

**OEI**



**El portugués  
y el español  
en la ciencia:**  
apuntes para un  
conocimiento  
diverso y accesible





# El portugués y el español en la ciencia: apuntes para un conocimiento diverso y accesible

---

Ángel Badillo, Real Instituto Elcano

**OEI**



Este trabajo es resultado del Convenio de colaboración entre la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y el Real Instituto Elcano firmado el 1 de junio de 2019, y la Adenda nº 1 firmada el 29 de abril de 2021.

**Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)**

Mariano Jabonero, Secretario General

**Real Instituto Elcano**

José Juan Ruiz, Presidente

**Autor**

Ángel Badillo, Real Instituto Elcano

**Proyecto “Ciencia plurilingüe”**

**Directora**

Ana Paula Laborinho, Oficina de la OEI en Portugal y Directora General de Bilingüismo y Difusión de la Lengua Portuguesa

**Coordinación OEI**

Mónica García

Maria João Albernaz

Ana Ribeiro Alves

**Traducción al portugués**

Rui Silva (AICK-Porto)

**Layout y design**

Cálamo y Cran

**Edición**

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y Real Instituto Elcano

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor, y puede no coincidir con las de la OEI o con las del Real Instituto Elcano.

© Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) – Real Instituto Elcano 2021

Edición impresa y electrónica, diciembre de 2021

ISBN en español/portugués: OEI 978-84-86025-11-3 - Real Instituto Elcano 978-84-92983-28-5

Depósito Legal: M-5276-2022

Esta publicación debe citarse como: Ángel Badillo, *El portugués y el español en la ciencia: apuntes para un conocimiento diverso y accesible*, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)/ Real Instituto Elcano, 2021

El informe ha sido realizado sobre la base de las consultas y colaboración de instituciones y entidades de cooperación iberoamericanas dedicadas al ámbito educativo, cultural y científico.



© Copyright Sara Merec

**Ángel Badillo Matos** es investigador principal de [Lengua y Cultura española](#) del Real Instituto Elcano (desde 2013), investigador del Instituto de Iberoamérica de la Universidad de Salamanca (desde 2005) y profesor titular del Departamento de Sociología y Comunicación de la Universidad de Salamanca (desde 2007), institución donde ha dirigido varias tesis doctorales en el programa de “Gobernanza global y estado de derecho”, y en cuyo Instituto de Iberoamérica ha desempeñado distintas tareas de gestión. Doctor y Máster por la Universidad Autónoma de Barcelona, ha sido además profesor de Syracuse University, ha impartido docencia en varios programas de Máster y Doctorado y codirigió el MBA en Instituciones y Empresas Culturales de Santillana Formación (Grupo Prisa). Ha sido investigador visitante en las universidades de Paris 8 y 13, Université de Québec à Montréal (UQàM, Canadá), University of Southern California (EEUU), UNAM (México), o Universidad Nacional de Quilmes (Argentina), entre otras, y ha trabajado como consultor para instituciones públicas y privadas como Freedom House. Ha sido presidente de la Unión Latina de Economía Política de la Información, la Comunicación y la Cultura (ULEPICC) y director de la sección de Políticas y Estructura de la Comunicación en la Asociación Española de Investigación de la Comunicación (AE-IC). Desde 2013 es investigador principal (Senior Analyst) del Real Instituto Elcano, reconocido como el *think-tank* más importante de España, y uno de los más relevantes de la Unión Europea en los principales índices internacionales.



# Índice

Presentación	7
1. Introducción	13
2. El contexto: políticas públicas, mercado y la mundialización de la ciencia contemporánea	17
2.1. Los sistemas nacionales de ciencia y tecnología	18
2.2. La sociedad del conocimiento y la centralidad de la ciencia	21
2.3. Más allá de los sistemas nacionales: la cooperación científica latinoamericana	23
2.4. Políticas públicas de ciencia e inversión en I+D	26
3. Tres tensiones en el sistema científico iberoamericano	33
3.1. <i>Publish or perish</i> : la homogeneización de la ciencia y la dictadura del impacto	34
3.1.1. El nacimiento de la evaluación bibliométrica	34
3.1.2. Las críticas a una evaluación bibliométrica de la ciencia	39
3.1.3. Las consecuencias para la diversidad cultural y lingüística	42
3.2. A hombros de gigantes (empresariales): el mercado científico internacional frente al acceso abierto al conocimiento	44
3.2.1. El mercado tradicional de la edición y la publicación científica	46
3.2.2. La explosión del acceso abierto	50
3.2.3. Los efectos del acceso abierto: el pago por publicación	54
3.3. ¿Anglófonos o anglófobos? El inglés como lingua franca de la ciencia	58

3.3.1. <i>Clarivate Web of Science</i>	62
3.3.2. <i>Elsevier ScienceDirect</i>	64
3.3.3. Acceso y diversidad: los riesgos de una ciencia global en inglés	66
4. Promoción del acceso y protección de la diversidad: recomendaciones para el futuro de la ciencia iberoamericana	71
5. Referencias	81
Siglas y abreviaturas	95
Resumen ejecutivo	97

# Presentación



Desde su creación, hace ya 72 años, la Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura (OEI), ha orientado su acción de cooperación en tres áreas misionales que le fueron encomendadas: la educación, en todos sus niveles y modalidades, la cultura, en su acepción más amplia y la ciencia, un área estratégica para el desarrollo e incremento del bienestar de los pueblos, para la mejora de la productividad y la innovación en nuestra región. En todas estas áreas, están presentes de forma transversal los idiomas oficiales de la OEI, el español y el portugués, lenguas que configuran el espacio iberoamericano.

Desde su aprobación, a finales de 2018, el Programa-Presupuesto de la OEI 2019-2020, adquirimos el compromiso de situar ambas lenguas en paridad dentro de la organización, reconociendo que representan a una comunidad de 850 millones de hablantes en varios continentes. En este marco se celebró en 2019 la primera Conferencia Internacional de las Lenguas Portuguesa y Española (CILPE), una iniciativa de la OEI que identificó las áreas de trabajo potenciales para la cooperación entre las dos lenguas, destacando la importancia de una mayor presencia en la ciencia en el ámbito de la cooperación. Desde la OEI estamos comprometidos con este propósito, conscientes del desafío que supone la creciente tendencia a una ciencia cada vez más monolingüe.

Encontramos en Real Instituto Elcano el socio adecuado para llevar a cabo un estudio que permitiese identificar la situación de las dos lenguas en la producción y difusión científica, al tiempo que se caracterizaban las principales resistencias a una ciencia abierta y plurilingüe. Ha sido una colaboración muy fructífera para la OEI. Queremos, en particular, agradecer al presidente del Real Instituto Elcano, José Juan Ruiz. También es importante destacar el compromiso y la dedicación del autor de este estudio, Ángel Badillo, profesor titular de la Universidad de Salamanca e investigador principal del Real Instituto Elcano. Su trabajo ha sido un desafío por la complejidad de la temática, en la que él ha sabido identificar las debilidades, pero también las oportunidades del sistema científico iberoamericano.

Finalmente deseo también agradecer a todas las instituciones y entidades que de forma voluntaria y sensibles a esta temática que participaron en los distintos paneles de consulta y brindaron sus ideas y reflexiones de forma comprometida con los desafíos que supone esta temática.

Desde hace décadas, la OEI impulsa estas redes desde el Observatorio de la Ciencia, la Tecnología y Sociedad, proporcionando a los Estados miembros información relevante para mejorar sus políticas públicas.

Sabemos que la economía del conocimiento será decisiva y, en este sentido, debemos llevar a cabo políticas que permitan que todos tengan acceso a la ciencia, pero también avanzar hacia una ciencia que incorpore el conocimiento producido en la región. Una ciencia abierta y plurilingüe que tenga como objetivo contribuir a la inclusión, al desarrollo y al aumento de la riqueza de todos los que viven, trabajan y piensan en español y portugués.

**Mariano Jabonero,  
Secretario General de la OEI**

¿Qué futuro tienen el español y el portugués como lenguas de ciencia? Pese a que más de 850 millones de personas en cuatro continentes hablan portugués o español —el 11% de la población mundial— solo un 1% de la producción científica indexada globalmente se publica en estos dos idiomas. Es más, el 96% de los científicos portugueses, el 91% de los mexicanos, brasileros o españoles y más del 80% de los colombianos, argentinos o peruanos publican en inglés, como se revisa en este informe.

Cuando hace algún tiempo, los investigadores de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y el Real Instituto Elcano comenzamos a diseñar este informe sobre diversidad lingüística en la ciencia, la pregunta que tratábamos de responder iba más allá de la mera estadística. Todos intuíamos que la hegemonía del inglés como lengua vehículo de la ciencia es apabullante: como se revisa en el informe, el 90% de los trabajos científicos publicados en la Web of Science en los últimos 20 años están escritos en esta lengua.

Pero también todos sabíamos que era precisamente esta externalidad de red del inglés derivada de la condición del inglés como lengua franca del conocimiento la que favorecía los avances del conocimiento basado en el método científico.

Por eso, este informe no propone erigir barreras que protejan nuestras lenguas y balcanicen geográficamente las disciplinas científicas, sino, por el contrario, políticas activas para eliminar los obstáculos que impiden que todos los miembros de la sociedad accedan al conocimiento.

Descartado el lamento proteccionista, este Informe plantea cuestiones con sutiles dimensiones culturales, económicas, políticas y morales capaces de condicionar los futuros posibles de nuestras sociedades.

Los economistas saben que nada es gratis. Desde luego no lo es la producción científica. Generar conocimiento es caro, requiere formar capital humano, crear laboratorios, mecanismos de recogida de datos, levantar infraestructuras de cooperación y diseminación. Y, sobre todo, requiere tiempo. Mucho tiempo. Si a todo ello se le añade que el conocimiento presenta muchas de las características de los bienes públicos, se entiende mejor por qué los gobiernos de la mayoría de los países del mundo destinan recursos a financiar la investigación y el desarrollo científico.

Ahora bien, el dinero de los impuestos de todos los ciudadanos se destina a pagar el trabajo de unos científicos que, para seguir progresando en sus campos, deben publicar en las mejores revistas, la mayor parte de ellas propiedad de un número reducido de grupos editoriales. Escribir en ellas no es solo una cuestión de colaboración científica global, sino de estatus

y de incentivos. El riesgo potencial es que también sea un mecanismo de segregación y de homogeneización de las posibles visiones del mundo. En definitiva, que tenga como consecuencia no buscada el empobrecimiento de la diversidad científica y cultural.

Hay también una dimensión política y social que no se puede perder de vista: los grupos editores de las revistas más reputadas cobran para permitir el acceso a sus trabajos elevadas —en ocasiones, exorbitantes— sumas a los sistemas nacionales de investigación. En cierta medida, para los contribuyentes el fruto de sus impuestos está detrás del Muro de Pago.

La propuesta del Informe es avanzar hacia un sistema abierto de acceso al conocimiento en el que se apoye, además, políticas de promoción de la diversidad lingüística. Hacer disponible en las lenguas propias todo el conocimiento producido por instituciones públicas supone un formidable desafío y una dificultad económica evidente en una región en la que la inversión en ciencia es aún insuficiente. Pero el esfuerzo es imprescindible. Si hace 150 años nos equivocamos como sociedad con el “¡que inventen ellos!”, ahora no debemos persistir en el error con: “¡Que publiquen ellos! ¡Que lo lean ellos!”. El conocimiento debe ser de todos y para todos.

**José Juan Ruiz,**  
presidente del Real Instituto Elcano

# 1.

---

## Introducción

Una conocida anécdota refiere que el emperador Carlos V, el nieto de los Reyes Católicos que unificó los imperios del sur y el centro de Europa, otorgaba un uso específico a cada uno de los idiomas que hablaba: el alemán para dirigirse a sus perros y caballos, el italiano para las damas y el francés para amigos y embajadores, «pero que si quisiera hablar con dios hablaría español» (Muñoz, 2010). Hoy podríamos preguntarnos si, en el futuro, nuestros investigadores pensarán en el español y el portugués como lenguas de ciencia y, sobre todo, si la ciencia seguirá haciéndose preguntas en nuestras dos lenguas.

Es una pregunta que puede sorprender dada la vitalidad, la buena salud y las halagüeñas perspectivas de futuro del español y el portugués. Según los datos de Ethnologue (2021), el inglés es el idioma más hablado del mundo hoy en día (1348 millones de personas), por delante del chino (1112 millones), el indio (600 millones), el español (543 millones), el árabe (274 millones), el bengalí (268 millones), el francés (267 millones), el ruso (258 millones) y el portugués (258 millones). El dominio del inglés no procede del volumen de población de los países en los que es lengua oficial, sino de un contexto geopolítico de hegemonía de los Estados Unidos tras la Segunda Guerra Mundial. Solo 370 millones de los hablantes de inglés son nativos —muchos menos, por ejemplo, que los 417 millones de hablantes de español como lengua materna, lo que lo sitúa como segundo idioma mundial en esa categoría tras el mandarín—.

El acelerado proceso de globalización nos sitúa ante la paradoja de discutir aquí el interés de mecanismos de protección para lenguas con cientos de millones de hablantes, como el español o el portugués, ante la hegemonía de la anglofonización de ciertos campos de la actividad social. Pero nuestra preocupación va más allá: nos preguntamos sobre las consecuencias del actual sistema científico global sobre la diversidad cultural y lingüística, y

« El acelerado proceso de globalización nos sitúa ante la paradoja de discutir aquí el interés de mecanismos de protección para lenguas con cientos de millones de hablantes, como el español o el portugués, ante la hegemonía de la anglofonización. »

dejamos solamente esbozadas otras problemáticas asociadas, como las relacionadas con una ciencia producida desde paradigmas culturales y científicos de ciertas regiones, impuestos sobre todas las demás a través de mecanismos tan sutiles como implacables, o con el efecto de estos procesos sobre el papel social de la ciencia en nuestras sociedades.

Por supuesto, la idea de la diversidad cultural y lingüística no es un principio absoluto y se pone en cuestión cuando se sopesa frente a otras prioridades, como las económicas o las de eficiencia de ciertos procesos o instrumentos. Lo hemos visto constantemente en las críticas al coste de los complejos sistemas de traducción que necesitan instituciones internacionales como las Naciones Unidas o la Unión Europea; Babel como un castigo divino y no como un regalo celestial: «Puede que la diversidad sea buena, pero no sale gratis»<sup>1</sup> (Ginsburgh y Weber, 2011). Y, al contrario, como se pone de manifiesto cuando se ensalza el valor de las grandes lenguas internacionales, la homogeneidad lingüística es una ventaja competitiva para las economías: «La lengua puede, por tanto, aportar valor (o reducir costes) a las transacciones económicas; y, como consecuencia, poseer una lengua relativamente implantada y extensa en el ámbito internacional ofrece una renta diferencial, [...] un beneficio neto respecto a los rivales» (García, Alonso y Jiménez, 2014). En el caso de la ciencia, se repite constantemente que una sola lengua de comunicación global es una ventaja y la clave para la colaboración científica internacional.

« El motivo de nuestro interés no es el proceso científico en sí, sino la diversidad lingüística en el ciclo de difusión o diseminación de la producción científica. »

El motivo de nuestro interés no es el proceso científico en sí, ni siquiera los condicionantes sociales de la ciencia, sino un aspecto que entendemos central desde el punto de vista social y político: la diversidad lingüística en el ciclo de difusión o diseminación de la producción científica, asumiendo que «el campo de la ciencia no es sólo [sic] un ámbito de comunicación, sino también de relaciones

de poder» y que es, por tanto, un «espacio específico de discurso (o de práctica discursiva) donde diferentes discursos y lenguajes compiten por la legitimidad y la funcionalidad» (Hamel, 2006).

La pregunta sobre la relación entre lenguas y ciencia afecta a todo el ciclo científico: desde la producción hasta la publicación y, finalmente, la diseminación y la aplicación del conocimiento científico; es decir, que las necesidades comunicativas de la ciencia no se limitan a la difusión

<sup>1</sup> «Diversity could be good but it is not free».

de resultados, sino también a la formación o a la divulgación (Moreno y Otero, 2016).

Nuestro punto de partida arraiga en la preocupación —que ya hemos expuesto en ocasiones anteriores— por los efectos de ciertos condicionantes estructurales de la ciencia contemporánea en el espacio iberoamericano sobre la diversidad lingüística (Badillo, 2021). En primer lugar, la burocratización de la producción científica sometida a los índices de impacto y las métricas de evaluación de resultados que están produciendo una hiperinflación de la producción científica —al menos, en términos cuantitativos— y cierta burocratización. En segundo lugar, los efectos de la centralidad de los grandes índices internacionales de ciencia, que, gestionados por grandes corporaciones, proporcionan los indicadores con los que se evalúa hoy la producción científica en nuestros sistemas de I+D+i, y la presencia de editoriales de talla transnacional que comercializan tanto el acceso a los contenidos científicos como los índices de evaluación de resultados, pero que reciben sin coste los resultados de la investigación, financiada frecuentemente con fondos públicos. Y, por último, y estrechamente relacionada con los dos problemas anteriores, la acelerada anglofonización de los sistemas científicos y el resultado que, a medio plazo, puede tener para el rol internacional de las lenguas de Iberoamérica, en especial el español y el portugués, como lenguas de alcance global.

« La burocratización de la producción científica, la centralidad de los índices de impacto y la anglofonización afectan directamente a la diversidad cultural de la ciencia y a su difusión universal. »

Estas tres cuestiones, que se revisan con detalle en este documento afectan de manera directa, al menos, a dos grandes asuntos de la agenda pública internacional. El primero es la promoción y protección de la diversidad cultural como objetivo de las políticas públicas en todos los campos (Unesco, 2001), también en el científico. El segundo gran eje de esta discusión afecta al acceso al conocimiento (Unesco, 1999), entendiendo que la diversidad lingüística es una garantía para la difusión universal del conocimiento científico.

