las instituciones financiadoras adolecen una falta de recursos, hay pocas revistas diamante que, además, sean de calidad. En Argentina no existen fondos disponibles para publicar en revistas que sí cobran APC's, lo cual limita a los autores las opciones de publicar en Acceso Abierto.
- CLACSO y CONICET son instituciones clave en la promoción de la ciencia abierta en el país.

5.2.2. Argentina innovación abierta

Elementos contextuales de la política de innovación

La cabeza del sector de ciencia tecnología e innovación del país es el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MYNCYT), en éste se ubica la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i), la cual a partir del febrero de 2020 pasó a ser un organismo descentralizado con autonomía administrativa y funcional (Agencia I+D+i, 2023).

La principal competencia de la Agencia I+D+i es la promoción del conocimiento científico, tecnológico e innovador que "mejore la calidad de vida de la población, el perfil productivo del país y el conocimiento en términos generales" (Agencia I+D+i, 2023: 8).

La misión de la Agencia es organizar y administrar los instrumentos de promoción, fomento y financiamiento del desarrollo científico, tecnológico y de la innovación. Para ello, la Agencia cuenta con tres Fondos: el Fondo para la investigación (FONCYT), el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) y el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC).

El FONCYT es el principal instrumento para financiar la investigación científica del país, con base en convocatorias; el FONTAR apoya proyectos cuya finalidad sea el fortalecimiento del sector productivo a través de desarrollo tecnológico, prototipos, servicios y certificaciones de calidad, entre otros. Los mecanismos empleados para ello son créditos, subsidios e incentivos fiscales.

Por último, el FONARSEC, creado en 2009 (vigente a la fecha), es el instrumento a través del cual se busca fomentar la vinculación entre el sector científico y tecnológico con el productivo para, entre otros objetivos, generar nuevos productos y servicios.

Diferentes estudios coinciden en señalar que el surgimiento del FONARSEC obedeció a un cambio en la orientación de la políticas públicas de CTI del país que fue plasmada en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Argentina Innovadora 2020 (PNCTI 2020; PNCTI 2013); en él se señala que en adición a las políticas horizontales es necesario también una orientación de focalización (*mission oriented*) y la priorización de trabajo asociativo, en particular la innovación en red; este cambio de enfoque se fundamentó en la heterogeneidad de los sectores productivos y las diferentes demandas de productos y servicios. Con estos planteamientos del PNCTI se ha tratado de fortalecer al FONARSEC.

En el marco de la focalización, se trataron de orientar los esfuerzos de innovación y vinculación del FONARSEC a tres tecnologías transversales: nanotecnología, biotecnología y TIC con énfasis en áreas consideradas estratégicas: agroindustria, ambiente y desarrollo sustentable, desarrollo social, energía, industria y salud (FONARSEC, 2018).

En el PNCTI 2020 se reconoce que las actividades de CTI pueden y deben contribuir a un mejoramiento de las condiciones del desarrollo e inclusión social; sin embargo, en las estrategias contempladas en dicho plan no existe ningún pronunciamiento operativo para lograr estos objetivos.

Instrumentos de política de CTI identificados que promueven la innovación abierta

Para el financiamiento del FONARSEC se ha contado con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF).

Otra característica importante del FONARSEC es que los proyectos tienen que ser desarrollados por organizaciones o consorcios que cuenten con capacidades y conocimientos en la problemática que se desea resolver y deberían apuntar principalmente hacia las fases de desarrollo experimental y escalamiento de nuevas tecnologías (MINCYT, 2012, citado por Loray, 2015).

El FONARSEC contempla varios instrumentos entre los que destacan en el tema de innovación abierta los fondos sectoriales (FS) y, más recientemente, el programa EMPRETECNO.

Fondos sectoriales

En el caso de los fondos sectoriales se pretende impulsar la innovación en asociación desde las etapas iniciales, pasando por las fases de evaluación de factibilidad, implementación y concreción de la innovación. Los fondos sectoriales que promueven la innovación abierta en Argentina se presentan en el cuadro 5.4.

Cuadro 5.4. Fondos sectoriales operados bajo el FONARSEC

Fondo	Objetivo	Elementos esenciales	Ejemplos de convocatorias
Fondos sectoriales en Altas tecnologías (FSAT)	<p>Objetivo: Desarrollar capacidades de generación e incorporación de innovaciones tecnológicas en sectores estratégicos de la economía y la sociedad argentina a través de proyectos de alto impacto que den respuesta a problemas relevantes de cada sector.</p> <p>Enfoque: Financiamiento de proyectos asociativos en biotecnología, nanotecnología y TIC.</p>	<p>Convocatorias públicas</p> <p>Biotechnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asociación de por lo menos un grupo de investigación y tres empresas asociadas. Costo total del proyecto entre US 1500 y 10 000 000 USD con una contrapartida no menor al 30%. Tiempo máximo 4 años <p>TIC:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asociación de por lo menos un grupo de investigación y ocho empresas Costo total del proyecto entre 1,500 y 10,000,000 USD con una contrapartida de al menos 40% del costo. Plazo máximo de ejecución 4 años. <p>Nanotecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proyectos con al menos dos grupos de investigación y al menos una empresa. Costo total del proyecto entre 1,500 y 10 000 000 USD con una contrapartida de al menos 20% del costo. Plazo máximo de ejecución: 4 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Vacunas y proteínas recombinantes. Agrobiotecnología Nanotecnología TICS
Fondos de Innovación sectorial	<p>Objetivo. Apoyar el desarrollo de capacidades de generación e incorporación de innovación tecnológica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de innovación con resultados no apropiados (para quienes lo desarrollan). Aportes no reembolsables. Proyectos de innovación con resultados probables (aportes no reembolsables). Proyectos de adecuación a normas y estándares. 	<ul style="list-style-type: none"> Alimentos funcionales Agroindustria Energía solar Técnicas de diagnóstico de diarreas bacterianas Técnicas de diagnóstico para chagas.

Fuente: elaboración propia con base en Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2013).

En el cuadro 5.5 se presentan los resultados de los fondos sectoriales en el periodo 2009 y 2021. En el cuadro 5.6 se presenta un caso de éxito de la empresa mAbxience a partir de la complementación del fondo FONARSEC con el fondo FONTAR.

Cuadro 5.5. Ejemplos de resultados de los fondos sectoriales

- En el periodo 2009-2021 se crearon 29 consorcios (público-privados y privados-privados) en diferentes campos.
- El programa invirtió un promedio de 1.2 millones de dólares en cada sociedad; dos terceras partes del financiamiento fueron destinadas a instituciones públicas y una tercera parte al sector privado.
- El 64% del recurso se empleó para adquirir bienes de capital y 13% para infraestructura.

Entre los resultados concretos obtenidos se encuentran:

Nuevas variedades de alfalfa resistente a sequías, vacuna para fiebre aftosa, base datos de acceso remoto para compartir conocimiento, diversidad de productos de "manufactura ligera" (calcetines para celulitis, textiles retardantes a la flama); tecnologías para incrementar la competitividad de las industrias (por ejemplo, redes para monitoreo industrial).

Otros resultados no esperados

- 25% de los consorcios siguieron funcionando a pesar de que el proyecto había concluido.
- Varios de los consorcios derivaron en la creación de nuevas empresas o líneas de negocio.
- Financiamientos adicionales (seis casos obtuvieron más de 60 millones de dólares al demostrar la viabilidad de los proyectos).
- Impacto en otras cadenas productivas (por ejemplo, las variedades de alfalfa resistentes a sequías permiten garantizar el alimento para el ganado con lo cual se mantiene la productividad de ese sector).
- Sustitución de importaciones: en el caso del sector salud se desarrollaron dos fármacos biosimilares para tratamiento de cáncer que pudieron venderse entre un 53 y 60% del precio del original. El consorcio captó el 70% del mercado argentino.

Fuente: Gurcanlar *et al.* (2021).

Cuadro 5.6. Caso de éxito del FONARSEC-FONTAR

La Agencia de I+D+i, a través del FONARSEC y el FONTAR, aportó fondos a la empresa mAbxience para el desarrollo y producción de biosimilares para tratamiento de cáncer.

En 2010 la Agencia, a través de FONARSEC, otorgó más de 20 millones de pesos al consorcio público-privado integrado por la Universidad Nacional de Quilmes, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, el Instituto de Oncología Ángel Roffo y dos empresas del grupo Insud para el desarrollo y producción de anticuerpos monoclonales para uso terapéutico.

La empresa participó en el Fondo Sectorial Biotecnológico y en 48 meses desarrolló biosimilares utilizados en linfoma no Hodgkin, leucemia linfática crónica y artritis.

El apoyo del FONARSEC se complementa con el FONTAR para la incorporación de recursos humanos altamente calificados, créditos para la mejora de la competitividad, así como créditos fiscales. A través del FONTAR se canalizaron 16 millones de pesos.

La introducción de los productos biosimilares desarrollados con los Fondos permitió un ahorro de más de 400 millones de dólares por concepto de importaciones.

La empresa ha podido construir una nueva planta que le permitirá la generación de 50 empleos altamente calificados e incrementar 8 veces su producción con lo que podrá abastecer otros mercados.

Fuente: Agencia I+D+i (2020).

EMPRETECNO

El programa EMPRETECNO fue creado en 2009 por la Agencia de I+D+i con el apoyo del Banco Mundial (programa para promover la innovación Productiva). El objetivo general del programa es "Promover el desarrollo de empresas de base tecnológica (EBT) en los distintos sectores productivos en base a la intensiva del conocimiento" (Agencia I+D+i, s.f.). Los objetivos específicos se enuncian enseguida:

1. Contribuir a la creación de EBT con las adecuadas condiciones que posibiliten la atracción de inversiones.
2. Estimular el flujo de nuevas ideas de negocios provenientes del Sistema Nacional de Innovación de manera de ampliar significativamente el número de emprendimientos tecnológicos susceptibles de transformarse en la base de una nueva EBT.
3. Favorecer la articulación público-privada en los distintos sectores productivos a lo largo del proceso de gestación y constitución de las EBT.

Por empresa de base tecnológica se consideró: "aquellas que conviertan el conocimiento tecnológico en nuevos productos, procesos o servicios o

mejoren sustancialmente los existentes” (Alegría, 2020: 9). Una síntesis del referido programa y su evolución en las diferentes convocatorias se da en el cuadro 5.7.

Cuadro 5.7. Programa EMPRETECNO: principales características en las diversas convocatorias y algunos resultados

CARACTERÍSTICAS	EMPRETECNO 2009–2013	EMPRETECNO 2016	EMPRETECNO 2019	EMPRETECNO 2020 (COVID 19)
Beneficio	Subsidio	Subsidio	Subsidio	Subsidio
Objetivos	Los mencionados en los incisos a, b y c en el texto	Los mismos de EMPRETECNO 2009–2013. Contribuir al crecimiento sostenido de la EBT a través de la diversificación de exportaciones.	Fortalecer las capacidades de las EBT constituidas en el programa 2009–2013. Generar elementos de innovación que les permita competir en mercados nacionales e internacionales Atraer inversiones de capital de riesgo Mejorar las habilidades empresariales.	Construir capacidades nacionales en sectores de alta demanda y rápido crecimiento, fomentar proyectos que traduzcan resultados de investigaciones de laboratorio en el desarrollo de nuevos productos, procesos y/o servicios de base científico-tecnológica. Responder de manera ágil a la coyuntura de la pandemia.
Modalidad	Convocatoria abierta durante el periodo 2009-2013	Convocatoria con plazos de cierre fijos	Convocatoria con plazos de cierre fijos	Convocatoria con plazos de cierre fijos
Aporte de la Agencia por proyecto	Hasta 2 500 000	1 500 000–6 000 000	1 000 000–4 500 000	
Máximo aporte de la Agencia	75% del costo total del proyecto	80% del costo total del proyecto	80% del costo total del proyecto	
Plazo máximo de ejecución	48 meses	12 meses	6 meses	
Beneficiarios	Personas físicas con capacidad en el desarrollo de investigación científica y tecnológica. Instituciones públicas y/o privadas de I+D Empresas que se vinculen al menos con un miembro del grupo emprendedor.	Consortios Asociativos integrados por al menos una institución pública o privada de I+D o una empresa nacional y un miembro del grupo emprendedor.	Empresas de base tecnológica constituidas en el programa EMPRETECNO 2009.	
Rubros financiables	Bienes de capital: adquisición de licencias, equipamiento, consultoría y servicios, contratación de expertos, capacitación de recursos humanos, servicios tecnológicos de terceros para el desarrollo de pruebas de concepto, prototipos, mediciones especiales, etc. Materiales e insumos. Viajes y viáticos.	Los mismos de EMPRETECNO 2009 más recursos humanos con perfiles específicos. Gastos de patentamiento y otras modalidades de protección de PI.	Los mismos que EMPRETECNO 2016, aunque se fijan porcentajes para cada rubro. Además, gastos asociados a registro de productos. Gastos asociados a la participación en ferias y exposiciones	
Proyectos presentados	214	53	35	
Proyectos aprobados	97	16	26	
Total del subsidio (USD)	38 980 242	410 998	4 250 003	
Promedio por proyecto (USD)	409 109	261 937	163 462	

Fuentes: elaboración propia con base en Agencia I+D+i (2020) y EMPRETECNO (2009 y 2016).

Evaluaciones realizadas al programa en cuestión indican que los beneficiarios de EMPRETECNO 2009 mostraron fuertes tasas de crecimiento, y más de la mitad se convirtieron en exportadores en pocos años. En promedio, las empresas alcanzaron ingresos anuales de entre 80 000 y 100 000 dólares en sus primeros tres años (Gurcanlar *et al.*, 2021).

Otros beneficios documentados de este programa incluyen la obtención de financiamientos adicionales debido a que los aportes recibidos funcionaron como capital semilla; adquisición de capacidades gerenciales y conexiones comerciales.

Lecciones y retos de las políticas públicas de innovación abierta

- Aunque se tiene un sistema de ciencia fuerte, la vinculación con el sector productivo es escasa, lo que impide flujos de conocimiento y limita el acceso a la tecnología por parte de las empresas.
- Se requiere reforzar el enfoque de focalización de las políticas a través de la identificación de problemas que puedan tener alto impacto en la economía del país.
- Vincular los esfuerzos tecnológicos y científicos con los elementos de mercado, protección de la propiedad intelectual, habilidades gerenciales ha sido un acierto para lograr resultados positivos en innovaciones.
- Un área concreta en la cual se han tenido resultados de impacto internacional (a través de exportaciones) es la de productos biosimilares en donde hay capacidades endógenas tanto a nivel científico como de producción, por lo que la orientación de las políticas focalizadas ha demostrado dar resultados.
- La complementariedad de los instrumentos de política es necesaria para poder cubrir un abanico amplio en el tema de innovaciones.
- Garantizar la continuidad de las políticas públicas es esencial para generar credibilidad y experiencia en los distintos actores (quienes promueven, operan, así como quienes se benefician de ellas).
- La evaluación de las políticas es necesaria para realizar ajustes que respondan a las demandas de los beneficiarios.
- Se requiere disminuir la burocracia para la presentación de proyectos, pero, sobre todo, para ejecutar los recursos.
- En el tema de inclusión, solo se encontraron elementos relacionados con género y en programas que aún son incipientes.

5.2.3. Colombia ciencia abierta

Elementos contextuales de la política de ciencia abierta

La Política Nacional de Ciencia Abierta colombiana (en adelante, "La Política"), fue formulada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en 2022 para contribuir a la construcción de una sociedad basada en el conocimiento y en su democratización. La política tiene por objetivo general aumentar la visibilidad, el acceso, la reproducibilidad y la utilidad de los recursos, productos y resultados científicos, con lo cual se busca ampliar la formación, apropiación, e institucionalización de la ciencia abierta del país, así como de sus infraestructuras.

Cuadro 5.8. Colombia: características fundamentales de la Política Nacional de Ciencia Abierta

Elemento	Descripción
Objetivo	Aumentar la visibilidad, el acceso, la reproducibilidad y la utilidad de los recursos, productos y resultados científicos, tecnológicos y de innovación colombianos, ampliando la formación, apropiación, institucionalización y las infraestructuras de ciencia abierta (CA) del país.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ampliar la adopción y puesta en marcha de políticas, directrices y lineamientos en las instituciones estratégicas del modelo de CA del país, que fortalezcan la gobernanza de tal modelo. 2. Crear una cultura de apertura, diálogo, inclusión y responsabilidad social de los actores generadores de conocimiento del país que genere soluciones a las problemáticas y necesidades de la población. 3. Instituir un sistema de métricas e incentivos que fomenten las prácticas, procesos y resultados de la CA . 4. Fortalecer y consolidar los conocimientos, competencias y experticia de los actores estratégicos. 5. Optimizar el uso y potenciar las infraestructuras colombianas disponibles para adelantar prácticas y procesos de CA, así como para comunicar y acceder a los resultados científicos, tecnológicos y de innovación de interés.

Continúa

Elemento	Descripción
Estrategias de acción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar e implementar el modelo de gobernanza de la CA del país, donde se establezcan roles y responsabilidades de los actores del SNCTI; Adoptar regulaciones, lineamientos, directrices, protocolos y estándares en cada uno de los componentes de la CA que generen cambios institucionales y ajustes en las políticas y normativas de las organizaciones estratégicas; Fortalecer y crear espacios de articulación, diálogo, interacción, redes y alianzas colaborativas entre las organizaciones públicas, privadas y mixtas para aumentar la circulación y optimización del aprovechamiento del conocimiento abierto generado en Colombia. 2. Implementar una estrategia de comunicación pública de la ciencia dirigida a los diferentes actores del SNCTI y a la ciudadanía; Implementar una estrategia de ciencia ciudadana; Crear e institucionalizar espacios de cocreación e instancias de diálogo y discusión sobre los procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que se proyectan. 3. Crear e implementar un paquete de incentivos nuevos y alternativos de carácter monetario y no monetario; Ajustar y alinear el modelo de medición y reconocimiento de grupos de investigación e investigadores, a los principios, métricas e incentivos de evaluación de la CA del país. 4. Diseñar e implementar procesos de cualificación y capacitación permanentes y focalizados en la comunidad científica y académica, administradores y gestores de la CA, en los componentes, prácticas y protocolos de CA que garantice su incorporación en los procesos de desarrollo científico y tecnológico; Integrar en el sistema educativo una agenda de formación en los componentes, prácticas y proyectos de CA; Desarrollar programas de formación y sensibilización en ética de la investigación e integridad científica. 5. Implementar una infraestructura interoperable de repositorios y bases de datos públicos y privados que gestione el registro unificado y el acceso abierto a la producción nacional de datos y conocimiento; Adoptar lineamientos de política y mecanismos de financiamiento articulado y consorciado con otras políticas y planes nacionales y territoriales que aseguren la disponibilidad, interoperabilidad y calidad de las infraestructuras para la CA.
Instituciones involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Promotor y ejecutor: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCIENCIAS).
Actores involucrados	<p>Organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación en el país, como el Ministerio de Educación, el Ministerio del Interior, el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), el Observatorio de Ciencia y Tecnología, los Institutos Públicos de Investigación, los Centros de Investigación Gremiales, los Parques Tecnológicos o los Centros de Desarrollo Tecnológico.</p>

Elemento	Descripción
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Convocar, entre 2023 y 2024, a los agentes interesados del SNCTI para la cocreación de los lineamientos y parámetros necesarios para gestionar los planes de incentivos y prácticas de CA. • Fomentar el uso de licencias abiertas para el conocimiento científico producido con recursos públicos. • Contar, para 2024, con un modelo financiero que permita financiar los procesos de la CA, mismo con el que todos los proyectos financiados con recursos públicos deberán contar en su formulación para 2025. • Garantizar la participación activa del ecosistema del SNCTI. • Crear, para 2025, espacios territoriales de rondas de participación y sensibilización ciudadana para la CA. • Conformar, para 2025, la red nacional de creadores de CA de tal forma que sirva de plataforma para el intercambio de saberes. • Desarrollar para 2027 un programa de incentivos fiscales para que empresas, Instituciones de Educación Superior, sociedad civil y Estado realicen acciones conjuntas de investigación, innovación y desarrollo. • Diseñar y proponer, para 2025, rutas de integración de elementos para la comprensión de la CA en clave de desarrollo de competencias, en los currículos de educación básica, media y superior. • Lanzamiento del sello editorial MINCIENCIAS.

Fuente: elaboración propia con base en MINCIENCIAS (2022).

La política, sin embargo, no ha presentado mayores resultados desde su aprobación en 2022. La reciente aprobación del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, por ejemplo, menciona en su artículo 171 que los resultados, productos, publicaciones y datos derivados de proyectos financiados con fondos públicos deben ponerse a disposición de la ciudadanía por medio de infraestructuras digitales interoperables, mientras que la revisión y modificación de los lineamientos de evaluación de la ciencia aún está por comenzar (MINCIENCIAS, 2023).

Diversas iniciativas de ciencia abierta

La ciencia abierta en Colombia se ha desarrollado por medio de una serie de iniciativas que se presentan a continuación.

Cuadro 5.9. Colombia: iniciativas de ciencia abierta

Tipo	Iniciativa	Descripción
Acceso abierto / Datos abiertos	Red Colombiana de Información Científica (REDCOL)	<ul style="list-style-type: none"> • Creada en 2019 por MINCIENCIAS, tiene el objetivo de articular los esfuerzos del SNTCI para potenciar la visibilidad, circulación y gestión de la información científica del país. REDCOL pretende impulsar la producción en Acceso Abierto, principalmente aquella realizada mediante fondos públicos. • La plataforma REDCOL cuenta con un aproximado de 37 repositorios, visibilizando cerca de 160 mil productos de investigación. Además, participa como un nodo de la red latinoamericana de repositorios LA Referencia. REDCOL ha pasado de reunir de 53 a 92 instituciones con vinculación formal.
	Sistema de Información sobre Biodiversidad (SiB) Colombia	<ul style="list-style-type: none"> • El SiB nace en 1994 como parte del proceso de creación del Sistema Nacional Ambiental. Su objetivo principal es proporcionar acceso abierto a información sobre la biodiversidad del país, así como facilitar la publicación en línea de datos e información sobre la materia. • Cuenta con cerca de 20 millones de datos sobre la biodiversidad en Colombia. Apoyó en la consolidación de la red "Biodiversidad y Desarrollo Colombia" como una comunidad nacional de publicadores de datos, integrada por el sector empresarial. Además, el SiB ha sido reconocido con el Premio a la Excelencia por el Global Biodiversity Information Facility (GBIF), debido a los avances en la red Biodiversidad y Desarrollo, y la transmisión efectiva de conocimientos, fomentando la inclusión apoyando con la traducción de diversos materiales técnicos al español.
Ciencia ciudadana	eBird-Colombia	<ul style="list-style-type: none"> • Se trata de un proyecto de Ciencia Ciudadana en el que cada pajarero (eBirder) puede recoger información sobre aves por medio de una aplicación móvil y una página de internet. • A 2023, Colombia es el tercer país con el mayor número de eBirders (2831), por debajo de Canadá (6287) y Estados Unidos (34 179); Se han registrado a cerca de 1545 especies distintas de aves, principalmente en Valle del Cauca, Antioquía, Meta, Risaralda y Caldas.
	Naturalista Colombia	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma digital que pretende conectar a científicos y no científicos para el registro de la biodiversidad colombiana. Se trata de una iniciativa conjunta de la Academia de Ciencias de California con la Red Nacional de Observadores de Aves de Colombia. La plataforma comparte sus datos con SiB Colombia, además de integrarse con otras plataformas como Wikipedia. • Los registros de la plataforma suman poco más de 1.304 millones, los cuales versan sobre un estimado de treinta mil especies, mayoritariamente, aves, plantas, reptiles e insectos. La plataforma cuenta con un estimado de 39 706 observadores.

Fuente: elaboración propia con base en Babini y Rovelli (2020) y MINCIENCIAS (2022).

Como se puede observar en el cuadro 5.9, Colombia cuenta con iniciativas de ciencia ciudadana que han reportado un alcance positivo en términos de observadores (eBirders, por ejemplo). Ambas iniciativas son herramientas esenciales para la estrategia nacional de ciencia participativa emprendida por el Instituto Humboldt (MINCIENCIAS, 2022).

Lecciones de la política pública de ciencia abierta

- Destaca la necesidad de que Colombia establezca alianzas con otros países y regiones identificados como referentes en el tema de la ciencia abierta, específicamente del continente europeo.
- Identificar áreas pertinentes para que el diseño e implementación de estrategias efectivas de ciencia abierta coordinen a los actores de la triple hélice.
- Se necesita fortalecer al personal científico y de bibliotecas en la gestión de datos de investigación de acuerdo a los principios FAIR, así como sensibilizar a los mismos en los beneficios de la ciencia abierta.
- Se necesitan mejorar los mecanismos de evaluación de la ciencia y crear nuevos y mejores incentivos para promover las prácticas de la ciencia abierta.

5.2.4. Colombia innovación abierta

Elementos contextuales de la política de innovación

Hasta 2019, COLCIENCIAS fue el actor clave en materia de CTI en Colombia. Entre sus principales actividades se incluía la coordinación, el desarrollo y la implementación de políticas para el "Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación" (COLCIENCIAS, 2011); así mismo operaba una variedad de instrumentos de financiación de la innovación y la investigación.

No obstante, con la Ley 1951 del 24 de enero de 2019 se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCIENCIAS) el cual integra a Colciencias. La Ley 1951 le otorga al MINCIENCIAS el carácter de ente rector del sector encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar, implementar y controlar la política del Estado en esta materia. Asimismo, se le encomienda definir las instancias e instrumentos administrativos y financieros por medio de los cuales se promueve el destino de recursos

públicos y privados al fomento de la ciencia, tecnología e innovación (Diario Oficial, 2019), por lo que diversos programas de fomento que venían operando se interrumpieron o modificaron.

De acuerdo con el Departamento de la Función Pública (2021), como consecuencia de la creación del MINCIENCIAS, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación también se reestructura y los actores reconocidos en este son:

- El MINCIENCIAS y las entidades adscritas o vinculadas a él.
- Los Ministerios y Departamentos Administrativos que formulen políticas relacionadas con CTI.
- Los organismos de financiamiento y fomento de la CTI, nacionales e internacionales.
- Organismos privados o mixtos que se vinculen en el diseño, formulación, implementación y evaluación de las políticas de CTI.
- El sector productivo (empresas, asociaciones y cámaras empresariales y organizaciones del sector público privado o mixto).
- Instituciones de educación superior pública y privadas reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional.
- Institutos y centros de investigación y desarrollo tecnológico.
- Personas naturales o jurídicas que promuevan y desarrollen actividades de CTI.

En lo referente a los instrumentos de apoyo a la innovación, el estudio de CPC y SwissContact (2021), indica que las entidades con mayor número de instrumentos son a la vez las de mayor presupuesto y éstas son: Innpulsa, perteneciente al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MINCIT) y MINCIENCIAS. De acuerdo con el estudio, el número de apoyos de INNPULSA y el MINCIENCIAS–COLCIENCIAS representaban el 32% y en presupuesto el 68%. Los objetivos de apoyo de esas entidades, adicionales al objetivo de innovación, incluyen: Conocimiento y tecnología, formación de capital humano, comercialización, clústeres, financiamiento, emprendimiento e investigación. Se contabilizaron 48 instrumentos de apoyo a la innovación en empresas que en conjunto sumaron un presupuesto de COP 1 207 446 millones en presupuesto.

En el tema de financiamiento para la CTI, parte importante de los recursos provienen del Sistema General de Regalías (SGR); éste se creó en 2011

con el objetivo de corregir desequilibrios de inversión pública y privada entre las regiones (Miranda, 2014; CONPES, 2021), para la operación de los recursos en el tema de CTI se creó el Fondo de CTI administrado por COLCIENCIAS. En 2019 se hizo una modificación al SGR orientada a la distribución de los recursos, en ella se contempló que el 10% de los recursos del SGR se asignan a actividades de CTI, en ese mismo año el FCTI cambia a la Asignación de CTI y es operado por MINCIENCIAS. En esencia, el FCTI y el ACTI tienen la misma forma de operación: son convocatorias bianuales, públicas abiertas y competitivas, los proyectos son evaluados por pares en función del cumplimiento de los términos de referencia (ASOCAPITALES, 2021). La relevancia de las ACTI (y en su momento el Fondo) radica en que parte de los recursos se orientan a la solución de necesidades de territorios pobres y afectados por los conflictos bélicos, así como a minorías étnicas.

A nivel regional, se han realizado esfuerzos por promover la innovación a través de iniciativas como Ruta N en Medellín, Bogotá Connect o Neurocity en Manizales; estos mecanismos buscan orientar la política pública de innovación hacia las necesidades específicas de zonas geográficas concretas e intentando articular a los actores de éstas.

Instrumentos de política de CTI identificados que promueven la innovación abierta

INNPULSA Colombia

Nace en 2012 al interior del Bancóldex con el propósito de asignar recursos para la financiación de proyectos de innovación en compañías en estados tempranos de desarrollo. Actualmente se define como “la agencia de emprendimiento e innovación del Gobierno Nacional que, junto al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, ejecuta e integra la estrategia nacional para la reindustrialización y el cierre de brechas sociales y territoriales, a través del emprendimiento, la innovación, el desarrollo de la economía popular y el fortalecimiento de las MIPYMES colombianas” (INNPULSA, 2022).

En el tema de innovación, INNPULSA Colombia promueve el programa Retos MILAB. El enfoque es atender desafíos públicos a través de la conexión con el sistema emprendedor, empresarial y académico mediante estrategias de innovación abierta (INNPULSA).

Los Laboratorios de innovación pública se crean en 2018 y consisten en acompañar a las entidades públicas para definir sus retos de la mejor manera posible para que las soluciones implementadas impacten a la ciudadanía. Una vez establecido el reto, éste se publica, se reciben las propuestas, se escogen tres solucionadores y la entidad escoge al ganador quien será el que implementará finalmente el proyecto.

El proceso de convocar y asistir a las entidades públicas lo financia el MICIT a través del programa INNPULSA, en tanto que los recursos para la ejecución del proyecto los pone la entidad pública.

La metodología MILAB se basa en un proceso de compra pública para la innovación que consta de cuatro etapas:

1. **Caracterización del reto:** definir el reto y sus especificaciones técnicas a través de herramientas como mesas de diálogo, trabajo de campo, actividades de vigilancia tecnológica.
2. **Conectar con soluciones:** convocar, evaluar y seleccionar hasta tres soluciones que respondan la necesidad del reto. Para ello se distribuye el reto entre las instituciones que están ya mapeadas por INNPULSA.
3. **Fortalecer soluciones:** realizar diagnóstico y trazar una ruta de fortalecimiento y pilotaje para cada solución. El fortalecimiento puede incluir actividades relacionadas con aspectos de mercado, o modelos de negocio.
4. **Implementación:** acompañar la contratación e implementación de la solución seleccionada.

Ruta N

En noviembre de 2009 se creó Ruta N, como corporación privada sin ánimo de lucro, con la finalidad de mejorar la productividad y la competitividad de Medellín a través de mecanismos que permitieran conectar y dinamizar

el ecosistema de innovación y fomentar la colaboración entre los actores de la ciencia, la tecnología y la innovación (Goncalves *et al.* 2022). No obstante, los antecedentes de Ruta N se remontan a 2003 con la creación del Comité Universidad Empresa Estado (CUEE), como una alianza público-privada para facilitar la coordinación y la unión de voluntades entre la academia, el sector empresarial, el gobierno local y el gobierno regional (Trujillo, 2017).

Un aspecto relevante de Ruta N es que con la iniciativa no sólo se buscó promover la innovación tecnológica y el emprendimiento, sino también la integración y reconversión del territorio lo cual le da una dimensión social.

En sus orígenes, el financiamiento para la operación de Ruta N se obtuvo de la Alcaldía de Medellín y la empresa pública de servicios múltiples y comunicaciones EPM-UNE Empresas Públicas de Medellín-Empresa de Telecomunicaciones. Actualmente se han diversificado las fuentes de recursos, éstas incluyen (Ruta N Medellín, s.f.a):

- Recursos asignados al Plan CT+i de la ciudad.
- Recursos nacionales de regalías para temas de Investigación y Desarrollo (I+D) en CT+I.
- Recursos propios generados por diversos programas de Ruta N, como por ejemplo el programa *landing* (atracción de empresas al complejo y otras áreas de *coworking* de la ciudad)

De acuerdo con los directivos de Ruta N (L. M. Toro, comunicación personal, 19 de enero de 2024), un elemento clave para la continuidad, organización y buen funcionamiento de este programa es la sesión mensual del CUEE, en donde participan los principales agentes del Estado, como el gobierno y la alcaldía, las universidades y empresas más importantes de la ciudad. Allí se discute la agenda de CTI y se mantiene la voluntad política de cooperar y trabajar juntos en el ecosistema de innovación de Medellín.

Las actividades específicas en el tema de innovación incluyen: capacitación en temas de innovación y capacidades gerenciales, incubación de emprendimientos, la colocación de capital semilla los servicios de innovación abierta y los nodos de innovación.

a) Servicio de innovación abierta

Es un servicio de innovación abierta especializado en conectar empresas que han identificado desafíos corporativos y tecnológicos (retadoras), con *startups*, empresas y/o grupos de investigación (solucionadoras) que pueden convertirse en sus proveedores o aliados estratégicos de soluciones innovadoras.

El servicio de acompañamiento es gratuito, es un proceso que dura aproximadamente cuatro meses y que en términos generales incluye los siguientes pasos:

1. Generación de una convocatoria dirigida a las retadoras para que inscriban sus retos.
2. El personal de Ruta N asesora a las empresas en la definición de los retos y clarificación de objetivos y resultados esperados.
3. Publicación en la plataforma de Ruta N de los retos.
4. Búsqueda activa de posibles solucionadoras (empresas, universidades, centros tecnológicos, etc.).
5. Promoción de encuentros virtuales entre las solucionadoras y retadoras.
6. Organización y selección de las soluciones recibidas.
7. Selección opciones de solución por parte de la retadora.
8. Promoción de encuentros con las organizaciones seleccionadas, para definir aspectos técnicos económicos específicos.
9. Selección por parte de la retadora de la organización con la que trabajará.

Cuadro 5.10. Resultados convocatorias Servicio de Innovación abierta 2020-2022

113	867	140	1008	35
Retadoras	Solucionadoras	Retos publicados	Conexiones	Contratos establecidos

Fuente: Ruta N Medellín (s.f.b).

b) Nodos de innovación especializados

Los nodos de innovación especializados son una iniciativa del Gobierno de Medellín en alianza con Ruta N para buscar soluciones a problemas de la ciudad a través de la ciencia, la tecnología y la innovación. Con esta iniciativa se busca la implementación de soluciones que además articulen a diferentes actores del ecosistema de innovación.

En la Convocatoria 2022 se establecieron ocho líneas temáticas: agroindustria, cambio climático, contaminación, educación, movilidad, residuos sólidos, salud y seguridad. Para cada línea se generan retos y se elaboran las fichas descriptivas correspondientes, las cuales son públicas. Con base en esa ficha se convoca a empresas y emprendedores a someter propuestas de solución.

Las propuestas recibidas son evaluadas en función de su contenido técnico, de sus condiciones de factibilidad y presupuesto solicitado. Las propuestas seleccionadas cuentan con recursos para elaboración de prototipo (hasta 95 millones de pesos en la convocatoria 2022) en un plazo de tres meses.

Lecciones y retos de las políticas públicas de innovación abierta

- El concepto de innovación abierta no es claro y mucho menos compartido entre los diferentes actores del sistema de innovación abierta. Se han quedado cortos los esfuerzos a nivel mundial al enfocarse solo hacia plataformas donde hay un demandante y se buscan oferentes; es necesario buscar socios estratégicos.
- Los esfuerzos de empalmar la innovación tecnológica con la innovación social favorecen la interrelación de los diferentes actores, además de incentivar acciones de mayor impacto. Sin embargo, es necesario dotar de mayores recursos estas iniciativas al mismo tiempo que se da mayor visibilidad a los casos exitosos.
- El apoyo a retos transversales, por ejemplo, temas ambientales, propicia la innovación abierta de mayor impacto; mas, requiere de mecanismos de acción más concertados y planeados. Asimismo, para la envergadura de estos retos se requiere una mezcla de programas que resuelvan de manera integrada.
- Las iniciativas de retos deben fortalecer el acompañamiento incluyendo la localización de fondos para financiar las iniciativas. Los retos sectoriales pueden ser

más interesantes y tener un mayor impacto (por ejemplo, sector salud para buscar métodos de diagnóstico o análisis epidemiológicos) y alcance, aunque también demandan mucha más estructura y coordinación.

- El financiamiento de las actividades de CTI a través del Sistema General de Regalías no debe desplazar a otras fuentes de financiación existentes para I+D e innovación.
- El potencial del SGR para financiar actividades de CTI con el enfoque de inclusión y equidad es alto, pero requiere una gestión efectiva y un seguimiento y evaluación minucioso para no desviarse de sus objetivos centrales.
- La asignación de CTI debe ser vista como un instrumento mixto de promoción a la CTI; a través de las regiones han creado conciencia de la importancia de invertir en CTI, por lo que es necesario que el Ministerio Ciencia, Tecnología e Innovación afine el instrumento con base en el análisis de las experiencias actuales.

5.2.5. India ciencia abierta

Elementos contextuales de la política de ciencia abierta

La National Data Sharing and Accessibility Policy (NDSAP) de la India, diseñada en 2012 por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (en adelante, “el Ministerio”), es una política de OGD que reconoce el valor que tienen los datos públicos para la planificación y el desarrollo nacional. En este sentido, la NDSAP se plantea el objetivo de “facilitar el acceso a los datos y la información propiedad del Gobierno de la India en formatos que sean legibles para humanos y máquinas, a través de una red nacional periódicamente actualizada” (Government of India Ministry of Science & Technology Department of Science & Technology, 2012: 95).

A fin de cumplir con su objetivo, la NDSAP establece la creación de una plataforma digital (data.gov.in) que funja como repositorio para todos los datos e información generada, recolectada y almacenada por los diferentes departamentos y ministerios del país. El diseño e implementación de dicha plataforma, a cargo del Departamento de Tecnología de la Información a través del National Informatics Centre (NIC), se realizó completamente con *software* de código abierto, lo cual supuso “el ahorro de costos en términos de software y licencias” (NIC, 2015: 10). Además, se contó con la participación de la comunidad para la implementación

de mejoras, integrando módulos de visualización de datos, y API’s para acceder a diversos conjuntos de datos.

La plataforma cuenta con un sistema de valoración por parte del usuario, quien puede calificar la calidad, la utilidad y la accesibilidad de los datos en una escala de 0 a 5. Por otro lado, la plataforma permite la creación de comunidades por parte de ciudadanos con intereses específicos, los cuales pueden discutir en línea.

El NIC establece como directrices para la implementación de la NDSAP:

1. Los principios sobre los que el intercambio y la accesibilidad a los datos son la apertura, la flexibilidad, la transparencia, la calidad, la seguridad y la legibilidad por máquinas (en formatos CSV, XLS, XML, ODS, RDF, KML o GML).
2. Cada departamento debe preparar una “Lista Negativa” en la que se incluyan aquellos datos sensibles, como los relacionados con la seguridad nacional, que no serán abiertos al público, y notificar al Ministerio en un lapso no mayor a seis meses.
3. Cada ministerio y/o departamento del gobierno debe establecer una “Célula NDSAP” que se encargue: a) De la preparación y entrega de la Lista Negativa; b) De la elaboración de una lista de conjuntos de datos a liberar en los próximos años, y c) Monitorear el seguimiento de la NDSAP al interior de la institución.
4. Cada ministerio y/o departamento debe designar un director de datos (*Chief Data Officer*, CDO) que dirija la célula NDSAP, identifique aquellos conjuntos de datos que sean valiosos de compartir y los monitoree.

Cuadro 5.11. India: características fundamentales de la NDSAP

Elemento	Descripción
Objetivo	Facilitar el acceso de los datos y la información propiedad del Gobierno de la India, a la sociedad civil.
Instituciones involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Promotor: Ministerio de Ciencia y Tecnología. • Ejecutor: National Informatics Centre (NIC).
Actores involucrados	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento de Tecnología de la Información. • Diversos departamentos y ministerios del país como proveedores de datos.

Continúa

Elemento	Descripción
Instrumentos de sustento legal	<ul style="list-style-type: none"> • RTI Act (2005). • Government Open Data License (2017).
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Cubrir todos los datos e información generada, recolectada y almacenada por las instituciones del gobierno.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • La plataforma creada (data.gov.in) abarca a cerca de 86 instituciones públicas (ministerios, departamentos, organizaciones) del país, contando con cerca de 589 445 recursos. • Mediante una encuesta ciudadana, conducida entre 2013 y 2014, se incorporaron una serie de recomendaciones que mejoraron el rendimiento de la plataforma.

Fuente: elaboración propia con base en Government of India Ministry of Science & Technology Department of Science & Technology (2012) y Ministerio de Electrónica y Tecnologías de la Información (2017).

Instrumentos de política que promueven la ciencia abierta

El funcionamiento de la NDSAP tiene al menos dos instrumentos de sustento legal:

1. RTI Act. 2005: la *Right To Information* (RTI) Act. del 2005 establece el derecho que tiene la ciudadanía al acceso a la información generada y recolectada por el gobierno, para lo cual cada institución gubernamental está obligada a almacenar su información en medios computarizados, y compartirla a través de una red nacional que facilite su acceso por parte de la ciudadanía.
2. *Government Open Data License*: se proporciona a todos los usuarios una licencia mundial, libre de regalías y no exclusiva para usar, adaptar, publicar, traducir, mostrar, agregar valor y crear trabajos derivados para todos los fines comerciales y no comerciales legales sobre los datos. Esta licencia no cubre datos no autorizados para su uso (no compartibles o sensibles), insignias militares, documentos de identidad, derechos de propiedad intelectual e información personal de los proveedores de datos.

One Nation, One Subscription (ONOS)

La ONOS es una iniciativa del Gobierno de la India que, aunque propuesta desde 2021, no ha logrado implementar. ONOS busca “proporcionar

acceso a todo el país a contenido científico y académico nacional e internacional” (IIC, 2021: 1), para lo cual es preciso la adquisición de licencias de editores y productores de bases de datos en todo el mundo.

Science, Technology and Innovation Policy (STIP)

Para reforzar la NDSAP, el Ministerio de Ciencia y Tecnología (2020) elaboró la Science, Technology and Innovation Policy (STIP), la cual tiene por objetivo “fomentar y desarrollar un sistema robusto para la evidencia y la planificación, información y evaluación de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) impulsada por los stakeholders de la India” (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2020: 2). Para ello, la STIP se propone las siguientes estrategias:

1. Creación de: a) National STI Observatory: repositorio general de todos los datos relacionados con y generados por el ecosistema de CTI; b) Indian Science and Technology Archive of Research (INDSTA): portal web para proveer acceso a toda la investigación financiada con fondos públicos (datos de investigación, información complementaria, protocolos de investigación, artículos, actas de congresos, monografías, libros, etc.); c) Política de Datos Abiertos para Investigaciones Financiadas con Fondos Públicos: establece que todos los datos de estas investigaciones estarán disponibles para el público general bajo los principios FAIR, salvo aquellos casos de datos privados, de seguridad nacional o derechos de propiedad intelectual.
2. Creación de otras infraestructuras abiertas: a) Todos los recursos de investigación financiados con fondos públicos (instalaciones de laboratorios, instrumentos y herramientas de base tecnológica y de Inteligencia Artificial) serán accesibles vía plataformas digitales; b) Los recursos educativos abiertos, financiados con fondos públicos serán accesibles bajo licencias abiertas de contenido; c) Las bibliotecas de aquellas instituciones financiadas con fondos públicos estarán disponibles al público general bajo los debidos protocolos de seguridad.
3. La negociación entre el gobierno de la India y los editores de revistas científicas, por medio del programa ONOS, para asegurar un acceso más amplio a los artículos de investigación. Lo dicho pretende sustituir las suscripciones institucionales individuales a diferentes *journals*.
4. Promoción y fortalecimiento de las plataformas digitales para el desarrollo de habilidades, a través de aquellas instituciones educativas y de investigación nacionales con las instalaciones de laboratorio más avanzadas.
5. Contar con presupuestos públicos de financiamiento, así como fomentar las inversiones privadas nacionales en los institutos de investigación, con el fin de generar investigaciones de relevancia económica mediante un acuerdo mutuo

(entre la institución y la empresa). Para el caso de las empresas multinacionales extranjeras, se pretende fomentar el desarrollo de asociaciones (*partnerships*) y mecanismos formales de colaboración entre estas y los actores nacionales (PYME e institutos públicos de investigación).

6. Mejorar: a) Incentivos fiscales para motivar la inversión privada en actividades de CTI, como deducciones de impuestos para gastos en I+D; b) El apoyo financiero del Estado a la Industria, específicamente las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME), a través de esquemas de apoyo a la innovación, subvenciones de innovación y cupones de innovación a PYME, garantías de riesgos, financiamiento basado en ingresos, capital semilla, préstamos, subsidios de investigación y esquemas de innovación abierta.

A lo largo de las estrategias, la STIP considera elementos clave de inclusión y diversidad, pues procura la “inclusión de varios grupos basados en género, geografía, lenguaje, discapacidad y clase social a través de esquemas especiales, becas, programas de capacitación y orientación formulados conforme a necesidades” (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2020: 17).

De manera específica, la STIP establece algunas acciones para crear una cultura de inclusión, como lo son:

- a. Igualdad de oportunidades en puestos académicos para mujeres y candidatos de áreas rurales.
- b. Representación de, al menos, 30% de las mujeres en los comités y órganos directivos.
- c. Inclusión de la comunidad LGBTTTIQA+ en todas las discusiones y debates sobre equidad de género a fin de salvaguardar sus derechos y promover su representación en las actividades de CTI.

Lecciones aprendidas de la política de ciencia abierta

La India cuenta con una política de ciencia abierta que insta a las dependencias gubernamentales a compartir sus datos e información generada y recolectada en una infraestructura de Acceso Abierto. Esta política está reforzada por el mayor alcance de la STIP, la cual se centra en promover y fortalecer el acceso abierto a las investigaciones e infraestructuras financiadas con fondos públicos, teniendo para ello un público objetivo amplio conformado por la sociedad en general, la industria (nacional y extranjera) y la comunidad científica del país.

Destaca el apoyo puntual a la actividad inventiva de la iniciativa privada del país por medio de mecanismos públicos de financiamiento, para lo cual se establece que “todas las agencias de financiación ajustarán su presupuesto de I+D para apoyar a las MIPYME con modelos comerciales innovadores alineados con las necesidades y prioridades del país” (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2020: 21).

5.2.6. India innovación abierta

Elementos contextuales de la política de innovación abierta

El Departamento de Ciencia y Tecnología (DST, por sus siglas en inglés), perteneciente al Ministerio de Ciencia y Tecnología, es la entidad encargada de organizar, coordinar y promover las actividades científicas y tecnológicas en el país. Entre ellas la formulación de políticas en la materia y la articulación de instituciones de investigación para desarrollar tecnologías locales en áreas de interés como por ejemplo la producción de biocombustibles y la utilización de subproductos para la generación de productos químicos de alto valor (Department of Science and Technology).

En 2020, el DST publicó la nueva iniciativa de política en Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) (DST, 2020), ésta incluye cambios para fortalecer el sistema de innovación a través de la vinculación con la ciencia abierta, mejorar la educación en temas de CTI, establecer el observatorio nacional de CTI como un repositorio central donde se coloque toda la información de instrumentos de apoyo al sector, la promoción al emprendimiento y el impulso de tecnologías autóctonas, todo ello bajo la idea de una “India autosuficiente” (“Atmanirbhar Bharat”).

De acuerdo con Sattiraju y Janodia (2023), la iniciativa del PCTI de 2020 plantea resultados incrementales respecto a las anteriores políticas de innovación, concretamente la de 2003, fundamentalmente a través de la innovación abierta y duplicar los investigadores de tiempo completo.

Un resumen de los objetivos planteados en la Iniciativa 2020 y los instrumentos para lograrlos se muestra en el cuadro 5.12.

Cuadro 5.12. Objetivos básicos y mecanismos de la Iniciativa de Ciencia, Tecnología e Innovación del Departamento de Ciencia y Tecnología, India (2020)

Objetivo	Mecanismos
Mejorar la calidad de la educación en CTI a través de su conexión con la economía y la sociedad. Duplicar los investigadores de tiempo completo.	Establecimiento de centros de investigación. Establecimiento de centros de investigación colaborativos que además se involucren en los procesos de aprendizaje. Desarrollo de plataformas de aprendizaje en línea.
Vincular la ciencia abierta con la innovación.	Desarrollar el esquema de "una nación una suscripción." Portales de información para acceder a temas de propiedad intelectual.
Incrementar el financiamiento de las actividades de CTI.	Promover modelos híbridos de inversión público – privada.
Conectar los estados con el gobierno central	Mecanismos de articulación de las acciones de los diversos actores.
Integrar sistemas de generación de conocimiento tradicional con innovaciones locales.	Facilitar colaboraciones de innovadores informales. Apoyo en temas de Propiedad Intelectual. Uso de Inteligencia artificial para preservar conocimiento.

Fuente: adaptado de Sattiraju y Janodia (2023).

Previo a la Iniciativa de 2020, estuvo en vigor la política de 2013, que se orientó a impulsar mecanismos institucionales para impulsar la innovación (especialmente en pequeñas y medianas empresas), algunos de ellos aún se conservan, por ejemplo, mecanismos de apoyo al emprendimiento y a iniciativas de innovaciones informales y/o abiertas.

Respecto al primero, se establecieron mecanismos como el Small Business Innovation Research Initiative (SBIRI) para apoyar iniciativas en etapas tempranas en biotecnología, operado por el Departamento de Biotecnología perteneciente al DST, y el fondo para apoyar pequeñas y medianas empresas del Banco de Desarrollo de pequeña industria (Fondo Revolvente para la innovación tecnológica) (Dhar y Saha, 2014).

Por otro lado, India le ha dado cabida, a través de mecanismos formales, al soporte de innovaciones que no necesariamente están asociadas a crecimiento económico sino también a combatir la pobreza, reducir la desigualdad y resolver problemas sociales. Así, se encuentran distintas referencias de apoyo a innovaciones autóctonas (*grassroots innovations*) las cuales son definidas como “innovaciones inducidas por la escasez, que utiliza los recursos locales para satisfacer las necesidades de la población regional involucrando a las comunidades locales en el proceso” (Kapoor y Sinha, 2021).

En relación con estas innovaciones se creó, dentro del DST, la Fundación Nacional de Innovación (*The National Innovation Foundation*) y, dentro de ésta, el Fondo para la Innovación y la Microempresa a través del cual se promueven las innovaciones locales que difícilmente encontrarán salidas al mercado pero que resuelven problemas y necesidades específicas de comunidades (Dhar y Saha, 2014).

Instrumentos de política identificados que promueven la innovación abierta

Infraestructura compartida

El DST tiene diversos programas que, aunque no se promueven bajo el enfoque de innovación abierta, van orientados a promover estas actividades, por ejemplo:

- Esquema de infraestructura de instrumentos analíticos sofisticados (SAIF, por sus siglas en inglés): inició en 1974 con el objetivo de facilitar el acceso a instrumentos analíticos especializados (equipos que difícilmente pueden ser adquiridos por instituciones debido al alto costo). Las organizaciones que pueden acceder a esta infraestructura son universidades, empresas de cualquier tamaño, *startups* y, en general, cualquier institución que los requieran para desarrollar sus actividades de I+D. Actualmente, en el sitio del DST, se reportan 15 centros de esta naturaleza distribuidos en el país.
- Tales centros analizan muestras que reciben de diversas instituciones como universidades e industrias; su personal es entrenado también en el mantenimiento y reparación del equipo analítico que poseen, se proporciona capacitación para el manejo de estos instrumentos.

- En este mismo esquema de infraestructura especializada compartida para fortalecer el trabajo de I+D se encuentra también el programa Sophisticated Analytical & Technical Help Institutes (SATHI). El objetivo es similar al planteado por el programa SAIF, la diferencia es que aquí se trata de equipamiento especializado para las industrias de manufactura por ejemplo prototipado rápido, caracterización y prueba de materiales, manufactura inteligente, etc. (DST,2014).

National Innovation Foundation

Para promover las innovaciones autóctonas, el Gobierno de la India creó, en el año 2000, la Fundación Nacional de Innovación (NIF, por sus siglas en inglés) como un organismo nacional autónomo del Departamento de Ciencia y Tecnología. El NIF tiene por objeto impulsar las innovaciones autóctonas a través de documentarlas, protegerlas mediante derechos de propiedad intelectual y comercializarlas. En el periodo 2019-2020, el NIF presentó 114 patentes (Scaria y Choudhary, 2020; Kapoor y Inha, 2021, Planes y Paunov, 2017).

Para identificar las innovaciones, el NIF organiza un concurso bianual a nivel nacional sobre tecnologías locales desarrolladas por agricultores, mecánicos, artesanos y otras personas; se seleccionan aquellas que sean atractivas por el problema que resuelven y a partir de ello el NIF ofrece apoyo para la validación, la adición de valor a los conocimientos tradicionales y la comercialización de las innovaciones autóctonas (Gupta, s.f.; Gupta, 2012).

Como resultado de los concursos organizados por el NIF, actualmente se tiene una base de datos de más de 3 250 000 ideas tecnológicas, innovaciones y prácticas de conocimiento tradicional (no todas únicas, no todas distintas) de más de 625 distritos del país (NIF,2021).

En el caso de las innovaciones seleccionadas, se evalúa la manera de protegerlas a través de mecanismos de propiedad intelectual. Se apoya a los inventores en la redacción de los documentos necesarios para solicitar los títulos de propiedad intelectual, así como en cuestiones legales para los

casos de infracción de propiedad intelectual. Los principios de protección consideran que cualquier persona de la comunidad puede hacer uso de las innovaciones, no así aquellos que están fuera y menos aún si persiguen fines de lucro a menos que se negocie la transferencia de tecnología en beneficio de los inventores (NIF,2021).

El NIF presenta patentes a nombre de los innovadores y se coordina con otras organizaciones (como SRISTI y Honey Bee Network) para elaborar prototipos y escalar a nivel local. El NIF también cuenta con un Fondo de Innovación Microempresarial [MVIF] que proporciona capital riesgo a los innovadores bajo una única firma para comercializar productos basados en la innovación (Gupta, s.f.; Gupta, 2012).

Para determinar la viabilidad de la comercialización de las tecnologías, NIF lleva a cabo estudios y pruebas de mercado y acerca a los empresarios interesados a las tecnologías comercialmente viables. También viabiliza fondos de las instituciones públicas y de los bancos para apoyar las actividades de desarrollo de prototipos, de pruebas de mercado y de producción piloto.

En colaboración con varias instituciones académicas y de investigación y desarrollo (I+D), universidades de agricultura y veterinaria y otras instituciones, el NIF ha ayudado a validar y/o añadir valor a varios cientos de tecnologías de base.

Cuadro 5.13. Resultados reportados en la página del NIF

- Más de 1340 solicitudes de patente, 8 de ellas en Estados Unidos y 28 a través del sistema PCT
- 571 patentes otorgadas en India
- 8 patentes otorgadas en Estados Unidos
- 24 solicitudes de diseño industrial, 20 otorgados
- 11 solicitudes de marcas; 7 otorgadas
- 81 solicitudes de Derechos de Obtentor; 29 concedidos

Fuente: NIF (2021).

Lecciones y retos de las políticas públicas de innovación abierta

- Los lineamientos de política en la materia, expresados en los documentos especializados, se refieren explícitamente a la innovación, con esto no hay duda de que no sólo se persiguen avances en las áreas de ciencia y tecnología. Pero adicionalmente, también se da el enfoque de cooperación entre los actores (innovación abierta) y atender problemas que muchas veces no son de interés de empresas ya constituidas.
- Hay que reconocer que a través de la innovación abierta se comparten riesgos, pero también beneficios y oportunidades en nuevos mercados.
- Se ha impulsado fuertemente la participación de jóvenes en la generación de innovaciones y establecimiento de *startups*, esto se refuerza con trabajo en escuelas, en particular en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.
- Se ha reconocido la importancia de contar con infraestructura de punta que apoye las actividades de I+D y de ponerla a disposición de todas las organizaciones que así lo requieran.
- Reconocimiento de áreas estratégicas a impulsar, entre ellas biotecnología, nanotecnología y salud.
- Continuidad y mejora de los programas, por ejemplo, el NFI lleva operando 24 años continuos y ajustándose a los requerimientos que se van encontrando durante su implementación.
- Promoción de alianzas público-privadas para promover la innovación en particular en los esquemas para impulsar *startups*.
- Asociar la innovación a la diversidad de enfoques y que no necesariamente está ligada a actividades de I+D y formales. La innovación puede ser realizada por cualquier persona involucrando conocimientos formales y científicos, pero también conocimientos tácitos adquiridos en la práctica.

5.2.7. Malasia ciencia abierta

Elementos contextuales de la política de ciencia abierta

Malasia es una nación del sudeste asiático que se considera un ejemplo de desarrollo económico y social. A lo largo de las últimas décadas, Malasia ha experimentado una transformación significativa que ha elevado su competitividad y desarrollo socioeconómico. En 2023, de acuerdo con el *ranking* de competitividad mundial del Índice Mundial de Desarrollo (IMD), Malasia ocupó la posición 27, con un avance de cinco lugares respecto a 2022 (IMD, 2024), mientras que fue el país número 36 en el índice global de innovación en ese mismo año.

Malasia ha experimentado un crecimiento económico notable desde la década de 1970, cuando decidió ejecutar políticas económicas ambiciosas y visionarias orientadas a la diversificación económica, la industrialización y la inversión en sectores clave como la manufactura y la tecnología. Su apertura a la inversión extranjera y la promoción de la exportación contribuyeron significativamente a su rápida expansión económica. Así, Malasia se ha transformado de un productor de materias primas, en una economía diversificada y competitiva, basada en la manufactura, los servicios y la innovación.

La adopción de la política de orientación a las exportaciones en los 70 buscó aprovechar las ventajas comparativas de mano de obra barata y recursos naturales, y diversificar la estructura productiva hacia sectores de mayor valor agregado, como la electrónica, la maquinaria, el automóvil y el petroquímico. Esta política contó con la participación activa del gobierno, que facilitó la inversión extranjera directa, mejoró la infraestructura, promovió la educación y la capacitación, estimuló la transferencia de tecnología y estableció parques industriales y tecnológicos. Esta política tuvo resultados positivos, como el aumento de las exportaciones, el crecimiento económico, la generación de empleo, la reducción de la pobreza y la integración regional.

Para la década de los noventa, la transición económica entró en una fase diferente, con el diseño de una política orientada a elevar la competitividad y la productividad del país, y avanzar hacia una economía basada en el conocimiento, la creatividad y la calidad. Esta política implicó el fortalecimiento del sistema nacional de innovación, y el desarrollo de sectores estratégicos, como la biotecnología, la nanotecnología, la aeroespacial, la energía renovable y la economía digital.

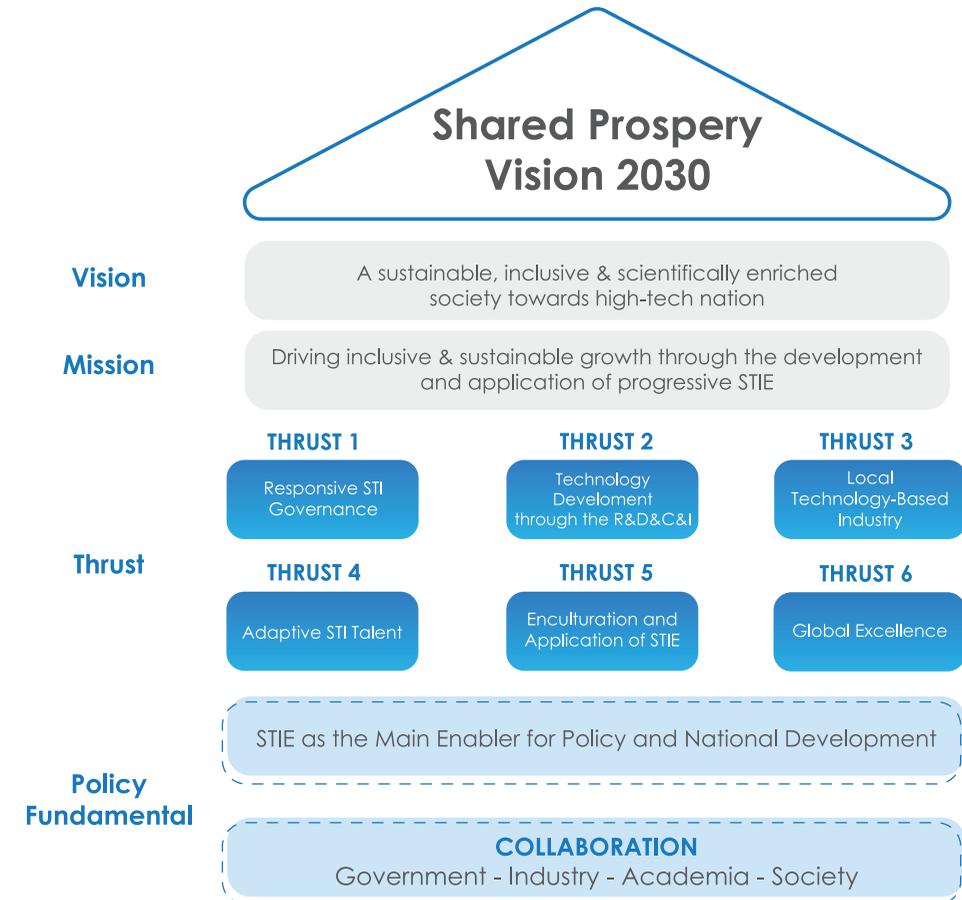
La inversión en la formación de capital humano ha rendido frutos, pues Malasia ocupó en 2023 el lugar 42 en el índice global de talento humano (INSEAD, 2023), con calificaciones altas en la formación universitaria y vocacional, y muy destacadas en lo relacionado con habilidades digitales.

Además, el desarrollo del Corredor de Desarrollo del Iskandar y otras zonas económicas ha fomentado la inversión, sobre todo extranjera, y la innovación, creando un entorno propicio para un crecimiento sostenido durante medio siglo.

En cuanto al desarrollo tecnológico y la innovación, Malasia ha reconocido este factor y su importancia para el desarrollo socioeconómico del país. Iniciativas como la Ciudad Global de Tecnología de la Información de Cyberjaya y el Parque Tecnológico Multimedia de Malaysia han posicionado al país como un centro tecnológico en la región. La inversión en investigación y desarrollo ha crecido hasta llegar al 1.08% del PIB en 2022 (Statista, 2023).

Malasia ha lanzado su Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2030, la cual expresa la misión de “impulsar el desarrollo inclusivo y sustentable mediante el desarrollo y aplicación de la ciencia, la tecnología, la innovación y el emprendimiento progresivos” (DSTIN, 2021: 15). Esta política da continuidad a la planificación en esta materia que ha sido una práctica del país en períodos de diez años. La figura 5.6 ilustra el marco general de esta política

Figura 5.6. Marco general de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021-2030)



Fuente: DSTIN (2021).

Destaca el que la inclusión se plantee explícitamente en la misión y que la colaboración con enfoque de cuádruple hélice esté en la base de este marco de política. Asimismo, es notable el lugar que ocupa en el conjunto de propulsores de la política la construcción de una gobernanza que involucre a grupos de interés en diferentes ministerios, agencias gubernamentales, industrias y comunidades que participan en el desarrollo

de la CTI, como una medida necesaria para alcanzar una coordinación adecuada dentro del ecosistema. Cabe mencionar que esto se plantea como respuesta a un problema de superposición de funciones entre actores que había provocado falta de eficiencia en dicho ecosistema (AlphaCatalyst Consulting and Nesta, 2019).

La política del país asiático reconoce que “implementar la Ciencia Abierta en Malasia es la forma de hacer prosperar al ecosistema nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación” (MOSP y MOSTI, 2021: 33). Con ello en mente, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Malasia (MOSTI) inició, desde 2019, el proyecto piloto de la Plataforma de Ciencia Abierta de Malasia (MOSP), confiado y gestionado por la Academia de Ciencias Malasia (ASM).

El objetivo de la MOSP es “reunir y consolidar los datos de investigación de Malasia, los cuales son valiosos activos nacionales, en una plataforma que permita el compartimiento y la accesibilidad a los mismos de acuerdo con los principios FAIR” (MOSP y MOSTI, 2021: 33). Dicho objetivo es factible gracias al amparo de las leyes, políticas y directrices con las que cuenta el país en materia de protección de datos.

Para cumplir con su objetivo, la MOSP involucra a cinco universidades de investigación del país, y se propone conectar con otras infraestructuras y plataformas existentes para el intercambio de datos. A continuación, se sintetizan las características de la MOSP.

Cuadro 5.14. Malasia: características fundamentales de la Malaysia Open Science Platform (MOSP)

Elemento	Descripción
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el sistema nacional de CTI mediante la creación de una infraestructura (plataforma digital) que permita el compartimiento y el acceso a los datos de investigación.

Elemento	Descripción
Instituciones involucradas	<ul style="list-style-type: none"> Promotor: Ministry of Science, Technology and Innovation (MOSTI). Ejecutor: Academy of Sciences Malaysia (ASM), a través de la Malaysia Open Science Alliance (MOSA).
Actores involucrados	<ul style="list-style-type: none"> Universiti Malaya. Universiti Sains Malaysia. Universiti Kebangsaan Malaysia. Universiti Putra Malaysia. Universiti Teknologi Malaysia.
Instrumentos de sustento legal	<ul style="list-style-type: none"> Personal Data Protection Act (2010). Intellectual Property Commercialization Policy for Research & Development (R&D) Projects Funded by the Government of Malaysia (2009). Políticas de Propiedad Intelectual de las universidades involucradas. Implementación de Datos Abiertos para el Sector Público.
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un módulo de capacitación especializado y capacitar a 200 administradores de datos. Llegar a cerca de 500 000 personas para 2021. Conectarse con las infraestructuras y plataformas de intercambio de datos existentes más allá de las cinco universidades mencionadas, como lo son el portal de datos abiertos del gobierno del Malaysian Administrative Modernisation and Management Planning Unit (MAMPU), y la Raw Data for Research and Sciences (RADARS) de la MOSTI. Conectarse con otras infraestructuras y plataformas en diversos países y en la región Asia-Pacífico.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> MOSP cuenta, a mayo de 2023, con un total de 242 administradores de datos, principalmente bibliotecarios a lo largo del país. MOSP está conectado con el portal de datos abiertos del gobierno, a través del MAMPU, y con RADARS. En suma, la plataforma posee más de mil conjuntos de datos de investigación.

Fuente: elaboración propia con base en MOSP y MOSTI (2021) y MOSP (2023).

En adición, Ashraf (2020) considera los siguientes elementos para producir resultados equitativos:

1. Recolección inclusiva de datos: recopilar correctamente (datos completos, confiables, consistentes) los datos de aquellas poblaciones desfavorecidas económica y socialmente, con el fin de que no se consideren “digitalmente invisibles” (Ashraf, 2020: 35) y cuenten con una buena representatividad.
2. Uso equitativo de datos: 1) La unidad ejecutora del proyecto de OGD, tratase de un grupo o de un consejo, debe estar integrado por personas que representen al conjunto de la sociedad (áreas urbanas y rurales, ciudadanos y pueblos originarios, hombres y mujeres, personas con discapacidad, etc.), con el fin de extender la

generación de valor público e inclusivo derivado del procesamiento mismo de los OGD, y 2) El gobierno debe considerar la educación en el uso de los datos abiertos del gobierno, tanto en la capacitación dirigida a organizaciones de la sociedad civil, servidores públicos e investigadores, como en su introducción al sistema escolar.

3. Valor público vs. valor privado: la política pública debe considerar que el aprovechamiento de los OGD por parte del sector privado no se contraponga a la generación de valor público. Por ejemplo, “el gobierno podría renunciar a las reclamaciones de propiedad intelectual para cualquier producto anclado por los datos del gobierno, y garantizar que sus datos no se transfieran como propiedad intelectual a un tercero” (Ashraf, 2020: 37).
4. Diseño de la plataforma de datos: la plataforma digital que sirva como repositorio de los OGD debe contar con un diseño “user friendly” (intuitivo y con una interfaz amigable con el usuario), así como con herramientas de análisis y visualización de datos para incentivar el uso de la plataforma por parte de la sociedad civil.
5. Impacto significativo: 1) El gobierno debe considerar la integración del proyecto OGD con otras iniciativas públicas para asegurar su propia relevancia. En este sentido, los datos abiertos del gobierno deben nutrir con información relevante al desarrollo de otros proyectos e iniciativas públicas; 2) El gobierno debe considerar la colaboración con intermediarios de datos pertenecientes a la sociedad civil y el sector académico del país, para que los mismos generen valor público mediante el análisis y la difusión de información a otros sectores sociales.
6. Retroalimentación: el gobierno debe asegurar que la plataforma digital del proyecto de OGD cumpla con sus objetivos. Para ello, es importante: a) Implementar herramientas para la recepción y procesamiento de quejas y sugerencias por parte de los usuarios; b) Implementar otros mecanismos de evaluación, como la designación de grupos de trabajo encargados de estudiar el impacto de la plataforma, y grupos de discusión encargados de analizar el impacto de la política de OGD.

Instrumentos de política que promueven la ciencia abierta

La implementación de datos abiertos para el sector público, por ejemplo, fue distribuida en 2015 por la Malaysian Administrative Modernisation & Management Planning Unit (MAMPU) a todas las agencias del gobierno, con el fin de servir como guía para la implementación de datos abiertos del gobierno (Ashraf, 2020). Esta guía establece diez principios para los datos abiertos: 1) Deben ser completos; 2) De fuente principal; 3) Oportunos; 4) Accesibles; 5) Legibles por máquinas; 6) No discriminatorios; 7) Con uso de Open Standard; 8) Archivados permanentemente; 9) Contar con derechos de uso (licencias), y 10) Costos de uso justos.

Lecciones aprendidas de la política de ciencia abierta

- Los actores entrevistados del país coinciden en que la ciencia abierta es una forma de democratizar el conocimiento por medio de la inclusión de diversos grupos sociales y la extensión de los procesos y resultados científicos a la ciudadanía. Además, se reconoce que la ciencia abierta ha ganado terreno en diferentes países a partir de la publicación de las recomendaciones generales de la UNESCO en el año 2021.
- La MOSP ha facilitado el acceso abierto a los resultados de investigación en el país, lo cual constituye una base para la creación de soluciones innovadoras a problemas específicos.
- Para la creación de la MOSP se desarrolló un grupo de trabajo (Malaysia Open Science Alliance, MOSA), el cual integró a las principales universidades y centros públicos de investigación del país.
- Debido a su carácter nacional, la creación de la MOSP fue financiada directamente con fondos públicos, a través del MOSTI.
- Para el desarrollo de la plataforma, se enfrentaron algunos retos, entre los que destaca la resistencia de los investigadores al compartimiento de sus datos, metodologías y resultados de investigación. Para enfrentar este reto, se establecieron cursos de capacitación dirigidos al personal de bibliotecas para una mejor gestión de los datos de investigación, así como al reconocimiento de los investigadores que adopten prácticas de ciencia abierta a través de la Academia de Ciencia de Malasia.
- Desde la MOSP se promueve que las publicaciones se escriban en melayu e inglés.