El documento se presenta con una contextualización inicial de la ciencia y los sistemas científicos contemporáneos en Iberoamérica; a continuación, aborda los problemas mencionados, y, finalmente, plantea una serie de recomendaciones para la reflexión en torno a los caminos para promover una ciencia iberoamericana más diversa y accesible.

Nuestro documento no pretende agotar la complejidad del problema que presentamos, sino más bien al contrario: tiene como objetivo destacar las cuestiones de la diversidad cultural y lingüística y el acceso a la ciencia, que solo ahora empiezan a asomar en las agendas de las políticas nacionales o la cooperación científica iberoamericana gracias al ascenso

« Queremos contribuir al debate de la “ciencia abierta” desde una perspectiva que integre la diversidad cultural y lingüística, los condicionantes estructurales de la ciencia iberoamericana actual y las posibles vías de actuación. »

del paradigma de la ciencia abierta y resaltan las valiosas contribuciones que desde distintas disciplinas se están produciendo en este ámbito en nuestro espacio cultural iberoamericano, algunas de las cuales quedan referenciadas aquí. En resumen, con este texto queremos contribuir al debate de la ciencia abierta desde una perspectiva que integre la diversidad cultural y lingüística, los condicionantes estructurales de la ciencia iberoamericana actual y las posibles vías de actuación.

Ese, nada menos, es el desafío.

TABLA 1. Índice de importancia internacional de las lenguas (2016).

	Hablantes	IDH	Estados	Exportaciones	Traducciones	ONU	IIL
Inglés	360	0,667	46	4 516 567	1 264 943	1	0,418
Chino	955	0,764	3	2 759 500	14 065	1	0,352
Español	470	0,732	21	1 294 041	54 535	1	0,332
Árabe	295	0,639	24	1 902 330	12 407	1	0,302
Ruso	155	0,788	2	530 700	103 587	1	0,289
Francés	74	0,536	27	1 820 359	225 745	1	0,273
Alemán	89	0,897	6	2 288 390	208 060	0	0,261
Malayo	77	0,842	3	828 491	217	0	0,259
Coreano	76	0,812	2	663 562	4701	0	0,245
Japonés	125	0,911	1	792 900	29 241	0	0,244
Italiano	60	0,897	2	783 700	69 538	0	0,24
Sueco	9	0,904	2	250 300	39 852	0	0,233
Portugués	215	0,554	8	859 826	11 566	0	0,172
Hindi	310	0,554	1	309 100	1512	0	0,165
Totales	3270	–	148	19 599 766	2 039 969	–	–
Ponderación	0,25	0,25	0,25	0,9	0,9	0,07	–

Fuente: Moreno y Otero (2016).

Notas: hablantes en millones; IDH PNUD; Estados soberanos; exportaciones en millones de dólares; traducciones según el Index Translationum; 1 = oficialidad ONU; IIL: índice de internacionalidad de las lenguas, ponderando las variables con arreglo al valor indicado en la tabla.

## 2.

---

### El contexto: políticas públicas, mercado y la mundialización de la ciencia contemporánea

La revolución científica y filosófica de los siglos XVIII y XIX impulsó, en palabras de Eric Hobsbawm (1991), «la mayor transformación en la historia humana desde los remotos tiempos en que los hombres inventaron la agricultura y la metalurgia, la escritura, la ciudad y el Estado». Su interacción con el crecimiento de la economía capitalista y las sociedades de masas puso a la investigación científica en el centro de la actividad social —primero de los Estados y enseguida de las grandes empresas bajo el concepto de *investigación y desarrollo (research and development)*— con la creación de laboratorios de investigación al cargo de la innovación industrial que conectan los ámbitos de la investigación básica y aplicada con la implementación del conocimiento al campo industrial y a los mercados.

La famosa publicación del primer directorio de científicos estadounidenses en la revista *Science* en 1902 (Cattell, 1902), que incluía solo a autores de investigación básica, nos recuerda cómo la conexión entre los dos dominios fue un proceso paulatino y complejo. El vínculo entre la acción política y la ciencia existía desde muchos siglos antes, y se había desarrollado extensamente en la Europa de los príncipes ilustrados, de las primeras academias de las ciencias —la Royal Society of London (1660), la francesa Académie des Sciences (1666), la Akademie der Naturforscher (1652) en Schweinfurt (la futura Alemania) o la Academia de Ciencias de San Petersburgo en 1724, solo por mencionar las pioneras—, del enciclopedismo y de la formación superior de los cuerpos funcionariales (Halleux, 2012) con base en el convencimiento de que la aplicación del conocimiento científico a las necesidades de la sociedad contribuiría a una mayor armonía, a «nuevas Atlántidas», como la que describió Francis Bacon en su utopía en 1626 (Stine, 2009).

La creciente importancia de los Estados como actores sociales condujo tanto a la creación de centros de investigación estatales como a la financiación de actividades privadas de investigación

« La creciente importancia de los Estados como actores sociales condujo tanto a la creación de centros de investigación estatales como a la financiación de actividades privadas de investigación conectadas con prioridades nacionales. »

conectadas con prioridades nacionales, con la industria militar o aeroespacial como impulsores en las grandes economías —por ejemplo, con la generación del famoso complejo militar-industrial-universitario en Estados Unidos—. Es en la segunda posguerra mundial cuando Vannevar Bush (1945) le propone al presidente de los Estados Unidos, Harry S. Truman —tras el encargo de Roosevelt—, la creación de una National Science Foundation (NSF) y las primeras políticas de ciencia contemporáneas, a las que pronto se incorporarán los países europeos —algunos, como Suecia o Francia, de forma pionera—, en sustitución del mecenazgo como motor de la producción científica hasta ese momento (Quintanilla, 2018).

En esos mismos años, las ciencias económicas constatan la importancia de la investigación científica para el crecimiento económico (Solow, 1957) y lo conectan con las ideas de Joseph A. Schumpeter acerca del impacto de las innovaciones en los ciclos de crecimiento. Pero también se hacen

« Se hace cada vez más evidente la interconexión mundial de la ciencia que produce una asombrosa coreografía aparentemente guiada por una “mano invisible” que Polanyi bautizará “república de la ciencia”. »

cada vez más evidentes la interconexión mundial de la ciencia y la circulación global del conocimiento, que producen una asombrosa coordinación en todo el sistema, una coreografía aparentemente guiada por una mano invisible que Polanyi bautizará como «república de la ciencia» (Polanyi, 1962), una metáfora de la autonomía científica que guiará gran parte de la resistencia contra la inevitable intervención de las administraciones sobre la agenda conforme aumenten también los presupuestos (Price, 1978).

## 2.1. Los sistemas nacionales de ciencia y tecnología

A partir de la segunda mitad del siglo xx, las políticas públicas de los Estados normalizan la inversión pública en investigación como una forma de resolver objetivos estatales específicos, pero también como estímulo a la innovación en el tejido económico privado y la creación de riqueza, guiados por el éxito de quienes han conseguido impulsar milagros económicos desde la inversión en I+D tanto en la Segunda Guerra Mundial como en los años siguientes. Así lo promueven, también en los países más pobres, las organizaciones internacionales (ONU, 1979) o los programas de cooperación de los países más desarrollados.

Un asunto muy interesante es la construcción en esos años de un modelo homogéneo de política científica en muchos países en desarrollo, con los

mismos lineamientos y casi las mismas instituciones, no a través de instrucciones explícitas, pero sí de orientaciones (Piganiol, 1963) de lo que se ha llamado el modelo OCDE de institucionalización de la política científica, frente a la tradicional autonomía total de los actores del sistema (universidades, academias) (Henriques y Larédo, 2013). Si la ciencia es tan relevante para el desarrollo de los países, entonces debe (a) quedar dentro del ámbito de las políticas públicas, (b) enmarcarse en la soberanía de los Estados nación y (c) coordinarse, como política pública, en los niveles nacional e internacional (Hofmänner y Macamo, 2021).

« Se construye un modelo de política científica en muchos países en desarrollo, con los mismos lineamientos y casi las mismas instituciones a través no de instrucciones explícitas, pero sí de orientaciones de lo que se ha llamado el “modelo OCDE” de institucionalización de la política científica. »

Este modelo de institucionalización emergido de la OCDE muestra cinco rasgos definidos: (1) la coordinación horizontal al más alto nivel ministerial acompañada de un cuerpo asesor altamente especializado —haciendo visible la mano invisible de Polanyi (Rip, 1994)—, (2) la planificación a medio plazo de fondos públicos, (3) la determinación de una agenda de prioridades, (4) la asignación de recursos y (5) la administración a través de una agencia con cierto grado de independencia y capacidad de coordinación transversal (las de Francia y Japón servían habitualmente de ejemplo).

De estos cinco rasgos, la agenda de prioridades y los consejos asesores son los que se mantienen en casi todos los países (Henriques y Larédo, 2013). Tanto los Estados como las organizaciones internacionales —en particular la OCDE o la Unesco (Godin, 2005)— comienzan a producir los primeros indicadores de investigación y desarrollo. Una de las pioneras en la sistematización de esta cuestión, la OCDE, se refiere en su conocido manual de Frascati (el conjunto de herramientas metodológicas iniciadas en 1962) a la investigación y el desarrollo como «el trabajo creativo y sistemático realizado para aumentar el acervo de conocimientos —incluido el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad— e idear nuevas aplicaciones de los conocimientos disponibles» (OCDE, 2015).

En América Latina, la Unesco reconocía, a finales de la década de los sesenta, el consenso general sobre «la conveniencia de que los países que aún no la tienen, establezcan políticas científicas nacionales» (Unesco, 1969) justo en los años en los que se están poniendo en marcha tanto esos marcos políticos como las instituciones encargadas de impulsarlos (Unesco, 1969, 1971, 1974 y 1978), marcados por las políticas de industrialización contra

la dependencia, con el desarrollismo como contexto y motor en un debate animado por organizaciones como la UNESCO o la OEA (Organización de los Estados Americanos), que impulsan la idea de la ciencia y la tecnología como una fuente de crecimiento económico, modernización y desarrollo, y con el acompañamiento de un específico «pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología» (Albornoz, 1997; Silvio, 1998).

En esa «época dorada» de los consejos de investigación (Rip, 1994) nacen el Conicet argentino (1958); el Conicyt en Uruguay (1961), Venezuela (1968) y Chile (1967); el Colciencias (1968) en Colombia y el Conacyt (1970) en México. Los países latinoamericanos darán «una respuesta

« Los países latinoamericanos pondrán en marcha las primeras políticas de ciencia a través de un intenso proceso de institucionalización que conduce a dos modelos contiguos que conviven hasta hoy. »

nacionalista a recomendaciones de países desarrollados» (Dagnino y Thomas, 1999) y pondrán en marcha las primeras políticas de ciencia a través de un intenso proceso de institucionalización que conduce a dos modelos contiguos que conviven hasta hoy: (a) la ciencia académica de las universidades incorporada a la comunidad científica internacional, de la que recibe su legitimación, y (b) la actividad tecnológica, vinculada a organismos sectoriales y orientada a la resolución

de problemas prácticos, la transferencia de tecnologías al sector productivo o la defensa y la centralidad del Estado —decreciente en las décadas siguientes— (Silvio, 1998).

Esa primera etapa ofrece, en cualquier caso, resultados desalentadores: escasa inversión, falta de una cultura científica y de cuadros capacitados, dificultades para enlazar con los problemas y los objetivos de los países, desconexión entre las políticas científicas explícitas e implícitas (Herrera, 1973 y 2015) y, en general, sistemas científicos «escasamente vinculados con los procesos económicos y sociales» de la región (Albornoz, 2001). Los últimos diagnósticos de la Unesco vuelven a subrayar que «las economías latinoamericanas no se centran en un sistema productivo que demande innovación basada en la ciencia» y la conectan con la dependencia de las materias primas (Unesco, 2015). En los años siguientes, la inversión en I+D se globaliza y se vuelve más compleja y costosa mientras los motores conceptuales —desarrollo e idealismo— en ciencia y tecnología en el pensamiento latinoamericano son progresivamente sustituidos por la centralidad que, desde el final de siglo, adquirirá el concepto de *innovación* (Dagnino y Thomas, 1999).

## 2.2. La sociedad del conocimiento y la centralidad de la ciencia

Entretanto, la sociedad está cambiando sus demandas a la ciencia y esta, a su vez, está contribuyendo a la transformación de la sociedad industrial en la posindustrial que anunciaban las ciencias sociales desde los setenta y que supone la asunción de un nuevo papel para la ciencia y la tecnología como determinantes de las grandes transformaciones económicas, lo que las coloca en el centro del territorio (Bell, 1974; Touraine, 1969) —«la ciencia salió de un *ghetto* y se ha instalado en el escenario completo de la sociedad» (Albornoz, 1997)—, pero también despierta la crítica hacia la razón instrumental y cierto tecnodeterminismo acrítico.

Al tiempo, el fin de siglo orienta el debate sobre la política científica hacia el concepto de *innovación*, impulsado nuevamente desde la OCDE (1997), lo que transformará las políticas científicas nacionales hacia la innovación como la base del crecimiento, la potenciación de la interacción entre los actores del sistema y el impulso a la circulación del conocimiento y la información como claves con la investigación científica y tecnológica en su raíz (Godin, 2009).

« El fin del siglo xx orienta el debate sobre la política científica hacia el concepto de innovación, impulsado nuevamente desde la OCDE. »

El cambio de enfoque también supuso la incorporación de nuevos indicadores y formas de medición que ampliaron la familia de manuales Frascati hacia un nuevo conjunto de variables y campos conocido como *Manual de Oslo* —publicado por primera vez en 1992 (OCDE y Eurostat, 2018) y constantemente revisado desde entonces— y extendió la recogida de indicadores a muchos más campos:

La mayoría de los indicadores actuales de las actividades científicas y tecnológicas, como el gasto en I+D, las patentes, las publicaciones, las citas y el número de licenciados, no son adecuados para describir el sistema dinámico de desarrollo y adquisición de conocimientos. Se necesitan nuevas mediciones para captar el estado de la distribución del conocimiento entre las instituciones clave y las interacciones entre las instituciones que forman el sistema nacional de innovación, así como el alcance de la innovación y la difusión<sup>2</sup> (OCDE, 1995).

---

<sup>2</sup> «Most current indicators of science and technology activities, such as R&D expenditure, patents, publications, citations, and the number of graduates, are not adequate to describe the dynamic system of knowledge development and acquisition. New measurements are needed to capture the state of the distribution of knowledge between key institutions and

« La crisis económica de 2008 empujó a la OCDE a convertir su enfoque en un conjunto de recomendaciones mucho más amplias, la “Estrategia de Innovación”, publicada en 2010. »

La crisis económica de 2008 empujó a la OCDE a convertir ese enfoque en un conjunto de recomendaciones mucho más amplias sectorialmente, la Estrategia de Innovación, publicada en 2010 (OCDE, 2010): «La principal nueva contribución [...] se produjo a nivel político, ya que ayudó a los Gobiernos a considerar las políticas de innovación de forma más amplia y a reposicionar la política de innovación como un elemento central de

la caja de herramientas de la política económica, al igual que las políticas laborales, comerciales o financieras»<sup>3</sup> (Wyckoff, 2013).

Ese enfoque transversal está también en el fundamento de la Estrategia Iberoamericana de Innovación, aprobada en la Cumbre Iberoamericana de 2020 de ministros de ciencia y convertida un año después en el Compromiso de Andorra sobre Innovación y Desarrollo Sostenible (Segib, 2021).

El otro concepto motor de esa transformación es, también desde la OCDE, la idea de una economía basada en el conocimiento. A medida que los cambios tecnológicos producen transformaciones en todos los ámbitos sociales desembocan en un nuevo paradigma que resalta la centralidad no ya de los intercambios de bienes y servicios, sino de una sociedad de la información, de la evolución de las sociedades posindustriales que emergen desde los años sesenta (Touraine, 1971), en las que los flujos de datos y las redes por las que circulan son cada vez más relevantes (Nora y Minc, 1980; Castells, 1996). Es lo que Schwab ha llamado una *cuarta revolución industrial*, con la tecnología y la digitalización como motores del cambio (Schwab, 2016).

El concepto de *sociedad de la información* se institucionalizará en las políticas públicas de varios países y será proyectado en las cumbres organizadas por las Naciones Unidas y la ONU/UIT en 2003 y 2005 paralelamente al concepto de *sociedad del conocimiento*: «Si la generación de conocimiento es la fuente principal de la riqueza y del bienestar, las políticas de generación de conocimiento nuevo, es decir, las políticas científicas y tecnológicas,

---

interactions between the institutions forming the national system of innovation, and the extent of innovation and diffusion» (OCDE, 1995).

<sup>3</sup> «The main new contribution [...] was on a political level as it helped governments view policies for innovation more broadly and repositioned innovation policy as a core element of the economic policy toolbox, akin to labour, trade or financial policies».

son uno de los ejes fundamentales de la organización política de estas sociedades» (Quintanilla, 2007).

La centralidad de la investigación y el desarrollo (o, como paradigma paralelo, la ciencia y la tecnología, la tecnociencia) se ve potenciada por la globalidad de las redes digitales y el auge de los gigantes económicos de la nueva economía del conocimiento —las conocidas como GAFAM, cuya talla económica es mayor que la de la mayoría de los países del mundo—. Al tiempo, las tradicionales políticas científicas y los sistemas nacionales de ciencia van transformándose para diversificar sus actores y agendas (Quintanilla y López García, 2018) —especialmente en torno a la sostenibilidad y el desarrollo— conforme estas se incorporan a los objetivos globales de las grandes organizaciones internacionales.

Esta conexión entre I+D y el desarrollo humano es cada vez más notoria. Las Naciones Unidas no incluyeron una meta explícita dentro de los objetivos del milenio (ODM) fijados para el año 2015, pero aclaraban la necesidad de promover en la Agenda Post-2015 «esfuerzos renovados para movilizar la innovación, la ciencia y la tecnología en favor del desarrollo sostenible» (ONU, 2015). Algunos años después, aquel encargo se tradujo en el noveno de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que fija la inversión en infraestructuras e innovación como uno de los motores del crecimiento (ONU, 2016).