5.2.8. Malasia innovación abierta

Elementos contextuales de la política de innovación abierta

Las políticas de innovación han acompañado el desarrollo de Malasia desde la década de los noventa. En 2010, como parte del Programa de Transformación Económica, se lanzó la Estrategia nacional de Innovación, con enfoque en tres propulsores: generar capacidades y proveer capital; facilitar la innovación a través de plataformas y colaboración, y vincular la investigación de institutos públicos y fortalecer las empresas de alto potencial para su penetración en mercados globales (Alpha Catalyst Consulting and Nesta, 2019).

La Agencia de Innovación de Malasia (AIM) fue creada, reportando directamente a un órgano de supervisión integrado por el primer ministro y otros siete ministros, el sector empresarial, representantes del sector académico y otras agencias gubernamentales. La AIM ha tomado el liderazgo del ecosistema de innovación, mediante múltiples iniciativas para apoyar el desarrollo de empresas medianas y grandes, fortaleciendo los vínculos de la academia con la industria, la innovación social y el fomento de la cultura de innovación. Las acciones de la AIM son complementarias a las del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y a las del Centro de Innovación y Creatividad Global (MAGIC: Malaysian Global Innovation and Creativity Centre).

Actualmente, existe una red extensa y compleja de instituciones involucradas en innovación, en la que es notoria la participación del primer ministro, diversos ministerios, agencias gubernamentales y universidades. También se atrae la participación del sector privado en áreas prioritarias de desarrollo económico.

En la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2030 se propone una estrategia para impulsar redes de colaboración bajo el liderazgo de la industria local, basada en áreas prioritarias de alto potencial, a fin de que las empresas nacionales consoliden su base tecnológica, usando desarrollos locales.

Instrumentos de política identificados que promueven la innovación abierta

Malasia ha dado prioridad a la innovación abierta y, por ello, ha impulsado la colaboración entre diferentes actores para fomentar la creatividad y el desarrollo tecnológico. Tales innovaciones involucran al sector público y también al sector privado.

En cuanto a las innovaciones gubernamentales, destaca el Esquema para la Economía Digital de Malasia (Malaysia Digital Economy Blueprint-

MyDIGITAL) que busca acelerar la digitalización, a través de la colaboración entre la academia, el sector privado y la industria de TIC, la innovación y la adopción de tecnologías digitales.

Por su parte, el Centro MAGIC ha lanzado varios programas de innovación abierta que incluyen aceleradoras de negocios, mentorías y desafíos de innovación orientados a promover la colaboración entre emprendedores, empresas consolidadas e inversionistas.

Diversas empresas de Malasia que se desempeñan en los sectores de manufactura y telecomunicaciones han organizado actividades como *hackatones*, desafíos de innovación y proyectos cooperativos de investigación y desarrollo. Las universidades cuentan con programas de transferencia de tecnología para vincularse con los sectores productivos. Asimismo, existen parques tecnológicos y plataformas de innovación (*innovation hubs*) que buscan generar un ecosistema que propicia la innovación abierta.

Innovación social

La innovación social se reconoce plenamente como un instrumento para abordar desafíos sociales que no pueden cubrirse adecuadamente mediante las políticas convencionales y las prácticas de negocios. La Estrategia F de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2030 establece que Malasia debe apuntar a los Objetivos de Desarrollo Sostenible para asegurar que se le dé la debida atención a una sociedad inclusiva y a comunidades marginadas, a través del estímulo de la innovación social.

En 2017, Malasia creó el Fondo para el Resultado Social (Social Outcome Fund) que reembolsa las inversiones hechas por empresas para resolver problemas sociales, siempre y cuando los proyectos tengan resultados comprobables.

El Laboratorio de Innovación Social es una organización que identifica desafíos y cataliza la innovación para ayudar a niños y jóvenes a alcanzar su potencial. Trabaja con socios locales para diseñar nuevos productos, servicios e intervenciones orientados a los niños y jóvenes más vulnerables del país.

Política de innovación con enfoque de género en un país musulmán

La Política de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2030, en su propulsor 4 (Talento para CTI), establece las estrategias C2 y C3 que explícitamente se refieren a aumentar la participación de la mujer en actividades de CTI. Se plantea que hay que aumentar los esfuerzos e incentivos para atraer a mujeres graduadas en campos STEM, además de ofrecer capacitaciones para perfeccionar sus capacidades y ofrecerles asesoría y mentorías para integrarse a la fuerza de trabajo de la investigación. De igual manera, se busca incentivar el regreso al trabajo en investigación para mujeres que, por motivos familiares, hayan dejado su empleo. Esto incluye la provisión de instalaciones adecuadas (guarderías, salas de lactancia, etc.), así como horarios flexibles y la posibilidad de trabajar desde casa.

Lecciones y retos de las políticas públicas de innovación abierta

Hay otras iniciativas de innovación social, inclusive algunas de empresas privadas (Marlita y Nor, 2024) que ilustran el enfoque de usar la creatividad y la colaboración para atender problemas. Hati.com es una plataforma para propiciar la identificación y encuentro de donantes y voluntarios interesados en responder a las necesidades de comunidades marginadas.

De acuerdo con los actores entrevistados del país, se considera que:

- Malasia cuenta con una plataforma de innovación abierta, llamada iConnect, la cual funciona como un tipo de puente que conecta a los actores de la innovación abierta: los seekers (gobierno, industria, sociedad civil) con los solvers (institutos públicos de investigación y otras empresas), ambos en un proceso de cocreación.

- Cerca del 87% de los investigadores del país se concentran en las instituciones de educación superior y las instituciones públicas de investigación, lo cual puede facilitar su integración a la plataforma de innovación abierta.
- Por medio de iConnect las instituciones de educación superior y de investigación pueden unirse para generar soluciones transdisciplinarias a problemas puntuales, lo cual funciona en la práctica como un mecanismo de inteligencia colectiva.

5.2.9. Portugal ciencia abierta

Elementos contextuales de la política de ciencia abierta

La Política Nacional de Ciencia Abierta del país fue creada en 2017 por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Educación Superior (MCTES), en donde se reconoce que “el conocimiento producido a través de financiamiento público debe estar disponible en Acceso Abierto” (Ribeiro, Borges y Silva, 2021: 2). Los pilares fundacionales de la política se estructuran en torno al reconocimiento del conocimiento científico como un bien público que, mediante la implementación de infraestructuras digitales que faciliten la colaboración científica, debe ser público y transparente (Presidência do Conselho de Ministros, 2016).

Lo dicho es compartido por los actores entrevistados, para quienes la ciencia debe servir al bienestar de la sociedad; la apertura y transparencia en ella, por medio de prácticas de ciencia abierta, contribuye a la democratización del conocimiento y, en última instancia, a la detección oportuna y eficiente de problemáticas puntuales que solucionar.

Por su parte, los diferentes instrumentos que dan sustento legal a la política mencionan, en suma, la necesidad de que los productos de la investigación científica financiada con fondos públicos, como las tesis o trabajos de investigación sujetos a publicarse en revistas (leyes 36 y 115, cuadro 5.15), se depositen en repositorios digitales que formen parte del Repositorio Científico de Acceso Abierto de Portugal (RCAAP).

La política de acceso abierto de la Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), por ejemplo, está adherida al Plan S promovido por cOAllition para la promoción y extensión de las publicaciones en acceso abierto alrededor de Europa. La misma establece que, para el caso de las publicaciones: a) Deben contar con una licencia *Creative Commons (CC-BY)* o equivalente y aprobada por la Fundación, y b) Los APC, para el caso en que apliquen, pueden considerarse como gastos elegibles para el financiamiento de la Fundación (FCT, 2014). Aunque esta política pone especial énfasis en el acceso abierto, descuida otros elementos importantes de la ciencia abierta como son los criterios de evaluación (Ribeiro, Borges y Silva, 2021).

Cuadro 5.15. Portugal: características fundamentales de la Política Nacional de Ciencia Abierta

Elemento	Descripción
Objetivo	Contribuir a la disponibilidad pública y reutilización de datos científicos, el acceso público mediante herramientas digitales que faciliten la colaboración científica, y la transparencia en las prácticas científicas.
Principios rectores	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso Abierto a publicaciones y datos científicos resultantes de la investigación financiada con fondos públicos. • Garantía de preservar las publicaciones y los datos para permitir su reutilización y acceso continuo.
Instituciones involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Promotor y ejecutor: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Educación Superior.
Actores involucrados	<ul style="list-style-type: none"> • Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas. • Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT). • Agência Nacional de Inovação, S.A. (ANI). • Comissão Nacional da Proteção de Dados. • Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência. • Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3Es). • Biblioteca Nacional de Portugal. • Agencia Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica.
Instrumentos de sustento legal	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lei n.º 36/2011, de 21 de junio.</i> • <i>Lei n.º 115/2013 de 7 de agosto.</i> • Arts. 75 y 120 del Regulamento Específico do Domínio da Competitividade e Internacionalização. • Resolução do Conselho de Ministros n.º 21/2016. • Política de Acceso Abierto de la FCT.
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones públicas de CTI. • Financiadores públicos de investigación.

Fuente: elaboración propia con base en Comissão Executiva (2016), Presidência do Conselho de Ministros (2016), Ribeiro, Borges y Silva (2021) y Brandão et al. (2022).

Instrumentos de política que promueven la ciencia abierta

Ley de Ciencia (no. 63/2019)

En Portugal, la *Ley de Ciencia (no. 63/2019)* propone; fomentar el desarrollo de las instituciones de I+D; fomentar la inversión privada en las mismas; estimular la relación entre ciencia y sociedad, así como la apropiación social del conocimiento, y fomentar la adopción de prácticas y procesos abiertos de creación, intercambio y uso de conocimiento científico por parte de las instituciones de I+D. Para ello establece que las instituciones de I+D deben:

- Contribuir a la capacitación científica mediante la formación de los recursos humanos dedicados a la investigación (Art. 5).
- Adoptar una cultura responsable de promover el empleo científico en un contexto organizacional versátil y abierto a la innovación (Art. 6).
- Identificar las mejores prácticas científicas internacionales a fin de adoptar los estándares éticos fundamentales y apropiados (Art. 7), así como contribuir a una ciencia abierta de acuerdo con las mejores prácticas internacionales, asegurando el acceso gratuito y abierto al público, y poniendo a disposición de las infraestructuras necesarias para la producción del conocimiento, como las bibliotecas, los archivos y los repositorios digitales (Arts. 8 y 9).
- Contribuir a la difusión internacional del idioma portugués mediante la capacitación a investigadores dentro de la comunidad de países de habla portuguesa (Art. 11).
- Contar con mecanismos regulares de autoevaluación y monitoreo interno de su rendimiento científico (Art. 36). La evaluación debe ser realizada por pares, en apego a la legislación vigente de protección de datos personales, y con base en los principios de transparencia e imparcialidad (Art. 37).

Agência Ciência Viva

La Agência Ciência Viva nació en 1996 como un programa gubernamental del entonces Ministro de Ciencia y Tecnología, enfocado a promover la educación y la cultura científica en el país. A partir de 1998, el programa evolucionó en una asociación de instituciones científicas de alcance nacional. En la actualidad, tiene entre sus asociados a los principales laboratorios de investigación del país, cuenta con 22 espacios de divulgación científica (Centros Ciência Viva) los cuales, a su vez, alimentan

a su propia red local integrando empresas, universidades y centros de investigación.

La Agencia trabaja junto a grandes organizaciones internacionales, como el CERN y la Agencia Espacial Europea y, en palabras de Gonçalves, Simelio y Moreno (2021), cuenta con programas de financiamiento para centros, museos y festivales nacionales de ciencia, los cuales tienen el propósito de fortalecer la comunicación entre la comunidad científica y la sociedad. Lo dicho, en la práctica, es un ejemplo de los esfuerzos emprendidos para promover y fomentar una cultura científica en el país.

Fórum de Gestão de Dados de Investigação (GDI)

El Fórum GDI ha sido un evento anual celebrado, desde 2016 hasta 2023, en el marco de la política nacional de ciencia abierta, suscrito dentro del alcance de la FCT, y es un resultado directo del desarrollo de la red de repositorios RCAAP. El Fórum funciona como un espacio para debatir y compartir ideas, proyectos y buenas prácticas de gestión de datos de investigación (GDI), con el objetivo de congregar y racionalizar a la comunidad de profesionales e investigadores involucrados en actividades de GDI para desarrollar habilidades técnicas y capitalizar el conocimiento. El siguiente cuadro sintetiza las actividades y los resultados de los grupos de trabajo del Fórum, los cuales se dividen en tres grandes temas: 1) Repositorios de Datos: tecnología, organización y certificación; 2) Formación de competencias para la gestión de datos FAIR, y 3) Políticas, estrategias y recomendaciones de GDI.

Cuadro 5.16. Portugal: descripción y resultados de los grupos de trabajo del Fórum de Gestão de Dados de Investigação (GDI)

Grupo de trabajo	Descripción	Resultados
Repositorios de datos	Busca contribuir directamente al desarrollo de una estrategia nacional de gestión de datos, mediante el apoyo a investigadores para la publicación de datos, y el fortalecimiento de la interoperabilidad de los repositorios y la conexión entre sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> Se han llevado a cabo al menos cuatro workshops, durante el octavo Fórum (2021), sobre curaduría y protección de datos. Se han generado al menos cuatro materiales (dos infografías y dos boletines informativos) para difundir herramientas que promuevan el depósito y el compartimiento de datos, así como los beneficios del depósito de datos en repositorios confiables.
Formación de competencias	Se busca la capacitación de diferentes agentes en la gestión de datos FAIR, así como apoyar a la definición de estrategias de capacitación en infraestructuras y comunidades de investigación.	<ul style="list-style-type: none"> Se han realizado diversos workshops sobre la documentación y anonimización de datos. Se han desarrollado reuniones abiertas del Fórum sobre "data stewardship" orientadas a institutos de investigación. Se ha conducido un estudio prospectivo (2022) sobre las habilidades necesarias para la GDI y datos justos. En suma, la página web del Fórum almacena una serie de cursos para el desarrollo de capacidades en GDI elaborados por el grupo de trabajo, entre los que destacan <i>Data Management Plan</i>, <i>Research Data Management Kit</i>, y cursos sobre los principios clave de la CA.
Políticas, estrategias y recomendaciones	Compartir buenas prácticas, modelos y planes en el área de la GDI, apoyo en el establecimiento de estrategias y políticas institucionales, así como mecanismos de evaluación de datos FAIR.	<ul style="list-style-type: none"> Se han conducido las Jornadas FCCN que reúnen a diversas comunidades de gerentes y usuarios de informática avanzada, comunicación y otros servicios digitales proporcionados por la FCT. Las Jornadas, orientadas a las Instituciones de Educación Superior, han abordado temas relacionados con los sistemas de información para la gestión de la ciencia, el Acceso Abierto, los datos de investigación y algunas recomendaciones de política para datos FAIR.

Fuente: elaboración propia con base en Fórum GDI (2023).

Lecciones aprendidas de la política de ciencia abierta

Para la formulación de la política nacional de ciencia abierta, de acuerdo con los actores clave entrevistados, el liderazgo de diversos rectores de universidades fue un elemento clave debido al poder de convocatoria que ejercieron durante la resolución del Consejo de Ministros que dio luz al proyecto de política nacional de ciencia abierta. En adición, se identifican los siguientes puntos centrales:

- El interés personal (del investigador) por las prácticas de ciencia abierta, el cual nace generalmente por un interés académico (de acceder a más publicaciones, de aumentar el número de citas, de obtener mayor reconocimiento) se tiene que fortalecer necesariamente por medio de incentivos y cambios en los mecanismos de evaluación.
- Las prácticas de ciencia abierta no son un fenómeno aislado, sino que precisan de alianzas y colaboraciones con la academia, en primer lugar, y con los financiadores y editores, en segundo y tercer lugar. En adición, una política nacional de ciencia abierta afecta a todos los actores del ecosistema de CTI.
- Aunque la ciencia abierta está ganando relevancia en la comunidad científica, a nivel general la percepción que se tiene de la misma refiere únicamente al acceso abierto. La adopción de la ciencia abierta en Portugal, aunque rápida, consideró desde un inicio como fundamental el entender a la ciencia como un bien público y, recientemente, se ha tratado de superar la concepción generalizada de la ciencia abierta como acceso abierto, al atender otras dimensiones igual de importantes, como la ciencia ciudadana.
- Europa tiene mucho que aprender de los repositorios de acceso abierto de América Latina (principalmente LA Referencia), los cuales, si bien no gozan de tanto prestigio como las revistas estadounidenses y europeas, cuentan con la ventaja de estar financiados por fondos públicos y representan un gran ahorro a los investigadores. En Portugal, los principales resultados de la política nacional de ciencia abierta han sido el fortalecer el trabajo colaborativo entre investigadores al interior de las universidades, así como el aumento de los repositorios institucionales. En adición, se han emprendido acciones para integrar la red de Repositorios Científicos de Acceso Abierto de Portugal (RCAAP) con otras infraestructuras europeas (EOSC) y latinoamericanas (LA Referencia)
- En cuanto a la adopción de prácticas de ciencia abierta, los derechos de Propiedad Intelectual (PI) son una limitante para los investigadores más viejos, mientras que para los más jóvenes no representan un problema debido al uso de licencias Creative Commons. Otras barreras generales para las prácticas de la ciencia abierta son los APC (porque suponen un

acceso a la información, pero un límite de recursos para la publicación), el poco o nulo prestigio de las revistas, la falta de bibliodiversidad para llegar a un público más amplio, y la predominancia del inglés respecto a los demás idiomas (se concibe al inglés como el idioma de la ciencia, lo que limita la diversidad lingüística).

- Los equipos de trabajo de ciencia abierta en Portugal están integrados por personal interdisciplinario, lo cual enriquece el diseño de diagnósticos y estrategias. Sin embargo, aún se enfrentan algunos retos en el país: 1) Falta emprender más esfuerzos para fortalecer el carácter inclusivo, diverso y equitativo de la ciencia abierta; 2) Falta fortalecer la conectividad digital del país para adecuarse a las tendencias tecnológicas actuales (la infraestructura digital del país y el uso de las TIC constituyen la base material de la ciencia abierta, pues permite establecer el diálogo entre diferentes sistemas de conocimiento y el trabajo colaborativo de los investigadores); 3) Falta mejorar los mecanismos de evaluación e incentivos para investigadores. Además, se reconoce que el desarrollo de la ciencia abierta viene acompañado necesariamente del desarrollo tecnológico, de tal manera que si un país adolece de este desarrollo, seguramente enfrentará mayores dificultades para la implementación formal de los procesos de ciencia abierta.
- Los países con más recursos destinados a CTI tienen más probabilidades de desarrollar investigaciones de mayor impacto.
- El carácter inclusivo de la ciencia abierta radica en poner a la ciencia al servicio del bienestar social, incluyendo y atendiendo para ello a las comunidades marginadas y menos favorecidas del país, abordando sus problemáticas y creando soluciones intensivas en conocimiento. Lo dicho implica concebir a la ciencia abierta no como un fin en sí mismo, sino como una herramienta para democratizar el conocimiento y construir una sociedad más diversa y equitativa. Sin embargo, no se están logrando los objetivos de inclusión, diversidad y equidad, debido a: 1) La predominancia del inglés en las publicaciones (e incluso como requisito para la publicación); 2) La predominancia de editores con actitudes predatorias (APC's excesivos, políticas de Acceso Abierto difusas o inexistentes); 3) La persistencia de asimetrías entre regiones, donde el Norte Global cuenta con mayores recursos y mejores infraestructuras destinadas a la ciencia abierta, mientras que el Sur Global adolece de recursos (tanto financieros, principalmente, como humanos para el mantenimiento técnico de las infraestructuras); 4) La falta de coherencia (en materia de política pública) en pensar a la ciencia como un bien común, es decir, que los investigadores financiados con fondos públicos aborden y respondan a problemáticas sociales puntuales; 5) Baja representatividad de las comunidades marginadas en el diseño e implementación de políticas, programas e instrumentos públicos de ciencia abierta, así como un bajo nivel de diálogo con otros sistemas de conocimiento; 6) Baja o nula retribución a las comunidades marginadas luego de integrarlas en proyectos de ciencia abierta, lo cual se concibe como una actitud predatoria del poder público; 7) No se ha podido conciliar el bienestar social de la ciencia abierta con el interés utilitario de la iniciativa privada; y 8) Persistencia de una desvinculación con la academia, pues no se le ha dado la voz debida en el desarrollo de la política pública de ciencia abierta.

- América Latina tiene buenas experiencias en cuanto a asociación de editores, pero falta desarrollar soluciones técnicas y financieras que le permitan a la editorial mantener sus intereses privados a la vez que promueve la ciencia abierta.
- Algunas propuestas: 1) Desarrollar e implementar programas de financiación diferenciados para editores grandes y pequeños, mientras que para ambos casos los APC's deben ser objeto de financiamiento a investigadores; 2) Desarrollar proyectos regionales de ciencia abierta para la creación y el fortalecimiento de las infraestructuras, la capacitación técnica constante de personal y la difusión de conocimientos. Estos proyectos deben buscar la consecución de un bienestar regional, para lo cual deben contar con fondos de financiamiento comunes, programas de capacitación conjuntos, herramientas técnicas que faciliten la colaboración regional entre investigadores, financiadores y editores, y el intercambio de resultados; 3) Implementar soluciones de corto plazo que aseguren la extensión inclusiva y equitativa de la ciencia abierta; 4) Modificar los mecanismos de evaluación para incentivar las prácticas de ciencia abierta entre los investigadores; 5) Fortalecer y motivar el desarrollo de comunidades formales de ciencia abierta integradas por investigadores, financiadores, editores y científicos ciudadanos, todos los cuales deben recibir algún tipo de reconocimiento.
- Algunas recomendaciones de política para Latinoamérica: 1) Sensibilizar a los actores clave del poder público respecto a los beneficios económicos y sociales de la ciencia abierta; 2) Diseñar e implementar estrategias puntuales para fortalecer dimensiones específicas de la ciencia abierta, como programas de capacitación continua para el control de los datos abiertos dirigidos a empleados científicos y de bibliotecas, mejoras en los mecanismos de evaluación científica y elaboración de nuevos y mejores incentivos a las prácticas de ciencia abierta, así como proyectos bien estructurados de ciencia ciudadana; 3) Fortalecer las capacidades del personal científico y de bibliotecas del país, y 4) Establecer alianzas y colaboraciones con otros países más avanzados en ciencia abierta, por ejemplo, las alianzas establecidas entre Portugal y países africanos (como Angola) para montar la infraestructura necesaria de acceso abierto.

5.2.10. Portugal innovación abierta

Elementos contextuales de la política de innovación

En Portugal, la política nacional de ciencia, tecnología y educación superior que comprende la innovación de base científica y tecnológica, los lineamientos sobre repositorios de tecnologías digitales, el fomento a la colaboración de los diferentes actores del ecosistema de I+D+I+E, la difusión de la cultura científica y tecnológica y la cooperación científica y tecnológica internacional están a cargo del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Educación Superior (MCTES).

Bajo la supervisión del MCTES se encuentra la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FCT), organismo público que promueve constantemente el avance del conocimiento científico y tecnológico, estimula su difusión y contribución a la sociedad y al tejido productivo. Las acciones de la FCT se enmarcan en el marco general de las políticas establecidas para el desarrollo científico y tecnológico de Portugal, contribuyendo así al fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación (SNI).

Es prioridad de la FCT la valorización del empleo científico, la cualificación avanzada de los recursos humanos, la consolidación de las Instituciones de I+D, aumentar la inversión en I+D y aumentar la participación en proyectos europeos de I+D, y así responder a los desafíos internacionales y alcanzar las metas establecidas para el país. Por ello, para el 2024, el presupuesto de la FCT se ha orientado al apoyo de los siguientes instrumentos e iniciativas (FCT, 2024):

- Fomento al empleo científico a través de la nueva edición del concurso individual CEEC.
- Financiamiento plurianual de unidades de I+D e infraestructura de investigación como apoyo de laboratorios asociados, laboratorios colaborativos, etc.,
- Apertura de concursos anuales para becas de doctorado en un ambiente no académico contribuyendo a la conexión entre la investigación y las necesidades de la sociedad, incluidas las empresas.

- Promoción de la igualdad de género y las oportunidades en la ciencia, a través del programa RESTART.
- Fortalecer la política de ciencia y datos abiertos de FCT.
- Lanzamiento de iniciativas de divulgación comunitaria, como Science@Weeks.
- Renovación y ampliación de los acuerdos transformativos existentes, asegurando que los autores puedan publicar en acceso abierto,
- Apoyo a la ejecución de la Estrategia Nacional de Computación Avanzada.
- Alianzas estratégicas enmarcadas en el programa GoPortugal-Global Science and Technology Partnerships Portugal, Programa de la Asociación Europea para la Investigación e Innovación de la Región Mediterránea (PRIMA), Knowledge for Development (IKfD).

Por otro lado, la Agencia Nacional de Innovación (ANI), empresa del Estado, tiene el objetivo de desarrollar acciones destinadas a apoyar la innovación tecnológica y empresarial en el país mediante la promoción de la colaboración entre entidades del sistema científico y tecnológico y el entorno empresarial, potencializar la participación en programas internacionales de empresas y entidades del ecosistema, en particular instituciones de educación superior y centros de interfaz, y financiar la I+D de Portugal a través de diferentes instrumentos (ANI, 2023).

El Programa del XXI Gobierno Constitucional y el Programa Nacional de Reformas destacan, como una de sus prioridades, la promoción de la innovación en todos los ámbitos, a saber, el económico, el social, el ambiental y el cultural. En este sentido, la Resolución del Consejo de Ministros N.º 25/2018 aprueba la Estrategia de Innovación Tecnológica y Empresarial 2018-2030 que constituye la principal referencia de la política de innovación en Portugal; y a la ANI se le asignó la responsabilidad de la coordinación global de esta estrategia, al encargarse de darle continuidad a sus lineamientos. La Estrategia contempla 8 vectores estratégicos.

1. Mayor inversión en investigación y desarrollo.
2. Emprendimiento
3. Valorización y transferencia de tecnología
4. Internacionalización
5. Mejorar la aplicación de los fondos estructurales y de inversión europeos
6. Fortalecimiento de los Centros de Interfaz

7. Promover la valorización de la innovación
8. Monitoreo y seguimiento

Cabe mencionar que Portugal tuvo trayectorias interrumpidas de crecimiento de la inversión en I+D financiada con fondos públicos debido a la ausencia de condiciones propicias para la innovación y bajos incentivos para la vinculación entre la academia y el sector productivo; por ello, la recuperación de la inversión pública y privada en I+D+i es una prioridad fundamental en la estrategia de crecimiento de la economía portuguesa, justificando así un nuevo impulso a las políticas públicas asociadas. En este sentido, la Resolución del Consejo de Ministros N°84/2016 aprueba la creación del Fondo de Innovación, Tecnología y Economía Circular (FITEC) que asegure el financiamiento de los centros de interfaz.

En el marco de la cooperación entre Portugal y la Comisión Europea se creó Portugal 2020 para impulsar la innovación e internalización a través de los cinco fondos estructurales e inversiones europeas.

Portugal 2020 promovió programas en cinco ejes: competitividad e internalización, inclusión social y empleo, capital humano, sostenibilidad y eficiencia en el uso de recursos. Siguiendo la misma línea, Portugal 2030 materializa el Acuerdo de Asociación establecido entre Portugal y la Comisión Europea, que fija los principales objetivos estratégicos para la aplicación, entre 2021 y 2027, del importe global de 23 000 m€ para implementar 12 programas (Portugal 2030, 2024).

Finalmente, la “Estrategia TIC 2020-Estrategia para la Transformación Digital de la Administración Pública” comprendió un plan cuatrienal para el período 2017- 2020, desarrollado por el Consejo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (CTIC), cuyo objetivo fue implementar transformaciones profundas en la forma en que opera la administración pública y en el diseño de los servicios públicos mediante uso de las TIC y el desarrollo de innovaciones del sector público generadas en procesos de apertura y colaboración; así se originaron herramientas como GovTech,

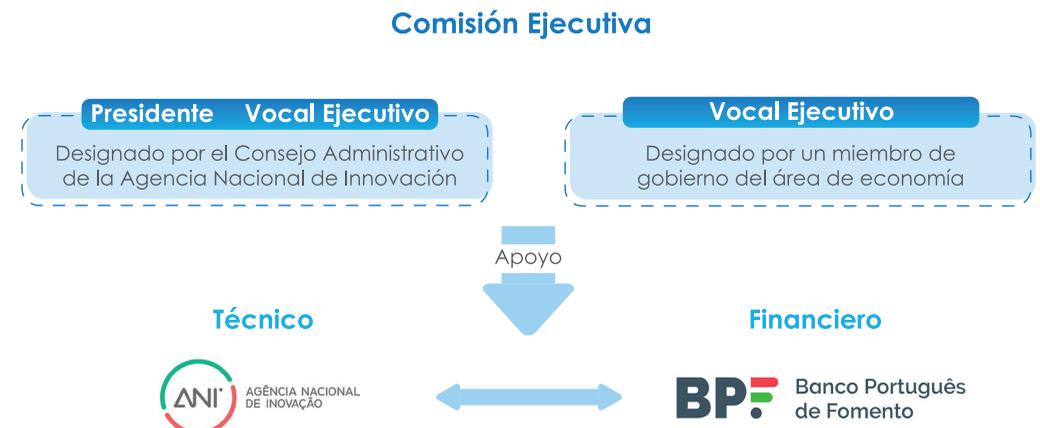
Labx, plataforma de interoperabilidad que promueven la innovación abierta (CAF, 2021).

Instrumentos de política de CTI identificados que promueven la innovación abierta

Fondo de Innovación, Tecnología y Economía Circular (FITEC)

El FITEC tiene como objetivo apoyar políticas de valorización del conocimiento científico y tecnológico y su transformación en innovación, fomentando la cooperación entre las Instituciones de Educación Superior, los centros de interfaz (CI) y el tejido empresarial para un uso más eficiente de los recursos. El acceso al fondo FITEC se realiza mediante la presentación de solicitudes en el marco de un procedimiento competitivo, que está disponible en el sitio web de la ANI. El fondo se gestiona, en la parte técnica, por un comité ejecutivo y, en la parte financiera, por el Banco Portugués de Fomento.

Figura 5.7. Gestión del Fondo FITEC.



Fuente: elaboración propia.

En el 2016, la dotación inicial del FITEC fue de 15 millones de euros provenientes del IAPMEI (67%) y del Fondo Portugués del Carbono (33%); en el 2017 el fondo recibió un monto de 29 212 339.61 euros del Fondo de Sustentabilidad Sistémica del Sector Energético (FSSSE). Para el 2018, 2019 y 2020, el FITEC recibió apoyo de 12 millones de euros por año provenientes de reembolsos de beneficiarios de fondos europeos vía IAPMEI, estos fueron destinados exclusivamente para el financiamiento de centros de interfaz; en 2021 los fondos recibidos fueron de 9.9 millones de euros del fondo QREN; y para el 2022 el FITEC asumió un valor de 55.12 millones de euros repartidos de la siguiente forma (Informe y Cuentas, 2022).

Cuadro 5.17. Recursos del fondo FITEC en 2022

Monto	Tipo de apoyo
10 € millones	Para crear instrumentos financieros de apoyo a la eficiencia energética y a la economía circular
32.12 € millones	Para contratos de financiamiento plurianual para centros de interface tecnológico.
3 € millones	Para dar continuidad a proyectos aprobados en el ámbito del aviso 01/FITEC/2018.
10 € millones	Para dar apoyo a emprendimientos de base científica-tecnológica.

Fuente: elaboración propia.

Los beneficiarios del Fondo son entidades de carácter público, privado o mixtos, que pueden ser centros de interfaz tecnológica, instituciones de educación superior o empresas. Los centros de interfaz son entidades que desarrollan y fomentan procesos de investigación e innovación abierta, ya que son el enlace entre empresas e instituciones de educación superior dedicadas a la valoración de productos y servicios, y a la transferencia de tecnología al mercado.

Programa Interface (PI)

El Programa Interface (PI) busca mejorar los productos portugueses a través de la innovación, el aumento de la productividad y la creación

de valor. Por ello, sus principales objetivos son: a) Dotar a los centros de interfaz de sostenibilidad y previsibilidad presupuestaria a través del FITEC; b) Fortalecer la colaboración entre centros de interfaz e instituciones de educación superior; c) Incrementar los recursos humanos calificados en los centros de interfaz mediante la contratación de jóvenes doctores y personal especializados, d) Desarrollo de capacidades tecnológicas en los centros de interfaz (ANI, 2024).

En 2018, el PI a través del FITEC apoyó a 24 centros de interfaz, en 2020 a 45 y en 2022 a 10. Un centro de interfaz que ha sido beneficiado por el programa y que desarrolla innovación abierta con resultados exitosos es CEIIA.

Cuadro 5.18. Caso de éxito: CEIIA

<p>CEIIA es un Centro de Ingeniería y Desarrollo de Productos innovadores en la industria de la movilidad que fue creado en 1999 con el objetivo de apoyar la competitividad de la industria automovilística portuguesa; desde entonces, amplió su actividad, y ahora se centra en la aeronáutica, la movilidad urbana, la automoción, los océanos y el espacio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es uno de los diez mayores inversionistas de I+D en Portugal (cada año invierte más de 10 millones de euros en I+D). • Es un referente internacional en el área de movilidad sostenible. • Trabaja con una red ampliada de universidades, instituciones científicas y otras organizaciones para lograr resultados significativos y participar de la innovación global. <p>Algunos proyectos vinculados con innovación abierta son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2003: Creación de una plataforma entre CEIIA y CTAG para ingeniería de productos y procesos. • 2012: CEIIA cofundador de eM3 (E-Mobility ICT Innovation). • 2014: Alianza con ITAIPU Binacional (Brasil) para la creación de un laboratorio de movilidad inteligente. • 2017: CEIIA crea 4Scale, la aceleradora global de startups relacionadas con la movilidad. • 2017: CEIIA y la Universidad de Azores crean un sistema de etiquetado no invasivo para tiburones azules y mantarrayas. • CEIIA y Deloitte unen esfuerzos para hacer de mobi.me, una solución de movilidad global.
--

Fuente: elaboración propia con información de CEIIA, (2024).

Laboratorios Colaborativos (COLAB)

En el ámbito del Programa Nacional de Reformas, del Programa de Interface y de la Agenda de Compromiso con la Ciencia y el Conocimiento, la FCT y la ANI son las corresponsables de guiar el proceso de constitución y

funcionamiento de los Laboratorios Colaborativos (COLAB). Los COLAB son asociaciones sin fines de lucro integradas por al menos una empresa y una unidad de investigación de instituciones de educación superior o resultar de un centro de interfaz tecnológica que ya cuente con esta estructura corporativa de asociados. Bajo esta modalidad ningún accionista podrá poseer menos del 5% ni más del 49% del capital social.

Los COLAB buscan: estimular la creación de empleos cualificados que generen valor económico y social; diversificar y coordinar actividades basadas en el conocimiento científico; abordar retos y problemas de significativa complejidad y dimensión con impacto social y económico; acelerar el desarrollo de nuevos productos y servicios dirigidos a mercados globales, y asegurar el fortalecimiento de la colaboración institucional entre centros de interfaz y otros centros de transferencia de conocimiento. Para la constitución del COLAB (FCT, 2022), la institución proponente es la responsable de presentar la solicitud, los principales requisitos y parámetros de evaluación se presenta en el cuadro siguiente.

Cuadro 5.19. Requisitos y parámetros de evaluación de los COLAB

Principales elementos para la constitución	Parámetros de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Agenda de investigación e innovación a 5 y 10 años, características • Características de la entidades participantes, y lista preliminar de los integrantes del equipo • Plan de financiamiento y plan de negocios • Propuesta de organización institucional incluyendo del modelo de gobernanza, condiciones de estimulación del empleo calificado • Justificación de las capacidades para la creación del CoLab • Identificación y cuantificación del resultados esparados 	<ul style="list-style-type: none"> • Méritos científico y tecnológico y potencial de innovación del plan de acción propuesto • Condiciones para estimular el empleo científico calificado, y formas de formación especializada • Relevancia, diversidad e impactos de la agenda de investigación e innovación propuestas • Organización Institucional que demuestre sostenibilidad • Creación de nuevas centrales para actividades de I+D

Fuente. elaboración propia.

Programa Operacional Competitividad e Internalización (COMPETE)

En el marco de Portugal 2020, se desarrolló el programa Operacional Competitividad e Internacionalización (COMPETE, 2020) que ha realizado una inversión de 12 919 € millones y de estos ha asignado 7790 € millones de fondos; en dos de sus cinco ejes prioritarios promueven la innovación abierta a través de distintas modalidades.

Cuadro 5.20. Modalidades del Programa COMPETE

Eje	Meta	Tipo de proyectos	Beneficiarios
Eje I. Fortalecer la Investigación, desarrollo tecnológico e innovación	Incrementar la producción científica orientada a la especialización inteligente, de base tecnológica y de alto valor añadido.	Proyectos de I+D, incluidos proyectos multidisciplinares y de cocreación con empresas).	Entidades del sistema de I+D, en el caso de empresas sólo si participan con otras organizaciones)
	Incrementar la inversión empresarial en I+D+I, fortaleciendo la conexión entre empresas y otras entidades del ecosistema	Proyectos de I+D colaborativos (desarrollo experimental), creación y promoción de centros de I+D, proyectos demostrativos de resultados de I+D empresarial, apoyo a la participación de empresas con fondos de HORIZONTE 2020.	Entidades del ecosistema de I+D+I de Portugal incluidas empresas
	Fortalecer redes y otras formas de asociación y cooperación (clústeres)	Coordinación y gestión colaborativa de estrategias de eficiencia colectiva para redes y clústeres.	Instituciones privadas sin fines de lucro y organizaciones públicas
Eje II. Fortalecer la competitividad de las PYMES y reducir costos públicos	Incentivar a las empresas a presentar portafolios de productos y servicios intensivos en tecnología y conocimiento, con alto valor agregado.	Procesos colaborativos de internacionalización, intercambio de conocimientos y formación para la internacionalización (por ejemplo, desarrollo de plataformas de conocimiento en mercados exteriores).	Entidades y agencias públicas e instituciones privadas sin fines de lucro. Rentable con ámbito de actividad en el desarrollo de actividades.
	Fomentar el emprendimiento cualificado y creativo.	Apoyar a nuevas empresas a través de fondos de capital riesgo (FCR) dirigidos a empresas en las primeras etapas de su ciclo de vida, así como a business angels, con experiencia empresarial, que realizan inversiones de financiación de riesgo directa o indirectamente a empresas elegibles, proporcionando además coaching y networking a empresas de nueva creación.	Organismos que implementan instrumentos financieros.

Fuente: Reputação Corporativa & Comunicação (2025).

Dados los resultados obtenidos en COMPETE 2020, el programa tendrá continuidad para los próximos 10 años a través de COMPETE 2030, que financiará programas por un total de 3900 millones de euros con recursos provenientes del FEDER y el FSE+. En el ámbito de Portugal competitivo se priorizaron tres ejes: Innovación y competitividad, transición energética, habilidades para la competitividad (Portugal, 2023).

LabX y GovTech

La transformación digital de la administración pública implicó un conjunto de esfuerzos interrelacionados que contribuyeron de manera integral a la construcción de diferentes tipos de capacidades digitales en el gobierno y en la sociedad. Dos de estas iniciativas aplican innovación abierta: LabX, laboratorio gubernamental para experimentar la innovación en el sector público, sirve de incubadora para someter a prueba proyectos innovadores propuestos por entidades públicas, centros de investigación, empresas privadas o actores sociales; y GovTech, un programa de desafío público para emprendedores y ciudadanos, con el objetivo de apoyar productos y servicios innovadores, creados por startups (empresas emergentes).

LabX busca experimentar soluciones novedosas para mejorar los servicios públicos y la calidad de vida de los ciudadanos a través de tres ejes:

1. Participación y colaboración (lógica de acción colectiva y transversal entre estado y sociedad)

2. La experimentación, como elemento clave de todo proceso de innovación
3. La exploración, la cual se traduce como una actitud de constante alerta ante el surgimiento de nuevas oportunidades de innovación en el sector público.

LabX impulsa el **Programa Transformar**, un modelo operativo que articula tres áreas de actividad estrechamente vinculadas y para el 2023 tuvo los siguientes objetivos.

Cuadro 5.21. Modelo operativo del Programa Transformar (LABX)

Objetivos de innovación	Objetivos de simplificación	Objetivos de participación
<ul style="list-style-type: none"> • 100 entidades públicas apoyadas por LabX 	<ul style="list-style-type: none"> • 25 servicios administrativos públicos rediseñados 	<ul style="list-style-type: none"> • 100% de las áreas de gobierno con entidades participando en iniciativas gubernamentales • 100 000 ciudadanos involucrados en la edición del nuevo Presupuesto Participativo de Portugal (OPP) o en nuevos programas de participación ciudadana

Fuente: elaboración propia.

Estrategia Justicia GocTech

La Estrategia de Justicia GovTech tiene como objetivo consolidar la cultura de innovación colaborativa promoviendo una mayor implicación del ecosistema de innovación y emprendimiento, tanto en la identificación de desafíos como en el desarrollo de soluciones, apuntalada por tecnologías emergentes y respaldada por el Plan Portugués de Recuperación y Resiliencia.

Tal estrategia se está desarrollando en el marco de la iniciativa Justice Hub, que opera como un centro de fortalecimiento de habilidades, incubadora de proyectos innovadores y aceleradora de sinergias entre los diferentes organismos del sector público, así como de la academia, sector productivo y sociedad civil. Es así, como el **Challenge Justicia GovTech** es un concurso

de ideas para resolver desafíos concretos lanzados por instituciones y órganos de justicia; si bien esta iniciativa es abierta tiene especial foco en las *startups* portuguesas.

Lecciones y retos de las políticas públicas de innovación abierta

- La política nacional de innovación en Portugal ha destacado la importancia de la colaboración entre el gobierno, las instituciones de educación superior y el sector privado para impulsar la innovación, canalizando programas y financiamientos concretos para lograr este objetivo.
- La generación y ejecución de estrategias nacionales de innovación en un horizonte de largo plazo, y en la continuidad de los esfuerzos para impulsarlos, Portugal 2020 y Portugal 2030 han garantizado el éxito de los instrumentos utilizados.
- El impulso estratégico de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la ciberseguridad, la biotecnología y las energías renovables le han generado al país ventajas competitivas.
- El impulso de la innovación abierta no solo en el sector empresarial sino en el sector público han permitido aumentar la participación de la sociedad en la identificación y solución de desafíos a través de propuestas innovadoras y sistemas simplificados.
- Otro aspecto que ha permitido promover y financiar los procesos de innovación abierta en Portugal ha sido la colaboración internacional aprovechando los fondos regionales de la Unión Europea, conocimientos, experiencias y buenas prácticas implementadas.

5.2.11. España ciencia abierta

Elementos contextuales de la política de ciencia abierta

La Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA) está dirigida a las entidades del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI) que reciban fondos públicos para el desarrollo de sus investigaciones, y se sustenta en tres instrumentos legales (cuadro 5.22), entre los cuales el Plan Estatal de Investigación Científica, Tecnológica y de Innovación (PEICTI) 2021-2023 (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2021a) menciona, en su subprograma estatal de fortalecimiento institucional, algunas iniciativas dirigidas a la implementación de la ciencia abierta, tales como:

- Proyectos de transformación institucional en investigación e innovación responsable, en las categorías de ética de la investigación, gobernanza, ciencia abierta, igualdad de género, participación ciudadana y educación científico-sanitaria.
- Fomento de la Ciencia en Abierto-Programa “María de Guzmán”: ayudas para la cofinanciación de actividades con el fin de implantar un modelo de ciencia abierta, prestando atención a la incorporación de estándares internacionales de interoperabilidad en las infraestructuras digitales institucionales, “promoviendo el uso de herramientas que permitan la gestión y medición de los resultados de investigación” (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2021a: 44), como repositorios de acceso abierto y sistemas de gestión curricular.

Cuadro 5.22. España: características fundamentales de la Estrategia Nacional de Ciencia Abierta

Elemento	Descripción
Misión	Fortalecer la calidad, transparencia y reproducibilidad de la actividad científica en España, mejorar la difusión entre el personal científico y la transferencia a la sociedad.
Objetivos estratégicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garantizar la existencia de infraestructuras digitales interoperables robustas y bien articuladas, y facilitar su integración a la EOSC. 2. Fomentar la adecuada gestión de datos de investigación a través de los principios FAIR. 3. Implementar el acceso abierto y gratuito a las publicaciones y resultados científicos financiados con fondos públicos. 4. Establecer nuevos mecanismos de evaluación de la investigación, y un nuevo sistema de incentivos y reconocimientos para impulsar prácticas de ciencia abierta.

Elemento	Descripción
Estrategias de acción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de infraestructuras y servicios digitales nacionales e internacionales para concretar las inversiones debidas; creación y mantenimiento de nuevas infraestructuras, acompañadas de la debida financiación; desarrollo de una plan de interoperabilidad para las infraestructuras en coordinación con las directrices de la EOSC y de OpenAIRE. 2. Financiamiento para la creación de perfiles profesionales de apoyo a la gestión FAIR (<i>data stewards, research data analyst</i>); vincular las publicaciones científicas con sus datos de investigación subyacentes; fortalecer la aplicación y seguimiento de la normativa nacional sobre datos abiertos. 3. Garantizar el depósito de todas las publicaciones científicas y los datos asociados a las mismas en repositorios institucionales de acceso abierto; medir periódicamente el cumplimiento de la política nacional de acceso abierto (<i>Ley de CTI</i>); negociación con partes implicadas para alcanzar acuerdos nacionales con editoriales científicas comerciales; Diversificar mecanismos de publicación; fortalecer la implementación del marco legal y de los mecanismos que faciliten el acceso abierto. 4. Fortalecer el conocimiento científico sobre ciencia; establecer requerimientos de ciencia abierta para instituciones beneficiarias de financiamiento público; Disminución progresiva de indicadores bibliométricos cuantitativos en favor de indicadores cualitativos (importancia de las aportaciones de la investigación y su contenido) para la evaluación de méritos curriculares; generar mecanismos para la difusión de la ciencia abierta, como premios que fortalezcan el prestigio y eficacia de la ciencia abierta en el ámbito nacional; y Formación a personal investigador y evaluador sobre las oportunidades y los retos de la ciencia abierta, incluyéndose la capacitación en ciencia abierta en formato de micro-credenciales.
Instituciones involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Promotor: Ministerio de Ciencia e Innovación.
Actores involucrados	<ul style="list-style-type: none"> • Diversos actores del SECTI. • Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). • Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
Instrumentos de sustento legal	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ley 17/2022 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.</i> • <i>Ley Orgánica 2/2023 del Sistema Universitario (LOSU).</i> • PEICTI 2021-2023.

Fuente: elaboración propia con base en Ministerio de Ciencia e Innovación (2023).

Instrumentos identificados de política que promueven la ciencia abierta

Destaca, entre los instrumentos de sustento legal para la ENCA, la *Ley 17/2022* de CTI debido a las siguientes modificaciones que supuso a la *Ley 14/2011*:

1. Art. 2. Objetivos Generales: se plantean como objetivos el fomentar la investigación científica y técnica abierta, inclusiva y responsable en todos los ámbitos del conocimiento; impulsar la CA en servicio de la sociedad y la promoción de iniciativas

orientadas a facilitar el libre acceso a los datos y resultados de investigación; y promover la inclusión de la perspectiva de género como categoría transversal en la ciencia, la tecnología y la innovación, considerando para tal efecto una presencia equilibrada de hombres y mujeres en todos los ámbitos del SECTI, donde cada sexo no puede superar el 60% ni ser inferior al 40%.

2. Art. 4 bis. Transversalidad de género: incorporar la perspectiva de género en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación, como una categoría transversal en todo su desarrollo; promover los estudios de género desde una visión inclusiva e intercultural, y su consideración transversal en el resto de áreas de conocimiento, así como medidas concretas para estimular y reconocer la presencia y liderazgo de mujeres en los equipos de investigación e innovación; establecer mecanismos para eliminar sesgos de género en los procesos de selección y evaluación del personal de investigación al servicio de entidades públicas de investigación.
3. Art. 4 ter. Medidas para la igualdad efectiva: se insta a establecer programas y medidas de apoyo, fomento, acción y seguimiento para la igualdad efectiva, incluida la violencia de género.
4. Art. 37. Ciencia Abierta: insta a la publicación en Acceso Abierto de los datos y productos de la investigación llevada a cabo por las entidades públicas del SECTI, además de promover la gestión de datos de acuerdo con los Principios FAIR.

La LOSU, por su parte, menciona en su artículo 12 de fomento a la ciencia abierta y la ciencia ciudadana, que las universidades y administraciones públicas contribuirán activamente en la ciencia abierta por medio del acceso abierto a las publicaciones científicas, datos y metodologías, los cuales serán depositados en los repositorios institucionales correspondientes; que los datos deben seguir los principios FAIR y, siempre que sea posible, difundirse en acceso abierto; y que las universidades fomenten la ciencia ciudadana mediante la colaboración con actores sociales y con las administraciones públicas.

De acuerdo con los actores entrevistados, las prácticas de ciencia abierta se caracterizan, actualmente, por el uso intensivo de datos. De aquí la importancia que tiene atender las características esenciales de los datos (completos y útiles) y encuadrarlas en el marco de los principios FAIR.

Diversas iniciativas de ciencia abierta

En adición a la ENCA, España cuenta con una serie de iniciativas que buscan promover el desarrollo de la ciencia en el país, particularmente con énfasis en el fortalecimiento del acceso abierto. En estas iniciativas destaca el papel promotor de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Cuadro 5.23. España: iniciativas de ciencia abierta

Tipo	Iniciativa	Descripción
Acceso Abierto / Datos Abiertos	Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (SICTI)	<ul style="list-style-type: none"> Creado por la Ley 14/2011 de CTI, el SICTI es un Sistema de Información de la Administración General del Estado (AGE), y tiene el propósito de fungir como infraestructura de captación de datos y análisis para la elaboración y el seguimiento de la Estrategia Española de CTI.
	Proyecto "Infraestructuras y Estándares para la Ciencia en Abierto (INEOS)"	<ul style="list-style-type: none"> El INEOS nace en 2018, impulsado por la FECYT, con el objetivo de mejorar la capacitación tecnológica, calidad e interoperabilidad de las infraestructuras digitales institucionales de difusión, almacenamiento, preservación y gestión de los resultados de investigación para la implementación de políticas de acceso y ciencia abiertos europeas y nacionales. En el marco de INEOS, el CSIC ha participado por medio de DIGITAL.CSIC y de Revistas CSIC, ambos servicios institucionales de OA. DIGITAL.CSIC cuenta con 2630 perfiles públicos de investigadores, de los cuales 67 cuentan con identificadores CVN. Se ha mejorado la normalización e identificación de los proyectos asociados a resultados de investigación por medio del desarrollo de una API. Lo antedicho constituye un fortalecimiento a las infraestructuras digitales institucionales.
	Plataforma de repositorios digitales RECOLECTA	<ul style="list-style-type: none"> Nacida en 2007 de la colaboración entre FECYT y la Red de Bibliotecas Universitarias, RECOLECTA funciona como un agregador nacional de repositorios de acceso abierto, agrupando a todas las infraestructuras digitales del país donde se publican o depositan resultados de investigación en OA. A través de RECOLECTA, la FECYT se ha adherido en 2020 al agregador de información científica latinoamericano LA Referencia.

Fuente: elaboración propia con base en CSIC, ISCIII e INIA (2021) y Ministerio de Ciencia e Innovación (2021b).

Lecciones aprendidas de la política de ciencia abierta

De acuerdo con los actores entrevistados del país, se identificó que:

- La ciencia abierta se entiende mejor como un proceso evolutivo en construcción continua, y aunque se pueden identificar a diferentes actores de la triple hélice, los principales son (en este orden de importancia): los investigadores, los editores, los gestores de programas de financiación, el personal de bibliotecas y los gestores universitarios.
- Las políticas públicas de ciencia suelen concentrarse en la promoción y el fortalecimiento de las infraestructuras de acceso abierto. Por su parte, las políticas de datos abiertos consideran fundamental el adherirse a los principios FAIR, y requieren no solo de la voluntad colaborativa de los investigadores, sino del fortalecimiento y el desarrollo de nuevas capacidades relacionadas con la gestión de datos de investigación.
- A pesar del auge que ha tenido recientemente el movimiento de la ciencia abierta, sus principales actores siguen sin conocer y asimilar sus beneficios a corto (acceso a un público más amplio e incremento en el número de citas, reconocimientos y la posibilidad de colaborar con una red más amplia de investigadores) y largo plazo (democratizar el conocimiento y construir una sociedad basada en el mismo, atención más eficiente, inclusiva y equitativa a retos y problemáticas de interés). Este desconocimiento aumenta la incertidumbre del investigador y, en consecuencia, merma su voluntad de involucrarse en prácticas de ciencia abierta.
- Aunque los derechos de propiedad intelectual son un tema ineludible, las licencias de tipo Creative Commons funcionan como una garantía para el investigador.
- Es necesario tener claridad sobre las diferentes dimensiones de la ciencia abierta, pues cada proyecto funciona diferente de acuerdo a ciertas disciplinas. Por ejemplo, una política de datos abiertos tiene un mejor desempeño y un mayor impacto en las disciplinas relacionadas con la biología o la medicina que en las ciencias sociales. En suma, el desarrollo de la ciencia abierta implica el diseño e implementación de políticas públicas que integren la colaboración de los agentes en un marco estratégico común, así como la creación/fortalecimiento de infraestructuras que faciliten esta colaboración. Estas infraestructuras, se advierte, serán cada vez más exigentes en lo que se refiere a incorporar herramientas de gestión y análisis más sofisticadas y especializadas, como soluciones de Big Data e inteligencia artificial.
- Algunos retos para el desarrollo de la ciencia abierta son: 1) Los proyectos de ciencia abierta suelen ser costosos y ubicarse en el mediano y largo plazo debido a lo caro que resulta el desarrollo y el fortalecimiento de las infraestructuras necesarias; 2) Los proyectos de ciencia abierta están sujetos a demostrar una rápida utilidad (en términos de cumplir con sus objetivos y ser útiles a la sociedad) como condición de su sostenimiento en el largo plazo; 3) Las políticas públicas top-down, en las que no suele involucrarse activamente a la comunidad científica, tienen la desventaja de

predeterminar las funciones y los objetivos de la política que pueden no reflejar el funcionamiento nacional de la ciencia, ni adaptarse a su mecánica.

- Algunas recomendaciones generales para el diseño de una política pública de ciencia abierta: 1) Se necesita empezar (en calidad de urgencia) con el desarrollo de la ciencia abierta, creando y/o fortaleciendo a las organizaciones nacionales encargadas de CTI en cuanto a relevancia económica y social de la ciencia abierta se refiere; 2) Se deben reconocer las propias debilidades internas (nacionales) del sistema de CTI para que, a partir de allí, se formule un marco estratégico común que integre el curso de acción de los actores de ciencia abierta; 3) Se deben establecer las alianzas necesarias para potenciar los beneficios de la ciencia abierta; 4) Se debe sensibilizar a los actores en cuanto a la importancia y beneficios socioeconómicos de la ciencia abierta; 5) La política pública debe tener continuidad, formar parte de un programa nacional de desarrollo que difícilmente cambie de un gobierno a otro.

5.2.12. España innovación abierta

Elementos contextuales de la política de innovación

En España, el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades es el encargado de la ejecución de la política del Gobierno en materia de investigación científica y técnica, desarrollo tecnológico e innovación en todos los sectores, incluyendo la dirección de las relaciones internacionales en esta materia y la representación española en programas, foros y organizaciones de la Unión Europea e internacionales de su competencia (Ministerios, 2024).

Este ministerio cuenta con cuatro órganos consultivos que ofrecen sus conocimientos y experiencia técnica sobre temas específicas: el Comité Español de Ética de la Investigación (CEEI), el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación (CPCTI), el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología (CACTI), y el Comité Polar Español (CPE). Así mismo, el Ministerio desarrolla sus funciones a través de organismos públicos dependientes con unos cometidos concretos, dichos organismos son: la Agencia Estatal de Investigación (AEI), el Centro de Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI), y la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT).

Tanto la AEI como el CDTI tienen injerencia directa en el fomento y desarrollo de la innovación abierta en España. Por un lado, la AEI tiene la finalidad de promocionar la investigación científica y técnica en todas las áreas del saber mediante la asignación eficiente de los recursos públicos, integradas en los Planes Estatales de Investigación Científica, Técnica y de Innovación; el fomento de la colaboración entre los agentes del sistema de I+D+I; y el apoyo a la generación de conocimientos de alto impacto científico, técnico, económico y social (Ministerios, 2024).

Por otro lado, el CDTI es una entidad pública empresarial que promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas, canaliza las solicitudes de financiación y apoyo a los proyectos de I+D+I, gestiona y promueve la participación española en programas internacionales de cooperación tecnológica, así como la transferencia tecnológica internacional, y apoya la creación y consolidación de empresas de base tecnológica.

En cuanto al marco jurídico, España en 2022 aprobó la *Ley 17/2022*, la cual reforma la *Ley de la Ciencia, de la Tecnología y la Innovación (Ley 14/2011)* para responder a los desafíos nacionales e internacionales en materia de I+D+I+E, ampliar las garantías y derechos a la comunidad científica e innovadora e introducir mejoras en el sistema español de I+D+I en torno a seis pilares: derechos laborales, financiamiento, gobernanza, transferencia de conocimientos, cargas administrativas, e igualdad de género (Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes, 2022).

Algunos de los objetivos de la *Ley 17/2022* son: impulsar la ciencia abierta y promover las iniciativas orientadas a facilitar el libre acceso a los datos, documentos y resultados generados por la investigación, y desarrollar infraestructuras y plataformas abiertas; impulsar la transferencia del conocimiento, favoreciendo la interrelación de diferentes agentes del sistema propiciando una eficiente colaboración público-privada y la formación de equipos transdisciplinarios; y fomentar la innovación en todos los sectores incluida la innovación pública y la participación ciudadana en

el diseño y objetivos de proyectos de investigación pública e innovación.

Por su parte, la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI) 2021-2027 está diseñada para facilitar la articulación de la política de I+D+I de España con las políticas de la Unión Europea, y da respuesta a desafíos de sectores estratégicos nacionales en ámbitos clave para la transferencia de conocimientos. La EECTI 2021-2017 se estructura en dos Planes Estatales de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (PEICTI 2021-2023 y PEICTI 2024-2027) que son el principal instrumento para la consecución de objetivos de la Estrategia y se gestionan desde la AEI y el CDTI.

El PEICTI contiene un subprograma estatal de colaboración público-privado que busca fortalecer los ecosistemas de innovación, definidos como estructuras de innovación abierta a través de diferentes líneas de acción: ecosistemas de innovación basados en misiones, misiones de ciencia e innovación, compra pública innovadora pre-comercial, invierte, entre otras.

Por su parte, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, alineado con la Estrategia Nacional de Industria Conectada 4.0, la Estrategia España Nación Emprendedora, y el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia promovieron el programa de innovación abierta “12 retos de industria 4.0” y actualmente promueven el programa Activa Startups para apoyar el desarrollo empresarial de empresas innovadoras, impulsar la innovación abierta y el desarrollo de entornos colaborativos.

Instrumentos de política de CTI identificados que promueven la innovación abierta

De 12 retos de industria 4.0 a Activa Startups

El Ministerio de Industria, Comercio y Turismo a través de la Escuela de Organización Industrial (EOI) promovió el programa “**12 retos de industria 4.0**”

para desarrollar entornos colaborativos a través de la innovación abierta. Este programa, se convirtió más adelante en **Activa Startups**, manteniendo algunos elementos, pero cambiando el enfoque. A continuación, se describen las características clave de ambos programas.

Cuadro 5.24. Características de los programas que promueven la innovación abierta

Elementos clave	12 retos de industria 4.0	Activa Startups
Finalidad	Desarrollar 12 casos de éxito de innovación colaborativa entre empresas industriales y <i>startups</i> .	Promover la innovación colaborativa entre PYMES y <i>startups</i> para impulsar el crecimiento empresarial
Fondo	Fondo Social Europeo Empresa Nacional de Innovación (ENISA)	Fondo de Recuperación NextGeneration EU
Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Startups</i> tecnológicas de menos de 24 meses de antigüedad • Corporaciones industriales españolas 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Startups</i> • PYMES con centro de operaciones en España • <i>Startups</i> dentro de la región y con 5 años de antigüedad.
Mecanismo de funcionamiento	<p>Identificación de los retos por parte de las corporaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lanzamiento de la convocatoria. • Evaluación y selección de las respuestas recibidas e identificación de las solicitudes con mayor potencial. • Diseño de solución conjunta a través de la jornada de cocreación de soluciones en la sede de EOI Madrid y la consultora Barrabés • Seguimiento de los proyectos, formación y mentoría. • Presentación de resultados a la empresa por parte de la <i>startups</i>. • Evento final con una presentación pública en el Ministerio. 	<p>PYME define reto en materia de transformación digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y seleccionar los <i>startups</i> que trabaje en la solución tecnológica (la elección se debe hacer de al menos tres ofertas de diferentes <i>startups</i>). • El consorcio formado por PYME-<i>Startups</i> debe enviar solicitudes a la EOI a través de un formulario habilitado. • Selección de las propuestas (valoración global del reto identificado y la propuesta de solución, grado de innovación, recursos humanos y materiales, impacto socioeconómico y medioambiental) • Ejecución (plazo máximo 8 meses)
Monto financiado	Se proporcionaban servicios profesionales e infraestructura, pero no financiamiento.	Ayuda de hasta 40 000 euros por proyecto.

Fuente: elaboración propia con información de las páginas web de los programas.

En síntesis, en el programa 12 Retos, se identificaron 12 retos tecnológicos de empresas industriales; se buscó a 12 *startups* que den solución a los mismos basadas en habilidades digitales de la Industria 4.0 (estas empresas tenían visibilidad ante 12 grandes compañías del país), y desde EOI y de Barrabés se acompañó con expertos a través de mentorías individuales a cada proyecto y por medio de talleres prácticos relacionados con la escalabilidad, negociación corporativa, financiación y eventos de *networking* para el crecimiento y consolidación de los emprendedores participantes en el proyecto.

Figura 5.8. Esquema de operación del Programa 12 Retos



Fuente: elaboración propia.

Por su parte, el programa Activa Startups cambió el enfoque de grandes empresas a empresas PYMES con retos tecnológicos en materia de transformación digital, e incorporación de tecnologías emergentes bajas en carbono; y estas para solicitar el apoyo económico deben formar un consorcio con la solucionadora del reto (*startups*) y presentar una memoria del reto que incluye: el presupuesto total, resumen del proyecto,

descripción de la empresa, resultados esperados, plan de implementación y beneficios sociales, y una justificación de la selección de la *startup*. La inversión prevista para las convocatorias “Activa Startups” ascienden a 44 millones de euros, en el 2022 se lanzaron 12 convocatorias de innovación abierta y en el 2023 se lanzaron 11 (EOI, 2024).

Bind 4.0

Siguiendo esta línea, el Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, la Dirección de Transformación Digital y Emprendimiento del Gobierno Vasco, en cooperación con la Agencia de Desarrollo Empresarial (Grupo SPRI) y los Centros de Innovación Empresarial (BICS), lanzaron en el 2016 “Bind 4.0”, una plataforma de innovación abierta que incluye servicios de apoyo e infraestructura a empresas o *startups* para conseguir clientes y resolver desafíos planteados por otras empresas. También se busca posicionar al país Vasco como líder en innovación de base tecnológica y profundizar la transformación digital de la industria.

Para lograr los objetivos planteados por Bind 4.0 se realizan convocatorias en torno a desafíos de las áreas verticales a partir del siguiente esquema:

1. *Convocatoria y selección:* a las empresas se les piden videos donde expliquen los desafíos que han identificado y necesitan solucionar.
2. *Presentación de Pitch:* de las *startups* y en base a ellos las empresas deciden con quien trabajan.
3. Proceso de negociación: entre las corporaciones y las *startups* sin la intervención del gobierno.
4. *Ejecución del proyecto:* las *startups* reciben servicios de aceleración, mentorías y acceso a infraestructura en los BICs (Centros de Empresas e Innovación) de Euskadi. La gestión del proyecto está a cargo de un equipo de 7 - 8 personas liderado por una persona de la Dirección de Transformación Digital y Emprendimiento, SPRI y BICS, expertos en promoción económica.

Es importante mencionar que a través de esta plataforma el gobierno no otorga ningún financiamiento, pero sí acompañamiento y actúa como garante del proceso de negociación entre la empresa y la *startups*,

el único requisito es que el contrato para las *startups* sea mínimo de 25 000 euros. Hasta el momento se han lanzado 6 convocatorias anuales donde han participado 70 corporaciones y 700 *startups* que responden al llamado, y se han desarrollado entre 30 a 40 proyectos al año. Las *startups* participantes han duplicado su facturación y el 75% de las corporaciones siguen trabajando con estas.

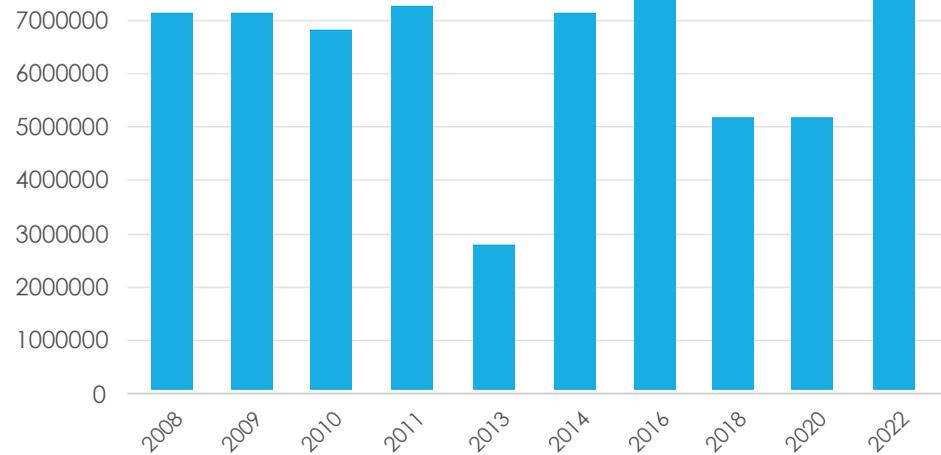
Además, a través de BIND 4.0 GovTech, las *startups* enfrentarán los desafíos tecnológicos de las organizaciones gubernamentales con proyectos de innovación abierta. La lógica de funcionamiento es similar a lo explicado anteriormente con la diferencia de que los retos son de instituciones del sector público del país Vasco y no de empresas privadas. Las *startups* seleccionadas podrán implementar sus soluciones en entornos reales, colaborando con una o más instituciones del sector público (Basque Open Innovation Platform, 2024).

Plataformas tecnológicas y de innovación

Desde el 2008, los distintos Planes Estatales de Investigación Científica y Técnica y de Innovación han contemplado programas que promueven la creación y mantenimiento de plataformas tecnológicas y de innovación como estructuras de trabajo público-privado liderados por la industria. Su principal objetivo es conseguir los avances científicos y tecnológicos que aseguren la competitividad, la sostenibilidad y el crecimiento del tejido empresarial, alineando las estrategias de los diferentes agentes y concentrando los esfuerzos de I+D+I.

Todos los agentes del sistema español de ciencia-tecnología-innovación interesados en un campo tecnológico específico trabajan conjunta y coordinadamente para identificar y priorizar las necesidades tecnológicas, de investigación y de innovación a medio o largo plazo. En el periodo 2008-2022 se ha apoyado la creación y mantenimiento de 50 plataformas tecnológicas y de innovación; el presupuesto destinado en cada convocatoria se presenta en la figura 5.9.

Figura 5.9. Presupuesto en € por convocatoria de apoyo a plataformas tecnológicas



Fuente: elaboración propia con datos de AEI (2024).

Las principales actividades que se financian en el programa de apoyo a plataformas tecnológicas y los beneficiarios de este se describen a continuación.

Cuadro 5.25. Características del Programa de apoyo a plataformas tecnológicas

Actividades que se financian	Beneficiarios
<ul style="list-style-type: none"> Organización de la Asamblea Anual de la Plataforma. Actividades de difusión o jornadas temáticas relacionadas con la actividad de la Plataforma. Elaboración de documentos relacionados con las actividades de la Plataforma. Elaboración de estudios prospectivos y estudios de demanda temprana. Actividades en el ámbito de las agrupaciones temáticas recogidas en el PEICTI en colaboración con otras Plataformas. Actividades encaminadas a favorecer la cooperación tecnológica y el asesoramiento en la preparación de proyectos de I+D+i. Fomento de la participación en actividades de internacionalización de la I+D+i. 	<ul style="list-style-type: none"> Organismos públicos de investigación definidos en el artículo 47 de la Ley 14/2001, de Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Universidades públicas y sus institutos universitarios. Otros centros públicos de I+D: Organismos públicos y centros con personalidad jurídica propia dependientes o vinculados a la Administración General del Estado, y los dependientes o vinculados a las administraciones públicas territoriales y sus organismos, o participados mayoritariamente por el sector público, cualquiera que sea su forma jurídica. Centros tecnológicos de ámbito estatal y centros de apoyo a la innovación tecnológica de ámbito estatal válidamente inscritos en el momento de la presentación de la solicitud en el registro de centros regulado por el Real Decreto 2093/2008, de 18 de diciembre, por el que se regulan los Centros Tecnológicos y los Centros de Apoyo a la Innovación Tecnológica de ámbito estatal y se crea el Registro de tales centros. Entidades públicas y privadas sin ánimo de lucro que realicen y/o gestionen actividades de I+D, cualquiera que sea su forma jurídica. Empresas, entendiendo como tales a toda sociedad mercantil, independientemente de su forma jurídica, que de forma habitual ejerza una actividad económica dirigida al mercado. Asociaciones empresariales sectoriales.

Fuente: elaboración propia con datos de AEI (2024).

Subprograma Estatal de Colaboración Público-Privado

El PEICTI, a través del Programa Estatal para Catalizar la Innovación y el Liderazgo Empresarial, dentro del Subprograma Estatal de Colaboración Público-Privada, incluye la financiación para favorecer los ecosistemas de innovación, entendidos como estructuras de innovación abierta de colaboración que (conforme a la definición de la UE) reúnen a agentes o entidades a escala local, regional y/o nacional cuyo objetivo es fomentar y estimular el desarrollo tecnológico y la innovación.