« Naciones Unidas no incluyó una meta explícita sobre ciencia dentro de los Objetivos del Milenio (ODM) fijados para 2015, pero aclaraba la necesidad de promover en la agenda post-2015 “esfuerzos renovados para movilizar la innovación, la ciencia y la tecnología en favor del desarrollo sostenible”. »

### 2.3. Más allá de los sistemas nacionales: la cooperación científica latinoamericana

Durante estas décadas, América Latina ha construido sus sistemas nacionales de ciencia desde cierta variedad en los modelos de gobernanza y en el ecosistema institucional, de mayor complejidad en los países con economías más ricas (Unesco, 2015). La cooperación llegó algo más tarde. En el sistema iberoamericano, en 1984 se puso en marcha el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Cyted, 2021), al que pertenecen todos los países miembros de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, aunque su inclusión en los programas dependientes de las cumbres no se produjo hasta diez años más tarde.

Un año después del Cyted, la Oficina de Educación Iberoamericana (OEI, fundada en 1949) se transforma en la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. La incorporación de la ciencia a la agenda de la organización permite abrir la cooperación iberoamericana en ciencia más allá de las redes y proyectos de Cyted a campos como la divulgación, los estudios sociales de ciencia y tecnología o el género. En el año 2008, la OEI (2021) puso en marcha el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS), que se ha convertido en una referencia para el seguimiento del campo en la región y ha servido de puente con las métricas de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ricyt, 2021), establecida en 1995 por la OEA y el Cyted.

Conforme se han articulado las diferentes redes de integración regional, la ciencia se ha incorporado a las agendas multilaterales de manera generalizada. Así ha ocurrido con la Comunidad Andina (que aprobó la Agenda Temática Andina de Ciencia y Tecnología en 2011), Caricom (Comunidad del Caribe), la Alianza del Pacífico (con el Grupo Técnico de Innovación de la Alianza del Pacífico), Mercosur (reuniones ministeriales de Buenos Aires en 2006 y Montevideo en 2011), Celac (cinco cumbres de ciencia hasta hoy, la última en México en 2021) o SICA (con la Comisión y el Consejo Sectorial Regional de Ciencia y Tecnología de Centroamérica y Panamá). La Comunidad Iberoamericana de Naciones y la OEA han mostrado también una gran actividad en el campo en los últimos años.

La cumbre de Salamanca de 2005 puso en marcha el Espacio Iberoamericano del Conocimiento (EIC), una de las tres áreas prioritarias fijadas en la cumbre de Veracruz en 2014 junto con la cultura y la cohesión social. La cooperación científica ha quedado incorporada a los planes cuatrienales de cooperación iberoamericana (2015-2018 y el actual, 2019-2022). Es a partir de ese punto cuando se celebran cumbres ministeriales de los responsables de ciencia en el marco de las cumbres iberoamericanas en Puebla (2014), Cartagena de Indias (2016), Antigua Guatemala (2018) y Andorra la Vieja (2020).

La OEA ha impulsado también la cooperación regional en materia científica desde finales de los noventa y la ha vinculado al desarrollo regional. En 1998 puso en marcha la Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología (Comcyt), vinculada al Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral (CIDI), integrada por las autoridades nacionales de ciencia y tecnología

« Conforme se han articulado diferentes redes de integración regional, la ciencia se ha incorporado a las agendas multilaterales de manera generalizada. »

y que da seguimiento a los acuerdos de las reuniones de ministros y máximas autoridades de ciencia y tecnología (Remcyt), celebradas hasta hoy en Lima (2004) —donde se fijan los objetivos estratégicos del Plan de Lima—, Ciudad de México (2008), Panamá (2011), Guatemala (2015) y Medellín (2017) (OEA, 2009). Algunos de los documentos emanados de estas reuniones nos permiten entender las prioridades de la cooperación regional en materia de ciencia, como los llamados *cuatro pilares* de la Visión 20/25 que recogen los planes de Panamá y Guatemala (OEA, 2015): la innovación, la formación de recursos humanos, la mejora de las infraestructuras y el desarrollo tecnológico.

**TABLA 2.** Reuniones ministeriales de ciencia, tecnología e innovación de países iberoamericanos (OEA, Comunidad Iberoamericana) (2004-2020).

	OEA-CIDI	Comunidad Iberoamericana	Compromisos
2004	Lima		Plan de Acción de Lima (2004)
2005			
2006			
2007			
2008	Ciudad de México		
2009			
2010			
2011	Panamá		Plan de Acción de Panamá (2012-2016)
2012			
2013			Fondo Especial Multilateral del Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral (FEMCIDI)
2014		Puebla	
2015	Guatemala		Plan de Acción de Guatemala (2016-2020)
2016		Cartagena	Agenda Iberoamericana de Cooperación en Ciencia, Tecnología e Innovación para el bienio 2017-2018
2017	Medellín		Declaración de Medellín
2018		La Antigua	Agenda Iberoamericana de Cooperación en Ciencia, Tecnología e Innovación para el bienio 2018-2020
2019			
2020		Andorra la Vieja	Agenda Iberoamericana de Cooperación en Ciencia, Tecnología e Innovación para el bienio 2021-2022

Fuente: elaboración propia.

## 2.4. Políticas públicas de ciencia e inversión en I+D

« La I+D se ha convertido en uno de los capítulos de acción pública y gasto centrales en los Estados contemporáneos, con modelos distintos respecto a si ese gasto se canaliza desde y/o hacia instituciones públicas o empresas privadas. »

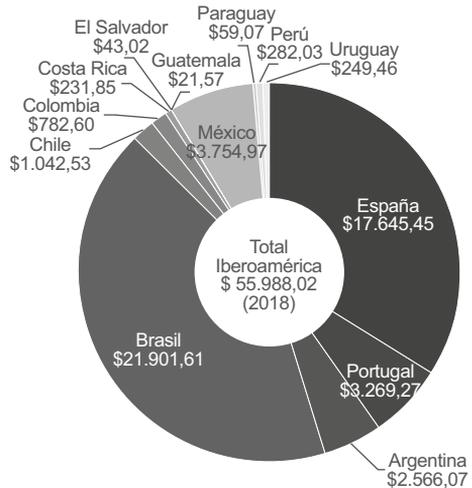
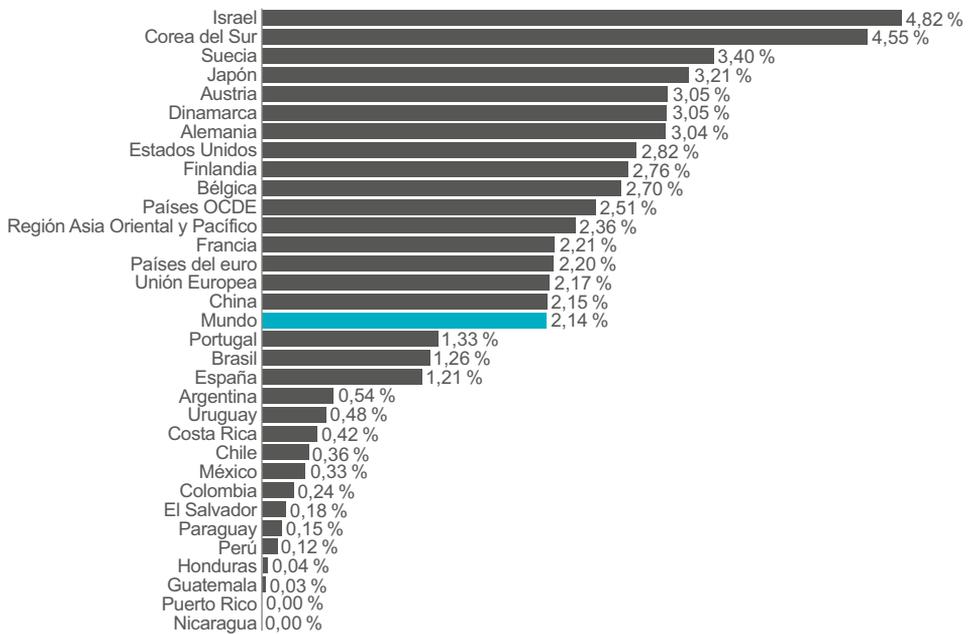
Es comprensible que la I+D se haya convertido en uno de los capítulos de acción pública y gasto centrales en los Estados contemporáneos, con modelos distintos respecto a si ese gasto se canaliza desde o hacia instituciones públicas o empresas privadas y a ritmos desiguales. Algunos informes muestran como la inversión mundial en I+D era de cien mil millones de dólares en 1973; de 203 en 1980; de 410 en 1990; de 755 en el 2000, y de 1138 en 2007 (Arond y Bell, 2009). Los datos de las Naciones Unidas

confirman esta tendencia de crecimiento si tomamos como referencia el PIB: el gasto público en I+D en 2005 era del 1,54 % del PIB mundial; del 1,62 % en 2010; del 1,7 % en 2013, y del 1,72 % en 2017 (ONU, 2016 y 2020).

No se trata solo de que el gasto en investigación no pare de crecer, sino que lo hace en cada vez más países: si, en 1960, Estados Unidos realizaba el 69 % del gasto mundial en I+D, en 2018 ya solo suponía el 28 % (Congressional Research Service, 2018), aunque las diferencias regionales son enormes con Europa y Norteamérica, por encima del 2 % de inversión respecto a su PIB en I+D, y Latinoamérica, con un 0,6 % (ONU, 2016 y 2020). Los objetivos más ambiciosos —como el que había fijado la Unión Europea en el Consejo Europeo de Barcelona de 2002 del 3 % del PIB (Comisión Europea, 2002)— han terminado aplazándose en el contexto de las crisis económicas globales o regionales.

No nos extenderemos en esta cuestión, intensivamente revisada por instituciones internacionales y centros de investigación. Sin embargo, los datos de la Unesco muestran que existe aún una reseñable distancia entre la intensidad del gasto latinoamericano en I+D —con la excepción de Brasil— y el de otros países emergentes. Ese marco representa bien la situación de la ciencia latinoamericana en lo que va de siglo (Albornoz, 2001). Un reciente informe de la Unesco subraya que «resulta esperanzador que la inversión en enseñanza superior vaya en aumento, como también ocurre con la producción científica y la colaboración científica internacional», con sistemas públicos cada vez más sofisticados, pero aún con un escaso número de resultado en forma de patentes (Unesco, 2015).

FIGURA 1. Gasto en I+D en porcentaje del PIB (2017).



Fuente: elaboración propia sobre Ricyt.

Notas: en barras, datos del Banco Mundial. Para los datos regionales, elaboración propia sobre Ricyt.

Los informes de la OEI —en particular, la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana— nos permiten contextualizar la situación de la ciencia y la tecnología en América Latina con algunos indicadores básicos que muestran (a) el crecimiento de la inversión en I+D en

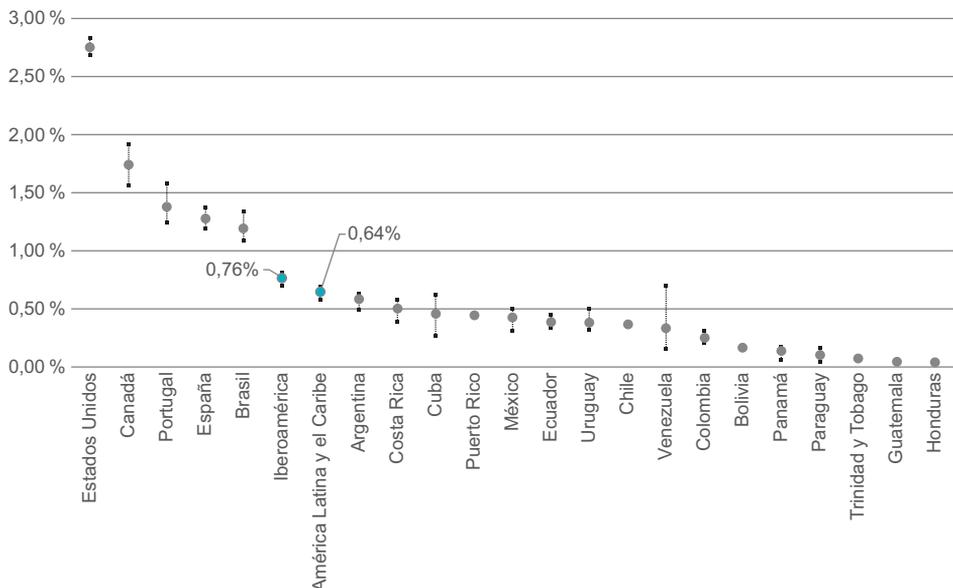
la región, (b) la importancia del gasto público —sobre todo ejecutado por las Administraciones a través de programas competitivos de investigación— y (c) el crecimiento en las últimas dos décadas del número de investigadores en América Latina adscritos, sobre todo, a instituciones de educación superior:

- a. La inversión regional en I+D está en torno al 0,7 % del PIB anual, con España, Portugal y Brasil como los únicos países que superan el 1 % y un nutrido grupo que en la última década invirtió en torno al 0,5 % de su PIB. En América Latina, la principal fuente de financiación de la ciencia sigue siendo el sector público: un 60 % de media frente al 30 % aportado por el sector privado y las contribuciones marginales de la educación superior, las ONG o la inversión extranjera.

« La inversión iberoamericana en I+D está en torno al 0,7% del PIB anual, con España, Portugal y Brasil como los únicos países que superan el 1%. »

Aunque las series históricas que ofrece Ricyt para la región no cuentan con todos los datos, de manera general se puede decir que la inversión privada se ha mantenido estable en estos últimos treinta años, mientras que el Estado ha pasado a ser el principal financiador y ha sustituido —desde los inicios de este siglo— a la financiación directa de las instituciones de educación superior.

**FIGURA 2.** Gasto en I+D en porcentaje del PIB (2009-2018). Valores máximos, mínimos y medios por países en 2009-2018.

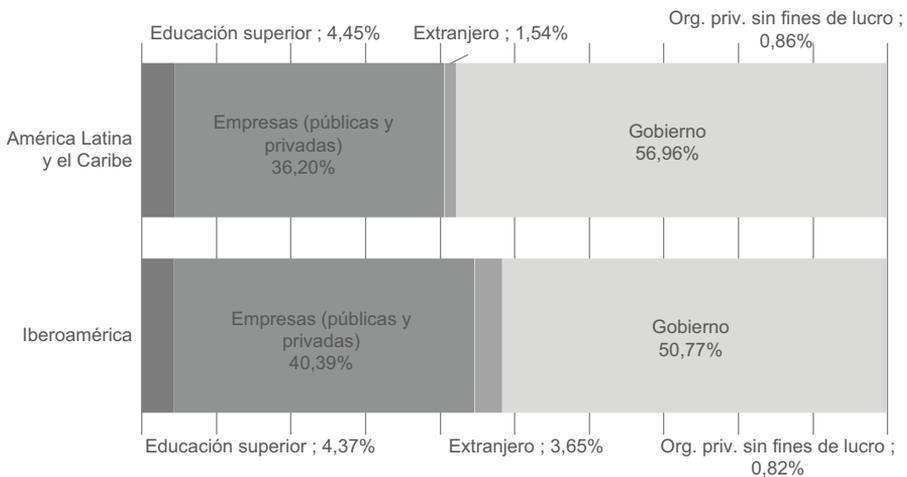


Fuente: elaboración propia sobre datos de Ricyt.

- b. Según los datos de Ricyt, los 35 000 millones de dólares dedicados a investigación en América Latina —55 000 si computamos el gasto iberoamericano, incluyendo el español y el portugués— emplearon a más de 600 000 investigadores, casi un millón en el conjunto del espacio iberoamericano. Los datos del Ricyt nos muestran que Brasil suma dos de cada tres investigadores latinoamericanos, más de 400 000 —y más que la suma de España y Portugal—, y también la formidable expansión del número de investigadores, que, en una década, ha crecido un 55 % en América Latina y en Brasil se ha duplicado.

« El número de investigadores ha crecido un 55% en una década en América Latina, pero en Brasil se ha duplicado en solo 10 años. »

FIGURA 3. Gasto en I+D, por sectores



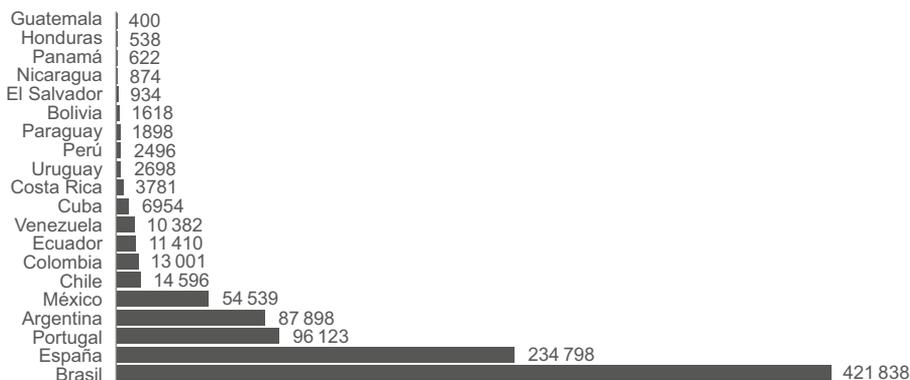
Fuente: elaboración propia sobre datos de RICYT.

TABLA 3. Evolución del número de investigadores en los países iberoamericanos (2009-2018).