Los ecosistemas de innovación basado en misiones reciben financiación de los fondos “Next Generation EU” para actividades que impliquen acciones formativas, programas de transferencia de conocimiento, favorecimiento el emprendimiento innovador, labores de consultoría para el diseño de estrategias y programas de cultura de la innovación. Las características del subprograma y los mecanismos de funcionamiento se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.26. Características del Subprograma Estatal de Colaboración Público-Privada

Subprograma	Subprograma Estatal de Colaboración Público-Privado
Actuación	Apoyo a Ecosistemas de Innovación 2023
Objetivo	Se financiará la actuación de los gestores de Ecosistemas de Innovación basados en Redes de Excelencia Cervera. Estos ecosistemas deberán estar gestionados por una agrupación o consorcio de entidades sin personalidad jurídica encargada de dinamizar, potenciar y comercializar el ecosistema, fortaleciendo los vínculos entre las entidades participantes.
Actividades que financiar	La actividad del consorcio para facilitar la colaboración, el intercambio de información y la prestación o canalización de servicios especializados y personalizados de apoyo a las empresas. La comercialización del consorcio para aumentar la participación de nuevas empresas u organizaciones y reforzar la visibilidad. La gestión de las instalaciones del consorcio, la organización de programas de formación, talleres y conferencias para fomentar el intercambio de conocimientos y el trabajo en redes, así como la cooperación transnacional.
Beneficiarios	Agrupaciones o consorcios entre 4-8 entidades que pueden ser: Empresas Organismos públicos de investigación Universidades Institutos de investigación sanitaria Centros Tecnológicos y Centros de apoyo a la Innovación. Asociaciones y fundaciones. Administraciones públicas
Presupuesto	Presupuesto de: 13.34 M€ de los cuales 3 M€ se destinarán a apoyar ecosistemas de innovación en el ámbito aeroespacial. Presupuesto elegible mínimo: 1 M€ Presupuesto elegible máximo: 3 M€

Características de la ayuda	Duración: del 1 de enero de 2024 al 31 de diciembre de 2025.
	Participación de, al menos, un centro tecnológico y/o centro de apoyo a la Innovación Tecnológica.
	Representante del consorcio: deberá ser una empresa o un Centro Tecnológico y/o Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica inscrito en el Registro de Centros.
	Necesidad de un acuerdo interno que regule el funcionamiento de la agrupación, suscrito con carácter previo a la solicitud.
	Ningún participante con participación inferior al 10% del presupuesto elegible.
	Una misma empresa o CCTI sólo podrá actuar como coordinador en una solicitud.
	Subcontratación: máximo 50% del presupuesto elegible por cada integrante de la agrupación.

Fuente: CDTI (2024).

Misiones de Ciencia e Innovación

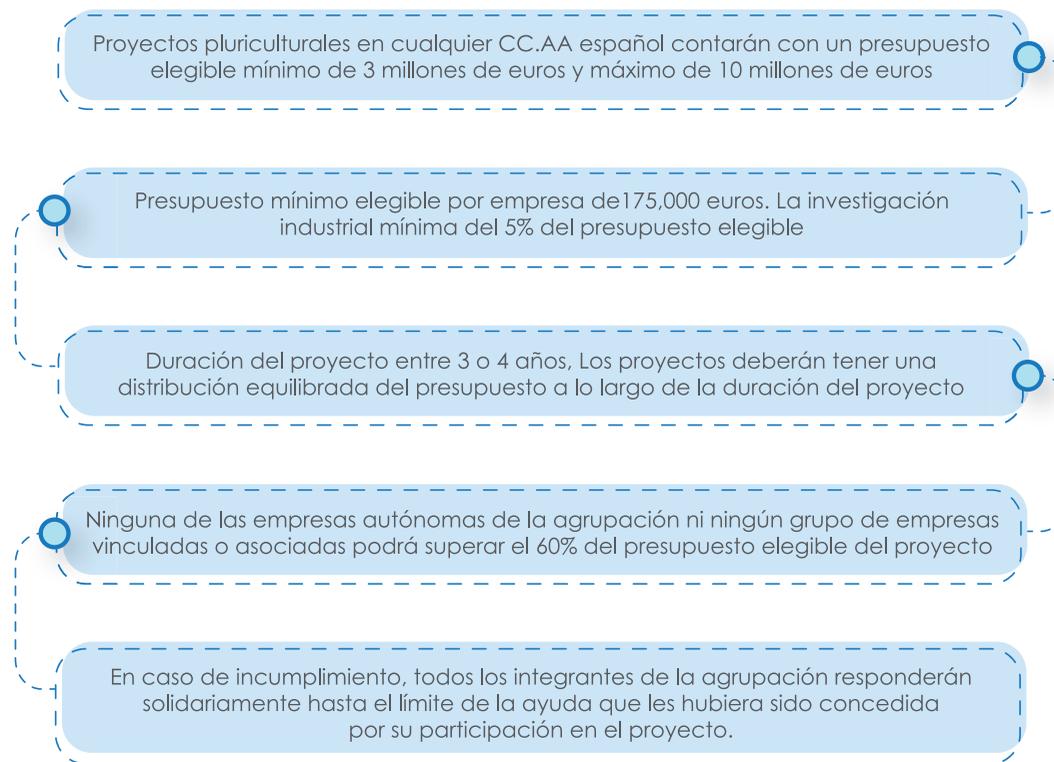
También conocido como TransMisiones es un instrumento de financiación de proyectos desarrollados por agrupaciones de empresas, que se enmarcan en una actuación coordinada de I+D. A través de estas misiones, el programa busca abordar dos grandes áreas, relevantes para la economía española:

- a. Prioridades de carácter transversal que afectan al conjunto de la economía, especialmente las relacionadas con la transición a la revolución digital.
- b. Prioridades temáticas centradas en la transición verde, incluyendo la transición energética y la lucha contra el cambio climático y sus consecuencias.

Son beneficiarios de estos instrumento, agrupaciones constituidas por entre tres y ocho empresas, al menos dos de ellas autónomas; la agrupación debe ser liderada por una empresa grande o mediana y contar con al menos una PYME entre sus socios. Las empresas integrantes de la agrupación han de estar válidamente constituidas, tener personalidad jurídica y residencia fiscal en España; la agrupación CDTI resultante no tendrá personalidad jurídica, por lo que uno de los participantes actuará como coordinador o representante. Por ello, los miembros de la agrupación deberán suscribir un acuerdo interno que regule su funcionamiento.

El presupuesto destinado para la Convocatoria de Misiones Ciencia e Innovación 2023 fue de 70 millones de euros. Para cada proyecto y beneficiario, el límite de intensidad de ayuda vendrá dado por el peso de cada tipo de actividad (investigación industrial o desarrollo experimental) y por la intensidad máxima que corresponda en cada caso (límites máximos: 65% gran empresa, 75% mediana empresa y 80% pequeña empresa).

Figura 5.10. Características de Misiones en Ciencia e Innovación



Fuente. elaboración propia.

Compra pública de innovación

En el marco del subprograma de colaboración público-privado también se establece el mecanismo de **compra pública de innovación** (CPI) como una herramienta para fomentar la innovación desde el sector público, a través de la adquisición de soluciones innovadoras o de soluciones en fase de desarrollo. Desde 2018 el CDTI impulsa la CPI en la modalidad de compra pública precomercial (CPP). A través de este instrumento, el CDTI adquiere servicios de I+D para desarrollar prototipos de primeros productos o servicios en forma de series de prueba, tecnológicamente innovadores y que satisfagan necesidades públicas.

El prototipo desarrollado dentro del marco de estas CPP se cede a la entidad pública española que esté interesada en el mismo y pueda proporcionar el entorno real necesario para validar la tecnología desarrollada. El prototipo deberá utilizarse exclusivamente como demostrador tecnológico, para validar tecnología, sin fines comerciales posteriores. Estas iniciativas se cofinancian, principalmente, con fondos europeos. En este caso, el CDTI desarrolla una constante prospectiva de las necesidades tecnológicas que puedan tener las entidades del sector público español, para crear un mapa de demanda temprana.

Doctorados industriales

Otro instrumento que utiliza el gobierno español para impulsar la innovación abierta son los doctorados industriales que tienen como objetivo promover la colaboración efectiva y la transferencia de conocimientos entre el mundo académico y la empresa potenciando la captación de jóvenes investigadores para que desarrollen proyectos de investigación que les permita la obtención de un doctorado industrial para posteriormente incorporar estos doctores a las empresas una vez que hayan acabado la ayuda y así fortalecer la investigación y la competitividad de las empresas madrileñas.

Las convocatorias de subvención de doctorados industriales son de hasta el 70%, dependiendo del tamaño de la empresa y del tipo de proyecto, para financiar el contrato predoctoral, realización de estancias y gastos de matrícula. Siguiendo los siguientes pasos:

Convocatoria: Agencia Estatal de Innovación Pública en el marco del programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad y la Comunidad de Madrid lanzan la convocatoria.

Presentan la propuesta la empresa en conjunto con el doctorante o grupos de investigación.

Evaluación de la propuesta y ayuda de la subvención económica (la financiación incluso es por 4 años)

Hasta el momento se cuentan con 1500 tesis industriales defendidas al año y se espera que en el 2027 lleguen a 2150 tesis.

Lecciones y retos de las políticas públicas de innovación abierta

- La política nacional de innovación en España para fomentar la innovación abierta se ha basado en la promoción de la colaboración entre diferentes actores, por un lado, la colaboración entre empresas de diferentes tamaños (PYMES y *startups* o grandes empresas y *startups*), y por otro, la colaboración entre instituciones públicas e instituciones privadas, incluidas las instituciones de educación superior.
- El rol del Estado en algunos casos ha sido el de garante de ciertos procesos de colaboración y negociación entre diferentes actores y por otro lado ha sido el de financiador de distintos proyectos de innovación abierta a través de subvenciones que se les ha otorgado a los beneficiarios cuyo requisito principal ha sido que las propuestas sean presentadas por con conjunto de organizaciones.
- Otro aspecto que ha permitido promover y financiar los procesos de innovación abierta en España al igual que en Portugal ha sido la colaboración internacional aprovechando los fondos regionales de la Unión Europea, conocimientos, experiencias y buenas prácticas implementadas.

- La promoción y desarrollo de plataformas tecnológicas se ha convertido en España en una herramienta clave para lograr conectar la oferta y la demanda de conocimientos y tecnologías y así propiciar la colaboración y desarrollos conjuntos de innovaciones.
- Algunos expertos en CTI consideran que el gran desafío de España no es el porcentaje de inversión en I+D+I sino como canalizar esos recursos de manera efectiva para lograr una verdadera triple hélice (colaboración entre el sector gubernamental, el sector productivo y la academia) en la práctica.
- Uno de los desafíos que ha enfrentado España en materia de promoción de la innovación abierta es que cuando más de dos ministerios han estado involucrados en el proceso y estos tienen agendas diferentes, los programas no han tenido continuidad o no se han podido replicar.

Referencias

- Abadal, E. et al. (2023). *Ciencia Abierta en España 2023: informe de situación y análisis de la percepción*. Barcelona-València: Grupo Ciencia Abierta. https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/200020/5/CA_informe%2017.7.23b.pdf
- Abadal, E., Anglada, L., Labastida, I., Melero, R. y Ollé, C. (2023). *Recomendaciones a la administración pública para facilitar la implantación del modelo de ciencia abierta en España*. [Proyecto RTI2018-094360-B-I00]. <http://hdl.handle.net/2445/198759>
- Alegría, D. (Coord.). (2020). *Empresas de Base Tecnológica. Historia del instrumento desde su creación. Serie Instrumentos de la Agencia I+D+i*. Unidad de Evaluación y Aseguramiento de la Calidad. Argentina: Agencia I+D+i. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/si01_ueac_-_empretecno.pdf
- Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación [Agencia I+D+i]. (2023). *Plan Estratégico Institucional 2022- 2030*. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/pei_agencia_idi_if-2023-91996538.pdf
- Agencia I+D+i. (2020). Se inauguró una planta de producción de anticuerpos monoclonales en Garín. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/se-inauguro-una-planta-de-produccion-de-anticuerpos-monoclonales-en-garin>
- Agencia I+D+i. (2018). Fondo Argentino Sectorial [Fonarsec]. *Argentina.gov.ar* <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia/fondo-argentino-sectorial-fonarsec>
- Agencia I+D+i. (s.f.). *Empresas de Base Tecnológica (EMPRETECNO PAEBT)*. <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/>
- Alpha Catalyst Consulting Nesta. (2019). *Understanding Malaysia's innovation system*. Kuala Lumpur.
- Ashraf, A. (2020). *Open Government Data in Malaysia: Landscape, Challenges and Aspirations*. Kuala Lumpur: Khazanah Research Institute.
- Asociación Colombiana de Ciudades Capitales [ASOCAPITALES]. (20 de abril de 2021). Taller SGR: Asignación CTel- MinCiencias y ASOCAPITALES. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=ZbyqvXxEIio>
- Babini, D. y Rovelli, L. (2020). *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. Buenos Aires: CLACSO.
- Banco Mundial (2023). Indicadores de Desarrollo Mundial. [Conjunto de datos]. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>
- Brandão, T., Rollo, M., Freitas, H., Pires, A., Queiroz, M., Meireles, P. y Silva, F. (2022). Mais de 40 anos de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação em Portugal: entre os impulsos da tecnocracia e o paradoxo europeu. [Documento de referencia para el caso de Portugal en la Red CyTED].
- Banco de Desarrollo de América Latina [CAF]. (2021). Policy Brief #27. Gobierno Digital e Innovación Pública. https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1759/Portugal_La%20transformaci%C3%B3n%20digital%20a%20pasos%20agigantados.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CDTI. (2024). Ecosistemas de Innovación. <https://www.cdti.es/>
- Colciencias. (2011). *Plan de acción institucional 2014*. <https://vdocuments.mx/plan-de-accin-institucional-2014-plan-estratgico-institucional-2011-2014-y-la.html?page=1>
- COMPETE (2020). *Programa Operacional Competitividade e Internacionalização. Portugal*. https://portugal2020.pt/wp-content/uploads/4_brochuracompete2020.pdf
- Comissão Executiva GT-PNCA. (2016). Segundo relatório da comissão executiva do grupo de trabalho para a política nacional de ciência aberta. https://www.ciencia-aberta.pt/files/ugd/a8bd7c_3274046fc8ce42c78db2ec1707c0a0fd.pdf

- Consejo Nacional de Política Económica y Social [Conpes]. (2021). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022 – 2031*. Documento Conpes 4069. <https://minciencias.gov.co/conpes-4069-nueva-politica-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2022-2031>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas [CSIC], Instituto de Salud Carlos III [ISCIII], e Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria [INIA]. (2021). Resultados del proyecto Infraestructuras y Estándares para la Ciencia en Abierto (INEOS) y manual de buenas prácticas para la gestión de repositorios institucionales, sistemas de gestión curricular y revistas científicas. <https://www.fecyt.es/es/publicacion/resultados-del-proyecto-infraestructuras-y-estandares-para-la-ciencia-en-abierto-ineos-y>
- CPC y SwissContact. (2021). Obstáculos a la Innovación en Empresas de Colombia y Oferta Pública de Instrumentos. <https://compite.com.co/proyecto/obstaculos-a-la-innovacion-en-empresas-de-colombia-y-oferta-publica-de-instrumentos/>
- Dhar, B. y Saha, S. (2014). An Assessment of India's Innovation Policies. Research and Information System for Developing Countries, [Discussion Paper # 189]. <https://www.ris.org.in/sites/default/files/Publication/DP%20189%20Dr%20Biswajit%20Dhar%20and%20Sabyachai%20Saha.pdf>
- Departamento de la Función Pública. (2021). Decreto 1666 por el que se modifica el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=173951
- Diprose, J. et al. (2023). A User-Friendly Dashboard for Tracking Global Open Access Performance. *The Journal of Electronic Publishing*, 26(1). <https://doi.org/10.3998/jep.3398>
- Department of Science and Technology [DST]. (2020). Science, Technology and Innovation Policy (STIP). https://dst.gov.in/sites/default/files/STIP_Doc_1.4_Dec2020.pdf
- DSTIN. (2021). National Science, Technology and Innovation Policy, Kuala Lumpur.
- EMPRETECNO. (2016). *Programa de Impulso a las Empresas de Base Tecnológica, Empretecno – FFP*. Ministerio de Ciencia, Tecnología, e Innovación Productiva, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/Bases%20Convocatoria%20EMPRETECNO%202016.pdf>
- EMPRETECNO. (2009). *Programa de Impulso a las Empresas de Base Tecnológica, Empretecno – FFP*. Ministerio de Ciencia, Tecnología, e Innovación Productiva, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y Fondo Argentino Sectorial. http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/Bases_Empretecno_FFP.pdf
- Escuela de Organización Industrial [EOI]. 2023. Activa Startups. <https://www.eoi.es/es/empresas/programas-activa/activa-startups>
- Fundação para a Ciência e a Tecnologia [FCT]. (2017). *Regulamento de atribuição do título de laboratório colaborativo (CoLAB)*. <https://www.fct.pt/wp-content/uploads/2022/05/RegulamentoColab.pdf>
- Fundación Nacional de Innovación [NIF por sus siglas en inglés]. (2021). Acerca del NIF. <https://nif.org.in/aboutnif>.
- Fundação para a Ciência e Tecnologia [FCT]. (2014). Política sobre acceso abierto a publicaciones científicas resultantes de investigación financiada pela FCT. https://www.fct.pt/wp-content/uploads/2023/04/Politica_de_Acesso_Aberto_FCT.pdf
- Fórum de Gestão de Dados de Investigação [Fórum GDI]. (2023). Grupos de Trabalho. <https://forumgdi.rcaap.pt/grupos-de-trabalho/>
- Fressoli, M. y Arza, V. (2018). Los desafíos que enfrentan las prácticas de ciencia abierta. *Teknokultura*, 15(2), 429-448.
- Gonçalves, T., Simelio, N. y Moreno, A. (2021). Web accessibility for citizens with reduced capacities on science portals: evaluation of MCTIC and Ciência Viva. *The Journal of International Communication*, 27(1), 106-125.
- Government of India Ministry of Science & Technology Department of Science & Technology. (2020). *Science, Technology, and Innovation Policy (STIP)*.
- Government of India Ministry of Science yTechnology Department of Science y Technology. (2012). *National Data Sharing and Accessibility Policy (NDSAP)*. <https://dst.gov.in/sites/default/files/gazetteNotificationNDSAP.pdf>
- Gurcanlar, T., Criscuolo, A., Gómez, D. y Cirera, X. (2021). *Spurring Innovation -Led Growth in Argentina. Performance, Policy Response and the Future*. Washington: World Bank Group.
- Gupta, A. (2012). Cómo proteger los inventos de los pobres. Disponible en <https://www.scidev.net/america-latina/opinions/c-mo-proteger-los-inventos-de-los-pobres/>
- Gupta, A. (s.f.). Anil K Gupta blog. Disponible en <https://anilg.sristi.org/how-nif-sristi-and-honey-bee-are-interlinked/>
- Kapoor, A. y Sinha, N. (2021). India Innovation Index 2021. Institute for Competitiveness. https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2022-07/India-Innovation-Index-2021-Web-Version_21_7_22.pdf

Loray, R. (2015). Redireccionamiento conceptual de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en la Argentina contemporánea: ¿algo más que discurso?. En Silvia Lago y Néstor Correa (Coords.), *Desafíos y dilemas de la Universidad y la Ciencia en América Latina y el Caribe en el Siglo XXI. Congreso PreAlas*, Buenos Aires. 2015. Teseo, pp. 273-282. <https://www.teseopress.com/universidadyciencia/>

Innpulsa. (2022). ¿Qué es innpulsa Colombia? <https://www.innpulsacolombia.com>

Insead. (2023). The Global Talent Competitiveness Index 2023: What a Difference Ten Years Make What to Expect for the Next Decade Fontainebleau, France. <https://www.insead.edu/system/files/2023-11/gtci-2023-report.pdf>

Índice de Competitividad Mundial del Instituto para el Desarrollo Gerencial [IMD]. (2024). Ranking Mundial de Competitividad. <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness-ranking/>

Ley 26.899. *Ley de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto*, (3 de diciembre de 2013). *Infoleg*, diciembre 3 de 2013. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, Presidencia de la Nación [Argentina]. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/220000-224999/223459/norma.htm>

Malaysia Open Science Platform [MOSP] y Ministry of Science, Technology and Innovation [Mosti]. (2021). The Landscape of Open Science in Malaysia. <https://www.akademisains.gov.my/mosp/landscape-report-on-open-science-in-malaysia/>

Malaysia Open Science Platform [MOSP]. (16 mayo de 2023). Malaysia Open Science Platform (MOSP) to enhance Malaysia's innovation capabilities. <https://mosp.gov.my/announcement-detail?id=25>

Marlita, M. y Nor, Z. (2024). Innovating Together: Unveiling Open Innovation, Co-Creation, and Social Media in Malaysian Telecommunications, *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(1) DOI: 10.6007/IJARBS/v14-i1/20577

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#:~:text=La%20Estrategia%20Nacional%20de%20Ciencia,2022%2C%20Ley%2017%2F2022%3B>

Ministerio de Ciencia e Innovación (2021a). *Plan Estatal de Investigación Científica, Tecnológica y de Innovación 2021-2023*. <https://www.ciencia.gob.es/InfoGeneralPortal/documento/ef1deb1-7321-4dd9-b8ca-f97ece358d1c>

Ministerio de Ciencia e Innovación. (2021b). Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027. https://www.uib.cat/digitalAssets/609/609604_eecti-2021-2027.pdf

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva [Mincyt]. (2022). *Diagnóstico y Lineamientos para una política de Ciencia Abierta en Argentina*. <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/comite-ciencia-abierta/diagnostico-y-lineamientos>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva [MINCYT]. (2020). *Informe sobre infraestructuras de investigación en Argentina*. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/catalogo_-_sistemas_nacionales_2707.pdf

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2013). *Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos estratégicos 2012-2015*. https://www.academia.edu/7734545/ARGENTINA_INNOVADORA_2020_PLAN_NACIONAL

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, [Minciencias]. (15 mayo de 2023). [Sobre la convocatoria de reconocimiento de grupos, categorización de investigadores y Publindex]. Comunicado a la Opinión Pública. https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/comunicado-la-opinion-publica-0

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. (2024). Agencia Estatal de Investigación (AEI) [Conjunto de datos]. <https://www.aei.gob.es/ayudas-concedidas/plataformas-tecnologicas>

Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes. (2022). Ley 17/2022, [por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación]. *Boletín Oficial del Estado*, BOE, 5 de septiembre. <https://www.boe.es/boe/dias/2022/09/06/pdfs/BOE-A-2022-14581.pdf>

Minciencias. (2022). *Política Nacional de Ciencia Abierta*. Documento de Política Nacional de Ciencia Abierta en el marco de la Ciencia, Tecnología e Innovación. N° 2201. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Documento%20consulta%20p%C3%BAblica%20-%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Ciencia%20Abierta%20%282%29.pdf

Ministerio de Electrónica y Tecnologías de la Información. (2017). Government Open Data License - India.

Miranda, J. F. (2014). Reformas de la institucionalidad: el caso colombiano. En Gonzalo Rivas y Sebastián Rovira (eds.). *Nuevas instituciones para la innovación. Prácticas y experiencias en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, pp. 159-190.

Mujoo, U. y Arora, J. (2021). *One Nation One Subscription*. India International Centre. Occasional Publication 111. https://aws-static.iicdelhi.in/s3fs-public/2022-09/OP-111_Final_13.09.2022.pdf

- National Informatics Centre [NIC]. (2015). *Implementation Guidelines for National Data Sharing and Accessibility Policy (NDSAP)*. <https://data.gov.in/sites/default/files/NDSAP%20Implementation%20Guidelines%202.4.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2015). *Making Open Science a Reality*. OCDE Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 25. Paris.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, OMPI (2023). Perfiles estadísticos de los países. https://www.wipo.int/ipstats/es/statistics/country_profile/
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI]. (2023). Perfiles estadísticos de los países. [Conjunto de datos]. https://www.wipo.int/ipstats/es/statistics/country_profile/
- Planes, S. y Paunov, C. (2017). Inclusive innovation policies: Lessons from international case studies. OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2017/2. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/inclusive-innovation-policies_a09a3a5d-en
- Presidência do Conselho de Ministros. (2016). Resolução do Conselho de Ministros n.º 21/2016. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/21-2016-74094659>
- Portugal 2030. (2023). Programas temáticos. COMPETE 2030. <https://portugal2030.pt/programas/>
- Reputação Corporativa & Comunicação. (2020). Compete 2020 Programa Operacional Competitividade E Internacionalização. https://portugal2020.pt/wp-content/uploads/4_brochuracompete2020.pdf
- Ribeiro, L., Borges, M. y Silva, D. (2021). Política Nacional de Ciência Aberta em Portugal: recomendações do grupo de trabalho sobre Avaliação da ciência. *Arbor*, 197-799. DOI: <https://doi.org/10.3989/arbor.2021.799006>
- Ruta N Medellín. (s.f.a). En Ruta N trabajamos con transparencia. <https://www.rutanmedellin.org/transparencia/faqs>
- Ruta N Medellín. (s.f.b). Te contamos cómo funcionan los retos de innovación abierta de Ruta N. <https://www.youtube.com/watch?v=r1lpAetWYw>
- Scaria, A. y Choudhary, P. (2020). Evolving an Open Science and Open Innovation Policy Framework for Rajasthan. National Law University Delhi.
- Statista. (2023). Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del producto interno bruto en Malasia de 2020 a 2022. [Conjunto de datos]. <https://www.statista.com/statistics/1346275/malaysia-expenditure-of-r-and-d-as-share-of-gdp/#:~:text=In%202021%2C%20Malaysia%20spent%201.06,to%201.08%20percent%20in%202022.>
- Sattiraju, V. K. y Janodia, M. D. (2023). Analysis of Science, technology and innovation (STI) policies of India from 1958 to 2020. *Journal of Science and Technology Policy Management*.
- Trujillo, J. F. (2017). Ecosistemas de innovación y gobernanza colaborativa: el caso de Ruta N en Medellín, [Tesis de Maestría]. Universidad de los Andes, Colombia. <https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/97e0ca1a-2c45-47f2-9528-f4916b7f64a0>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Unesco]. (2023a). *Open Science Outlook 1: status and trends around the world*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387324>
- Unesco (2023b). Science, Technology and Innovation. <http://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryid=61>
- Zanotti, A., Isoglio, A. y Piccotto, N. (2021). Implementación de la política nacional de acceso abierto en tres instituciones argentinas. *Palabra Clave*, 10(2)e123. <https://doi.org/10.24215/18539912e123>

A background image showing a business meeting. Several people are seated around a table, looking at documents and charts. One person is pointing at a chart. The scene is lit with a blue and white color scheme. There are decorative blue and white geometric shapes overlaid on the image.

Conclusiones

Ciencia abierta

La ciencia abierta se refiere a un nuevo modelo de hacer ciencia basado en el trabajo colaborativo de los investigadores, caracterizado por la apertura, accesibilidad y transparencia de todas las fases de investigación. Se trata de un movimiento global que busca democratizar el conocimiento científico, haciéndolo más accesible, transparente y colaborativo.

La accesibilidad del conocimiento bajo un régimen de ciencia abierta tiene un enorme potencial para impulsar el desarrollo científico y tecnológico en América Latina, pues los países de la región se han rezagado en sus inversiones en investigación y formación de investigadores, lo cual se ha traducido en bajos resultados, como lo muestran los indicadores en la materia. Esta situación de rezago se acentúa en los países de Centroamérica y República Dominicana. La ciencia abierta abre puertas no solo a las publicaciones, sino también a datos y métodos, lo cual puede ser aprovechado por los países de esta última región para ganar espacios y acelerar sus procesos de generación y difusión de conocimientos científicos.

Este estudio del estado del arte, a través de la consulta de la literatura relevante y un conjunto de entrevistas a especialistas de tres continentes, revela que hay beneficios tangibles de la ciencia abierta, entre los que destacan:

- Acceso amplio al conocimiento al permitir que investigadores, estudiantes y público en general tengan acceso, no siempre gratuito, a publicaciones científicas, datos, metodologías y evaluaciones de pares, lo que contribuye a democratizar el conocimiento científico y reducir las brechas en el acceso a la información.

- Promoción de espacios para la colaboración entre investigadores de diferentes países e instituciones, lo que puede abrir espacios para la participación de los científicos de la región en redes temáticas y acuerdos de cooperación.
- Identificación de temas relevantes y posibilidades de innovación. La ciencia abierta acelera el acceso a información muy completa, lo cual estimula el reconocimiento de campos científicos relevantes y posibles innovaciones aplicables a la solución de problemas sociales, al posibilitar la reutilización y adaptación de resultados de investigación.
- La ciencia abierta aumenta la transparencia del proceso de investigación científica, lo que permite un mejor control de calidad, aprendizaje rápido de nuevos métodos y una mayor confianza en la investigación por parte de la sociedad.
- Reducción de brechas. La ciencia abierta puede ayudar a reducir las brechas entre las capacidades científicas de los países, así como las de género, promoviendo una mayor inclusión y diversidad en la comunidad científica.

Para concretar estos beneficios, los países de Centroamérica y República Dominicana tienen que emprender diversas acciones, pues su concreción no se producirá automáticamente. Entre ellas destacan:

- Aumentar la inversión en actividades científicas y tecnológicas. Puede parecer una perogrullada, pero para tener ciencia abierta, primero hay que tener ciencia. Por eso, se deben aumentar sustantivamente los recursos dedicados a investigación en los países de la región, a efectos de contar con una base que haga posible establecer comunicación efectiva con los canales de acceso al conocimiento.
- Infraestructura digital y repositorios de información científica. La falta de acceso a internet de alta velocidad y de infraestructura de almacenamiento y procesamiento de datos científicos limita la capacidad de los investigadores de la región para compartir y acceder a información científica.
- Capacitación y sensibilización de diversos actores. Se requiere fortalecer las capacidades de los investigadores, estudiantes, bibliotecarios, funcionarios públicos a cargo de la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y tomadores de decisiones sobre la importancia de compartir conocimiento y participar en la ciencia abierta, así como en áreas como la gestión de datos, la publicación en acceso abierto y el uso de herramientas digitales para la colaboración científica.
- Fomento de la cultura de la ciencia abierta. Es necesario fomentar en los actores del ecosistema de investigación una cultura de apertura y colaboración en la comunidad científica de la región y de ésta con otros países. La cultura dominante ha sido individualista, como lo reconocen la mayoría de los especialistas entrevistados, lo cual justifica plenamente trabajar en un cambio cultural que redunde en una actitud positiva ante la compartición de información y la cooperación.
- Marco normativo favorable a la ciencia abierta. Existe consenso en que se necesitan políticas públicas que incentiven la adopción de prácticas de ciencia abierta en las instituciones de investigación, las bibliotecas y las editoriales a cargo de las revistas

científicas. La mayoría de los países estudiados en este proyecto han avanzado en el establecimiento de leyes, normas y programas enfocados a la promoción de la ciencia abierta, pues estos instrumentos normativos son indispensables para inducir el cambio.

En relación con esto último, que es el objetivo principal de este estudio del estado del arte, se puede concluir que las tendencias de **las políticas en materia de ciencia abierta** indican que hay que considerar los siguientes puntos:

- **Reglas obligatorias.** Varios de los países analizados han establecido como requisito en acuerdos de subvenciones de investigación, estrategias nacionales o políticas institucionales el ofrecer acceso abierto a resultados, datos y metodologías de investigación. Esto se ha hecho mediante decretos, órdenes ejecutivas o reglamentos institucionales que tienen fuerza legal.
- **Los principios FAIR y TRUST.** La adopción de los principios FAIR y TRUST establece un marco genérico de suma importancia, pues pueden tener un impacto positivo para aumentar la transparencia y la reproducibilidad de la investigación científica; facilitar la colaboración entre investigadores, y promover el uso de datos científicos para el desarrollo social y económico en la región.
- **Incentivos.** Las organizaciones a cargo de la política de CTI han decidido ofrecer a los investigadores apoyos financieros para cubrir costos de publicación en medios abiertos, otorgar reconocimientos formales al esfuerzo del investigador para participar en programas de ciencia abierta y fomentar los proyectos colaborativos.
- **Instrumentos de política para generar los elementos habilitadores de la ciencia abierta.** Uno de los principales habilitadores es la inversión en infraestructura para la ciencia abierta. Hay consenso en que se requiere al menos lo siguiente: plataformas digitales para los repositorios centralizados e institucionales de acceso abierto que tengan suficiente capacidad de almacenar y difundir publicaciones científicas; infraestructura de computación en la nube para viabilizar el análisis de datos, la ejecución de simulaciones y el desarrollo de *software* científico, y marcos de interoperabilidad que incluyan estándares que permitan que diferentes plataformas y herramientas de ciencia abierta se comuniquen entre sí.
- **Mecanismos de capacitación a los principales actores.** La experiencia de los países analizados muestra la necesidad de invertir en programas de formación para investigadores y otros actores clave en áreas como la gestión de datos, la publicación en acceso abierto y el uso de herramientas digitales para la colaboración científica.
- **Planes y estrategias de transición.** La transición hacia la ciencia abierta es un proceso gradual que exige el compromiso de todos los actores involucrados en la producción y el uso del conocimiento científico en Centroamérica y la República Dominicana. La estrategia incluye esfuerzos de sensibilización de los investigadores para que comprendan las ventajas de compartir su trabajo de forma abierta, como la mayor visibilidad, el acceso a un público más amplio y la

posibilidad de intercambiar conocimientos con otros investigadores. También es importante emprender acciones deliberadas y planificadas para que la sociedad en general comprenda los beneficios de la ciencia abierta y participe en la toma de decisiones sobre su desarrollo, toda vez que uno de los criterios relevantes se refiere a la gobernanza participativa e incluyente.

- **Compatibilidad con la propiedad intelectual.** Es necesario encontrar soluciones que permitan proteger los derechos de propiedad intelectual, al mismo tiempo que se facilita el acceso y la reutilización de datos por parte de otros investigadores. Las estrategias a explorar en la región incluyen la aplicación y difusión de diferentes tipos de licencias *Creative Commons* que permiten diferentes niveles de uso y reutilización. Por otro lado, es importante contemplar que existen excepciones y limitaciones a los derechos de PI que permiten el uso de datos protegidos para fines como la investigación o la educación, lo cual abre la posibilidad de hacer uso no comercial de los conocimientos protegidos.
- **Combate al uso indebido de datos abiertos.** El uso indebido de datos abiertos es una preocupación creciente, ya que puede tener consecuencias negativas como la discriminación, el plagio, la violación de la privacidad y la desinformación. Por eso, es fundamental que la normativa contemple implementar un marco ético robusto que defina qué se considera uso indebido de datos abiertos y establezca sanciones para quienes lo infrinjan. De igual manera, la literatura enfatiza la recomendación de intercambiar experiencias y conocimientos para desarrollar estrategias efectivas para combatir el uso indebido de datos abiertos
- **Promoción de un marco ético.** Este es un elemento esencial de las políticas de ciencia abierta, que debe contemplar algunos temas difíciles como un marco para el acceso universal y gratuito a la información científica. Hay una preocupación manifiesta por los costos de las publicaciones de acceso abierto, así como a las barreras idiomáticas que restringen las posibilidades de aquellos que no manejan el idioma inglés. Ante eso, se destaca como asunto prioritario que se responda con medidas claras para reducir las barreras y asimetrías propias de las diferencias en capacidades científicas y recursos.
- **Promoción de la inclusión.** La ciencia abierta debe ser inclusiva y promover la participación de todos los grupos sociales en la investigación científica, por lo que las políticas deben contar con instrumentos explícitos que fomenten la consideración del enfoque de género, la inclusión de diversas comunidades en el acceso abierto y de la diversidad de perspectivas y enfoques para el avance y la aplicación de la ciencia.
- **Cooperación internacional.** Existe consenso en que la cooperación internacional es la mejor herramienta para asegurar que la ciencia abierta sea un éxito y que sus beneficios se extiendan en la región. Diversos organismos como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Red Global de Ciencia Abierta (GO-FAIR) promueven la colaboración. En América Latina, el Plan de Acción Regional para la Ciencia Abierta en América Latina y el Caribe propone diversas acciones para fomentar la adopción de prácticas de ciencia abierta en la región, como el acceso abierto a publicaciones

científicas y datos de investigación, la promoción de la colaboración científica y la formación de capacidades en ciencia abierta. Adicionalmente, en las consultas realizadas, se destacó el caso de LA Referencia, una plataforma de información científica en América Latina y el Caribe que trabaja para promover el acceso abierto a los datos científicos, la cual ofrece capacitación, apoyo para facilitar el depósito en repositorios y el acceso a datos científicos en América Latina y el Caribe, y compartición de buenas prácticas en la materia. Sin duda, una política activa para impulsar la cooperación en los planos bi y multilaterales es clave para que la región internalice y optimice la ciencia abierta.

- **Liderazgo.** El estudio del estado del arte ha mostrado que, para la definición de políticas de ciencia abierta, la acción de individuos clave ha jugado un papel crucial en la sensibilización de tomadores de decisiones, directivos de instituciones e investigadores sobre los beneficios de la ciencia abierta, el desarrollo de políticas e infraestructuras que la apoyan, y la promoción de la colaboración entre los diferentes actores.

Ventajas de la ciencia abierta para Centroamérica y República Dominicana

En cuanto nuevo modelo de hacer ciencia y como democratización del conocimiento, con base en la información obtenida de los especialistas entrevistados, se ha identificado que el subcontinente latinoamericano cuenta con una ventaja fundamental para el desarrollo de la ciencia abierta referente a un compromiso sólido con el acceso abierto, libre y gratuito, a las publicaciones científicas financiadas con fondos públicos. Por medio de una serie de repositorios digitales institucionales, agrupados en diversos metarepositorios, las revistas universitarias y de institutos públicos de investigación han puesto a disposición su producción científica en acceso abierto sin la necesidad de cobrar cargos por el procesamiento de artículos (*Article Processing Charges, APC*) o de cobrar cargos de suscripción individual. Esto es un elemento clave si se considera que la mayoría de las publicaciones de acceso abierto en el Norte Global, dirigidas en su mayoría por la iniciativa privada, efectúan elevados cargos a sus usuarios (suscripciones y APC).

Con base no solo en los especialistas, sino también en la amplia revisión documental conducida en el presente estudio, se ha identificado a

LA Referencia como un metarepositorio clave que agrupa la producción científica (tesis, libros y artículos de investigación, principalmente) de al menos 12 países (incluido España), y que colabora actualmente con otros metarepositorios (la red de Repositorios Científicos de Acceso Abierto de Portugal, RCAPP) para fortalecer su compromiso con el desarrollo de la ciencia abierta en el subcontinente latinoamericano. En este sentido, LA Referencia apoya las estrategias nacionales de CA mediante la adopción de estándares de interoperabilidad a partir de los cuales se avanza en el compartimiento y la visibilidad de la producción científica.

Los especialistas entrevistados coinciden en que la presencia de un metarepositorio digital confiable, transparente, gratuito y con un manejo de datos de investigación tipo FAIR, agrupa la producción científica de un país o de una región que, en lo sucesivo, puede servir como punto de partida para la creación de soluciones innovadoras a problemas específicos de diversa índole, desde sociales y ambientales, generalmente a cargo del Estado, hasta productivos y de la iniciativa privada.

De manera puntual, algunas otras ventajas de la ciencia abierta destacables son:

- La apertura del quehacer científico en todas sus etapas fortalece la transparencia y la reproductibilidad de las investigaciones por medio del acceso a las metodologías y los datos abiertos de investigación, lo cual agiliza la comprobación/refutación de hipótesis y facilita, en consecuencia, un avance significativo de la ciencia.
- La presencia de los espacios de colaboración entre investigadores de diferentes países y disciplinas, habilitados por una infraestructura digital sólida, tiene también un impacto positivo sobre el avance de la ciencia.
- El carácter diverso, inclusivo y equitativo de la ciencia abierta permite el diálogo con otros sistemas de conocimiento y su incorporación a diferentes proyectos que tengan por fin la resolución de problemáticas sociales específicas. La atención especial a grupos sociales vulnerables e históricamente marginados desde los proyectos de ciencia abierta, ha servido para el mejoramiento de la calidad de vida y el incremento en los niveles de participación política.
- El acceso a los datos abiertos del gobierno, además de resultar útiles a especialistas y tomadores de decisiones en una mejor planificación económica y social, pueden servir al mejoramiento y optimización de los servicios ofrecidos por el Estado si se cuenta, para ello, con mecanismos claros y eficientes de retroalimentación entre la sociedad civil y el gobierno.

Con base en la revisión documental efectuada se evidencia que, para concretar estas ventajas, los países de Centroamérica y República Dominicana deben elevar sus inversiones nacionales en ciencia y educación, además de contar con un flujo de recursos constante dedicado tanto al fortalecimiento de las infraestructuras digitales de ciencia abierta, como a la formación de investigadores y personal científico en el manejo de datos FAIR.

En adición, los países deben fomentar un cambio cultural propicio a la ciencia abierta, fundamentado sobre la creación de (o la reforma de los ya existentes) incentivos y recompensas a investigadores que adopten prácticas de CA. Lo dicho se debe acompañar de un fortalecimiento normativo que resulte favorable, considerando en todo momento criterios de inclusión, diversidad y equidad.

El desarrollo de la ciencia abierta es un proceso de largo plazo que, sin embargo, debe empezar cuanto antes para evitar posibles rezagos científicos (traducidos en rezagos tecnológicos) respecto a otras naciones y regiones líderes. En este sentido, no debe ser ajeno el establecimiento de alianzas internacionales para la concreción de las ventajas y los beneficios de la CA en Centroamérica y República Dominicana.

Innovación abierta

La definición pionera de Chesbrough se refiere a la innovación abierta como el uso de entradas y salidas intencionales de conocimiento para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para uso externo de la innovación, respectivamente. En gran medida, la innovación abierta surge de la mano del modelo interactivo de la innovación, el cual es una alternativa al modelo lineal que funcionaba en el contexto de empresas grandes con grandes capacidades internas de investigación y desarrollo (I+D) en virtud de las cuales podían innovar con sus propios recursos. Los costos de la I+D y la complejidad de las nuevas tecnologías han forzado,

inclusive a esas grandes empresas que confiaban en la innovación cerrada, un esquema cooperativo.

Así, surge paulatinamente el concepto de innovación abierta, el cual se basa en la colaboración y el intercambio de conocimientos entre diferentes actores, tanto públicos como privados, dentro y fuera de las fronteras nacionales. Esta colaboración puede tomar diversas formas, como la creación de consorcios de investigación, proyectos de I+D vinculados a universidades o centros públicos de investigación, el desarrollo de plataformas de innovación abierta o la participación en proyectos de *crowdsourcing* para escalar innovaciones.

Se reconoce que la innovación abierta ha sido estimulada internacionalmente por la expansión de mecanismos de capital de riesgo para desarrollar tecnología, los cuales privilegian la descentralización de las actividades de investigación, muchas veces realizadas por empresas *startup*. La articulación de cadenas globales de valor también ha contribuido a que se desarrollen diversas formas de colaboración tecnológica entre proveedores y clientes. En este contexto, se incentivan y catalizan las vinculaciones de las empresas con aliados externos que pueden incluir a sus clientes, proveedores y organizaciones generadoras de conocimientos científicos y tecnológicos.

Para lograr las articulaciones entre estos actores, han aparecido actores que las facilitan. Algunos autores los llaman gestores sistémicos de la innovación, denominación que se elabora sobre la idea de moverse dentro de sistemas para propiciar las relaciones entre sus elementos.

Un punto importante a destacar, de acuerdo con el análisis del estado del arte, es que la innovación abierta ha evolucionado, dando paso a nuevos enfoques como el de la Comisión Europea, basado en la consideración de la cuádruple hélice y que permite a los actores clave crear e impulsar cambios fundamentales que van más allá del ámbito exclusivo de las empresas individuales. Las plataformas de internet para enlazar demandantes y

oferentes de conocimientos se han perfeccionado y, además, ya no son generadas exclusivamente por las empresas. Recientemente, en el contexto de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), una nueva ola de innovación abierta está categorizada en el contexto de los ecosistemas de innovación sostenible, centrándose en abordar los problemas sociales, lo cual propicia el combinar el modelo de innovación abierta con el de innovación social.

Ventajas de la innovación abierta para Centroamérica y la República Dominicana

El modelo de innovación abierta tiene importantes ventajas para los países de la región, toda vez que hay muy pocas empresas con las capacidades de innovar en un esquema cerrado. Entre las ventajas destacan:

- Mejora del acceso a conocimientos y tecnología que la mayoría de las empresa no podrían desarrollar por sí mismas. Si se gestiona adecuadamente, la innovación abierta puede potenciar las capacidades tecnológicas gracias a la sinergia que genera.
- Acceso a talento activo en otras organizaciones. Los ejemplos que se documentaron permiten concluir que un beneficio importante del modelo abierto es la colaboración con especialistas de diversas disciplinas útiles para resolver problemas y desarrollar proyectos de I+D.
- Reducción de costos. Si se diseñan bien los proyectos cooperativos, se puede reducir los costos de I+D, al compartir recursos y esfuerzos con otros actores. También se puede acelerar el proceso hasta llegar al uso comercial del conocimiento generado. En los casos de innovación social, se acataliza la difusión amplia de las soluciones.
- Aumento de la competitividad de las empresas, particularmente las pequeñas al mejorar sus capacidades tecnológicas y su respuesta ante oportunidades. En el caso de la innovación social, se mejora la calidad y la velocidad de atención a problemas, además de cubrir a grupos amplios de beneficiarios.
- Solución de problemas sociales, pues la aplicación de conocimientos con una perspectiva transdisciplinaria permite abordar de manera más efectiva problemas sociales complejos, como la pobreza, la desigualdad o el cambio climático.
- Aumento de la participación de diversos actores involucrados en el desarrollo de soluciones, lo cual genera aprendizaje, así como nuevas oportunidades de ocupación que se traducen en empleos.

La literatura analizada evidencia que, para concretar estos beneficios, los países de la región debe reforzar su infraestructura tecnológica. Es necesario contar con mejores instalaciones para realizar I+D, ensayos demostrativos y escalamiento de tecnologías generadas en universidades y organizaciones de investigación.

En este mismo orden de ideas, es necesario elevar el nivel de los recursos humanos de las empresas, universidades, organizaciones de investigación, oficinas de gestión tecnológica y organismos de la sociedad civil para que puedan formular, diseñar, ejecutar, adoptar, asimilar y difundir innovaciones.

La experiencia de los países analizados también muestra elocuentemente la importancia de contar con políticas públicas activas enfocadas a la promoción de la innovación abierta, la innovación social y la inclusión. Un punto central es que dichas políticas otorguen prioridad a fomentar la cultura de la innovación abierta, toda vez que no se cuenta con una tradición de cooperación con otros actores, con una actitud de aceptación del riesgo, con ambientes de confianza para cooperar con otros a fin de solucionar problemas y aprovechar oportunidades.

Políticas para el fomento de la innovación abierta

Para el diseño de las políticas públicas de innovación abierta, el punto de partida es reconocer que sus características clave son: la colaboración, el riesgo compartido, la gobernanza del proceso, la formación de redes para innovar, el uso de infraestructura de I+D y plataformas compartidas, el espíritu emprendedor, la integración de ideas externas en el desarrollo de productos o procesos, el manejo adecuado de asuntos de propiedad intelectual, y la flexibilidad y agilidad.

De acuerdo con la consulta realizada a expertos, no se identifican políticas públicas específicas sobre innovación abierta como las hay para

ciencia abierta. Se ha observado que las políticas existentes se refieren a la promoción de la innovación, con el bagaje de instrumentos que se ha ilustrado en el capítulo 5; no obstante, hay algunos programas o instrumentos que impulsan y dan soporte a la innovación abierta en algunos de los países estudiados. A continuación, se destacan las principales, de acuerdo con la literatura analizada y los expertos consultados:

- Dotación presupuestal adecuada. Existe consenso en que, para que un programa de innovación abierta sea exitoso y eficaz, debería tener presupuesto, con un rubro para otorgar recursos a fondo perdido, y aceptar que la compra pública innovadora es distinta a la compra pública habitual. La promoción de la innovación abierta implica aceptar reglas distintas y tener bien identificados los canales para propiciar procesos participativos.
- Incentivos fiscales. Se ha probado que la oferta de beneficios fiscales a las empresas que participen en proyectos de innovación abierta, condicionados a la colaboración con otras organizaciones de I+D es un buen inductor. Es importante que el procedimiento administrativo para la concesión de estos incentivos sea expedito, pues la burocracia excesiva ahuyenta a los empresarios.
- Subvenciones y apoyos directos. Otorgar recursos económicos parciales a proyectos de investigación e innovación que impliquen la colaboración entre diferentes actores ha demostrado ser un instrumento muy efectivo.
- Creación y operación de plataformas. Las plataformas digitales que faciliten la comunicación, la colaboración y el intercambio de información entre los diferentes actores del ecosistema de innovación es importante, pero hay que definir los desafíos de innovación de forma participativa, en un régimen de diseño compartido, pues las demandas definidas unilateralmente suelen quedar sin respuesta por falta de claridad.
- Compra pública innovadora. Experiencias de países desarrollados muestran la importancia de diseñar e implementar estrategias de compra pública innovadora que favorezcan la adquisición de productos y servicios innovadores desarrollados por empresas que trabajan en colaboración con otros actores. Sin embargo, particularmente en América Latina, los mecanismos que el sector público usa para comprar suelen ser contrarios a cualquier mecanismo que se quiera hacer para comprar innovación. Para que esto funcione se deben modificar las legislaciones y los regímenes de compra gubernamental de los países. Hay mucho trabajo por hacer para orientar adecuadamente la reglamentación y atenuar el factor de corrupción que suele frenar los esfuerzos para promover la innovación local. Es necesario sensibilizar a los compradores al interior de las organizaciones para tener mayor confianza en el suministro de bienes y servicios innovadores, y aceptar niveles tolerables de riesgo. Ir a la segura no es compatible con la innovación.
- Formación y desarrollo de capital humano. La política debe incluir instrumentos para aumentar y sostener la inversión en la formación y el desarrollo de personal calificado en áreas clave para la innovación, notablemente las disciplinas STEM y la gestión tecnológica. No puede haber innovación abierta sin una oferta de conocimientos de calidad.
- Promoción de una cultura de innovación (abierta). Los países de la región no tienen tradición de innovar, por lo que hay que tener instrumentos dirigidos a fomentar una cultura de innovación en la sociedad que valore la creatividad, la toma de riesgos y el aprendizaje continuo. En la consulta se ha destacado que uno de los retos que tienen las entidades públicas que promueven instrumentos de innovación abierta es sensibilizar a las empresas y a los generadores de conocimiento para que colaboren con otros actores del ecosistema y entiendan que las prácticas de innovación abierta se pueden traducir en un mecanismo de efectivo que genera beneficios tangibles. Pero también debería haber sensibilización en todos los poderes del Estado (legisladores, auditores, compradores). No sólo el sector privado debe cambiar su actitud.
- Promoción de la participación de universidades. En la región, la mayor proporción de los esfuerzos de I+D se ejecuta en universidades. Por ello, es importante, en primer lugar, que la política contemple reforzar la infraestructura científica y tecnológica de estas instituciones, así como incrementar la masa crítica de investigadores, mediante programas de atracción, retención y consolidación de profesores e investigadores competentes.
- Comunicación dentro de la administración pública. Se requiere más comunicación entre las distintas instituciones públicas que promueven la CTI en los países, para evitar duplicar esfuerzos y darles un uso adecuado a los recursos.
- Creación de espacios de interlocución. Para potenciar los impactos de la innovación abierta se precisa no solo de la participación de los tecnócratas sino de los líderes políticos en distintos niveles, de la sociedad civil organizada, la participación de las comunidades rurales, la academia, el sector privado y los medios de comunicación. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha observado que el rol de las agencias de investigación e innovación (por ejemplo las de los países del cono sur) ha evolucionado de ser oficinas financiadoras de la innovación, a jugar un papel activo como articuladores de los diferentes actores del ecosistema.
- Gestión de la propiedad intelectual. Un punto de tensión cuando se negocia los acuerdos cooperativos asociados a la innovación abierta es la propiedad sobre los resultados de los proyectos. Por eso, un pilar de la política debe ser la orientación a las partes interesadas sobre la adecuada gestión de la propiedad intelectual, para las partes puedan extraer el máximo valor de la colaboración.

Políticas orientadas a la innovación social

La innovación social se entiende como el desarrollo de nuevas ideas, soluciones y estrategias que buscan dar respuesta a problemas sociales de forma creativa y sostenible, en el que se privilegia la participación de la comunidad beneficiaria.

En el abordaje de la innovación abierta, desde la óptica de la inclusión y la equidad, no hay consenso. Algunos autores consideran a la innovación abierta como un proceso de innovar asociada exclusivamente a generar productos o resultados útiles para empresas, mientras que otros sostienen que la innovación social por definición necesariamente tiene que ser abierta, porque implica la participación de una comunidad, así sea sólo como receptora de los beneficios de la innovación.

Se reconoce que, desde el enfoque de la inclusión en el desarrollo de la innovación abierta, lo ideal sería involucrar a los beneficiarios en el proceso de I+D, pero, en la realidad, hay pocos casos que han involucrado a todos los actores. Lo que sí se observa son desarrollos tecnológicos inclusivos orientados a ofrecer productos o servicios socialmente útiles.

Por lo anterior, las políticas de fomento de la innovación social deben comprender un conjunto de medidas orientadas a crear un entorno favorable para que esta pueda florecer. Estas políticas deberían incluir:

- **Financiamiento.** Las iniciativas de innovación social demandan recursos, ya sea a través de subvenciones, préstamos blandos o inversiones. En Argentina se creó un Fondo de Innovación Social, al igual que en Uruguay, bajo la lógica de que diversas organizaciones sociales o entidades públicas plantearan problemas que se pudieran resolver en la lógica de la innovación abierta. Otros ejemplos exitosos se basan en la participación de grandes empresas privadas que han creado mecanismos financieros privados para auspiciar proyectos de innovación social. El punto central es contar con recursos para evitar quedar solamente en el discurso.
- **Marco institucional.** El carácter prioritario de la innovación social debe traducirse en un marco legal e institucional que facilite el desarrollo de proyectos, empresas y organizaciones de innovación social. Malasia, por ejemplo, reconoce plenamente la innovación social como un instrumento para abordar desafíos sociales que no pueden cubrirse adecuadamente mediante las políticas convencionales y las

prácticas de negocios, y dentro de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2030, establece estrategias concretas para apuntar a los ODS, para asegurar que se le dé la debida atención a una sociedad inclusiva y a comunidades marginadas, a través del estímulo de la innovación social. Los esfuerzos de empalmar la innovación tecnológica con la innovación social favorecen la interrelación de los diferentes actores, además de incentivar acciones de mayor impacto. Sin embargo, es necesario dotar de más recursos a estas iniciativas, mediante programas dedicados a las prioridades sociales previamente definidas.

- **Definición de prioridades y estructuración de programas específicos.** El apoyo a retos transversales, por ejemplo, temas ambientales, propicia la innovación abierta de mayor impacto; sin embargo, requiere de mecanismos de acción más concertados y planeados. Asimismo, para la envergadura de estos retos es imprescindible una mezcla de programas que resuelvan de manera integrada. Es pertinente subrayar que la participación de la sociedad en la identificación y solución de los desafíos a través de propuestas innovadoras y sistemas simplificados es la base para avanzar en un sistema de innovación social incluyente.
- **Capacitación.** Los instrumentos específicos deben promover programas de capacitación y formación para fortalecer las capacidades de los actores que participan en la innovación social. Es importante tenerse presente que en muchas comunidades no existe el nivel de capacidad que se tiene en el sector privado como usuario de las innovaciones para definir problemas y convertirlos en desafíos que puedan ser solucionados por actores externos. Por eso, es esencial que se construyan las capacidades necesarias para formular, ejecutar y asimilar los resultados de proyectos de innovación social.
- **Infraestructura.** Hay que generar instrumentos para crear y mejorar la infraestructura física y digital que facilite la colaboración y el intercambio de conocimientos con actores que frecuentemente no cuentan con los medios suficientes para interactuar con otras instituciones.
- **Reconocimiento y recompensa.** Es muy importante implementar mecanismos de reconocimiento y premiación a las iniciativas de innovación social que alcancen un impacto positivo en la sociedad.
- **Enfoque de género.** Los aspectos vinculados al enfoque de género en innovación abierta aún son incipientes. La consulta indica que, en algunos proyectos de innovación abierta, se pide que haya paridad de género o que mujeres participen en la toma de decisiones de aspectos cruciales del proyecto. Sin embargo, aún falta mucho por recorrer para ir más allá de acciones afirmativas, por lo que hay que impulsar acciones para capacitar y empoderar mujeres para cubrir todo el ciclo de la innovación.
- **Enfoque sectorial.** Algunos de los expertos consultados sugieren que, para tener resultados exitosos se debe incentivar la innovación abierta en pequeños ecosistemas de innovación. La promoción de la innovación abierta en un sector en específico o a nivel regional puede dar muy buenos resultados, pero esto depende de las competencias y capacidades con las que cuente el sector o el territorio.

- Continuidad. Finalmente, un tema de consenso es que las políticas de innovación abierta y social deben tener continuidad. Una de las cuestiones más dañinas para un ecosistema de innovación abierta es la interrupción o cancelación de programas, pues eso mina la credibilidad y la confianza.

Finalmente, se ha identificado la necesidad de reforzar los siguientes criterios de inclusión, diversidad y equidad, en la formulación de las políticas públicas de ciencia e innovación abierta:

1. Promoción del multilingüismo.
2. Atención a grupos vulnerables e históricamente marginados.
3. Convergencia y diálogo con otros sistemas de conocimiento (con énfasis en los saberes ancestrales de los pueblos originarios) para la identificación y solución de problemas específicos.
4. Enfoque de género en el diseño de políticas e instrumentos.

Aunque se encuentran ejemplos claros de un enfoque inclusivo, diverso y equitativo en el diseño de políticas (España y la India, por ejemplo), esta es una cuestión que, para el resto de países, se aborda de manera más bien general y no se contemplan rutas de acción específicas al respecto.

Anexos



Guion de entrevistas (ciencia abierta)

Objetivo: Identificar características, retos y oportunidades de políticas, programas y casos de éxito de ciencia abierta. *Entrevistador: en un primer momento dejarlos en espontáneo y después profundizar.*

Presentación del entrevistador: Actualmente colaboro en el proyecto titulado “**Estudio del estado del arte de políticas de ciencia abierta como mecanismo que promueva la equidad, la diversidad y la inclusión de los sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)**”. Le agradezco mucho por su tiempo. En el marco de este estudio, le hemos solicitado la entrevista con el objetivo de identificar características, retos y oportunidades de políticas, programas y casos de éxito de ciencia abierta. La entrevista pretende tener una duración aproximada de 60 minutos. En este sentido, nos interesa conocer su experiencia a detalle. Por motivos de análisis nos gustaría poder grabar esta entrevista, ¿tiene algún problema con ello? [Sí/ No]. Muy bien, para comenzar me gustaría que me platicara un poco de usted:

- Nombre
- Profesión
- Experiencia (profundizar en su experiencia como experto en ciencia abierta).

1. Características

- En su experiencia, ¿cómo se puede definir el concepto de ciencia abierta?, ¿cuáles son sus características y componentes?, ¿qué actores (investigadores, organizaciones, instituciones, etc.) se involucran en la Ciencia Abierta?
- ¿Hay algún campo de conocimiento específico que predomine en las prácticas de ciencia abierta?
- En su consideración, ¿cuáles son los impactos económicos y sociales de la ciencia abierta?, ¿cuál es la relevancia de la ciencia abierta?

2. Retos

- En su consideración, ¿la Ciencia Abierta enfrenta alguna clase de dificultades para su desarrollo? (NO > ¿Por qué?; SÍ > ¿Cuáles?; profundizar en retos relativos a la falta de financiamiento, deficiencias en la infraestructura de acceso a los datos abiertos, investigaciones de baja calidad, la falta de equidad, inclusión y diversidad)
- Con base en su experiencia, ¿considera que [su País] cuenta con instituciones con la capacidad de mitigar estas dificultades? (NO > en su consideración, ¿qué actores deberían involucrarse para la mitigación de estas dificultades?; SI > ¿cuáles?, ¿qué acciones han tomado?, en este sentido, ¿cómo evaluaría su desempeño?)
- En su consideración, ¿qué otras acciones deberían tomarse para enfrentar estas dificultades?, ¿qué otros actores deberían involucrarse?

3. Oportunidades

- ¿Qué otras acciones se deberían tomar para potenciar los impactos de la ciencia abierta?, ¿qué actores deberían involucrarse?
- ¿Hay algún campo de conocimiento que pueda o deba tener mayor presencia en las prácticas de ciencia abierta?

4. Marco institucional

- De acuerdo con su experiencia, ¿cuenta la ciencia abierta con un marco institucional?
- ¿Conoce alguna política o programa (en su país o el exterior) de apoyo y fomento a la Ciencia Abierta? (NO > pasar a la siguiente sección; SÍ > ¿cuáles?, en su consideración, ¿cuáles son sus elementos centrales?).

5. Casos de éxito

- ¿Identifica alguna política pública o programa que, dadas sus características,

pueda considerar como un referente internacional para el desarrollo de la ciencia abierta? (NO > en adición a lo que hemos conversado, ¿qué debería considerar un programa o política pública para ser un referente internacional en el desarrollo de la ciencia abierta?; Sí > ¿cuál (es)?, ¿en qué consisten?, ¿qué actores las han promovido?, ¿qué impacto ha tenido?, de acuerdo con su experiencia ¿cómo evaluaría su desempeño?).

Finalización de la entrevista

- Solicitar contactos adicionales (con el fin de contribuir a este estudio, ¿nos podría proporcionar el contacto de algún otro experto en la materia (ciencia abierta)?).
- Finalmente, ¿hay algo que le gustaría añadir?

Agradecer por el tiempo y la información proporcionada.

Guion de entrevistas (innovación abierta)

Presentación: Buen día (tardes), actualmente colaboro en el proyecto sobre el estudio del estado del arte de políticas de CTI abierta a pedido del IDRC. En el marco de este proyecto y dada su experiencia y conocimientos en innovación abierta le hemos solicitado esta entrevista para poder ahondar en las características, retos, oportunidades, buenas prácticas y esfuerzos que se están realizando para impulsar y fortalecer a la innovación abierta, concretamente a través de políticas públicas y sus instrumentos. **Hacer hincapié en el tema de inclusión**

(*) Nota: Para fines de recuperar algunas notas le pedimos amablemente permiso para grabar esta entrevista.

Para iniciar nos gustaría que se presente y nos comparta su experiencia en el tema.

Datos de identificación

Entrevistado(a):

Institución:

Cargo:

Experiencia en innovación abierta:

1. Características

- En su experiencia, ¿cuáles son las características y elementos clave de la innovación abierta? ¿cómo ha evolucionado este concepto?
- ¿Cuál debería ser el rol del Estado en la promoción de la innovación abierta?
- ¿Hay algún campo de conocimiento específico en el que predominen las prácticas de innovación abierta? O ¿qué campo debería tener mayor presencia?
- En su consideración, ¿cuál es la relevancia de la Innovación Abierta para lograr la equidad y promover la inclusión? ¿cuáles son los impactos económicos y sociales de la Innovación Abierta?

2. Oportunidades

- ¿Qué otras acciones se deberían tomar para potenciar los impactos de la Innovación Abierta para la equidad, la diversidad y la inclusión?, ¿qué actores deberían involucrarse?

3. Retos

- ¿Qué retos o dificultades enfrenta el desarrollo de la Innovación Abierta para la equidad y la inclusión?
- ¿de qué manera podrían integrarse grupos minoritarios, por ejemplo, en la innovación abierta?

4. Marco institucional y casos de éxito

- ¿Conoce la implementación de alguna política, programa o instrumentos (en su país) de apoyo y fomento a la Innovación Abierta con énfasis en promover la equidad, la diversidad y la inclusión? (ahondar) ¿cuáles?
 - ¿Cuáles son sus elementos centrales?
 - ¿Qué actores lo han promovido?
 - ¿Quiénes han sido los beneficiarios?
 - ¿Qué impacto ha tenido?
 - ¿Cuáles han sido las fuentes de financiamiento?
- ¿Cuáles de esas políticas puede considerarlas como un referente internacional para el desarrollo de Innovación Abierta? (que se deba estudiar a profundidad / Caso de éxito,)
- Desde su perspectiva ¿qué debería considerar un programa o política pública para ser un referente internacional en el desarrollo de la Innovación Abierta para promover la equidad, la diversidad y la inclusión?

Finalización de la entrevista

- Solicitar contactos adicionales (con el fin de contribuir a este estudio, ¿nos podría proporcionar el contacto de algún otro experto en la materia (Innovación Abierta)?).
- Finalmente, ¿hay algo que le gustaría añadir?

Agradecer por el tiempo y la información proporcionada.

Herramientas de ciencia abierta a gran escala

País o región	Nombre	Año	Actores impulsores	Público objetivo	Descripción	Servicios	Resultados	Autor (es)
China	Global Change Research Data Publishing and Repository (GCdataPR)	2014	Instituto de Investigaciones de Ciencias Geográficas y Recursos Naturales (IGSNRR), Academia de Ciencias de China (CAS) y la Sociedad Geográfica de China (GSC)	Revistas de OA y Repositorios digitales.	El GCdataPR es una infraestructura pionera en China en lo relativo a la publicación e intercambio de datos de investigación.	--	Ha recibido el Premio World Summit on the Information Society en 2018. Ha publicado 511 conjuntos de datos en 25 temas desarrollados por 845 autores de 12 países de las regiones Asia, América del Norte, Europa y América Latina, con un tamaño de datos de 1.05TB, cubriendo principalmente disciplinas relacionadas con las Ciencias Geográficas y de la Tierra.	Shi et al. (2018); Zhang et al. (2023)
	China Science and Technology Cloud (CSTCloud)	2017	Academia de Ciencias de China (CAS)	Científicos nacionales y miembros del CAS	La CSTCloud tiene por objetivo generar servicios de investigación robustos, interoperables y sostenidos con soluciones de CA. La plataforma busca proporcionar soluciones eficientes en la nube a científicos nacionales en los aspectos relativos al compartir el conocimiento científico (recuperación, acceso, uso, transacción y entrega). Además, combina tecnología de vanguardia (Big Data, Computación en la nube e Inteligencia Artificial) para la gestión y transferencia de cantidades masivas de datos.	<p>Passport System: sistema de cuentas unificado que proporciona servicios de autenticación de usuarios y acceso a aplicaciones.</p> <p>Federación de Identidad: servicio de autenticación de dominio cruzado que permite el acceso a recursos y servicios independientes, así como la compartición de los mismos.</p> <p>Sistema de Gestión de Autorización Unificada: proporciona la gestión de organizaciones virtuales y servicios básicos de autorización. Los investigadores pueden solicitar en línea unirse a estas organizaciones.</p> <p>Scientific CA System: permite la aplicación de certificados para que los investigadores participen en la cooperación internacional de la investigación científica.</p>	<p>Ha proveído servicios para el proyecto LHCONE del Instituto de Física de Alta Energía del CAS y el Proyecto Piloto de Ciencias Espaciales, para transferir y distribuir datos astronómicos masivos. Además, colaboró en la lucha contra el Covid-19, completando tareas de evaluación virtual de medicamentos en 120 horas, seleccionando 30 componentes candidatos de alrededor de 70 mil compuestos, y desarrolló el módulo de distribución paralelo del middleware de la aplicación de computación de alto rendimiento para mitigar los cuellos de botella.</p> <p>Actualmente, hay más de diez instituciones miembros de la Federación, entre las que destacan la Universidad de Ciencia y Tecnología de China y el Pekin Union Medical College.</p>	Li et al. (2023).

País o región	Nombre	Año	Actores impulsores	Público objetivo	Descripción	Servicios	Resultados	Autor (es)
Europa	European Open Science Cloud (EOSC)	2018	Comisión Europea	Científicos, Industria y Sector Público	La EOSC tiene por objetivo facilitar el despliegue y la consolidación de un entorno abierto, confiable, virtual y federado en Europa para almacenar, compartir y reutilizar datos de investigación a través de fronteras y disciplinas científicas que promuevan prácticas de CA. Se trata de una infraestructura digital que permita a los científicos el procesamiento de cantidades masivas de datos, así como el compartimiento de sus datos.	EOSC Synergy: servicio de apoyo en el manejo de datos entre infraestructuras de investigación. Como parte del EOSC Synergy se contemplan servicios temáticos: 1) En Observación de la Tierra (EO) para el manejo de información satelital; 2) En biomedicina para la evaluación comparativa de herramientas de procesamiento de datos genómicos y el procesamiento de imágenes de microscopía crioelectrónica; 3) En astrofísica mediante un servicio europeo para el Observatorio Gigante Latinoamericano (LAGO); y 4) En el ámbito ambiental, mediante la previsión de tormentas de arena y polvo, el análisis de toxinas por espectrometría de masas no dirigida, la simulación de la distribución de redes de agua y el seguimiento del ozono estratosférico en modelos climáticos.		Ayris et al. (2016); Calatrava et al. (2023).
Malasia	Malaysia Open Science Platform (MOSP)	2019	Ministry of Science, Technology and Innovation (MOSTI) y la Academy of Sciences Malaysia (ASM)	Ecosistema CTI nacional	El principal objetivo del MOSP es reunir y consolidar los conjuntos de datos de investigación del país, considerados valiosos activos nacionales, en una plataforma que permita y facilite su acceso y compartición con base en los principios FAIR. Al cabo del proyecto piloto de dos años, la plataforma se lanzó oficialmente en el presente año (2023).		La plataforma ha desempeñado un papel fundamental en el establecimiento de un catálogo nacional de fuentes de datos, los cuales están almacenados en repositorios alojados en cinco universidades del país e institutos de investigación bajo varios ministerios, incluida la Oficina del Primer Ministro.	MOSP y MOSTI (2021).
Australia	Open Data Cube (ODC)	2017	Committee on Earth Observation Satellites (CEOS)	Satélites de Observación de la Tierra (Earth Observation Satellites, EOS)	El ODC busca proporcionar una plataforma digital de acceso abierta y gratuita para la información satelital EO mediante su software de código abierto. El ODC nació originalmente del trabajo realizado bajo los proyectos "Unlocking the Landsat Archive" y el Australian Geoscience Data Cube (AGDC), pero ha evolucionado en una solución global para el manejo, acceso y análisis de información satelital EO.	ODC Sandbox: interfaz de programación abierta y gratuita que conecta a los usuarios con conjuntos de datos de Google Earth Engine., y permite a los usuarios ejecutar algoritmos de aplicaciones Python utilizando el entorno de Google's Colab Notebook, lo cual facilita la creación rápida de productos científicos sin la necesidad de descargar y procesar los datos satelitales.	La utilización de la plataforma ODC se ha extendido a cerca de 20 países, entre los que destacan Colombia, Suiza y Taiwán. Con el aumento en el número de implementaciones, se han producido avances sustanciales en el desarrollo del código central ODC y los algoritmos de aplicación asociados, los cuales han sido realizados principalmente por la NASA, Geoscience Australia y la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, y han sido depositados en el repositorio digital de código fuente GitHub.	Killough (2018); Gowda y Killough (2020); Killough, Rizvi y Lubawy (2021).
	Australian Research Data Commons (ARDC)	2018	Estrategia de Infraestructura de Investigación Colaborativa Nacional del Gobierno de Australia (NCRIS).	Investigadores	La ARDC nació con la fusión de tres instalaciones de infraestructura digital de investigación: Australian National Data Service (ANDS), National eResearch Collaboration Tools and Resources (Nectar) y Research Data Services (RDS). La ARDC está diseñada para acelerar la investigación e innovación del país mediante el impulso a la excelencia en la creación, análisis y retención de activos de datos de alta calidad.	ARDC Nectar Research Cloud: es la Nube de investigación nacional de Australia, diseñada para la informática de investigación. Se trata de una plataforma digital que permite a los investigadores y personal de apoyo acceder a recursos de cálculo, software y datos de sus oficinas, así como compartirlos con colaboradores en otras instituciones.		Barker, Wilkinson y Treloar (2019); Stirm et al. (2023).