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Iberoamérica	674 183	715 129	746 289	750 774	770 499	802 353	840 882	899 781	927 866	972 185
Evol. Iberoamérica		+6,1 %	+4,4 %	+0,6 %	+2,6 %	+4,1 %	+4,8 %	+7 %	+3,1 %	+4,8 %
España	221 314	224 000	220 254	215 544	208 767	210 104	214 227	218 680	225 995	234 798
Portugal	75 206	80 259	82 354	81 750	78 290	78 736	81 005	85 780	89 659	96 123
Argentina	64 712	71 746	76 804	79 641	81 506	83 462	82 396	86 562	84 284	87 898
Bolivia	1479	1746	2507	1303	1454	1618				
Brasil	207 228	230 382	251 992	273 602	295 212	316 822	343 413	378 268	397 243	421 838
Chile	8770	9453	9388	10 447	9795	12 303	13 015	14 181	14 392	14 596
Colombia					8011	8280	10 050	13 001	13 001	
Costa Rica	3323	3482	4000	3630	4291	4072	4228	3885	3834	3781
Cuba	5448	4872	4618	4655	4719	4355	3853	6839	6878	6954
Ecuador	2413	3091	4027	7263	9456	11 410				
El Salvador	455	516	533	605	662	792	1001	941	981	934
Guatemala	756	592	601	666	14	562	602	656	494	400
Honduras							207		538	
Jamaica								759	682	
México		54 532	56 481	41 419	42 222	44 662	48 812	54 357	54 578	54 539
Nicaragua			755	874					-	
Panamá	482	257	552	447	622	482	492	593	622	
Paraguay			1283	1704		1610	1985	1619	1784	1898
Perú		434	1128	1503	3502	3032	3374		1529	2496
Puerto Rico	2986				1976		2070			
Trinidad y Tobago	787	951	1011	914	1244	1228	1277	1375	1506	1687
Uruguay	2672	2987	2695	2711	2642	2700	2719	2783	2810	2698
Venezuela	6831	6831	7541	9592	11 781	11 873	10 824	10 382		
América Latina y el Caribe	377 663	410 870	443 681	453 479	483 442	513 513	545 650	595 321	612 212	641 264
Evol. anual Latinoamérica		+8,8 %	+8 %	+2,2 %	+6,6 %	+6,2 %	+6,3 %	+9,1 %	+2,8 %	+4,7 %

Fuente: Ricyt. En el gráfico, último dato disponible.

**FIGURA 4.** Evolución del número de investigadores en los países iberoamericanos (2009-2018).



Fuente: Ricyt. En el gráfico, último dato disponible.

- c. Un último rasgo particularmente importante para nuestro análisis es que dos de cada tres investigadores latinoamericanos trabajan en instituciones de educación superior, con una tendencia ligeramente creciente.

« Dos de cada tres investigadores latinoamericanos trabajan en instituciones de educación superior. »

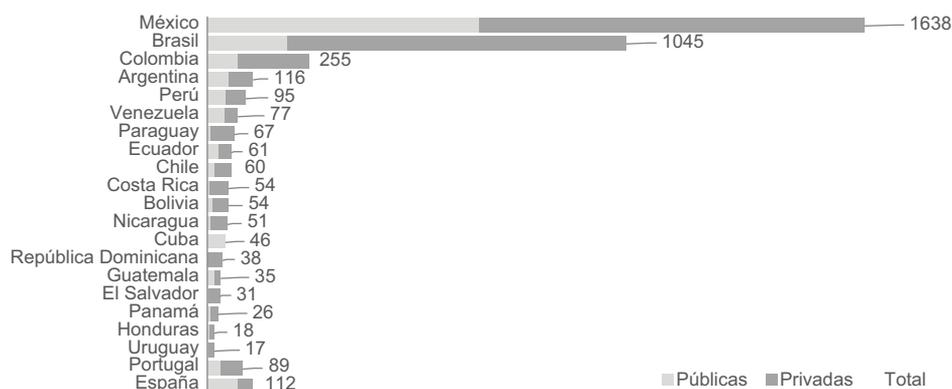
Esta cifra es algo más baja en los países con más actividad de I+D empresarial (como España, Portugal, México, Brasil o Chile) y mucho más alta en el resto<sup>4</sup>. No disponemos de datos respecto a si esos investigadores lo son a tiempo completo o compatibilizan las tareas científicas con la docencia en grados y posgrados universitarios, pero es razonable pensar que el crecimiento del número de investigadores en las instituciones de educación superior está en línea con la expansión de la educación universitaria en Latinoamérica, que en una década ha aumentado en un 50 % en el número de estudiantes (de veinte a treinta millones entre los años 2010 y 2018) y casi en un 20 % en el personal académico (de 1,3 a 1,55 millones en ese mismo plazo) (Red Incides, 2021). Aunque

<sup>4</sup> Los países con mayores inversiones en I+D respecto a su PIB emplean un menor porcentaje de sus investigadores en educación superior, y este aspecto está más diversificado (como es obvio, por ejemplo, hacia el empleo en el sector privado). Corea del Sur, por ejemplo, con un 4,64 % de inversión en I+D sobre su PIB, emplea en educación superior al 13,6 % del total de sus investigadores; lo mismo ocurre con Taiwán (3,5 % y 11,7 %), Suecia (3,4 % y 23,1 %) o, en el extremo contrario, con México (0,28 % y 38,9 %), según los datos de la OCDE para 2019.

« La quinta parte de las universidades del mundo está en América latina con México (1638 centros de educación superior) y Brasil (1045) a la cabeza. »

no disponemos de datos respecto a la evolución histórica del número de universidades, la región latinoamericana alberga hoy casi la quinta parte de las universidades del mundo —dos tercios de ellas privadas—, con México (1638 centros de educación superior) y Brasil (1045) a la cabeza.

FIGURA 5. Instituciones de educación superior en Iberoamérica (2021)



Fuente: elaboración propia sobre datos de World Higher Education Database (2021).

De manera muy sintética —y asumiendo las inevitables inexactitudes de una mirada tan macro—, el sistema de ciencia iberoamericano se ha construido en un contexto de inversión irregular conducida por las orientaciones de las organizaciones internacionales y de los modelos de éxito de otros países y regiones. Su reducida capacidad de impacto sobre el tejido productivo y la economía real han terminado por dejar al Estado como el principal impulsor de la inversión regional en I+D y a los centros de educación superior como los principales actores del sistema, especialmente en términos de personal investigador. En las décadas en las que se ha producido un intenso crecimiento de la población universitaria y de las organizaciones de educación superior (sobre todo privadas), los sistemas científicos se han visto en la necesidad de adoptar sistemas de asignación de recursos mediante la evaluación de resultados, unos asimilando y otros enfrentando muy críticamente el modelo dominante de utilización de índices comerciales e internacionales de impacto científico, del que hablaremos enseguida.

# 3.

---

## Tres tensiones en el sistema científico iberoamericano

Sobre esta primera geografía de la ciencia latinoamericana aparecen tres elementos clave, tres tensiones que entendemos que deben tomarse en consideración de cara a cualquier actuación en materia de lenguas y política científica en la región. Las tres se han identificado gracias a varias decenas de reuniones con informantes de los ámbitos de la producción y la difusión científica, las políticas públicas, las instituciones internacionales y las industrias culturales y creativas.

- a. La primera se refiere a la orientación de la ciencia a la publicación científica y, en particular, a la publicación de artículos—comúnmente llamados *papers*— en revistas de circulación internacional con elevados índices de impacto, frecuentemente promovidas por grandes editoriales científicas internacionales y publicadas en inglés. La publicación de artículos se ha convertido, además, en el criterio casi único de la evaluación de la actividad investigadora, de la promoción profesional y de los incentivos económicos en la carrera científica.
- b. La segunda hace referencia a la tensión entre el acceso libre al conocimiento científico, en el que América Latina es una región pionera y referente, y la comercialización de los contenidos a través de la suscripción a grandes bases de datos gestionadas por grandes corporaciones transnacionales que, adicionalmente, elaboran también índices que determinan la importancia de las publicaciones científicas.
- c. La tercera —y más visible— es la tendencia a desplazar las lenguas propias a favor del inglés en la publicación científica: por lo que respecta a los autores, como modo de acceder a las revistas con mayor índice de impacto en las clasificaciones internacionales; en cuanto a las revistas, para tener mayores posibilidades de incorporarse a posiciones de mayor prestigio en los índices, con las preocupantes consecuencias que ello genera para la vitalidad de las lenguas, la diversidad lingüística del campo científico y académico y el acceso al conocimiento.

### 3.1. *Publish or perish: la homogeneización de la ciencia y la dictadura del impacto*

Como hemos venido mostrando, el crecimiento del gasto en I+D, tanto privado como público, es una constante imprescindible para comprender las condiciones de la producción y la circulación de la ciencia actual. El gasto público en ciencia implica, como cualquier otra forma de gasto de las Administraciones, la necesidad de establecer mecanismos de rendición de cuentas del resultado de esa asignación de recursos como una forma de planificar las futuras inversiones.

« El gasto público en ciencia implica la necesidad de establecer mecanismos de rendición de cuentas, también como una forma de planificar las futuras inversiones. »

El personal investigador empleado o el gasto total y sus fuentes son los indicadores más habituales del I+D, pero ¿cómo se evalúan sus resultados? Una vez más, la familia de materiales Frascati de la OCDE (2015) o de la Unesco (1984) es el punto de entrada imprescindible para comprender cómo se mide, desde los años sesenta, el resultado de las actividades de I+D, esencialmente por tres caminos (Sancho, 2001): a través de la producción de publicaciones científicas, del registro de patentes (especialmente las llamadas *triádicas*, porque afectan a EE. UU., la Unión Europea y Japón) o, en última instancia, de la balanza de pagos tecnológicos.

Las dos últimas miden los resultados económicos —en términos de *royalties* o de exportaciones— de la generación de conocimiento científico y, por tanto, debemos suponer que son más relevantes para aquellos sistemas de ciencia más intensivamente orientados al sector privado. Sin embargo, en el caso iberoamericano, el sistema científico está, como hemos explicado, asentado sobre el campo académico y la educación superior, donde la publicación científica se convierte en el principal indicador para la evaluación de la ciencia.

#### 3.1.1. El nacimiento de la evaluación bibliométrica

Los análisis bibliométricos comenzaron a ocupar un espacio de relevancia en la evaluación de la ciencia con la creación por parte de Eugene Garfield en 1955 del repertorio científico Current Contents dentro de su empresa, el Institute for Scientific Research (ISI), en Philadelphia (Gardfield, 1980). En 1963, Garfield creó la base de datos Science Citation Index (SCI) como una manera de enfrentar la creciente complejidad y las dimensiones de la producción científica internacional a través del análisis de las referencias (o citas) que los textos incluyen: «No sería excesivo exigir a un investigador

minucioso que compruebe todos los documentos que han citado o criticado dichos documentos, si es que se pueden localizar rápidamente»<sup>5</sup> (Gardfield, 1955). Comparándolo con el Memex de Vannevar Bush o con el cerebro universal de H. G. Wells (Gardfield, 1964), Garfield defendía los índices de citas como el «nirvana investigador» que permitiría tener «todo el conocimiento registrado al alcance de la mano», en particular gracias al uso de la emergente computación (Gardfield, 1964) y asumiendo que «hay cierta relación significativa entre un documento y otro que cita o que lo cita»<sup>6</sup> (Gardfield, 1975).

Conforme la base del SCI aumentaba, el equipo de Garfield tomó conciencia de que el índice podía usarse no solo para medir las referencias, sino para evaluar las revistas más citadas: «La combinación de la literatura de las distintas disciplinas y especialidades da lugar a un núcleo multidisciplinar para toda la ciencia que no supera las 1 000 revistas»<sup>7</sup> (Gardfield, 1972). Así nació en 1975 el Journal Citation Reports (JCR) y, con él, la ponderación de la importancia de las revistas en función del número de citas que recibían, el *Journal Impact Factor* (JIF), «básicamente una relación entre las citas y los artículos citables publicados»<sup>8</sup> (Gardfield, 1975). La herramienta se planteaba como una ayuda a los investigadores para descubrir las conexiones entre la producción científica, sus tendencias, sus grupos, sus actores y sus redes, pero ofrecía un atractivo instrumento para la evaluación bibliométrica (Pritchard, 1969), cada vez más necesaria para justificar la financiación intensiva de la ciencia con fondos públicos. En los años ochenta, Reino Unido, los Países Bajos o Japón comenzaron a utilizar indicadores bibliométricos para evaluar la ciencia, lo que ya reconocían los nuevos materiales metodológicos de la OCDE (OCDE, 1989; Okubo, 1997).

« En los años 80, el Reino Unido, los Países Bajos o Japón comenzaron a utilizar indicadores bibliométricos para evaluar la ciencia. »

En el momento en el que los sistemas bibliométricos pudieron ser utilizados como indicadores de evaluación, las grandes bases de datos internacionales que los elaboraban (SCI en primer lugar) se convirtieron en el territorio de definición de los métodos, los límites y los resultados

<sup>5</sup> «It would not be excessive to demand that the thorough scholar check all papers that have cited or criticized such papers, if they could be located quickly».

<sup>6</sup> «There is some meaningful relationship between one paper and some other that it cites or that cites it».

<sup>7</sup> «A combination of the literature of individual disciplines and specialties produces a multidisciplinary core for all of science comprising no more than 1000 journals».

<sup>8</sup> «Basically a ratio between citations and citable items published».

de la publicación científica. Las revistas —los *journals* analizados por Garfield— se consolidaron como un componente medular de la valoración de la ciencia, de la evaluación de los investigadores y sus carreras y de la distribución de fondos para la investigación.

Las diferencias entre las prácticas académicas de los distintos campos científicos llevaron a ISI a complementar su SCI con dos índices más: Social Science Citation Index (SSCI), en 1973, y el Arts & Humanities Citation Index (AHCI), en 1978, en los mismos años en que se crea el JCR. Los años noventa vivieron una importante transformación: primero, con la compra del ISI en 1992 por el gigante editorial Thomson (más tarde Thomson-Reuters), y después, en 1997, con la desaparición de los informes en papel y CD-ROM para ser sustituidos por el portal Web of Science (WoS), donde se incorporaron otras bases de datos al conjunto, como el Conference Proceedings Citation Index Science (CPCI-S) o el Conference Proceedings Citation Index Social Science & Humanities (CPCI-SSH) (Rousseau, Egghe y Guns, 2018). En 2016, los fondos de inversión Onex y Baring Asia compraron la división de ciencia y propiedad intelectual de Thomson Reuters por 3,55 millardos de dólares y la rebautizaron como Clarivate Analytics (ONEX, 2016). El proceso de concentración en torno a este gigante de los índices científicos ha continuado este año con la absorción de la estadounidense Proquest (Clarivate, 2021).

Mucho más recientemente, en 2002, el gigante editorial Elsevier comenzó a trabajar con la Universidad de Oxford para la creación de un índice científico, el SCImago Journal Rank (SJR), lanzado en octubre de 2004 con el nombre de Scopus y con su propio índice de revistas (Boyle y Sherman, 2006).

¿Por qué las revistas? La adopción de las revistas obedeció a la facilidad que ofrece una producción breve, numerosa y constante para medir el impacto de los artículos, los autores y las publicaciones en un campo mediante un cálculo bibliométrico muy elemental: las publicaciones más citadas son mejores que las menos citadas. Este principio, muy antiguo, fue el que Larry Page y Sergei Brin tomaron para determinar la importancia de las páginas web al ordenarlas en los resultados de Google (el denominado PageRank).

« La adopción de las revistas obedeció a la facilidad que ofrece una producción breve, numerosa y constante para medir el impacto de los artículos, autores y publicaciones. »

Hoy en día, las dos compañías mencionadas hegemonizan la medición del impacto de las revistas científicas a través de sus clasificaciones anuales: la que realiza Elsevier en el SCImago Journal Rank (SJR) y la de Clarivate en el Journal of Citations Report (JCR). Con ellas, la comunicación científica

ha quedado orientada por el denominado *factor de impacto*, el indicador dominante en las agencias de calidad educativa<sup>9</sup>, las universidades y las instituciones científicas. Como explica Giménez-Toledo, «probablemente no haya un indicador bibliométrico más discutido científicamente que el *impact factor* [...]. Y, sin embargo, es el indicador que se ha impuesto y que constituye una referencia ineludible en los procesos de evaluación científica de muchos países del mundo» (Giménez-Toledo, 2014).

« Dos compañías hegemonizan la medición del impacto de las revistas científicas: el Scimago Journal Rank (SJR) de Elsevier y el Journal of Citations Report (JCR) de Clarivate. »

En los últimos años, al número bruto de citas que ha recibido un artículo, un autor o una publicación se le ha sumado el índice H —la correlación entre el número de publicaciones de un autor y el número de citas que ha recibido—, propuesto en 2005 por el físico argentino Jorge E. Hirsch, de la Universidad de California, como una alternativa gratuita al factor de impacto y popularizado por el portal de ciencia Google Scholar. El índice H valora el trabajo no por el factor de impacto de la revista en la que se publica, sino por el conjunto de citas que ha recibido su autor (Hirsch, 2005; Hirsch y Buela-Casal, 2014).