Políticas públicas de Ciencia Abierta

País o región	Nombre	Año de creación	Tipo	Público objetivo	Actores impulsores	Descripción	Estrategias	Herramientas desarrolladas	Resultados	Autor (es)
Europa	Plan S	2018	Iniciativa	Financiadores de investigación	cOAlition S (consorcio internacional de financiamiento de investigación)	Todas las publicaciones académicas sobre los resultados de investigaciones financiadas por subvenciones públicas o privadas proporcionadas por los consejos de investigación y organismos de financiación nacionales, regionales e internacionales deben publicarse en revistas de acceso abierto, en plataformas de acceso abierto o ponerse a disposición de inmediato a través de Repositorios de acceso abierto.	<p>"Transformative Journals" (Revistas Transformativas): revista híbrida/de suscripción que se compromete a realizar la transición a una revista totalmente abierta en acceso abierto. Criterios para la revista: 1) Demostrar un aumento anual en la proporción de contenido de investigación de acceso abierto de al menos un 5 % en términos absolutos y al menos un 15 % en términos relativos, año tras año; 2) Anunciar clara y públicamente en su sitio web este compromiso; 3) Implementar precios transparentes para el contenido OA; 4) Actualizar periódicamente a sus autores sobre el uso, las citas y la atención en línea de sus artículos publicados; y 5) El editor debe entregar un informe público anual a cOAlition S informando sobre su progreso y demostrando el cumplimiento de estos requisitos.</p> <p>Rights Retention Strategy (RRS): La Estrategia de Retención de Derechos permite a los autores ejercer los derechos que tienen sobre sus manuscritos para depositar una copia del Manuscrito Aceptado por el Autor (AAM) en un repositorio al momento de su publicación y brindar acceso abierto al mismo. Algunas organizaciones de CoAlition S han modificado sus condiciones de subvención para garantizar que se aplique una licencia CC BY a todos los futuros manuscritos aceptados por el autor. Al enviarlos, los autores financiados por dichas organizaciones notifican al editor que están financiados por una organización de la CoAlición S y que aplicarán una licencia CC BY a cualquier AAM que surja de su envío.</p>	<p>Journal Checker Tool (JCT): ayuda a los autores a identificar cómo pueden cumplir con su mandato de OA de financiación para publicar en cualquier revista académica.</p> <p>Journal Comparison Service: diseñado para recopilar y comparar precios transparentes e información basada en servicios para servicios de publicación específicos.</p>	<p>A 2021, 14 editoriales (grandes y pequeñas, con y sin fines de lucro, editoriales sociales y editoriales universitarias), y 2240 revistas, se han inscrito en el marco de Transformative Journals, incluida la Association for Computing Machinery, Cambridge University Press, Elsevier, Karger, Oxford University Press, Royal Society y Springer Nature.</p> <p>La estrategia RRS ha encontrado resistencia por parte de algunos editores y organismos comerciales (STM Association y Springer Nature), quienes argumentan que la RRS socava la transición de la industria al Acceso Abierto Gold. Sin embargo, no se ha encontrado evidencia que respalde esta afirmación. La oposición de los editores se ha centrado en cambio en ponerle las cosas difíciles al autor, como pedirle que firme un contrato especificando que no difundirá la AAM; un contrato que los editores saben que viola directamente el acuerdo de subvención del autor.</p>	cOAlition (2021).

País o región	Nombre	Año de creación	Tipo	Público objetivo	Actores impulsores	Descripción	Estrategias	Herramientas desarrolladas	Resultados	Autor (es)
Europa - España	Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA) 2023-2027	2023	Plan nacional	Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI)	Ministerio de Ciencia e Innovación	<p>La ENCA tiene la misión de fortalecer la calidad, la transparencia y la reproducibilidad de la actividad científica en España, de mejorar la difusión entre el personal científico y la transferencia a la sociedad.</p> <p>Cuatro objetivos estratégicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Garantizar la existencia de infraestructuras digitales interoperables, suficientemente robustas y bien articuladas, para absorber el impacto de la implementación de una política nacional de CA y facilitar su integración en la EOSC. 2) Fomentar la adecuada gestión de los datos de investigación generados por el sistema nacional de I+D+i a través de los principios FAIR. 3) Implementar el acceso gratuito y abierto por defecto a las publicaciones y resultados científicos financiados (directa o indirectamente) con fondos públicos para toda la ciudadanía. 4) Establecer nuevos mecanismos de evaluación de la investigación y un sistema de incentivos y reconocimientos dirigidos a impulsar las prácticas de CA, así como capacitar a todo el personal (investigador, financiador, gestor, evaluador) para alinear su desempeño profesional con los principios de la CA. 	<p>Infraestructuras digitales para la CA: las iniciativas planteadas en la Estrategia se apoyarán en plataformas y recursos tecnológicos desarrollados con Software Libre que faciliten el uso de licencias específicas de distribución y reutilización de contenidos.</p> <p>Gestión de datos de investigación: siguiendo los principios FAIR, se busca implementar una metodología de gestión de datos de investigación.</p> <p>Acceso Abierto a publicaciones científicas: se insta a los editores el cumplimiento de la Ley 17/2022, que establece en su art. 37 la obligación que tiene el personal investigador de depositar sus investigaciones financiadas con fondos públicos en repositorios institucionales o temáticos de OA.</p> <p>Incentivos, reconocimientos y formación: se busca dotar al SECTI de un nuevo sistema de evaluación de la actividad investigadora de acuerdo a los principios de la CA, así como la formación necesaria para su implementación.</p>			Ministerio de Ciencia e Innovación (2023)
América - Argentina	Ley Nacional de Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto	2013	Ley	Instituciones Académicas públicas que componen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (autoridad ejecutora)	<p>La Ley establece que las instituciones académicas deben crear repositorios electrónicos en los que los investigadores, científicos, docentes, becarios y estudiantes cuyas investigaciones sean financiadas con fondos públicos, archiven obligatoriamente su producción científica. (artículos, trabajos técnico-científicos, tesis académicas, etc.). Para ello, las instituciones deben establecer políticas para el acceso público a datos primarios de investigación (por medio de los repositorios), salvo en aquellos datos que deban mantenerse en confidencialidad. Además, los repositorios digitales deben ser compatibles con las normas de interoperabilidad adoptadas internacionalmente.</p>	<p>Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD): aunque no es una estrategia directa de la Ley, si es una iniciativa del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, y tiene por objetivo conformar una red interoperable de repositorios digitales en ciencia y tecnología por medio del establecimiento de políticas, estándares y protocolos comunes a todos los integrantes del Sistema.</p>	--	<p>Para abril de 2020, cerca de 42 instituciones académicas estaban adheridas al SNRD, lo cual se traduce en 66 repositorios adheridos que tienen revisiones por pares.</p>	Ley 26.899 (2013); Fressoli y Arza (2018); Zanotti, Isoglio y Piccotto (2021).

País o región	Nombre	Año de creación	Tipo	Público objetivo	Actores impulsores	Descripción	Estrategias	Herramientas desarrolladas	Resultados	Autor (es)
América - Colombia	Política Nacional de Ciencia Abierta	2022	Política Nacional	Sistema Nacional de CTI	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias)	La política tiene por objetivo general aumentar la visibilidad, el acceso, la reproducibilidad y la utilidad de los recursos, productos y resultados científicos, con lo cual se busca ampliar la formación, apropiación, e institucionalización de la CA del país, así como de sus infraestructuras. Como parte de sus objetivos específicos, la Política se plantea la creación de un sistema de métricas e incentivos que valoren, fomenten y reconozcan las prácticas de CA de la comunidad científica colombiana, además de potenciar las infraestructuras colombianas disponibles.	1) Diseñar e implementar el modelo de gobernanza de la CA del país, para establecer los roles y responsabilidades del sistema nacional de CTI; 2) Generar protocolos, directrices y lineamientos necesarios para cada componente de la CA; 3) Fortalecer y crear espacios de diálogo, articulación, interacción, alianzas y redes colaborativas entre las organizaciones, públicas, privadas y mixtas que generen conocimiento; 4) Adelantar ajustes, actualizaciones y desarrollos normativos para el manejo de la propiedad intelectual en la CA; 5) Implementar una estrategia de comunicación pública de la ciencia dirigida a los diferentes actores e instituciones del SNCTI y a la ciudadanía, que promuevan la participación en todos los procesos de generación y uso del conocimiento científico y tecnológico; 6) Crear e implementar un paquete de incentivos nuevos y alternativos, que sean de carácter tanto monetario como no monetario, que promuevan y fomenten la Ciencia Abierta dirigidos a actores públicos y privados que adelantan procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, a partir de la identificación de sus intereses y expectativas; y 7) Diseñar e implementar procesos de cualificación y capacitación permanentes, continuos y focalizados en comunidad científica y académica, administradores y gestores de Ciencia Abierta.		Tratándose de una política de reciente elaboración, no se han reportado avances sustanciales.	Minciencias (2022).
Europa - Francia	National Plan for Open Science	2018	Plan Nacional	Sistema Nacional de CTI	Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, MESRI	El plan está comprometido a: 1) Generalizar el OA; 2) Apertura de los datos de investigación; y 3) Integración del país a una dinámica de ciencia abierta europea e internacional sostenible.	Creación de un fondo de CA que invertirá en un sistema de publicación abierta que permanezca bajo el control de la comunidad científica, tanto en Francia como en el extranjero. En adición, se recomendará la adopción de licencias abiertas para la publicación de datos e investigaciones. Para su seguimiento, se implementará un monitor de CA en el país. Hacer que la difusión de OA sea obligatoria para los datos de investigación resultantes de proyectos financiados por el gobierno. Crear el puesto de Director de Datos (Chief Data Officer, CDO) dentro de las instituciones públicas relevantes. Crear las condiciones y promueva la adopción de una política de datos abiertos para los artículos publicados por los investigadores. Desarrollar habilidades en CA para educación superior (posgrados). Alentar a la investigación que realizan organizaciones y universidades a adoptar políticas de CA. Contribuir activamente a la estructuración de datos europeos en la nube europea de ciencias abiertas y participando en Go FAIR.	--	El porcentaje de las publicaciones nacionales de tipo OA crecieron, del 48% en 2018 al 56% en 2021. Cerca de unas 20 universidades y centros de investigación nacionales han adoptado políticas de CA.	MESRI (2018); Abadal y Anglada (2021).

País o región	Nombre	Año de creación	Tipo	Público objetivo	Actores impulsores	Descripción	Estrategias	Herramientas desarrolladas	Resultados	Autor (es)
Europa - Eslovenia	National Strategy of Open Access to Scientific Publications and Research Data in Slovenia 2015-2020	2015	Plan Nacional	Investigadores y editores que reciban fondos públicos para el desarrollo de sus actividades	Gobierno de la República	La Estrategia determina que cada beneficiario de fondos públicos garantice el OA a todas las publicaciones científicas revisadas por pares que se refieren a los resultados de la investigación financiada a nivel nacional en el período desde 2015. Así mismo, los editores asentados en el país que reciban fondos públicos debe ser abiertamente accesibles. El plan establece como objetivos: 1) Lograr para 2018 que el 80% de las publicaciones científicas financiadas con fondos públicos sean de tipo OA, con la meta de llegar al 100% en 2021, bajo licencias Creative Commons; y 2) Realización del programa piloto Open Access to Research Data, así como análisis de sus resultados.	Programa piloto Open Access to Research Data: se propone maximizar y mejorar el acceso y la reutilización de los datos de investigación, abarcando disciplinas tales como las ciencias sociales, humanidades, médicas y biológicas. El programa piloto aplica a los siguientes datos: 1) Los datos, incluidos los metadatos asociados, necesarios para validar los resultados presentados en publicaciones científicas, los cuales tienen que ser accesibles abiertamente lo antes posible.; y 2) Otros datos, incluidos los metadatos asociados, como se especifican y dentro de los plazos establecidos en el plan de gestión de datos.	Portal Open Science Slovenia: para el depósito de los datos de investigación que sean necesarios para validar los resultados, se diseñó el portal, con el objetivo de recolectar los repositorios institucionales del país.	La Estrategia se plasmó en la Ley de Actividades de Investigación e Innovación Científica (ZZrID) la cual, a su vez, ha incorporado algunos principios del Plan S.	Gobierno de la República de Eslovenia (2015); Abadal y Anglada (2021).
América - Estados Unidos	Nueva Guía de la White House Office of Science and Technology Policy (OSTP)	2022	Guía política	Agencias federales con gastos de investigación y desarrollo	White House Office of Science and Technology	La Nueva Guía de la OSTP insta a las agencias federales con gastos de investigación y desarrollo: 1) La actualización de sus políticas de acceso público para que, a más tardar el 31 de diciembre de 2025, sus publicaciones y datos de apoyo resultantes de una investigación financiada por el gobierno federal sean accesibles públicamente; 2) Establecer procedimientos transparentes que garanticen que la integridad científica y de investigación se mantenga en las políticas de acceso público; y 3) Coordinar con la OSTP para garantizar la entrega equitativa de resultados y datos de investigación financiados por el gobierno federal.	--	--	--	OSTP (2022).

País o región	Nombre	Año de creación	Tipo	Público objetivo	Actores impulsores	Descripción	Estrategias	Herramientas desarrolladas	Resultados	Autor (es)
Asia - India	National Data Sharing and Accessibility Policy (NDSAP)	2012	Política Nacional	Ministerios, Departamentos, Oficinas, Organizaciones y Agencias gubernamentales de la India	Ministerio de Ciencia y Tecnología	La NDSAP busca promover el compartimiento de datos y permitir el acceso a los datos propiedad del Gobierno de la India para la planificación y el desarrollo nacional. En este sentido, el objetivo principal de la NDSAP es facilitar el acceso a los datos propiedad del Gobierno en formatos que sean legibles tanto para máquinas como para humanos.	Coordinación del Departamento de Ciencia y Tecnología con los ministerios centrales y el Departamento de Tecnologías de la Información para la creación de la plataforma data.gov.in , por medio del Centro Nacional de Informática.	<p>data.gov.in: la plataforma digital para el acceso a los datos abiertos del gobierno (OGD) de la India, implementada por el Centro Nacional de Informática. La plataforma está pensada para que los ministerios, organizaciones y departamentos del gobierno publiquen sus conjuntos de datos, documentos y servicios.</p> <p>Government Open Data License: se proporciona a todos los usuarios una licencia mundial, libre de regalías y no exclusiva para usar, adaptar, publicar, traducir, mostrar, agregar valor y crear trabajos derivados para todos los fines comerciales y no comerciales legales sobre los datos. La licencia no cubre datos no autorizados para su uso (no compartibles o sensibles), insignias militares, documentos de identidad, derechos de propiedad intelectual e información personal de los proveedores de datos.</p>	La plataforma abarca a gran parte de los ministerios de cada departamento del país, contando con cerca de 589 445 recursos.	Ministerio de Ciencia y Tecnología (2012); Ministerio de Electrónica y Tecnologías de la Información (2017).

Instrumentos de política pública que promueven la innovación abierta

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
Argentina	MIA: Mercado de Innovación Abierta (2019)	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva	Plataforma digital que permite realizar vinculación y transferencia científico-tecnológica de proyectos de investigación y productos innovadores entre el emprendedor, el sector público, el sector privado y la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo y difusión a la Innovación Argentina • Mayor inversión privada en I+D • Vinculación y transferencia • Impulso de la Innovación abierta • Mecenazgo científico 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigadores. • Emprendedores tecnológicos, empresas • Organismos de CyT • Estado • Universidades • Público en general 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del proyecto, 2. Proceso de aprobación. 3. Recaudación de fondos. 4. Acreditación de fondos de entrega- recompensa 	En los informes revisados no hay mención al enfoque inclusivo	<p>Algunos casos de éxito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia BLUESMART • Transferencia de conocimiento para el desarrollo de nuevas estrategias de inmunoterapia en el tratamiento del cáncer • Potabilización de agua para emergencias • Perfusión ex vivo de órganos.
Argentina	Programa de Innovación Abierta para Municipios (2020-vigente)	Secretaría de Industria, Economía del Conocimiento y Gestión Comercial Externa (ejecutará el programa)	Este programa estará destinado a incentivar el desarrollo de PYMES, <i>startups</i> , universidades y municipios con proyectos presentados con propuestas de solución a problemáticas de gestión de los Municipios, que deberán ser seleccionados para poder acceder a Aportes No reembolsables (ANR) por hasta \$20 millones.	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemáticas de gestión comunes de municipios y provincias de Argentina, mediante procesos de innovación abierta y la utilización de tecnología basada en la economía del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • PYMES • <i>Startup</i> • Universidades • Municipios 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de problemáticas de gestión por parte de los Municipios, susceptibles de ser resueltas por proyectos. • Propuesta de proyectos con soluciones innovadoras para responder a las problemáticas planteadas. • Desembolso de aportes. • Implementación de soluciones y desarrollos conjuntos. 	En los informes revisados no hay mención al enfoque inclusivo	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la brecha digital, social y tecnológica en la mayoría de los municipios argentinos.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
Argentina	Programa de Impulso a las Empresas de Base Tecnológica (EMPRETECNO) Del Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) (2009 – vigente)	Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (A+I+D+I) Dirección Nacional del Fondo Argentino Sectorial Banco Mundial	Los Fondos Sectoriales son el instrumento para fortalecer la vinculación entre el sector científico y tecnológico con el sector socio productivo a fin de contribuir a la solución de problemas socioeconómicos. El EMPRETECNO Impulsa el desarrollo de emprendimientos de base tecnológica (EBT). Tiene dos líneas de acción: la primera para la creación de EBT y la segunda para el fortalecimiento de EBT. Los recursos de EMPRETECNO provienen de instituciones internacionales (BM). EMPRETECNO fue creado en 2009 con el apoyo del Programa para promover la Innovación Productiva del Banco Mundial y fue administrado desde sus orígenes por el FONARSEC.	<ul style="list-style-type: none"> Línea 1: creación de EBT que desarrollen nuevos productos, proceso o servicios Línea 2: consolidación de EBT En ambas líneas se busca que los proyectos se orienten a la solución de problemas sociales (especialmente cambio climático), se integran recursos humanos altamente capacitados. EMPRETECNO puede financiar la contratación de recursos humanos calificados, adquisición de equipo, producción piloto, creación de prototipos, ensayos de factibilidad, registro de productos, propiedad intelectual. Se busca apoyar proyectos en áreas transversales como energía, Tics, nanotecnología y biotecnología, pero también se incluyen áreas como salud, desarrollo social y medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Instituciones de CyT públicas o privadas ligadas a un emprendedor. Instituciones de CyT públicas o privadas sin fines de lucro y/o empresas argentinas ligadas a un emprendedor o grupo de emprendedores. EBT argentinas constituidas con una antigüedad máxima de 7 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Convocatoria abierta en 2023 con las siguientes características: Proyectos por ejecutarse en máximo dos años. Fondos no reembolsables. La Agencia I+D+I aporta el 80% del costo del proyecto. El beneficiario aporta el 20% del costo total del proyecto. Monto máximo para financiar de 75,000,000. Si el proyecto incluye mujeres en los roles de emprendedora líder, gerente de proyecto o directora técnica y/o contribuye a mitigar el cambio climático el monto total del proyecto puede ser hasta 90,000,000. Para los proyectos de 2009 y 2016 se documentó que el monto máximo por proyecto fue de 2.5 millones de pesos, en tanto para EMPRETECNO 2.0 (2019), el monto máximo podría alcanzar los 4,5 millones de pesos. 	Participación de mujeres en puestos estratégicos, por lo que 15% de los proyectos son dirigidos por mujeres.	<ul style="list-style-type: none"> El primer llamado a presentar proyectos se realizó en 2009 en formato de ventanilla permanente (presentación de proyectos sin fecha límite a la recepción), el cual se mantuvo hasta 2013. En 2016 y 2019 se lanzaron dos convocatorias bajo la modalidad de fecha de inicio y finalización con un plazo fijo (EMPRETECNO 2016 y EBT 2.0). En 2020 se lanzó la convocatoria COVID - 19. 302 proyectos presentados, 138 aprobados. 46.7 millones de dólares aprobados Beneficiarios: 46% personas físicas; 16% Instituciones públicas y/o privadas dedicadas a la CYT; 33% empresas del sector productivo. La evaluación del programa Empretecno 2009 proporcionó los siguientes resultados: de los 102 proyectos aprobados, 76 constituyeron una empresa; las empresas constituidas alcanzaron entre 80,000 y 100,000 dólares anuales de ingresos en promedio durante los primeros tres años de creación.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
Argentina	Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) 2009-vigente	<p>Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (A+I+D+I)</p> <p>Banco Mundial</p> <p>BID</p>	<p>Creado en 2009 como instrumento de política focalizada a objetivos específicos (mission oriented) busca promover proyectos donde se articule la participación de entidades públicas y privadas en tecnologías transversales (nanotecnología, Biotecnología, TICS).</p> <p>Orientado a proyectos que pudieran generar soluciones a problemas sociales y productivos concretos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Vincular el sector productivo con el científico en áreas consideradas estratégicas. Vincular la CyT con las necesidades del desarrollo económico social. Promover la producción de innovaciones en laboratorios públicos orientadas a mejorar la calidad de vida de las personas y la competitividad de las empresas locales. 	<ul style="list-style-type: none"> Instituciones de CyT Empresas privadas 	<ul style="list-style-type: none"> Fondos específicos por sector. Por ejemplo, para nanotecnología el fondo fue el FSNano, en el cual se apoyaron proyectos con un tope máximo de 30 millones de dólares, aportes no reintegrables. Al programa sólo podían aplicar consorcios asociativos público-privados. La contribución de las empresas era de al menos 20% del costo total del proyecto. Los proyectos por financiar eran de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y/o transferencia de tecnología. 		<ul style="list-style-type: none"> De 2009 a 2019 se han reportado 29 consorcios asociativos (público privados y privados - privados). La inversión promedio para cada asociación fue de 1.2 millones de dólares, 2/3 del recurso fueron aportados por el FONARSEC y 1/3 por el sector privado. El 64% del presupuesto fue destinado a equipamiento e infraestructura. Los productos obtenidos a través de estos fondos son variados e incluyen: nuevas variedades de alfalfa resistente a sequías; vacuna para fiebre aftosa; base de datos de acceso remoto para compartir conocimiento; diversos productos de manufactura "ligera" como productos veterinarios para mascotas, calcetines para evitar celulitis, textiles retardantes a la flama y otros; nuevos productos dirigidos a la industria manufacturera pesada por ejemplo máquinas soldadoras, redes inalámbricas para el monitoreo industrial, sistema de asistencia para mantenimiento preventivo en plantas industriales, etc. En el FSNano 2010 se apoyaron proyectos por un total de 30 millones de dólares incluida la contraparte. En 2012 fue aprobado un solo consorcio que recibió 10 millones de dólares.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
Brasil	Plataforma Desafíos (2016-vigente)	Escuela Nacional de Administración Pública, a través de GNova, la Junta de Innovación de la Escuela	Es una plataforma online donde las entidades públicas brasileñas tienen la opción de crear desafíos públicos con la ayuda de un kit de herramientas; la plataforma permite la participación de ciudadanos, servidores públicos, empresas y especialistas en la propuesta de soluciones en forma de licitaciones, con premios en efectivo y/o soluciones aceleradas con el fin de optimizar la entrega de valor del gobierno y la mercado a la sociedad.	<ul style="list-style-type: none"> Promover el debate público. Incentivar la colaboración público-privada para la solución de desafíos gubernamentales. Realizar compras públicas basadas en un problema real en lugar de definir la solución exacta a comprar. 	<ul style="list-style-type: none"> Ciudadanos Servidores públicos Empresas Especialistas en la propuesta de soluciones 	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico y definición del desafío público. Inicia el proceso de compra con una competencia basada en el problema real. Los participantes proponen soluciones y las prueban en un entorno real. Un panel de evaluadores selecciona las soluciones ganadoras. 	Dependiendo del desafío que identifica la entidad es que este puede ser con un enfoque de equidad e inclusión.	<ul style="list-style-type: none"> El éxito de las iniciativas de innovación abierta requiere del apego de la sociedad a los desafíos propuestos por el gobierno. La participación se podrá comprobar por los más de 3.000 participantes registrados en los 37 retos públicos celebrados.
Brasil	Lab Vendas XP-Startups Científicas (2021-vigente)	Sao Paulo Pertenece a SEBRAE	Iniciativa implementada en 2021, es el programa de matchmaking del SEBRAE para startups que busca crear conexiones entre startups de base científica y grandes empresas	<ul style="list-style-type: none"> Generar conexiones entre grandes empresas y startups científico tecnológicas del estado de Sao Paulo. Busca que las nuevas empresas ofrezcan de manera eficiente soluciones innovadoras que aborden desafíos de las grandes empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> SEBRAE Empresa de Innovación Wylinka y Cubo Aceleradora Banco Itaú Grandes empresas Startups científicas y tecnológicas Científicos con soluciones validadas en pruebas de concepto MIPYMES registradas en Sao Paulo 	<ul style="list-style-type: none"> Las áreas temáticas son: materiales; sustentabilidad; agroindustria; conectividad e industria 4.0; tecnologías para la construcción; blockchain; uso de NFT (Token no fungible) en productos y, salud y belleza. Requisitos de participación de las startups: soluciones B2B con madurez tecnológica TRL 4 y TRL 9, soluciones adaptables para más de un mercado y diferentes contextos., facturación anual de hasta 4,8 millones. Fases: Postulación y selección de startups en base a correspondencia de soluciones a los desafíos y TRL . Esta actividad se hace con la empresa Wylinka. Diagnóstico Go TO market. evaluación completa de la estructura de ventas, (en algunos casos se capacita). Asistencia y entrenamiento en ruedas de negocios. 	Depende del desafío identificado por la empresa	<ul style="list-style-type: none"> El Programa cuenta con un inventario de desafíos de las corporaciones socias que se publican en el sitio web. 16 grandes empresas socias de Lab Vendas XP

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
Brasil	Programa PIPEC-TC (2015-vigente)	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	El programa de Investigación Innovadora en Pequeñas Empresas para la Transferencia de Conocimiento (PIPE-TC) ofrece apoyo a pequeñas empresas en la creación de tecnologías innovadoras orientadas al mercado, en proyectos de desarrollo tecnológico en cooperación con una institución de Educación superior o de Investigación de São Paulo.	<ul style="list-style-type: none"> PIPE TC tiene como objetivo apoyar la ejecución de investigaciones científicas y tecnológicas en pequeñas empresas, necesariamente realizadas en colaboración con una institución de Educación Superior Financiar investigaciones de prueba de concepto originadas en instituciones de educación superior que sean de interés para pequeñas empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> Pequeñas empresas con sede en São Paulo y tener un máximo de 250 empleados. Instituciones de Educación Superior o de Investigación del Estado de São Paulo. 	<ul style="list-style-type: none"> Las propuestas presentadas al PIPEC-TC deben organizarse en: Fase 1: Análisis de factibilidad económica y técnico-científico. Fase 2: Desarrollo de la propuesta de investigación y prueba de concepto. La propuesta debe ser elaborada por el investigador de la empresa proponente en alianza con investigadores de la IES donde se originó la tecnología (se debe presentar un convenio de colaboración). Financiamiento: R\$ 300.000,00 (trescientos mil reales) para la Fase 1 y hasta R\$ 1.500.000,00 (un millón quinientos mil reales) para la Fase 2, con al menos el 30% y un máximo del 50% debe asignarse a la institución de investigación asociada, el resto deberá ser ejecutado por la empresa. 	En los informes revisados no hay mención al enfoque inclusivo o de equidad.	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de nuevas tecnologías en biotecnología, TIC, energía, entre otros. Transferencia de conocimiento de instituciones de educación superior al sector empresarial. Ha contribuido al fortalecimiento del ecosistema de innovación en Brasil.
Chile	Desafíos Públicos	<p>Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación,</p> <p>Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo</p> <p>Laboratorio de Gobierno</p>	Son concursos de innovación abierta, que buscan resolver problemas del país a través de la innovación, ofreciendo una recompensa a quien pueda entregar la solución más efectiva al desafío propuesto, a través de la investigación científica y el emprendimiento de base científico-tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> Encontrar soluciones innovadoras a problemas complejos que requieran investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), conectando a quienes demandan o necesitan esta innovación. 	<ul style="list-style-type: none"> Organismos del Estado Startups Centros de investigación, Universidades, Grupos de emprendedores, entre otros. 	<p>De acuerdo con la guía técnica de cada reto de innovación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Etapa 01: Validación en entornos relevantes y simulados. Etapa 02: Validación en entornos reales. Etapa 03: Implementación y/o escalabilidad demostrada en entornos reales. ANID entregará un cofinanciamiento de hasta el 80% del costo total del proyecto, el que será aplicado para cada una de las etapas establecidas, el % restante corresponderá al beneficiario(s) y/o la(s) entidad(es) asociada(s). 	Para los beneficiarios liderados por mujeres, se considera un aumento del porcentaje de cofinanciamiento entregado por la ANID, hasta un máximo del 90% del costo total del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Tres retos públicos de innovación en el 2020, cinco en 2021, seis en 2022, y cuatro en 2023 propuestos por diferentes ministerios y entidades públicas. Resultados esperados: nuevos y/o mejorados productos, procesos y/o servicios, con base en I+D e innovación que permitan resolver los retos; valorización económica, social y/o ambiental de la solución, factibilidad de escalamiento y sostenibilidad del proyecto; transferencia tecnológica y negocios; modelos de masificación y negocios que estén relacionados con la adopción y validación de tecnologías.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
Colombia	Innpulsa Colombia	Gobierno Nacional y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	Agencia Nacional de emprendimiento e innovación, ejecutan e integran la estrategia nacional para la reindustrialización y el cierre de brechas sociales y territoriales, a través del emprendimiento, la innovación, el desarrollo de la economía popular y el fortalecimiento de las MIPYMES colombianas.	<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la justicia económica en toda Colombia. 	<ul style="list-style-type: none"> Gobierno Nacional. MINCIT MIPYMES Academia Comunidad Sector empresarial 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecen la economía popular a través del desarrollo técnico, productivo y de gestión empresarial de las unidades productivas de este ecosistema. Desarrollan a los emprendimientos y empresas a través de la integración de esfuerzos entre la academia, la empresa, el Estado y la comunidad con el diseño e implementación de proyectos articulados entre estos actores. Financiación e innovación en las regiones para potenciar su articulación e impacto (proyecto). 	Articulan y fortalecen a los actores de la economía popular en las diferentes regiones del país con el objetivo de que cada uno de los emprendimientos mejoren sus dimensiones empresariales a través de la asociatividad e inclusión social.	<ul style="list-style-type: none"> Más de 3.000 participantes registrados en los 37 retos públicos celebrados. Iniciativas y programas: Centro de reindustrialización Zasca; Cemprende (fortalece, articula y genera dinámicas de colaboración en el ecosistema emprendedor e innovador); ALDEA, acelera emprendimientos; Innpulsa Colombia - Innovación (a través de la conexión con actores de la cuádruple hélice); Programa FortaleSER; APPS. CO.
Colombia	Alianzas por la Innovación	Cámara de Comercio de Cali Gobierno del Valle del Cauca Fundación Universidad del Valle Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	<p>Sesiones de entrenamiento y acompañamiento de expertos para la formulación y desarrollo de un prototipo innovador.</p> <p>Los recursos provienen del Sistema General de Regalías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar el número de empresas con capacidades de innovación aplicada para aumentar la competitividad en los departamentos de Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca 	<ul style="list-style-type: none"> Empresas pequeñas 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de duración de 9 meses. Los participantes son capacitados en herramientas de innovación a través de talleres. Se plantean varias ideas de productos; éstas son evaluadas y una es seleccionada para llevarla a nivel de prototipo. Se otorga capital semilla de 5 millones de pesos más el acompañamiento para concretar los prototipos. 		

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
Colombia	Ruta N (2009-vigente)	Alcaldía de Medellín y Empresas Públicas de Medellín (inicialmente)	Es un Centro de Innovación y Negocios de Medellín que busca contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de Medellín a través de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la productividad y la competitividad de Medellín a través de mecanismos que permitieran conectar y dinamizar el ecosistema de innovación y fomentar la colaboración entre los actores de la ciencia, la tecnología y la innovación. 	<ul style="list-style-type: none"> Empresas (de diversos tamaños) Universidades Centros Tecnológicos 	<ul style="list-style-type: none"> Servicio de innovación abierta Generación de una convocatoria dirigida a las retadoras. Ruta N asesora a las empresas en la definición del reto. Publicación en la plataforma de Ruta N del reto. Búsqueda activa de posibles solucionadoras. Promoción de encuentros virtuales entre solucionadoras y retadoras. Organización y selección de soluciones recibidas. Promoción de encuentros con las organizaciones seleccionadas para definir aspectos técnicos específicos. Selección por parte de la retadora de la organización con la que trabajará. 	<p>Buscan promover la reconversión del territorio lo cual le da una dimensión social</p>	<ul style="list-style-type: none"> 113 retadoras 867 solucionadoras 140 retos publicados 1008 conexiones 35 contratos establecidos
Colombia	Nodos Especializados de Innovación (2011-vigente)	Gobierno de Medellín y Ruta N	Son una iniciativa del Gobierno de Medellín en alianza con Ruta N para buscar soluciones a problemas de la ciudad a través de la ciencia, la tecnología y la innovación.	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de soluciones que además articulen a diferentes actores del ecosistema de innovación 	<ul style="list-style-type: none"> Empresas Startups y emprendedores Instituciones de investigación y academia. Sector público 	<ul style="list-style-type: none"> Se definen líneas temáticas y para cada línea se generan retos y se elaboran fichas descriptivas. Con base en la ficha se convoca a empresas y emprendedores a someter propuestas de solución. Las propuestas recibidas son evaluadas en función de su contenido técnico, de sus condiciones de factibilidad y presupuesto solicitado. Las propuestas seleccionadas cuentan con recursos para elaboración de prototipos (hasta 95 millones de pesos en la convocatoria 2022) en un plazo de tres meses. 	<p>Algunos nodos promueven soluciones innovadoras que aborden desafíos sociales, económicos y ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Impulsó la investigación aplicada. Desarrollo de soluciones innovadoras. Transferencia de tecnología. Emprendimientos y startups apoyados. Generación de empleo.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
Estados Unidos	Challenge.gov (2010-vigente)	Oficina de Administración y Presupuesto de EE.UU Administración General de Servicio (GSA) Antecedentes: Iniciativa de Gobierno Abierto	Es una herramienta que respalda el instrumento de política de premios y concursos a través de una plataforma de colaboración que difunde las problemáticas que enfrentan las agencias gubernamentales y define soluciones para las mismas con base en aportaciones de la sociedad que reciben incentivos económicos en caso de resultar ganadoras.	<ul style="list-style-type: none"> Ayudar a las agencias federales a realizar concursos para solucionar desafíos sociales, científicos y tecnológicos y adoptar un enfoque de innovación abierta. Ayudar a conectar a diferentes actores que proponen soluciones innovadoras. Dinamizar la innovación en las agencias públicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Agencias gubernamentales Solucionadores públicos (estudiantes, pequeñas empresas, investigadores, ciudadanía). 	<ul style="list-style-type: none"> A través de este sitio web Challenge.Gov, las agencias federales pueden involucrar a solucionadores públicos en desafíos y concursos de premios (denominados en conjunto "concursos de premios") para identificar soluciones innovadoras a problemas críticos y desarrollar soluciones en conjunto. Además, los funcionarios públicos encontrarán un conjunto de herramientas para implementar los concursos (repositorio, buenas prácticas, estudios de caso). 	Depende del Desafío identificado por la institución	<ul style="list-style-type: none"> Desde 2010, el gobierno de EE. UU. ha organizado más de 1200 concursos de premios, en los que participan solucionadores públicos que van desde estudiantes y aficionados hasta propietarios de pequeñas empresas e investigadores académicos.
México	Reto México: plataforma de innovación abierta en México (2017-vigente)	Secretaría de Economía	Retos Públicos se transforma en Reto México; es una plataforma de innovación abierta que incentiva la participación del talento creativo del país para generar soluciones a una problemática real y que se puedan traducir en una oportunidad de negocio.	<ul style="list-style-type: none"> Busca seguir fomentando la colaboración con emprendedores, así como incentivar la realización de concursos de innovación cívica. Generar soluciones digitales dentro del gobierno y fomentar la colaboración ciudadana. 	<ul style="list-style-type: none"> Instituciones públicas. Emprendedores Ciudadanos. 	<ul style="list-style-type: none"> Se identifica un reto público (problemática real). Se lanza una convocatoria en el marco de ese reto. Emprendedores proponen y desarrollan una solución tecnológica. Implementación de la solución propuesta. 	Depende del Reto identificado por la institución	<ul style="list-style-type: none"> Con Retos Públicos (antecedente de Reto México) se lanzaron 15 convocatorias, en temas tan diversos como educación, salud, cultura, alimentación, medio ambiente y combate a la corrupción. A estas convocatorias respondieron más de 2,538 emprendedores y pequeñas empresas que diseñaron 1,700 propuestas iniciales, de las cuales se generaron 75 prototipos funcionales.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
México	Mind 4.0 (2019-vigente)	Regional (Monterrey) Secretaría de Economía y Trabajo del Estado de Nuevo León	Programa enmarcado en la iniciativa Nuevo León 4.0	<ul style="list-style-type: none"> Potenciar los sectores industriales de futuro de la economía y desarrollar el ecosistema 4.0 en Nuevo León para posicionar al Estado como líder de la industria inteligente en América Latina a través de un ecosistema de colaboración entre Gobierno, Academia e Industria. Impulsar el desarrollo industrial, el empleo y las capacidades laborales de alto valor agregado. 	<ul style="list-style-type: none"> Grandes empresas innovadoras legalmente constituidas en Nuevo León Scaleups de todo el mundo con soluciones de industria 4.0. Directivos del Programa 	<ul style="list-style-type: none"> El Gobierno estatal aporta fondos iniciales. Las empresas aportan capital, proponen retos y proyectos. Registro de empresas tractoras y desafíos Registro de scaleups (soluciones) Selección de proyectos. Las scaleups participan en sesiones de pitch con el Comité de Coordinación y Evaluación del programa Mind 4.0 Sesiones Pitcj ante empresas tractoras Selección de finalistas y firma de contratos Ejecución del programa de aceleramiento/escalamiento Los miembros del Programa juegan el rol de facilitadores a través de la organización de encuentros para definir alcances, objetivos, duración y condiciones económicas. Estas actividades son financiadas parcialmente por la empresa tractora quien debe aportar al menos 100/ 150 mil dólares. 	En los informes revisados no hay mención al enfoque inclusivo o de equidad	<ul style="list-style-type: none"> En tres años se han ejecutado dos ediciones del Programa. La última contó con la participación de 26 empresas tractoras; 108 scaleups que realizaron más de 200 presentaciones promocionales. Se han ejecutado más de 25 proyectos de colaboración entre scaleups y empresas tractoras de la región con un valor potencial para los emprendedores de 1.5 millones de dólares.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
Perú	Instrumento de Innovación abierta (2018-vigente)	Prolnnovate Ministerio de la Producción	Prolnnóvate, desde el 2018 a partir de contratos con el BID y el lanzamiento de distintos concursos públicos cofinancia proyectos tecnológicos, productivos y de innovación colaborativa que generen e implementen programas de innovación abierta con impacto en diferentes aspectos.	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras mediante un programa de innovación abierta, con la finalidad de generar colaboración con entidades externas. 	<ul style="list-style-type: none"> Entidad solicitante: gran o mediana empresa (propone desafíos de IA y ejecuta actividades administrativas y contractuales). Entidad proponente de solución (Startups, scaleups, MIPYME innovadoras, universidades y centros de I+D+i) Equipo técnico. Entidad asociada: aporta conocimientos, capacidades, medios y recursos al proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Fase 1 (se deberá contratar a una o más consultoras especializadas/12 meses): diagnóstico, assessment, capacidades, estrategia, exploración, acuerdos. Fase 2 (20 meses): Desarrollo, validación y empaquetamiento; implementación. 	Una de sus convocatorias tuvo enfoque de acción por el clima que aborda de manera general aspectos inclusivos y de equidad.	<ul style="list-style-type: none"> Seis convocatorias desde el 2018 a 2023. 34 casos de innovación abierta implementados por empresas de ocho regiones del país, 50 desafíos de innovación identificados. Aumento de la inversión en innovación. Generación de capacidades para innovar. Generación de sinergias entre actores. Lanzamiento de nuevos productos. Generación de externalidades. Registro de patentes.
Perú	Proyectos Asociativos de Transferencia Tecnológica para Microempresas (PATTEM) 2016	Prolnnovate Ministerio de la Producción	Este programa se desarrolló a través del Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM,) promueve la investigación y desarrollo mediante el financiamiento de proyectos de innovación productiva, con participación empresarial, que sean de utilización práctica para el incremento de la competitividad.	<ul style="list-style-type: none"> Contribuir a mejorar la productividad y competitividad de las microempresas mediante la aplicación de conocimientos tecnológicos para solucionar problemas productivos o de gestión empresarial. 	<ul style="list-style-type: none"> Entidad coordinadora responsable de presentar la solicitud y ejecutarla (universidades, Centros de Innovación productiva y tecnológica, asociaciones civiles, u organismos no gubernamentales) Entidad beneficiaria: microempresas (1 año de funcionamiento y con ventas de 150 UIT). 	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico de la microempresa participante. Identificar soluciones y buenas prácticas para atender las problemáticas planteadas. Implementar soluciones planteadas. Realizar la evaluación de los resultados. Los proyectos tendrán un plazo máximo de ejecución de 12 meses. 	En los documentos revisados no se observa el enfoque de inclusión	<ul style="list-style-type: none"> Reingeniería de procesos, rediseño de planta, diseño y desarrollo de productos, incorporación de herramientas TIC, eficiencia energética, mejoras en la salud ocupacional, entre otros.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
España	Programa que promueve la creación y mantenimiento de Plataforma Tecnológica y de Innovación 2008-vigente	Planes Estatales de Investigación Científica, Técnica y de Innovación	Las plataformas Tecnológicas y de Innovación son estructuras de trabajo público-privado liderados por la industria	<ul style="list-style-type: none"> Conseguir los avances científicos y tecnológicos que aseguren la competitividad, la sostenibilidad y el crecimiento del tejido empresarial, alineado a las estrategias de diferentes agentes y concentrando los esfuerzos de I+D+i 	<ul style="list-style-type: none"> Organismos públicos definidos en el artículo 47 de la Ley 14/2001. Universidades públicas y sus institutos universitario Centros públicos de I+D Centros tecnológicos de I+D Entidades públicas y privadas sin ánimo de lucro. Empresas Asociaciones empresariales sectoriales 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades que se financian con el programa. Actividades de difusión o jornadas temáticas. Elaboración de documentos relacionados con las actividades de la Plataforma. Actividades encaminadas a favorecer la cooperación tecnológica y el asesoramiento de la preparación de proyectos de I+D+i Fomento de la participación en actividades de internalización de la I+D+i 	En los informes revisados no hay mención al enfoque inclusivo o de equidad	<ul style="list-style-type: none"> En el periodo 2008 a 2022 se ha apoyado la creación y mantenimiento de 50 plataformas tecnológicas y de innovación.
España	Sub-Programa Estatal de colaboración público-privado 2006-vigente	Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación (PEICTI) 2021-2023	Es una novedad del PEICTI, su objetivo es "ampliar el perímetro de las empresas innovadoras"; para ello se establecen cuatro líneas de actuación, dos encargadas a la Secretaría General de Innovación y otras dos al CDTI.	<ul style="list-style-type: none"> Busca favorecer los ecosistemas de innovación, definidos como estructuras de innovación abierta que lleven a empresas más grandes, más competitivas, y a la demanda de profesionales más cualificados. 	<ul style="list-style-type: none"> Secretaría General de Innovación Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades Tejido empresarial Universidades Centros tecnológicos Organismos públicos y privados Actores sociales Start Ups 	<ul style="list-style-type: none"> Líneas de actuación Ecosistemas de innovación basado en misiones: se financiarán actividades que impliquen acciones formativas, programas de transferencia de conocimiento, emprendimiento innovador, labores de consultoría para el diseño de estrategias y programas de cultura de la innovación. Los consorcios que participen deberán contar con un conjunto de actores (empresas, agentes sociales, universidades, centros tecnológicos, organismos públicos y privados. Misiones ciencia e innovación. Desarrollo de prototipos de innovación para organismos de investigación. Compra pública pre-comercial (CPP). Compra pública de innovación - fomento de la innovación desde la demanda. 	Una de sus convocatorias tuvo enfoque de acción por el clima que aborda de manera general aspectos inclusivos y de equidad.	<ul style="list-style-type: none"> La inversión prevista para las convocatorias "Activa Startups" ascienden a 44 millones de euros. Ayuda de hasta 40,000 euros por proyecto. 12 convocatorias de innovación abierta en el 2022 y 11 en el 2023.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
España	Programa "Activa Startups" 2016 vigente	Iniciativa del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y la Fundación EOI	<p>Este programa apoya la colaboración entre empresas emergentes/startups y empresas consolidadas con potencial de innovación y se alinea a estas estrategias nacionales:</p> <p>Estrategia Nacional de Industria Conectada 4.0</p> <p>Estrategia España Nación Emprendedora.</p> <p>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> Apoyar el desarrollo empresarial de empresas innovadoras, así como impulsar la innovación abierta y el desarrollo de entornos colaborativos. 	<ul style="list-style-type: none"> MINCIT Fundación EOI Startups PYMES 	<ol style="list-style-type: none"> PYMES identifican retos tecnológicos en materia de transformación digital, incorporación de tecnologías emergentes bajas en carbono. Buscar startups que trabajen en las soluciones tecnológicas de los retos identificados y seleccionan a una. Solicitar apoyo económico al programa de Activa Start Ups a través de la convocatoria a consorcios PYME-STARTUP: en la que las ayudas económicas se conceden al consorcio ya formado por pyme y startup que vayan a plantear y resolver retos. <ul style="list-style-type: none"> Presentan: una memoria del reto (incluir el presupuesto total, resumen del proyecto, descripción de la empresa, resultados esperados, plan de implementación y beneficios sociales, justificar la selección de la Start Ups). 	<p>En los documentos revisados no se observa el enfoque de inclusión</p>	<ul style="list-style-type: none"> La inversión prevista para las convocatorias "Activa Startups" ascienden a 44 millones de euros. Ayuda de hasta 40,000 euros por proyecto. 12 convocatorias de innovación abierta en el 2022 y 11 en el 2023. Financiado por Unión Europea NextGenerationEU
España	Doctorados Industriales 2014-vigente	Comunidad de Madrid y el Plan Estatal de Investigación	<p>Son convocatorias abiertas a cualquier ámbito de conocimiento para realizar proyectos de doctorado industrial mediante la financiación de los contratos pre-doctorales y fondos para el desarrollo del proyecto industrial. Son presentadas por empresas con la colaboración de grupos de investigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Promover la colaboración efectiva y la transferencia de conocimientos entre el mundo académico y la empresa potenciando la captación de jóvenes investigadores para que desarrollen proyectos de investigación que les permita la obtención de un doctorado industrial para posteriormente incorporar estos doctores a las empresas una vez que hayan acabado la ayuda y así fortalecer la investigación y la competitividad de las empresas madrileñas. 	<ul style="list-style-type: none"> Empresas (pequeña, mediana y grande), Universidades con sede en la CM (centro de trabajo en la CM). Solicitante matriculada/o o admitida/o en un programa de doctorado. 	<ul style="list-style-type: none"> La Agencia Estatal de Innovación Pública en el marco del programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad y la Comunidad de Madrid lanzan la convocatoria. Presentan la propuesta, la empresa en conjunto con el doctorante o grupos de investigación. Reciben subvención económica (la financiación incluso es por 4 años). 	<p>En los informes revisados no hay mención al enfoque inclusivo o de equidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cuentan con 1500 tesis industriales defendidas al año y se espera que en el 2027 lleguen a 2150. En 2022, un total de 280 universitarios de posgrado se han acogido a esta fórmula de ser contratados por una empresa para realizar su tesis doctoral. Convocatorias de subvención de hasta el 70%, dependiendo del tamaño de la empresa y del tipo de proyecto, para financiar el contrato predoctoral, realización de estancias y gastos de matrícula.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
España	Bind 4.0 2006-vigente	<p>Regional (país Vasco)</p> <p>Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente</p> <p>Dirección de transformación digital y Emprendimiento del Gobierno Vasco</p> <p>Agencia de Desarrollo Empresarial (Grupo SPRI)</p> <p>Centros de Innovación Empresarial (BICS)</p>	<p>Es una plataforma de Innovación abierta lanzada en 2016.</p> <p>Se encuentra en su 7a. edición</p> <p>No incluye financiamiento</p> <p>Incluye servicios de apoyo e infraestructura</p> <p>No hay ningún pago por parte de las empresas o <i>startups</i> que participan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Profundizar la transformación digital de la industria. Apoyar a las <i>startups</i> a conseguir clientes y posicionar al País Vasco como líder en innovación de base tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> 57 Empresas industriales líderes con sede en Euskadi <i>Startups</i> de todo el mundo que apliquen soluciones tecnológicas disruptivas como la robótica, IoT, Big Data, fabricación aditiva o realidad aumentada a las organizaciones industriales de energía, salud y alimentos. Sus soluciones deben ser de TRL 9 o 10 Las <i>startups</i> tienen acceso a diversas fuentes de financiamiento del gobierno Vasco. 	<ul style="list-style-type: none"> Se realizan convocatorias en torno a desafíos de las áreas verticales Convocatoria y selección. A las empresas se les piden videos donde expliquen los desafíos. Los criterios de selección tienen que ver con el grado de ajuste de las soluciones a los retos de las corporaciones tractoras (interviene el grupo gestor de BIND y las corporaciones) Pitch de las <i>startups</i> y en base a ellos las empresas deciden con quién trabajan. Proceso de negociación entre las corporaciones y las <i>startups</i> sin la intervención del gobierno, sólo actúa como garante de la relación y el proceso a través de un proceso de acompañamiento. El único requisito es que el contrato para las <i>startups</i> sea mínimo de 25 mil euros. Ejecución del proyecto. Las <i>startups</i> reciben servicios de aceleración, mentorías y acceso a infraestructura en los BICs (Centros de Empresas e Innovación) de Euskadi. La gestión del proyecto está a cargo de un equipo de 7 - 8 personas liderado por una persona de la Dirección de Transformación Digital y Emprendimiento, SPRI y BICS, expertos en promoción económica. La iniciativa requiere de un millón de euros anuales. 	<p>En los informes revisados no hay mención al enfoque inclusivo o de equidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> 6 convocatorias (una anual). 70 corporaciones 700 <i>startups</i> que responden al llamado. 30-40 proyectos anuales. 260 <i>startups</i> aceleradas. Facturación de 7 millones de euros. Los <i>startups</i> participantes han duplicado su facturación y el 75% de las corporaciones siguen trabajando con las <i>startups</i>. Como indicadores emplean un número de contratos, facturación y número de <i>startups</i> aceleradas.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
España	12 Retos de España 2013-no vigente	<p>Ministerio de Industria, Comercio y Turismo a través de la Escuela de Organización Industrial (EOI)</p> <p>Financiada por el Fondo Social Europeo</p> <p>Empresa Nacional de Innovación (ENISA) encargada de la búsqueda de startups para la resolución de retos</p> <p>Empresa consultora Barrabés ayudó en la redacción de los retos de las corporaciones y fue la dinamizadora piloto</p>	<p>Se hizo una primera edición pero después se rebautizó como ATriva Startups y su foco de atención pasó de las corporaciones a PYMES.</p> <p>Se proporcionaban servicios profesionales e infraestructura pero no FINANCIAMIENTO..</p> <p>Se propicia espacio virtual de aceleración con zonas comunes de aceleramiento, mentores individuales en temas como escalabilidad, negociación corporativa, financiación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la innovación abierta en la industria así como la digitalización y el aumento de la productividad. 	<ul style="list-style-type: none"> Startups tecnológicas de menos de 24 meses de antigüedad. Corporaciones industriales españolas. 	<p>Los criterios de selección son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grado de madurez del proyecto, el equipo que lo compone, la contribución de las ideas de negocio al desarrollo sostenible. <p>A nivel de emprendedores:</p> <p>a) su actividad profesional, situación de desempleo o pertenencia a colectivos prioritarios para FSE como mujeres o personas en riesgo de exclusión.</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificación de los retos por parte de las corporaciones Lanzamiento de la convocatoria Evaluación y selección de las respuestas recibidas e identificación de las solicitudes con mayor potencial. Diseño de solución conjunta a través de jornada de co-creación de soluciones en la sede de EOI Madrid y la consultora Barrabés. Seguimiento de los proyectos, formación y mentoría. Presentación de resultados. 		<ul style="list-style-type: none"> Firma de 9 acuerdos comerciales. Indicadores de gestión: presupuesto convocado y ejecutado, número de contratos.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
España	Open Innovation de Asturias (2016)	Regional (Monterrey)	Programa de colaboración Público Privada entre la Agencia de Desarrollo Empresarial de Asturias (IDEPA), el Centro Europea de Empresas e Innovación de Asturias (CEEI) y empresas tractoras.	<ul style="list-style-type: none"> • Acelerar el proceso de despegue industrial 4.0 en Asturias a través de la colaboración empresarial con startups, empresas jóvenes innovadoras e investigadores. 		<ul style="list-style-type: none"> • Cada empresa tractora puede postular hasta tres retos. • Los proveedores de soluciones pueden presentarse en forma individual o en consorcio y ser nacionales o extranjeros; si resultan seleccionados deben establecer al menos un centro de trabajo en Asturias. • Fase 1: Convocatoria y selección de empresas: • Las empresas tractoras definen un reto específico y con base en él se abre una convocatoria para que emprendedores y empresas ofrezcan soluciones. • Fase 2: Aceleración y preparación de los proyectos: Una vez que la empresa tractora selecciona una solución comienza el programa de aceleración que cuenta con tutorías individuales. • Fase 3: Implementación de los proyectos. Convocatorias para ayudas específicas del IDEPA (subsídios de hasta 50 mil euros) para quienes busquen implementar los proyectos - solución (Un año). 	En los informes revisados no hay mención al enfoque inclusivo o de equidad	<ul style="list-style-type: none"> • En seis años de vida, han participado 557 empresas que han desarrollado proyectos y obtenido financiamiento público por un monto de 31.2 millones de euros que apalancar inversiones aproximadas de 100 millones de euros.
Portugal	Programa Interfase (PI) 2007 vigente	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Enseñanza Superior	El Programa Interfase es un conjunto de acciones y medidas implementadas por Portugal para apoyar la transferencia de conocimientos y tecnologías entre instituciones de investigación y el sector empresarial.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la colaboración entre universidades, centros de investigación y empresas con el fin de estimular la innovación y el desarrollo de productos con mayor valor añadido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Centros de INTERFACE • Centros de Transferencia de Tecnología • Empresas 	<ul style="list-style-type: none"> • En el marco del programa se han establecido diversos instrumentos; • Centros de Interface • Proyectos de I+D colaborativos • Centros de Transferencia de Tecnología 	En los informes revisados no hay mención al enfoque inclusivo o de equidad	<ul style="list-style-type: none"> • En 2018, el PI a través del FITEC apoyo a 24 Centros Interface (CI), en 2020 a 45 CI y en 2022 a 10 CI. Un Centro de Interfaz que ha sido beneficiado por el programa y que desarrolla innovación abierta con resultados exitosos es CEiIA.

País	Nombre año	Actor impulsor	Descripción	Objetivos	Beneficiarios	Funcionamiento	Enfoque inclusivo	Resultados
Portugal	COMPETE 2020	En el marco de Portugal 2020 y el Fondo FEDER,	Es un programa operativo lanzado en Portugal para promover la competitividad e internacionalización de la economía portuguesa. Cuenta con un amplio conjunto de medidas para promover la colaboración, innovación, inversión e internacionalización. Es gestionado por la Agencia para la Competitividad e Innovación (IAPMEI)	<ul style="list-style-type: none"> Contribuir al desarrollo económico sostenible de Portugal y mejorar la posición del país a nivel internacional 	<ul style="list-style-type: none"> Empresas Organizaciones privadas sin fines de lucro. Entidades y Agencias Públicas 	<ul style="list-style-type: none"> Promueven la IA a través de diversas modalidades. Proyectos de I+D multidisciplinares y de cocreación. Proyectos de I+D colaborativos. Procesos colaborativos de internalización (clusters). Apoyar a nuevas empresas a través de Fondos de Capital de Riesgo. 		<ul style="list-style-type: none"> Se ha realizado una inversión de 12.919 € millones y de estos ha asignado 7.790 € millones de fondos.
Iberoamérica	Fundación NovaGob	Nacida como spin-off de la Universidad Autónoma de Madrid	<p>Es una organización sin ánimo de lucro que impulsa la innovación pública en el ámbito iberoamericano con sede en Madrid y Ciudad de México. Está dedicada a promover la innovación y la transformación en el sector público en España y Latinoamérica. Su objetivo principal es fomentar la colaboración, el intercambio y transferencia de conocimientos hacia las administraciones públicas.</p> <p>Cuenta con: Red Social Novagob, Congreso de innovación pública, lab de innovación, premios Novagob excelencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Construir una red de instituciones en el ámbito de la innovación pública. Tender puentes entre la ciencia y el sector público, transferir conocimiento académico a los problemas de gestión pública. Generar dinámicas de innovación continua. Localizar a innovadores cívicos para emplear su conocimiento en la transformación de instituciones públicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Construir una red de instituciones en el ámbito de la innovación pública. Tender puentes entre la ciencia y el sector público, transferir conocimiento académico a los problemas de gestión pública. Generar dinámicas de innovación continua. Localizar a innovadores cívicos para emplear su conocimiento en la transformación de instituciones públicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Metodología Innovación abierta: inteligencia colectiva y su incorporación a la gestión pública mediante la participación de actores del sector público, privado, academia y ciudadanía para responder a retos públicos en específico. Colaboración en red: para aprovechar el conocimiento, creatividad, recursos y capacidades transformadoras de los diferentes actores en los procesos de innovación. Co-creación, diseño thinking, prototipado, experimentación. 		<ul style="list-style-type: none"> Han desarrollado más de 70 proyectos a nivel nacional e internacional, en España, México, Colombia, República Dominicana y Perú.

Fuente: elaboración propia

Elementos clave de las entrevistas en el tema de ciencia abierta (CA)

Elementos generales	Retos o barreras	Oportunidades	Factores esenciales a considerar en las políticas públicas
<ul style="list-style-type: none"> La CA debe entenderse como una forma de democratizar la ciencia; es un proceso en constante evolución. La CA debe concebirse como una herramienta para democratizar el conocimiento y construir una mejor sociedad, más justa e inclusiva. El carácter inclusivo de la CA se relaciona con atender las necesidades de comunidades marginadas y menos favorecidas, abordando sus problemas y creando soluciones intensivas en conocimiento. Un interés fundamental para la promoción de la CA es fortalecer la colaboración de entidades públicas y privadas para detonar procesos de innovación abierta. Aunque la CA está ganando relevancia en diferentes sectores no hay una comprensión clara de las temáticas que incluye; normalmente solo se asocia al tema de acceso abierto. Las prácticas de CA precisan de alianzas y colaboraciones con la academia, editores y agentes financiadores de CTI. Para que la CA tenga impactos reales se requieren recursos para promover la investigación y orientarla hacia soluciones que afectan a la sociedad en su conjunto y a grupos específicos. El impulso de la CA implica abordar temáticas como la infraestructura de las TIC, técnicas de big data (para visualización y análisis de datos) e inteligencia artificial, entre otros. Es indispensable la generación de programas de capacitación para el desarrollo de habilidades que permitan la adecuada gestión de datos. La interrelación de diferentes actores es indispensable, entre otros: las instituciones generadoras de conocimiento, las entidades encargadas de coordinar la CTI, las casas editoriales. La CA abierta debe fomentar el acceso y uso del conocimiento para todos, en ese sentido el tema del idioma es esencial. En este momento se ha privilegiado la publicación en inglés excluyendo así a un porcentaje alto de la población. 	<ul style="list-style-type: none"> Los sistemas actuales de evaluación de los investigadores desincentivan las prácticas de la CA, entre otros aspectos por privilegiar la publicación individual sobre la colectiva. La incursión de los investigadores en temas de CA, en muchas ocasiones, se debe al interés de acceder a más publicaciones, tener mayor reconocimiento o incrementar el número de citas pero no a un deseo genuino de que los resultados de la ciencia sean más incluyentes. En algunas regiones la infraestructura de las TIC así como la digitalización de la población son deficientes, por lo que los procesos de CA quedan incompletos. En regiones como América Latina hay un déficit de profesionales especializados en soluciones de TIC relacionadas con CA. Es indispensable reconocer y difundir los beneficios concretos de CA para los diferentes actores. Coordinar a los agentes de la cuádruple hélice en el diseño e implementación de las políticas públicas de CA. Para que se logren los objetivos de inclusión deberán atenderse los siguientes retos: <ol style="list-style-type: none"> Aceptar publicaciones en idiomas diferentes al inglés Crear políticas que eviten editores predatorios. Disminuir las asimetrías de infraestructura y generación de conocimiento entre el norte y el sur. Enfocar las investigaciones financiadas con fondos públicos hacia problemas puntuales de la sociedad. Incrementar la representatividad de las comunidades marginadas en el diseño e implementación de políticas y programas de CA. Vencer resistencias de los investigadores a participar en actividades de CA. Conciliar el bienestar social con intereses de la iniciativa privada. Incorporar más activamente a la academia. 	<ul style="list-style-type: none"> América Latina tiene una experiencia exitosa a nivel regional: "LA Referencia", la cual puede servir como ejemplo para iniciativas de países específicos en cuanto a actividades realizadas (por ejemplo la creación de revistas propias) así como para la promoción de la CA y sus beneficios. Interés internacional por la colaboración en donde se ubican tres aspectos fundamentales para la formación de alianzas: <ol style="list-style-type: none"> Capacitación en gestión de datos. Capacitación técnica para fortalecimiento de infraestructura. Asesoría en el desarrollo de políticas nacionales e institucionales de CA. Iniciativas para integrar repositorios a nivel internacional; un ejemplo de ello es la integración de la Red de Repositorios Científicos de Acceso Abierto de Portugal con infraestructuras europeas y latinoamericanas. Los desarrollos en <i>big data</i> e inteligencia artificial pueden ser empleados para reforzar las herramientas de gestión y análisis de datos. Reconocimiento a altos niveles de decisión de los Estados y de organismos multinacionales de la necesidad de democratizar la ciencia. Se ha promovido la discusión en la academia y entidades gubernamentales sobre la importancia de uso de licencias del tipo <i>Creative Commons</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar programas de financiamiento para editores, diferenciados de acuerdo a las características de éstos, por ejemplo su tamaño. Diseño de programas para el fortalecimiento de infraestructura crítica. Promover desarrollos regionales orientados al fortalecimiento de infraestructura digital, la capacitación técnica y creación de mecanismos efectivos para la difusión de conocimientos. Uno de los objetivos a perseguir con el diseño de las políticas públicas es la cooperación internacional con el propósito de incrementar el bienestar regional. Definir si deben existir políticas diferenciadas en función de áreas de conocimiento. Identificar mecanismos de evaluación de los investigadores que los motiven a la colaboración y a compartir los resultados de sus investigaciones. Crear programas (de capacitación y financiamiento) para el desarrollo de comunidades formales de CA, en donde participen diferentes actores, por ejemplo investigadores, editores, organismos promotores de la CTI. Incluir los tópicos de la CA en los máximos órganos de CTI de los países. Crear un marco legal propicio para el desarrollo de la CA, que incluya diversas dimensiones, entre otras: acceso abierto, datos abiertos, ciencia ciudadana, etc.). Incluir programas para fortalecer capacidades del personal científico y de organización de los materiales. Incluir mecanismos de sensibilización de los actores sobre la importancia de la CA para el desarrollo social y económico. Promover programas de formación de áreas que hasta ahora, de manera general, no se consideraban relevantes, como por ejemplo la bibliotecología.



Elementos clave de las entrevistas en el tema de innovación abierta (IA)

Elementos generales	Retos o Barreras	Oportunidades	Factores esenciales para considerar en las políticas públicas
<ul style="list-style-type: none"> La IA se concibe como la colaboración e intercambio de conocimientos entre diferentes actores del ecosistema de CTI (tanto públicos como privados) para ser más competitivos en el mercado. La IA como el proceso de innovar versus la innovación social como resultados (productos) y/o procesos. Dos enfoques que pueden combinarse con una adecuada estructuración. Las características clave de la IA son: la colaboración, el riesgo compartido, flexibilidad y agilidad, uso de plataformas y redes, redefinición de los límites organizacionales. Hay una marcada diferencia entre CA e IA. Si bien las prácticas de IA en un primer momento solo se daban a nivel empresarial, hoy en día han evolucionado y también son aplicadas y fomentadas por el sector público. Algunas áreas que predominan en el desarrollo de la innovación abierta son: salud (jalado por el COVID), educación, temas ambientales (cambio climático, manejo de residuos sólidos), desarrollo de tecnologías emergentes (biotecnología, nanotecnología, TIC), temas de base de la pirámide y problemas de la ciudadanía (desafíos públicos). La promoción de la IA es un esfuerzo conjunto y coordinado entre el Estado (marco institucional y políticas públicas), la academia e instituciones de investigación (generadoras de conocimiento), las empresas (las que desarrollan la innovación) y la sociedad (participación en el proceso). Para potenciar los impactos de la innovación abierta se requiere no solo de la participación de los tecnócratas sino de los líderes políticos en distintos niveles, de la sociedad civil organizada, la participación de las comunidades rurales, la academia, el sector privado y los medios de comunicación. 	<p>Marco institucional</p> <ul style="list-style-type: none"> No hay continuidad de las políticas de CTI en los diferentes gobiernos. No se identifican políticas de IA específicas como las hay en CA, pero sí algunos instrumentos de fomento y soporte que se desprenden de la política de innovación. Muchas de las legislaciones de los países no permiten realizar compras públicas innovadoras. Programas públicos de IA impulsados por actores institucionales diferentes se han estancado por falta de comunicación y necesidades prioritarias distintas. <p>Cultura</p> <ul style="list-style-type: none"> No se cuenta con una tradición de cooperación con otros actores. Baja sensibilización hacia la apertura y compartir riesgos. Algunos sectores industriales tradicionales por lo general buscan fondos para sobrevivir y no para innovar. <p>IA desde la óptica de la inclusión y equidad</p> <ul style="list-style-type: none"> No hay consenso entre el abordaje de la IA bajo el enfoque de inclusión y equidad. En la narrativa están presentes elementos de equidad e inclusión, pero en la implementación no hay grandes cambios. La relación entre IA e inclusión es compleja y a veces su vinculación con la equidad puede ser limitante. <p>Enfoque regional</p> <ul style="list-style-type: none"> Para promover la IA en un territorio en específico dependerá de sus capacidades investigativas, competencias del territorio, programas de formación, capital humano disponible, entre otros. Hay algunas cosas que se podrían hacer en un país que en otro no se podría replicar por la cultura o porque la ley no lo permite. Mayor regionalización menor impacto a nivel de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> Las investigaciones y desarrollos tecnológicos en América Latina vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible son pocos; hay una oportunidad para que a través de la IA estos aumenten o se potencialicen. Compartir capacidades, experiencias y conocimientos permitirán aprovechar las oportunidades y responder a los desafíos globales. Hay oportunidades de colaboración asociadas a financiamientos públicos. Es necesario fortalecer primero las políticas institucionales para después desarrollar una política nacional que promueva la IA. La IA ofrece oportunidades significativas para mejorar la competitividad, reducción de costos y riesgos y mejorar la capacidad de innovación de las diferentes instituciones tanto privadas como públicas. En los programas de apoyo a la innovación abierta, los temas de equidad, incorporación y acceso son menores, pero en la innovación transformadora hay una amplia oportunidad para trabajarlos. Se observan desarrollos tecnológicos inclusivos, pero lo ideal sería involucrar a los beneficiarios en el proceso de I+D+I. 	<ul style="list-style-type: none"> La innovación movida desde la ciencia y tecnología no es lo más adecuado, esta tendría que estar movida por la industria y apoyados por la CTI. Comunicación entre las distintas instituciones públicas que promueven la CTI e IA en los países, para evitar duplicar esfuerzos y darles un uso adecuado a los recursos. Políticas regionales diversas han funcionado de alguna manera donde los esfuerzos se dirigen a impulsar la innovación en ejes estratégicos. Impulsar políticas de innovación abierta no solo con un enfoque de oferta sino también con un enfoque de demanda. Los instrumentos de innovación abierta deberían tener continuidad independiente del gobierno en turno. Interpretación de las legislaciones de manera flexible y diferente para agilizar los procesos de innovación (lección aprendida en situaciones de emergencia-COVID). La política de IA debe contemplar: el reforzar las infraestructuras científicas tecnológicas de las universidades, elevar el nivel del capital humano con programas de formación acorde, fortalecer las capacidades y competencias del territorio e impulsar fuertemente la cultura de la innovación abierta (sensibilización hacia la apertura y la colaboración). Las agencias de investigación e innovación juegan un rol de articulación y financiamiento fundamental para impulsar la IA. Facilitar a nivel de legislación las compras públicas innovadoras. Orientación hacia la adecuada gestión de la propiedad intelectual. Fortalecimiento de redes, clústeres y plataformas tecnológicas que permitan la conexión entre diferentes actores del ecosistema. Es necesario promover el liderazgo político basado en un enfoque transformador que aborde los desafíos sociales, económicos y ambientales de manera integral y sostenible y contemple la participación ciudadana para diseñar políticas de fomento a la IA inclusiva. A nivel de financiamiento es necesario que los programas cuenten con la dotación de recursos necesarios, los presupuestos contemplen un rubro de fondo perdido y se establezcan mecanismos que incentiven a las empresas a invertir parte de sus dividendos en I+D+I.