La centralidad de las revistas como espacios de publicación de resultados ha tenido en América Latina un desarrollo específico. Alperín y Rozemblun (2017) han secuenciado el desarrollo de las revistas académicas latinoamericanas en tres etapas: la emergente, la de consolidación y la de internalización. En la primera, de 1985 a 1995, donde se introducen legislaciones y políticas de apoyo a las revistas, se incluye una agenda prioritaria de ciencia latinoamericana y se comienzan a vislumbrar los futuros cambios en torno a la digitalización. En la segunda, la etapa de

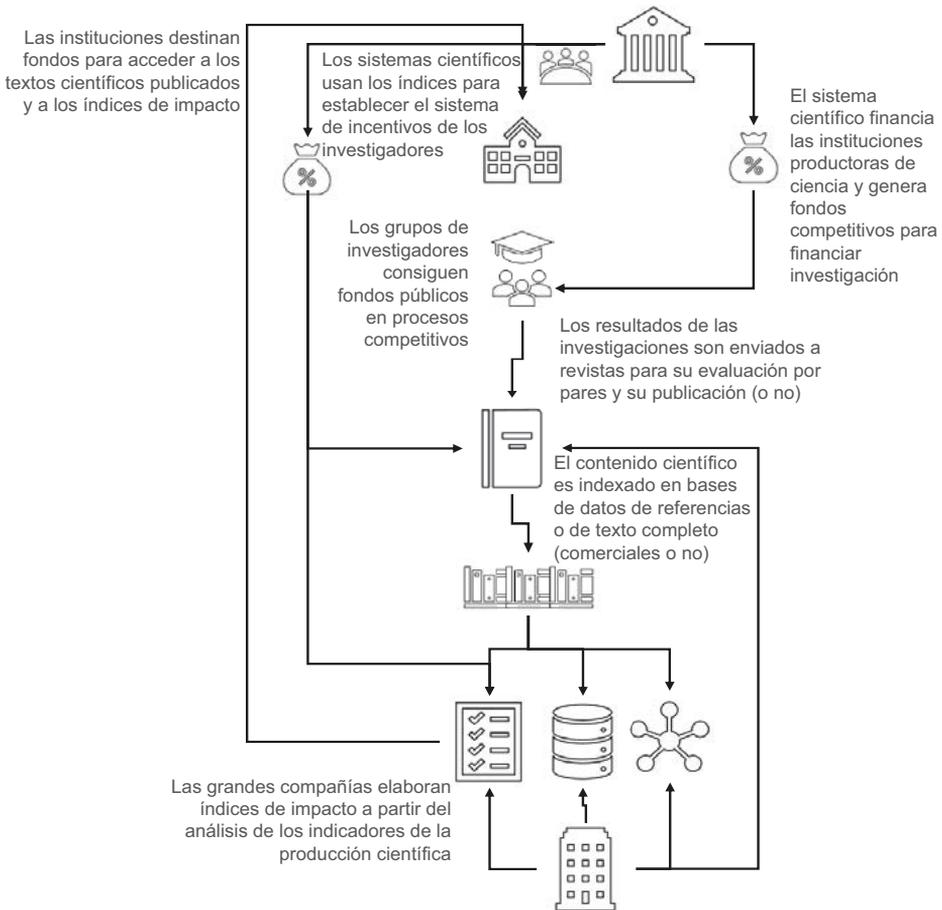
<sup>9</sup> La evaluación de la investigación del profesorado universitario y del CSIC se incorporó en España en 1989, y su procedimiento se reguló en 1994 en los llamados *sexenios* reconocidos de investigación. La Comisión Nacional para la Evaluación de la Calidad Investigadora incorporó el criterio de publicación recogido en el Journal Citation Reports en 1995. En 2005 especificaba: «La CNEAI ha actuado, y continuará haciéndolo, usando los indicadores objetivos que están más aceptados. A saber: i) los índices de impacto de las revistas científicas, calculados fundamentalmente a partir de las citas que reciben los artículos que publican; en su caso también las citas o reconocimiento internacional que reciben otros vehículos de publicación como el libro o la ponencia de un Congreso en ciertas especialidades; ii) el valor económico de la patente activa conseguida a través de la investigación aplicada; iii) los premios y otras formas de reconocimiento social que pueden recibir las obras literarias, artísticas y arquitectónicas» (resolución de 25 de octubre de 2005).

consolidación, que va de 1995 a 2015, aparecen las primeras iniciativas regionales acompañadas por los diferentes Gobiernos nacionales, centradas en generar sistemas de información que dieran cuenta de qué revistas se estaban produciendo en la región. Durante esta fase se crea Latindex (1997) como producto de una red de cooperación regional inicialmente ideada (en 1995) por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), seguida por SciELO (1998) y RedALyC (2003). Finalmente, en la etapa de internacionalización, las estrategias se centran en el ingreso de las publicaciones en las grandes bases de datos mundiales. En esta fase, que llega hasta nuestros días, la carrera de las revistas por ser incluidas en el Scimago Journal Rank (SJR) o en el Journal Citations Report (JCR) se convierte en el anhelo de cualquier editor<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> La búsqueda de esa internacionalización de la producción científica estuvo promovida, en muchos casos, por los propios Gobiernos nacionales y sus iniciativas de difusión de la ciencia. Un ejemplo de estas acciones son las promovidas por Capes (Brasil) para internacionalizar y profesionalizar las revistas brasileñas mediante acuerdos con las grandes editoriales comerciales (Novais, 2014; Packer, 2014) o por la UNAM con la empresa Elsevier (Priego, 2016).

FIGURA 6. El ciclo de la publicación científica



Fuente: elaboración propia.

### 3.1.2. Las críticas a una evaluación bibliométrica de la ciencia

Sustentados esencialmente en la contabilidad de las citas obtenidas en las publicaciones científicas, los sistemas clasificatorios de revistas fueron desarrollándose y sofisticándose de forma continuada en los años siguientes a la creación de Garfield y contribuyeron a generar categorías de publicaciones distribuidas en cuatro grupos de mayor a menor impacto —o cuartiles— que determinan el atractivo de una publicación para un potencial autor.

« El “factor de impacto” se consolidó como la medida central de la calidad de la producción académica, y su uso se extendió para medir la calidad de los investigadores e instituciones universitarias en sus respectivos ránking. »

El factor de impacto de las publicaciones científicas se consolidó como la medida central de la calidad de la producción académica y, por tanto, su uso se extendió para medir la calidad de los investigadores —en las promociones profesionales y el sistema de incentivos— y las instituciones universitarias en sus respectivos *rankings* —tres de los cinco indicadores de la famosa clasificación de universidades de Shanghái proceden del factor de impacto

de WoS (Shanghai Ranking, 2021), —. En América Latina, varios trabajos han señalado cómo en los últimos años las agencias nacionales han asumido los índices de impacto como sistema de validación del trabajo científico (Vasen 2018; Beigel, 2020), aunque parece necesaria una revisión más sistemática de su uso preciso en la promoción académica de la región y su impacto.

La simplificación de la evaluación de la producción científica mediante la contabilidad bibliométrica ha sido tan rápidamente adoptada por las agencias como criticada globalmente. En primer lugar, porque, si bien facilita la evaluación de los millones de trabajos que se publican, no considera el contenido mismo de la investigación científica:

Este hecho es, sin duda, el más contestado por científicos sociales y humanistas, quienes reivindican una valoración de sus resultados de investigación o del contenido de sus contribuciones científicas y no un juicio sobre el canal de comunicación que las alberga. Reclaman una evaluación del contenido frente a una evaluación del continente (Giménez-Toledo, 2016).

Por otro lado, da el mismo peso a cualquier forma o uso de la referencia de un texto y, como consecuencia, ha traído una transformación del trabajo académico, toda vez que el sistema de incentivos y de promoción laboral y profesional se ha vinculado directamente a los indicadores bibliométricos de los grandes índices comerciales. Como resultado, el trabajo investigador de las instituciones de educación superior —recordemos, las dominantes en el I+D latinoamericano— se concentra hoy en las claves y los procesos de publicación científica y sus lógicas y asume la ingenuidad liberal de Polanyi respecto a la dirección que, mágicamente, toma el conjunto del sistema científico hacia los objetivos adecuados.

Estamos más de acuerdo con que una investigación orientada hacia los beneficios finalistas del impacto editorial es más bien el resultado de las «perversiones bibliométricas» (Delgado López-Cozar y Martín, 2019) que se han generado como respuesta a la centralidad del nuevo modelo:

los posibles sesgos en la distribución de las citas, la especificidad de los distintos campos de conocimiento, la importancia de la política editorial en la manipulación del factor o la falta de transparencia de los procesos de composición de los índices. Como señala Giménez-Toledo (2016): «La dependencia de una sola fuente facilita la evaluación, pero, como se ha visto, genera también agravios entre áreas, malas prácticas entre editores y autores, falta de consideración de algunos tipos de documentos y otro tipo de efectos no deseados ni recomendables en la evaluación científica».

La obsesión por el «publica o perece» ha abonado el terreno para prácticas nocivas que se observan nítidamente, por ejemplo, en el crecimiento de las llamadas *revistas depredadoras*, en el intercambio de citas entre autores —un reciente artículo de la revista *Nature* mostraba como la mayor parte de las citas de muchos de los autores más referenciados provienen del hecho de que ellos y sus discípulos se autocitan constantemente (Van Noorden y Singh Chawla, 2019)—, en la presencia de autores fantasma, en la fragmentación de los resultados para aumentar el número de publicaciones o en la multiplicación de artículos casi idénticos que reproducen los mismos resultados del proceso investigador.

La preocupación generada en el campo académico por la centralidad de la bibliometría en la evaluación científica y sus consecuencias promovió en 2012 la Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación (San Francisco Declaration on Research Assessment o DORA), que recordaba que el factor de impacto se estaba convirtiendo en la unidad de medida básica de la calidad de la investigación científica pese

« La preocupación por la centralidad de la bibliometría en la evaluación científica y sus consecuencias promovió en 2012 la Declaración de San Francisco (*Declaration on Research Assessment, DORA*). »

a que «se creó originalmente como una herramienta para ayudar a los bibliotecarios a identificar revistas para comprar, no como una medida de la calidad científica de la investigación en un artículo». A la DORA le siguió, en la misma línea, el manifiesto de Leiden de 2015 (Hicks *et al.*, 2015). Sus efectos empiezan a manifestarse poco a poco, como ha ocurrido este año con la decisión de la Universidad de Utrecht de dejar de usar el factor de impacto en la evaluación de sus profesores (Woolston, 2021), como hace poco recomendaba la asociación de docentes de los Países Bajos (VSNU *et al.*, 2021).

En Latinoamérica, el primer Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica (Folec), celebrado en noviembre de 2019 en Ciudad de México y organizado por Clacso y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología mexicano —continuador de la declaración de Clacso de Medellín (2015)—,

ha abierto una relevante discusión en la que participan veinticuatro instituciones del máximo nivel y que pretende alcanzar una «propuesta común y regional sobre evaluación de la ciencia» para el final de 2021 (Folec, 2021), pero que, de hecho, supone, en nuestra opinión, el diagnóstico más completo sobre la situación de la evaluación en América Latina en la actualidad (Beigel, 2020a, 2020b y 2020c).

Asumimos aquí las recomendaciones de Ramos y Callejo (2013) acerca de la evaluación realizada por «mecanismos [que] deberían ser diseñados y administrados por organismos públicos cuyo rigor e independencia estuvieran garantizados», «reconsiderar y reconocer la relevancia de los libros» y «considerar con mayor cautela los índices de impacto que publican los bancos de datos internacionales, ya que están sesgados de forma injustificada a favor de las publicaciones anglófonas».

### 3.1.3. Las consecuencias para la diversidad cultural y lingüística

El desarrollo de índices específicos como herramienta de medición y evaluación de la producción científica ha sido uno de los fenómenos más novedosos y, probablemente, de mayor impacto que ha experimentado el sistema científico en las últimas dos décadas, al mismo tiempo que se ha convertido en un punto clave sobre el que pivotan los incentivos que enfrentan los investigadores<sup>11</sup>. Esos incentivos generados por los sistemas de evaluación del rendimiento, que recompensan principalmente a los investigadores que publican en las revistas más prestigiosas y mejor valoradas en los índices internacionales, tienen consecuencias claras en muchas esferas, pero sobre todo y claramente en la diversidad lingüística y cultural.

« En favor de la publicación de resultados en “revistas de impacto” se devaluaron otras prácticas tales como la transferencia del conocimiento, la gestión científica, la asesoría o la docencia. »

En favor de la publicación de los resultados en revistas de impacto se devaluaron otras prácticas, como la transferencia del conocimiento —lo que en la academia de América Latina se conoce desde hace décadas con el nombre de *extensión universitaria*—, la gestión científica, la asesoría o la docencia, por mencionar solo algunas (Beigel, 2020a). Ello tuvo repercusiones en torno a cuestiones de

<sup>11</sup> La situación es tan compleja y relevante para sus carreras académicas que ha terminado generando, incluso, jurisprudencia en España. Véase la STS 2524/2018, de 12 de junio. Disponible en: <https://www.poderjudicial.es/search/AN/openCDocument/47c54a-d4d73e1a196fa06cbe15ab1125aa597c3622e7467a3>

gran calado tales como la presencia de una investigación desconectada de los problemas locales, los más cercanos al ciudadano; la adopción de los parámetros de unos campos científicos y su extensión a otros cuyas prácticas son muy diferentes (en un desplazamiento que claramente va de las denominadas *ciencias duras* a las ciencias blandas), o la construcción de un espacio artificioso y producto de lógicas foráneas de circulación del conocimiento.

Sin embargo, las consecuencias alcanzan también a las industrias culturales y creativas. En el ámbito iberoamericano, las humanidades o las ciencias sociales se asentaron durante décadas en el libro como columna vertebral de la difusión del conocimiento, lo que consolidó a algunas grandes editoriales regionales de referencia (Beigel, 2020a). La sustitución del libro por la revista científica ha puesto en crisis a la industria editorial académica: ha remplazado la producción de la ciencia en libros por las revistas académicas para reproducir el modelo anglosajón de difusión del conocimiento científico. Pero, sobre todo, al compás de la hegemonía de los grandes índices comerciales, se ha producido una pérdida de la diversidad cultural no solo en los temas —dado que las grandes revistas internacionales parecen menos permeables a aceptar textos que aborden problemáticas muy específicas y, en consecuencia, reciban menos citas posteriores—, sino también en las prácticas científicas.

« La sustitución del libro por la revista científica ha puesto en crisis a la industria editorial académica, reemplazando la producción de la ciencia en libros por las revistas, reproduciendo el modelo anglosajón. »

Desde hace varias décadas se comercializan manuales sobre cómo escribir ciencia de la manera adecuada según las prácticas editoriales de las grandes revistas indexadas. Uno de los más conocidos, reeditado desde los años ochenta, se presenta como una guía sobre cómo escribir y ser publicado; es como un libro de recetas, como se indica en el prefacio desde las primeras ediciones (Day, 1983), porque «el objetivo de la investigación científica es la publicación» (Gastel y Day, 2016).

La homogeneización del estilo de escritura y de la estructura de los textos académicos es solo una consecuencia de la centralidad de los índices. Lo que más nos importa de este texto es que «el encumbramiento del “impacto” [...] contribuyó a reforzar la convicción de que el inglés era la *lingua franca* a nivel mundial» (Beigel, 2020a; Gingras, 2002). Ello condujo, además, a que muchas publicaciones de todo el mundo —particularmente de las periferias— optaran por el inglés como lengua en un intento de facilitar su inserción temprana en los índices internacionales y, sobre todo,

aumentar su visibilidad, su número de referencias y, por tanto, su impacto y su interés para los investigadores.

### 3.2. A hombros de gigantes (empresariales): el mercado científico internacional frente al acceso abierto al conocimiento

Con el crecimiento de los niveles de inversión en I+D mundial, especialmente en el sector privado en los países más ricos, la ciencia ha adquirido también los rasgos de un mercado, y la manifestación más evidente de este aspecto del conocimiento es la protección de la propiedad intelectual a través de las patentes, un sistema que permite la protección del conocimiento generado mediante instituciones nacionales, regionales o, incluso, en las grandes zonas económicas mundiales —las conocidas como *patentes triádicas*, porque están registradas en las oficinas europea, japonesa y estadounidense (OCDE, 2009)—. No obstante, también la difusión del conocimiento escrito se ha integrado en el sector de las industrias culturales y creativas y ha constituido un sector específico dentro del campo editorial.

El mercado editorial de ciencia existe en todo el mundo desde la expansión de la imprenta en el siglo XVI, pero, en estas últimas décadas, este mercado se ha transformado de manera vertiginosa como consecuencia, como no, de la revolución digital, la circulación mundial de los contenidos y la globalización de las empresas que prestan servicios a la comunidad científica global.

De los libros y revistas impresos en papel, la ciencia ha pasado a publicarse en formatos electrónicos y a ser accesible a través de bases de datos (que pasaron a ser simplemente de referencia al contener el texto completo de los artículos). Más importante aún, el enorme descenso de los costes de producción y distribución que supuso el salto a las redes permitió también la aparición de nuevas formas de difusión del conocimiento científico: las conocidas como *de acceso abierto*, publicaciones científicas consultables sin coste gracias a la participación de instituciones públicas u organizaciones sin ánimo de lucro, y la ciencia abierta, la denominación con la que frecuentemente se engloban todas

las formas de transformación de la difusión científica que se basan en el

« El enorme descenso de los costes de producción y distribución que supuso el salto a las redes permitió también la aparición de nuevas formas de difusión del conocimiento científico, en particular las conocidas como “acceso abierto”. »

acceso libre tanto a las publicaciones como a todos los procesos de la investigación.

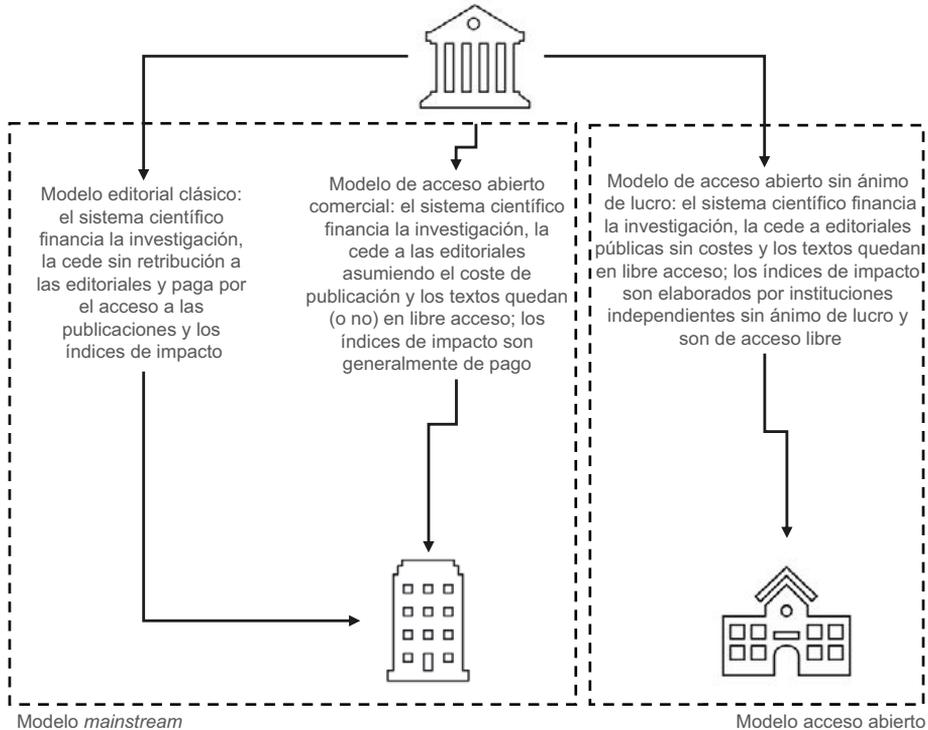
Así, en apenas veinte años, el mercado de la edición científica ha pasado de ser una industria cultural, tradicional y analizable desde los parámetros de la industria editorial que comercializa un bien o presta un servicio a cambio de un pago a formas cada vez más complejas de relación entre proveedores y clientes.

Hoy nos encontramos, simplificando inevitablemente un tejido muy complejo, con tres modelos:

« Hoy nos encontramos tres modelos de publicación: el comercial clásico, el de acceso abierto y el modelo híbrido que están adoptando las grandes compañías editoriales. »

1. El **modelo comercial clásico**, originado desde la industria editorial tradicional, ha evolucionado de la venta física de libros y revistas a la comercialización del acceso electrónico a documentos, revistas, colecciones o bases de datos temáticas o generalistas. Entre esas bases de datos, algunas compañías ofrecen también, bajo suscripción, sus propios indicadores bibliométricos, que sirven como indicadores de calidad y evaluación de la ciencia.
2. El **modelo de acceso abierto**, surgido como consecuencia de las nuevas condiciones de circulación mundial de la información, el descenso de los costes de producción y distribución y la consolidación de la idea de la ciencia como un recurso transformador que debe ser accesible a todos, en particular cuando ha sido financiado con fondos públicos.
3. Un **modelo híbrido** que están adoptando las grandes compañías editoriales en el que el acceso al contenido es libre, pero se paga por publicar en una determinada revista o plataforma —el denominado *coste por procesamiento del artículo* o APC— para sufragar los costes del proceso de edición y la distribución digital.

FIGURA 7. Tres modelos de publicación científica



Fuente: elaboración propia.

### 3.2.1. El mercado tradicional de la edición y la publicación científica

La primera forma de organización del mercado de contenido científico es su comercialización a través de libros y revistas en un subsector editorial que ha ido adquiriendo una dimensión global en las últimas décadas hasta diferenciarse de los otros dos grandes sectores de la edición global: el educativo y el comercial. Oxford University Press, Wiley, Springer Nature,

« Los seis mayores grupos mundiales rondan los 18 000 millones de euros anuales de facturación y han vivido un proceso de concentración similar al de muchas otras industrias culturales y creativas. »

Wolters Kluwer, Thomson Reuters y Reed Elsevier RELX, los seis mayores grupos mundiales, rondan los 18 000 millones de euros anuales de facturación, han vivido un proceso de concentración similar al de muchas otras industrias culturales y creativas y su importancia se refleja en que están entre las compañías editoriales con mayor facturación del mundo.

**TABLA 5.** Las seis mayores compañías editoriales del sector académico y científico (2020).

#	Editorial	País	Compañía matriz	País matriz	2016	2017	2018
1	RELX Group (Reed Elsevier)	Reino Unido, Países Bajos y EE. UU.	Reed Elsevier PLC & Reed Elsevier NV	Reino Unido, Países Bajos y EE. UU.	4600 €	4691 €	4613 €
3	Thomson Reuters	EE. UU.	The Woodbridge Company Ltd.	Canadá	4593 €	4116 €	4486 €
5	Wolters Kluwer	Países Bajos	Wolters Kluwer	Países Bajos	3206 €	3342 €	3285 €
7	Springer Nature	Alemania	SpringerNature	Alemania	1625 €	1637 €	1658 €
8	Wiley	EE. UU.	Wiley	EE. UU.	1646 €	1432 €	1570 €
18	Oxford University Press	Reino Unido	Oxford University	Reino Unido	888 €	953 €	934 €

Fuente: elaboración propia sobre datos de Livres Hebdo (2019).

Notas: la primera columna refleja su posición mundial en el sector editorial según su facturación en 2018; las columnas finales representan los ingresos anuales en millones de euros.

Se trata de un mercado muy especial, porque los autores —al menos en las revistas— no cobran por la cesión de sus trabajos a las editoriales. Los contenidos son revisados por colegas (llamados *pares*) que, habitualmente, tampoco cobran por el trabajo de evaluación. Los textos aprobados son publicados por las revistas, que se comercializan generalmente en forma de suscripciones institucionales a títulos individuales, a través de la suscripción a paquetes de títulos ofrecidos por las editoriales —mucho más comúnmente— o mediante agregadores de contenido cuya suscripción garantiza el acceso a un determinado número de artículos y revistas durante un período de tiempo.

La paradoja de este sistema radica en que una porción importante del gasto científico de las instituciones se dedica a la suscripción a las bases de datos científicas como único modo de acceder al contenido que esas mismas instituciones generan —frecuentemente, con financiación pública— y difunden a

« La paradoja de este sistema radica en que una porción importante del gasto científico de las instituciones se dedica a la suscripción a las bases de datos científicas como único modo de acceder al contenido que esas mismas instituciones generan. »

través de las revistas comerciales, cuya importancia define los índices creados o controlados, históricamente, por esas mismas editoriales. Como sintetiza el informe del Folec (Beigel, 2020a), «los sistemas de indexación *mainstream* fueron desarrollados por el sector comercial, que también fue cooptando la edición de las revistas de manos del ámbito académico». Vélez-Cuartas, Lucio-Arias y Leydesdorff (2016) desvelaron que la mayor parte de las instituciones editoras de las revistas de WoS-Clarivate proviene de editoriales comerciales, mientras que solo el 13,6 % pertenece a revistas editadas por universidades o asociaciones profesionales.

« El dinero que las instituciones invierten en las suscripciones es difícil de cuantificar ya que las cantidades y condiciones de cada una de ellas están restringidas por cláusulas de confidencialidad. »

El dinero que estas instituciones invierten en las suscripciones es difícil de cuantificar, ya que las cantidades y las condiciones de cada una de ellas están restringidas por cláusulas de confidencialidad, acuerdos particulares, accesos combinados a diferentes paquetes o el propio recelo de las empresas para evitar que unos clientes conozcan los precios que pagan otros. Se han hecho algunos intentos por calcular estos millonarios costes (Lawson

y Meghreblian, 2015; Puehringer, Rath y Griesebner, 2021), pero aún falta mucho para desenredar los onerosos acuerdos bajo los que operan.

Para enfrentar las cuantías de las suscripciones, las instituciones públicas de la mayoría de los países han transitado hacia la constitución de consorcios. Estos consorcios negocian con las editoriales grandes acuerdos basados en paquetes de acceso combinado a contenidos en lugar de suscripciones individuales. Un diario español afirmaba hace unos años que Elsevier, el gigante editorial científico, le cobraba a España cerca de veinticinco millones de euros al año por la suscripción a su base de recursos científicos (unos cien millones de euros en el último lustro), un modelo comercial al que se destina una parte importante de los fondos asignados a investigación: «Las revistas científicas tienen el mejor modelo de negocio del mundo» (Villarreal, 2018). En Reino Unido, el excepcional trabajo de Lawson y Meghreblian (2015) calcula unos cuarenta millones de libras anuales en suscripciones a las diez mayores editoriales científicas.

La información sobre los costes de acceso de las grandes bases de datos científicas plantea dos serias cuestiones. La primera es que los sistemas científicos públicos de ciertos países no pueden permitirse el acceso a estas bases de datos, con lo que se sostiene una fractura entre el conocimiento científico al que pueden acceder unas y otras universidades, unos y otros científicos, y se profundizan las diferencias, las dependencias

y los niveles de desarrollo económico. La segunda cuestión que debe tenerse en cuenta es que, como venimos diciendo, una importante cantidad de los resultados de investigación que se comercializan como artículos en las revistas científicas se ha producido con fondos públicos, los mismos que luego se utilizan para que las universidades accedan a esos conocimientos en forma de suscripciones.

« Una importante cantidad de los resultados de investigación que se comercializan como artículos en las revistas científicas se ha producido con fondos públicos, los mismos que luego se utilizan para que las universidades accedan a esos conocimientos en forma de suscripciones. »

Debemos recordar, una vez más, que la mayor parte del gasto en I+D se origina en Iberoamérica desde instituciones públicas y con financiación pública. Condicionados por la dictadura del impacto, el conocimiento científico producido se deriva a plataformas de publicación privadas que gestionan las revistas con mayor índice de impacto, un factor que, en ocasiones, miden las propias compañías. Son las mismas grandes compañías que llevan décadas vendiendo a precios elevadísimos la recuperación de conocimiento a los investigadores que lo producen.

Los elevados precios de las suscripciones a las bases de datos y a las grandes revistas han estimulado en América Latina numerosas iniciativas tanto de publicaciones de acceso abierto como de repertorios y bases de datos científicas, como Redalyc, Latindex Catálogo o Scielo. En 2018 se suma a estas iniciativas AmeliCA, una infraestructura de comunicación para la publicación académica y la ciencia abierta de la que hablaremos enseguida.

En medio de este complejo escenario, en los últimos años ha habido movimientos que apuntan hacia una nueva dirección: el acceso abierto. Se trata de una respuesta crítica que discute el modelo comercial actual y que está activa desde hace dos décadas en América Latina, pero que ha prendido recientemente también en Europa. En 2012, un grupo de investigadores británicos —impulsados por los matemáticos Timothy Gowers y Tyler Neylon— elaboró un manifiesto bajo el título *The cost of knowledge* (2012) que, suscrito por veinte mil investigadores<sup>12</sup>, promovía un boicot a Elsevier por los elevados precios de sus suscripciones o la obligación impuesta a las instituciones de adquirir paquetes de suscripción: «Elsevier, Springer y otras editoriales comerciales [...] explotan nuestro trabajo voluntario para obtener grandes beneficios de la comunidad académica. Aportan algo de valor en el proceso, pero nada que justifique sus precios».

---

<sup>12</sup> <https://gowers.wordpress.com/2014/04/24/elsevier-journals-some-facts/#comment-453101>

Ya en 2015, las universidades de los Países Bajos suscribieron sendos acuerdos con Elsevier y Springer para garantizar que una parte de los trabajos realizados por sus investigadores fueran de libre acceso de manera progresiva (Springer, 2014; VSNU, 2014 y 2015). En 2018, el consorcio sueco Bibsam, que gestiona las suscripciones científicas conjuntas de universidades e instituciones —que ascendía en 2019 a unos cincuenta millones de euros (KB, 2021)—, interrumpió las negociaciones con las editoriales por discrepancias con la política de precios y anunció la cancelación del contrato con Elsevier (Else, 2018).

Algo similar había ocurrido en 2017 cuando las universidades alemanas, agrupadas en torno al Projekt Deal, suspendieron el contrato con Elsevier (Else, 2018; Projekt Deal, 2021; Schiermeier, 2017; Vogel, 2017). Pero el golpe más significativo se produjo en 2019, con el anuncio de la Universidad de California de la cancelación de la suscripción al servicio de Elsevier tras varios meses de negociaciones en las que la universidad solicitaba, entre otras cuestiones, que todos los textos producidos por sus investigadores pasaran inmediatamente a ser de libre acceso, lo que finalmente consiguió en el acuerdo final suscrito en 2021 (University of California, 2021 y 2019), después de que la compañía cambiara su política en el país con un primer convenio con Carnegie Mellon University en 2019 (CMU, 2021).

Entrevistada por *Los Angeles Times*, una directiva de la Universidad de California señalaba que «todos estamos de acuerdo en que el acceso abierto es algo bueno. [...] Aumenta la visibilidad de nuestra investigación, y es algo que merecen los contribuyentes» (Hiltzik, 2018). En 2019, Elsevier cerró también el acuerdo con el consorcio universitario francés Couperin para garantizar el acceso abierto a las publicaciones realizadas con fondos públicos (Elsevier, 2019; Rabes y Ratana, 2019). En marzo de 2021, Elsevier firmó un acuerdo de acceso abierto con las universidades españolas para el período 2021-2024 (Elsevier, 2021). La compañía anunció entonces que era el número diecisiete de esas características en todo el mundo.

La crisis económica de la COVID ha agudizado algunas de esas tensiones en los acuerdos. En 2021, la prensa mexicana anunció que el consorcio que se había creado en 2010 para suscribir conjuntamente las bases de datos científicas y hacerlas accesibles a sus investigadores (el Conricyt) cancelaba sus acuerdos de contratación de bases de datos científicas por cuestiones económicas (Toche, 2021; Morales, 2021).

### **3.2.2. La explosión del acceso abierto**

Los movimientos del último lustro giran en torno a una pregunta que, desde hace años, nos hacemos los científicos y que se recoge en los documentos

del Folec: «¿Por qué las académicas y académicos siguen dando tanto de su tiempo gratuitamente a esas editoriales que no circulan globalmente el conocimiento de modos democráticos ni accesibles?» (Beigel, 2020a).

Los criterios de evaluación científica elaborados sobre la base de modelos métricos aplicados a las revistas forman parte de un entramado de circulación del conocimiento extenso, complejo y, en ocasiones, poco transparente. Frente a ese modelo dominante —o, usando el anglicismo con el que se denomina frecuentemente, *mainstream*—, lucrativo, competitivo y cuantitativo que domina mayoritariamente la actividad de los agentes de evaluación de la ciencia, en los últimos veinte años se ha construido otro que se resiste a los envites actuales y propone un acceso abierto y no comercial al conocimiento científico.

No se puede entender la idea del acceso abierto a la ciencia sin la ingente cantidad de movimientos en torno a la disposición gratuita de contenido legal de todo tipo en internet emergidos desde finales del siglo pasado. El Proyecto Gutenberg (1971), la biblioteca digital Perseo (1987), el repositorio científico arXiv (1991), el lanzamiento de GNU/Linux (1991) en el contexto del movimiento del *software* libre, la decisión del CERN de liberar el código de la *world wide web* en 1993, el lanzamiento del Internet Archive (1996), la creación en 2001 de Wikipedia y en 2002 de las licencias Creative Commons son solo algunos hitos en este recorrido que han terminado consolidando en los últimos años una corriente disruptiva hacia la ciencia de acceso abierto y, más allá, hacia una ciencia abierta, un concepto más extenso en torno a cuya definición trabaja la Unesco en 2021 —que espera aprobar una recomendación en su conferencia general de noviembre de 2021—.

« No se puede entender la idea del acceso abierto a la ciencia sin la ingente cantidad de movimientos en torno a la disposición gratuita de contenido legal de todo tipo en internet emergidos desde finales del siglo pasado. »

El último borrador publicado por Unesco (2021) afirma:

La ciencia abierta se define como un concepto inclusivo que combina varios movimientos y prácticas destinados a hacer que el conocimiento científico esté disponible, sea accesible y reutilizable para todos, a aumentar las colaboraciones científicas y a compartir la información en beneficio de la ciencia y la sociedad, y a abrir los procesos de creación, evaluación y comunicación del conocimiento científico a los actores sociales más allá de la comunidad científica tradicional. Incluye todas las disciplinas científicas y los aspectos de las prácticas académicas, incluidas las ciencias básicas y aplicadas, las ciencias naturales y sociales y las humanidades, y se basa en los siguientes pilares clave: acceso abierto al conocimiento científico, infraestructuras científicas abiertas, comunicación científica

abierta, compromiso abierto de los actores sociales y diálogo abierto con otros sistemas de conocimiento.

En términos similares —y también de manera muy reciente— se expresa la Declaración de Panamá sobre ciencia abierta, producida en el foro Cilac en 2018.

Las razones para este giro hacia la ciencia y el acceso abiertos son innumerables, pero podemos subrayar dos. La primera y principal es la disponibilidad de tecnologías de la información sencillas y baratas, que, desde finales de los noventa, hacen más sencillo producir y difundir información de todo tipo, también científica —no olvidemos que la ciencia y la defensa están en el origen del actual internet—. Wikipedia es un magnífico ejemplo del impacto inmediato de las iniciativas sin ánimo de lucro en este sentido, pero también lo han sido los desarrollos de la Open Archives Initiative (1999) para garantizar la interoperabilidad de los repositorios digitales; del Public Knowledge Project, cuyo *software* abierto Open Journal System, creado en 2001, es usado por más de diez mil revistas científicas en todo el mundo, o del Open Conference System.

Los repositorios científicos comienzan a permitir a centros de investigación de todo el mundo eliminar la intermediación de las editoriales para difundir globalmente los resultados de la investigación y a crear revistas de acceso abierto, y esto ocurre por todas partes, especialmente en Iberoamérica, donde la Declaración de San José (1998) pone en marcha una primera biblioteca virtual sobre salud en el contexto en que surgen iniciativas como Latindex o SciELO (1998) (Veiga del Cabo, Jaén Casquero y Hernández Villegas, 2004), además de decenas de revistas de acceso abierto, que alcanzarán en casi una década mil quinientos títulos, la quinta parte de los registrados en el DOAJ en 2012 en todo el mundo (Tzoc, 2012).

Mientras tanto, son numerosísimas las instituciones de educación superior que crean sus propios repositorios para albergar la producción de sus investigadores (trabajos académicos, tesis doctorales, versiones previas

« En 2012, se pone en marcha la mayor de las redes de repositorios científicos en América Latina, LaReferencia. »

de artículos, materiales en bruto, etc.) y hacerla directamente accesible al resto de científicos. En 2012 se puso en marcha la mayor de las redes de repositorios científicos en América Latina, LaReferencia, dentro de la red que interconectaba, desde 2003, los centros de investigación latinoamericanos (RedCLARA, 2012). Las publicaciones y

los repositorios digitales de libre acceso hacen de América Latina «la región del mundo más adelantada en la adopción del acceso abierto a sus revistas

científicas y académicas» (Tzoc, 2012; Alperin, Fischman y Marin, 2015; Babini y Rovelli, 2020). Una excelente revisión del acceso y la ciencia abiertos en América Latina acaba de publicarse con una evaluación detallada de las legislaciones y los casos nacionales (Babini y Rovelli, 2020).

La disposición de los medios técnicos, con sistemas operativos y *software* gratuito creado colectivamente por comunidades de programadores, permitió avanzar hacia sistemas muy sencillos de difusión de la ciencia e impregnó iniciativas de organizaciones internacionales como Unesco (1999); la iniciativa de acceso abierto de Budapest, impulsada por Open Society en 2002; la de Berlín sobre el acceso abierto al conocimiento en ciencias y humanidades, impulsada por la Sociedad Max Planck en 2003, o la de Bethesda de ese mismo año. En esos inicios de siglo, las bases conceptuales del acceso abierto a la ciencia están ya establecidas y los criterios de la Declaración de Budapest servirán de base para la creación del Directory of Open Access Journals (DOAJ) en 2003.

**TABLA 6.** Revistas iberoamericanas con acceso abierto incorporadas al DOAJ por años (2003-2011).

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total 2012
Brasil	8	117	47	51	57	73	44	135	132	684
España	5	20	62	49	27	62	27	77	72	423
Colombia	2	2	5	19	17	18	26	19	33	170
Chile	3	41	19	13	7	14	10	14	6	160
Argentina	0	1	9	11	14	14	8	28	26	147
México	1	4	2	39	13	14	7	10	19	146
Total (seis países)	19	185	144	182	135	195	122	283	288	
Total regional	19	204	348	530	665	860	982	1265	1553	

Fuente: elaboración propia sobre datos de Tzoc (2012).

La segunda razón es la inconsistencia del modelo de producción, distribución y comercialización de la ciencia —analizado en el apartado anterior—, en el que las instituciones científicas financiadas con fondos públicos se ven obligadas a pagar por acceder a los resultados de investigación que producen y ceden, gratuitamente, a las revistas científicas —mayoritariamente comerciales— para que estas les proporcionen rendimiento en forma de difusión global e índices de impacto. Las prácticas poco transparentes de las grandes editoriales transnacionales y sus

precios de acceso a la información científica hacen que las instituciones con menos medios o los países más pobres no puedan disponer de la información científica de vanguardia, y ello ha generado innumerables tensiones en los últimos años.

En Estados Unidos, la administración Obama tomó una decisión fundamental en 2008, cuando la NIH Public Access Policy comenzó a obligar a que la investigación financiada por los veintisiete institutos y centros que componen los National Institutes of Health estuviera a disposición pública en acceso abierto, con un embargo máximo, un año después de su publicación comercial usando PubMed Central, la herramienta de difusión de ciencia abierta creada en el año 2000. Pese a varias iniciativas parlamentarias, hasta hoy ese principio no ha conseguido aplicarse al resto de los campos<sup>13</sup>. En la Unión Europea esta tensión abrirá enseguida el camino para el Plan S, mientras que, en América Latina, países como Argentina aplican ya, desde 2013, una legislación sobre repositorios institucionales de acceso abierto que obliga a la publicación en abierto de los resultados de investigaciones financiadas con fondos públicos (BORA, 2013).

« En América Latina países como Argentina aplican ya, desde 2013, una legislación sobre repositorios institucionales de acceso abierto. »

### 3.2.3. Los efectos del acceso abierto: el pago por publicación

Finalmente, la definida tendencia hacia el acceso abierto ha tenido dos consecuencias en el mercado editorial científico:

- a. La primera es la inclusión, en un número relativamente importante, de revistas de acceso abierto en las grandes bases de datos

<sup>13</sup> NIH Public Access Policy implements Division F Section 217 of PL 111-8 (Omnibus Appropriations Act, 2009). La regulación afecta a cualquier financiación directa o acuerdo de cooperación de los NIH activo en el año fiscal 2008 o posterior; a cualquier financiación directa de un contrato de los NIH firmado a partir del 7 de abril de 2008; a cualquier financiación directa del Programa Intramuros de los NIH, o a un empleado de los NIH. Pese a que dos medidas se pusieron en marcha para limitar el alcance de esa ley —Fair Copyright in Research Works Act (2009) y Research Works Act (2011)—, no llegaron a entrar en vigor. La extensión de ese principio a toda la investigación financiada por agencias federales con presupuestos mayores de cien millones de dólares, la llamada FASTR, no consiguió ser aprobada, pero sí la Open, Public, Electronic and Necessary (OPEN) Government Data Act, en 2017, que, pese a todo, no consiguió incorporar el principio de acceso a la ciencia financiada con fondos públicos.

comerciales desde hace algunos años como respuesta a las nuevas políticas públicas, lo que está generando, paradójicamente, una privatización del acceso abierto. Las editoriales comerciales han desarrollado distintas modalidades: en menor medida, la vía verde (la licencia para dar acceso a contenidos publicados por el autor en sus repositorios institucionales) y, más habitualmente, la vía oro (la publicación en abierto mediante el pago de los costes de edición y la disponibilidad libre del texto para su lectura con determinados plazos de embargo). Estas dos modalidades se diferencian de las llamadas *diamante* o *platino* en que implican la publicación en abierto, sin tiempos de embargo y sin costes de edición o de acceso al contenido, del acceso abierto no comercial. Hoy en día, Elsevier tiene 160 revistas en acceso abierto —las denomina *transformative journals*—.

- b. La segunda es el cambio en la lógica del pagar por leer al pagar por publicar. El pago por publicación es el cambio en el modelo de negocio de las editoriales científicas ante el inevitable acceso del acceso abierto y la situación —difícilmente sostenible— de los pagos por suscripción para el acceso a la ciencia financiada públicamente. Los llamados APC (*article processing charge*) (Socha, 2017), que son el pago realizado por los autores (o las instituciones a las que pertenecen o los organismos que financian la investigación de esos resultados) al editor para sostener los costes vinculados al proceso editorial y a la infraestructura (por ejemplo, DOI, *software* de rastreo de plagios, servidores de almacenamiento, etc.), tienen como justificación los costes generados por la emergencia de los controles de calidad ligados al flujo editorial y, en muchos casos, por la adopción del acceso abierto (*open access*), aunque muchos análisis ya dan cuenta del incremento hiperinflacionario que están experimentado (Khoo, 2019).

« La tendencia hacia el acceso abierto ha tenido como consecuencia la inclusión en las grandes bases de datos comerciales de revistas de acceso abierto y el cambio en la lógica del “pagar por leer” al “pagar por publicar”. »

Los costes son enormemente diversos. Publicar en *Cell* cuesta 8500 € por artículo; algo menos de ocho mil cuesta en *Structure*, *Patterns* o *Neuron*; el coste de publicar un artículo en *The Lancet* es de cinco mil euros, mientras que en *Software Impacts* o *Materials Today* ronda los doscientos euros (Elsevier, 2021). *The British Journal of Psychiatry* (Cambridge University Press, 2021) tiene un coste de publicación de cinco mil dólares, un precio

similar a *Economic Policy*, *The Quarterly Journal of Economics* o *The Review of Economic Studies* (Oxford University Press, 2021).

El manifiesto de la asociación de bibliotecas de investigación europeas Liber deja claro que «ya hay suficiente dinero en el sistema» para exigir que la renegociación de los acuerdos con el acceso abierto de fondo no incluya ningún incremento de los precios. Los cinco principios de Liber (2017) aclaran el paisaje actual: (1) los acuerdos de suscripción y APC deben ser únicos; (2) no puede haber un incremento de las tarifas si no se incluye el acceso abierto; (3) los precios de los contratos no pueden ser secretos; (4) el acceso perpetuo a los fondos es irrenunciable, y (5) los informes de uso deben incluir los contenidos en abierto.

En la Unión Europea<sup>14</sup>, el salto hacia este nuevo modelo se produjo entre 2015 y 2016 a iniciativa del comisario de Investigación, Ciencia e Innovación, Carlos Moedas, con la creación de un conjunto de medidas bautizadas como *ciencia abierta*, en las que se ha fijado el objetivo de que los resultados de la investigación científica financiada por la UE sean abiertos y FAIR, un acrónimo construido con las características que deben tener los datos generados: localizables, accesibles, interoperables y reutilizables.

El XII Congreso de Acceso Abierto de Berlín, de cuyo primer encuentro salió uno de los manifiestos iniciales de todo este movimiento, estableció una nueva base fundamental para entender la situación actual: la iniciativa de Acceso Abierto 2020 (OA2020), detallada en un extenso informe de la biblioteca Max Planck de Múnich en el que se apelaba a una transición urgente hacia el acceso abierto (Schimmer, Geschuhn y Vogler, 2015). Al manifiesto se adhirieron en 2016 74 universidades e instituciones de investigación, y hoy ya son 165 de 43 países, incluyendo las brasileñas Capes y SciELO, la FCT portuguesa, el CSIC español y diecisiete universidades estadounidenses —de ellas, diez campus de la Universidad de California, como Berkeley, Los Ángeles o San Diego— (Open Access, 2020).

En 2018, finalmente, las agencias públicas de investigación de una veintena de países constituyeron la cOAlition S y el Plan S (2021), que proponían

---

<sup>14</sup> En 2015, la comunicación de la comisión sobre el mercado común digital (Digital Single Market) hace por primera vez referencia a los datos abiertos en la investigación científica. El tema se vuelve tan relevante para la comisión que, unos meses después, el enfoque ciencia 2.0 es sustituido por el Plan de Acción para la Ciencia Abierta, propuesto por la presidencia rotatoria de la UE, ejercida por los Países Bajos en 2016, y las conclusiones del Consejo Europeo de mayo de 2016.

el año 2021 como la fecha para que toda la investigación europea financiada con fondos públicos deba publicarse, exclusivamente, «en revistas de acceso abierto, en plataformas de acceso abierto o estar disponibles inmediatamente a través de repositorios de acceso abierto sin tiempo de embargo» a través de los que denomina *acuerdos transformadores* entre las Administraciones y los editores de ciencia de todo tipo —comerciales o no—, reconociendo así «la importancia de la diversidad de modelos de negocio».

« En 2018 agencias públicas de investigación y organizaciones de una veintena de países constituyeron la “cOAlition S” para exigir que que toda la investigación financiada con fondos públicos se publique en revistas de acceso abierto. »

Como explicaba el impulsor del plan, Robert-Jan Smits, «se trata de dar el salto de pagar por leer a pagar por publicar» (Sanz, 2018). Pese a las numerosas críticas, el plan ha recibido el apoyo de la Fundação para a Ciência e a Tecnologia de Portugal, del European Research Council y de la Comisión Europea a través del propio comisario de Investigación, Ciencia e Innovación, el portugués Carlos Moedas.

Al mismo tiempo que se producían esos movimientos en Europa, en América Latina el Foro sobre Democratización del Conocimiento Académico: los Retos para el Acceso Abierto al Conocimiento, organizado por Clacso y Unesco en noviembre de 2018, servía como espacio de evolución de Redalyc hacia AmeliCA (2021): «Un sistema de comunicación para las revistas latinoamericanas y del Sur Global, en respuesta a la crisis de sustentabilidad económica, la falta de reconocimiento ante los sistemas vigentes de evaluación de la ciencia y ante la exclusión de la mayor parte de las revistas de la región».

A diferencia del modelo europeo, que plantea una transformación del sistema editorial científico hacia el acceso abierto y el APC sin modificar su naturaleza comercial, AmeliCA (2021) plantea:

Una estructura no comercial donde la publicación científica pertenece a la institución académica y no a grandes editoriales [...]. AmeliCA gira en torno al fortalecimiento de los equipos editoriales dentro de las instituciones académicas a través de proveer tecnología y conocimiento para garantizar los bajos costos en la edición y publicación científica lo que garantiza la sustentabilidad del Acceso Abierto sin APC.

La centralidad de la producción científica académica enlaza con el modelo de ciencia latinoamericana que hemos comentado en anteriores apartados de este informe. Como afirman sus promotores Becerril-García y Aguado-López (2019):

Ante un contexto internacional donde iniciativas como el Plan S definen el modelo basado en el pago por publicación o procesamiento (APC) como vía principal para acceder a un acceso abierto global, Redalyc y AmeliCA unen fuerzas para fortalecer el modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica (conocido también como modelo diamante), más allá de la región iberoamericana, partiendo del principio de que las distorsiones actuales de la comunicación académica no se solucionan con pagar, sino con la reapropiación del conocimiento por aquellos que lo generan: universidades, asociaciones científicas, centros de investigación etc.

### 3.3. ¿Anglófonos o anglófobos? El inglés como *lingua franca* de la ciencia

La expansión e interconexión de la producción científica mundial ha encontrado muchas herramientas y caminos para potenciarse desde los inicios de la revolución científica. Uno de ellos son las *linguas francas*, en plural, porque han sido varias y, de hecho, se han orientado hacia diferentes disciplinas en distintos momentos históricos después de que el latín fuera progresivamente sustituido por lenguas vernáculas desde la segunda mitad del siglo XVIII. Fue un proceso lento, porque muchos científicos siguieron prefiriendo el latín durante décadas para alcanzar las mayores audiencias mundiales posibles (Gunnarsson, 2011) —pensemos que, por ejemplo, Newton escribió sus obras iniciales en latín en la Inglaterra de finales del siglo XVII—, pero también condicionados por la titularidad eclesiástica de muchas universidades.

El dominio del latín en el comienzo de la revolución científica es aún visible en un campo fundamental: la terminología de las ciencias naturales, que tan claramente se puede apreciar en la taxonomía binomial de los seres vivos del sueco Carl Linneo —propriamente, Linnaeus—, casi del mismo modo en que convivimos hoy con la centralidad del inglés en la denominación de los nuevos objetos científicos y tecnológicos.

Azuzada por el *zeitgeist* del siglo XIX, la creación de academias nacionales de ciencia y la geopolítica de la Ilustración fueron promoviendo la producción de conocimiento en francés, alemán y otras lenguas a medida que los Estados nación conformaban comunidades científicas más numerosas y relevantes y emergían las publicaciones periódicas como herramienta de difusión de la ciencia —que lo hicieron, precisamente, ya en lenguas nacionales, como el inglés y el francés<sup>15</sup> (Montgomery y Crystal, 2013)—. Galileo escribió *Sidereus Nuncius* en 1610 en latín, pero la mayor parte de

<sup>15</sup> Se trata de *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* y del *Journal des Sçavans* de la Academia francesa, ambos publicados por primera vez en 1665.

su obra posterior está en italiano; Newton escribió en 1687 los *Principia* en latín, pero *Opticks*, de 1704, en inglés (Gordin, 2015).

Como argumentaba François Rozier en 1778, la fragmentación lingüística de las publicaciones de las academias nacionales era en sí un obstáculo para la comunicación científica, lo que le impulsó entonces a publicar su *Journal de Physique*, considerado como la primera revista científica especializada, para comunicarse usando «una Lengua, que es hoy la de todos los que han recibido algún tipo de educación en Europa»<sup>16</sup>, con los miembros de la «república de las letras», que, como ciudadanos de un territorio común de conocimiento, necesitaban también una lengua propia (Rozier, 1778).

El francés, durante el siglo XIX, compartió este papel de *lingua franca* científica con el inglés —impulsado por la Revolución Industrial y la expansión imperial— y con el pujante alemán, mientras que el latín quedó relegado a campos cada vez más reducidos. Entre 1880 y 1910, el inglés, el francés y el alemán tenían una importancia similar como lenguas de ciencia (Hamel, 2007), aunque el reparto por disciplinas dejaba al alemán como imprescindible en la medicina, la biología y la química; al francés en el derecho o las ciencias políticas, y al inglés en la economía política o la geología (Ammon, 2002). El alemán, sin embargo, sufrió durante el primer tercio del siglo XX, tras la I GM, el boicot de numerosos países, que se extendió después con el nazismo (Ammon, 2004). Mientras tanto, el ascenso de los Estados Unidos, la centralidad global de sus industrias culturales, la potencia de sus universidades —sobre todo tras la destrucción y la lenta recuperación del tejido científico europeo en la II GM— y la importancia de su política científica terminan por configurar un nuevo espacio geopolítico predominantemente anglófono en muchos campos, también el científico.

« Entre 1880 y 1910, inglés, francés y alemán tenían una importancia similar como lenguas de ciencia. »

Aello contribuye, además, la incorporación del inglés a los ciclos obligatorios en los sistemas educativos de todo el mundo y, al mismo tiempo, la desaparición del aprendizaje obligatorio de idiomas extranjeros en muchos estudios de los campus estadounidenses desde finales de los años sesenta, lo que ha vuelto a los científicos norteamericanos incapaces de leer textos

---

<sup>16</sup> «Telles ont été les raisons qui nous ont engagés à entreprendre ce Recueil: et nous les présentons avec d'autant plus de confiance, aux savans Etrangers, que ce sera leur ouvrage. Il est écrit dans une Langue, aujourd'hui celle de tous ceux qui ont reçu quelque éducation en Europe».

que no estén escritos en su idioma y, a la vez, ha invitado a los investigadores de todo el mundo a escribir en inglés si quieren ser leídos por los colegas que trabajan en los campus más poderosos del mundo (Ammon, 2004). Como celebraba Garfield (1967), «la aceleración de este proceso de establecimiento del inglés como lengua internacional de las ciencias ofrece ventajas prácticas que deberían ser consideradas por los editores, los editores y los autores». Como resultado, hacia el final del siglo xx se publicaban en inglés el 90 % de las revistas de ciencias naturales y el 82,5 % de las revistas de ciencias sociales y humanidades —si computamos solo las seleccionadas por las clasificaciones internacionales— (Ammon, 2006), lo que ha terminado agudizándose con un dominio extremo del inglés en las ciencias naturales y una concentración más moderada en las ciencias sociales y las humanidades (Hamel, 2007).

« Hacia el final del siglo XX se publicaban en inglés el 90% de las revistas de ciencias naturales o el 82,5% de ciencias sociales y humanidades. »

**TABLA 7.** Producción científica en Scopus por idiomas (1996-2011).

Idioma	Ciencias duras		Ciencias blandas		Multidisciplinares e indefinidas
	Ciencias de la vida	Ciencias físicas	Ciencias de la salud	Ciencias sociales, artes y humanidades	
Inglés	23,4	44,7	19,5	10,7	1,7
Chino	8,7	72,5	13,0	2,9	2,9
Holandés	14,9	3,2	52,3	26,1	3,5
Francés	8,6	16,3	36,4	36,5	2,3
Alemán	7,3	34,5	32,5	23,5	2,2
Italiano	4,7	12,1	38,6	40,6	4,0
Portugués	26,1	11,5	38,4	22,1	1,9
Ruso	17,2	45,0	21,0	8,4	8,4
Español	10,8	13,2	44,4	29,6	2,0

Fuente: reproducido de Van Weijen (2012).

Cuando se produce la gran explosión de las revistas internacionales —en el tramo final del siglo xx (Mabe, 2003)—, los índices de revistas contribuyen a generalizar la percepción de una ciencia predominantemente producida y difundida en inglés, por más que se reconozca el sesgo anglófono que, aún en los noventa, tenía la base de datos de referencia SCI (May, 1997). Los índices científicos comerciales han promovido este proceso de anglofonización científica y han exigido resúmenes o referencias en inglés o, de hecho, han promovido el inglés en los textos como criterio de

calidad, como lo expresaba la editorial Thomson Reuters (2009) cuando aún gestionaba ISI al aclarar sus criterios de selección:

El inglés es el idioma universal de la ciencia en este momento de la historia. Por este motivo, Thomson Reuters se centra en las revistas que publican el texto completo en inglés o, al menos, su información bibliográfica en inglés. Hay muchas revistas incluidas en Web of Science que solo publican su información bibliográfica en inglés con el texto completo en otro idioma. Sin embargo, de cara al futuro, está claro que las revistas más importantes para la comunidad investigadora internacional publicarán el texto completo en inglés. Esto es especialmente cierto en las ciencias naturales. Además, todas las revistas deben tener las referencias citadas en alfabeto romano<sup>17</sup>.

Tras el paso de ISI a manos de una nueva compañía, Clarivate (2021), el texto se ha modificado ligeramente:

El Índice de Citación de Datos tiene como objetivo promover la citación de datos y vincularlos a la literatura de investigación. Para ello, se presta especial atención a los repositorios que muestran la procedencia de la literatura y van acompañados de información sobre la financiación de las subvenciones. El inglés es el idioma universal de la ciencia en este momento de la historia. Por este motivo, Clarivate Analytics se centra en los repositorios que publican metadatos en inglés o, al menos, permiten proporcionar suficiente información descriptiva (metadatos) en inglés. Algunos repositorios incluidos en el Data Citation Index solo publican descripciones de metadatos en inglés y los datos reales en otro idioma. Sin embargo, en el futuro, está claro que los repositorios más importantes para la comunidad investigadora internacional publicarán los datos en inglés. Esto es especialmente cierto en las ciencias naturales. Además, todos los repositorios deben tener los metadatos y las citas en alfabeto romano<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> «English is the universal language of science at this time in history. It is for this reason that Thomson Reuters focuses on journals that publish full text in English or at very least, their bibliographic information in English. There are many journals covered in Web of Science that publish only their bibliographic information in English with full text in another language. However, going forward, it is clear that the journals most important to the international research community will publish full text in English. This is especially true in the natural sciences. In addition, all journals must have cited references in the Roman alphabet».

<sup>18</sup> «The Data Citation Index aims to promote citation of data and link data to the research literature. To this end, particular consideration is given to repositories that show literature provenance and are accompanied by grant funding information. English is the universal language of science at this time in history. It is for this reason that Clarivate Analytics focuses on repositories that publish metadata in English or, at the very least, allow provision of sufficient descriptive (metadata) information in English. Some repositories covered in Data Citation Index publish only metadata descriptions in English with the actual data in another language. However, going forward, it is clear that the repositories most important to the international research community will publish data in English. This is especially true

Con la incorporación de otras bases de datos científicas internacionales como Elsevier Scopus (2015), los cambios son ligeros:

El inglés se ha convertido *de facto* en el idioma mundial de la comunicación científica. Scopus cuenta con revistas y artículos en una amplia variedad de idiomas, siempre y cuando: (a) los artículos lleven un resumen estructurado en inglés, de modo que el contenido de ese artículo sea visible y comprensible para la comunidad más amplia posible de usuarios internacionales; (b) todas las referencias estén en alfabeto romano y preferiblemente en inglés, ya que Scopus no puede manejar alfabetos no romanos.

« El inglés se percibe no solo como la lengua de la ciencia, sino como la lengua de la ciencia relevante, la que trasciende las comunidades lingüísticas nacionales o regionales, y, no menos importante, que otorga estatus. »

La tendencia no parece fácil de revertir, ya que el inglés se percibe no solo como la lengua de la ciencia, sino también como la lengua de la ciencia relevante, de la ciencia que trasciende las comunidades lingüísticas nacionales o regionales, que trata de establecer diálogo con el pensamiento internacional y, no menos importante, que otorga estatus. El propio Eugene Garfield (1976) se atrevía a afirmar que la ciencia francesa era provinciana por publicar en su idioma y

no asumir que «el francés ya no es un idioma internacional relevante». El efecto, si nos guiamos por los índices de referencia, es devastador.

Dado que el idioma no es una variable habitual en las bases de datos científicas —un marcador más de la ausencia de este debate en muchos ámbitos—, los resultados cuando medimos esta cuestión en distintas bases de datos no son necesariamente equiparables.

### 3.3.1. *Clarivate Web of Science*

Hemos computado los textos científicos recogidos por WoS en su base de datos y elaborados por investigadores latinoamericanos. Aunque el dato muestra las fuertes oscilaciones derivadas de la composición del propio índice, la tendencia hacia la desaparición de la diversidad lingüística es intensa en la última década. En esos últimos diez años, los investigadores latinoamericanos que publican en WoS han pasado de publicar en revistas que usan sus propias lenguas en un 24 % a hacerlo en poco menos de un

---

in the natural sciences. In addition, all repositories must have metadata and citations in the Roman alphabet».

16 %, y los textos en inglés procedentes de la región han pasado del 75 % en 2010 al 84 % en 2020.

**TABLA 8.** Evolución de los idiomas de publicación de textos científicos en WoS procedentes de países latinoamericanos (2000-2020).

	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total de textos en América Latina	32 763	51 550	95 995	136 366	144 507	155 248	163 130	173 364	182 997
Inglés	30 072	43 179	71 827	106 638	114 638	124 443	131 349	142 622	153 687
Español	1564	4892	11 796	17 276	18 932	18 902	19 843	18 695	17 476
Portugués	995	3306	12 175	12 098	11 180	11 576	11 581	11 742	11 531
(Datos en porcentajes verticales)	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Inglés	91,8 %	83,8 %	74,8 %	78,2 %	79,3 %	80,2 %	80,5 %	82,3 %	84 %
Español	4,8 %	9,5 %	12,3 %	12,7 %	13,1 %	12,2 %	12,2 %	10,8 %	9,5 %
Portugués	3 %	6,4 %	12,7 %	8,9 %	7,7 %	7,5 %	7,1 %	6,8 %	6,3 %
Resto de idiomas	0,4 %	0,3 %	0,2 %	0,3 %	-0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %

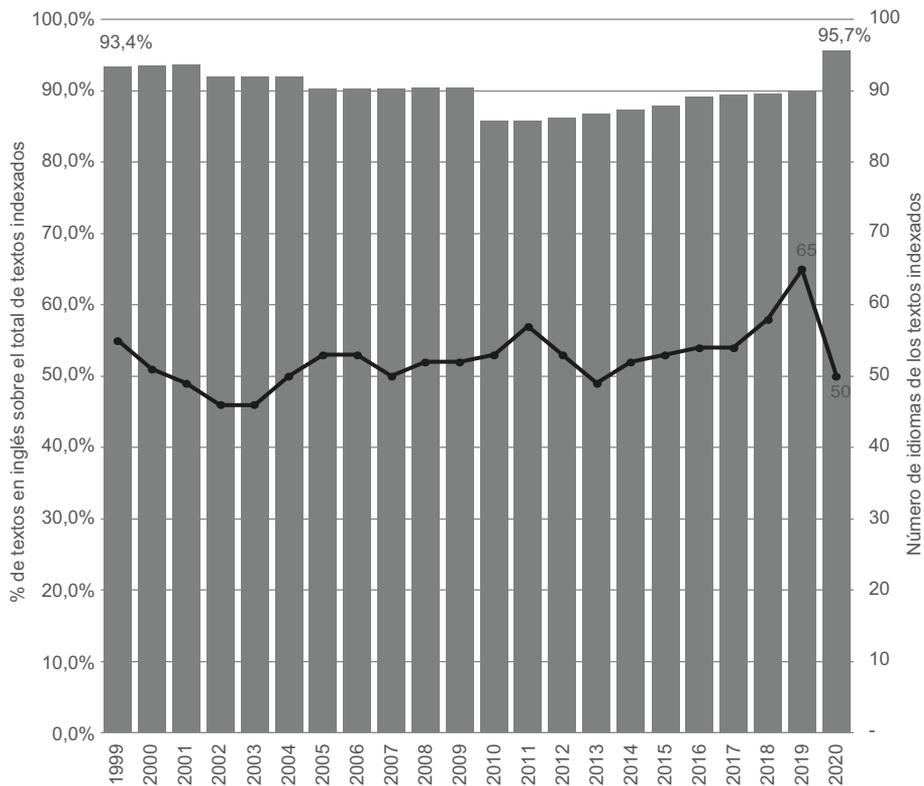
Fuente: elaboración propia sobre datos de WoS<sup>19</sup>.

Este efecto de anglofonización de la base de datos de referencia internacional en ciencia no es solo apreciable en Latinoamérica, sino que también podemos ver el proceso en otros países. Si analizamos los textos publicados en las revistas indexadas en WoS en 2020, solo un 7,74 % de los procedentes de Alemania se publicaron en alemán; solo un 5,31 % de los franceses se publicaron en francés; solo un 2,3 % de los italianos se publicaron en italiano, y solo un 3 % de los portugueses se publicaron en portugués. En los países de habla hispana el dato es ligeramente más alto: se publicó en español el 13 % de los textos de España, el 12 % de los de México, el 16 % de los de Chile y porcentajes más cercanos al 20 % en Argentina, Colombia o Perú, mientras que en Brasil el dato del portugués se aproxima más al del resto de Latinoamérica, con un 12 %. Sin embargo, cuando el análisis se extiende al conjunto de los textos indexados por WoS, el resultado es más aplastante: el 90 % de la ciencia (al menos de la ciencia recogida en la base de datos de referencia) publicada en los últimos

<sup>19</sup> WoS ha expandido progresivamente su base de datos para incluir un mayor número de títulos. Así ocurrió en 2010, cuando, tras analizar diez mil revistas de todo el mundo consideradas de impacto regional, 1601 fueron incluidas. La base de revistas pasó de 8228 revistas en 2000 y 8833 en 2005 a 11 739 en 2010. Entre los países iberoamericanos, España incorporó 166 revistas y Brasil 132 (Testa, 2011).

veinte años está en inglés. Solo el ruso y el español aparecen con valores superiores al resto, pero, en realidad, son insignificantes —inferiores al 2 % del total— según la revisión sistemática que hemos realizado de la base de datos y que mostramos en la figura 5.

**FIGURA 8.** Evolución de las publicaciones en inglés en WoS

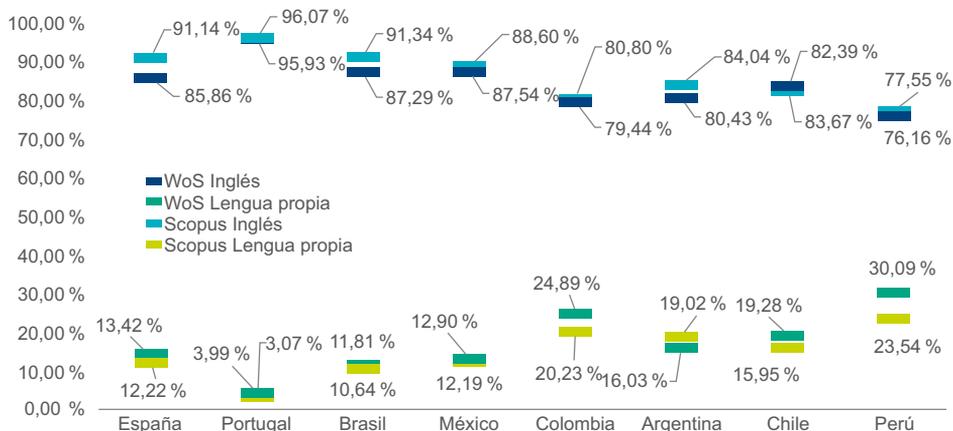


En barras, el porcentaje de publicaciones en inglés sobre el total de indexadas en WoS; en la línea, número de lenguas usadas en el total de publicaciones indexadas por año. Fuente: elaboración propia sobre datos de WoS.

### 3.3.2. Elsevier ScienceDirect

Como mostramos en la figura 4, la situación es casi idéntica si se revisan los datos para 2020 de Elsevier Scopus.

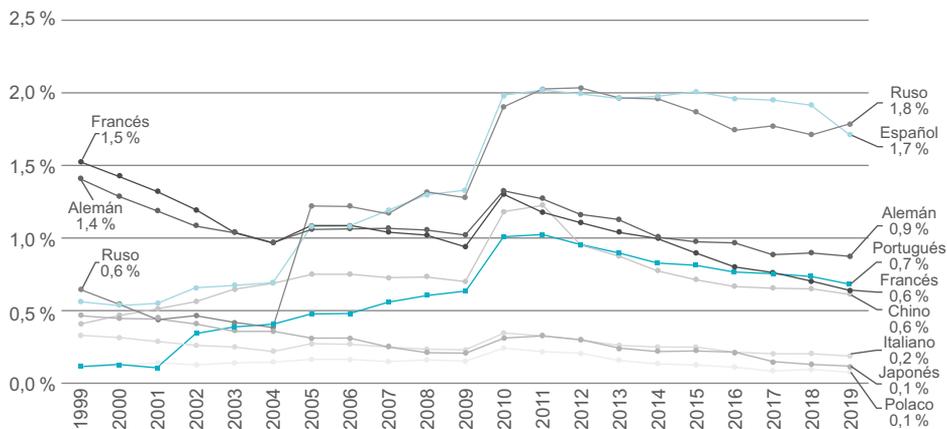
**FIGURA 4. Idioma de las publicaciones de autores de ciertos países iberoamericanos indexadas en WoS y Scopus (2020).**



Fuente: elaboración propia sobre datos de WoS.

Nota: en Portugal y Brasil, el dato de lengua propia se refiere al portugués; en el resto de países, al español.

**FIGURA 5. Idiomas de los textos indexados en WoS (excluido el inglés) (1999-2019).**



Fuente: elaboración propia sobre datos de WoS.

### 3.3.3. Acceso y diversidad: los riesgos de una ciencia global en inglés

« La anglofonización ha promovido la exclusión de los circuitos internacionales de aquellos investigadores y académicos que no escriben en inglés, lo que supone una enorme pérdida para el pensamiento global. »

La anglofonización ha promovido la exclusión de los circuitos internacionales de aquellos investigadores y académicos que no escriben en inglés —o no lo hacen con un nivel determinado—, lo que supone una enorme pérdida para el pensamiento global. En todo caso, esa centralidad del inglés es percibida sobre todo por el dominio de los índices internacionales, cuyo sesgo proanglófono está más que reconocido. Podemos decir, con base en

Hamel (2007), que la falta de representación de la ciencia producida fuera del circuito anglófono en los grandes índices internacionales contribuye, en un círculo vicioso, a la percepción más acusada del inglés como lengua científica única: «Parecería que solo una pequeña parte del mundo está generando y publicando resultados de investigación relevantes. Sin embargo, [...] hay comunidades académicas y sectores editoriales muy potentes que quedan silenciados o en segundo plano por efecto del propio mercado, de las políticas científicas y de la falta de visión estratégica» (Giménez-Toledo, 2017).

No hay duda de que, para muchos, la anglofonización global de la ciencia es beneficiosa como herramienta de colaboración, de pluralidad y de inclusión (Montgomery y Crystal, 2013) y la consecuencia de la mundialización de la producción y la circulación científica en el actual contexto geopolítico. Una ciencia que se produce de manera cada vez más colectiva por una comunidad científica transnacional necesita herramientas de comunicación —mejor si es solo una—, y no hay duda de la utilidad del inglés como instrumento de cooperación y mundialización del conocimiento. Pero, asumiendo que el dominio del inglés solo puede entenderse desde una visión histórica de los procesos de construcción del poder en el ámbito internacional y de las transformaciones del campo científico y sus lógicas de evaluación, es necesario preguntarse acerca de sus consecuencias para la diversidad de la producción y la circulación de la ciencia y, por supuesto, también sobre las formas en las que los sistemas científicos nacionales, las instituciones culturales y las redes multilaterales deben enfrentar esta cuestión.

- a. Como decía Steiner, una lengua es un modo de mirar y comprender el mundo, una piel cultural de símbolos que nos permite comprender nuestro entorno y a nosotros mismos. Asumiendo

el determinismo lingüístico de Humboldt o Sapir-Whorf, el inglés como lengua de producción científica condicionaría no solo una determinada construcción de la realidad social, sino también un conjunto de modelos, paradigmas científicos, prácticas y temas de agenda dominantes en la comunidad científica internacional: «Para ser publicados, los académicos no occidentales tienen que abandonar su propio bagaje intelectual, ceñirse a las “conversaciones de las disciplinas” angloamericanas [...] y evitar las referencias en lengua no inglesa, como suelen exigir tanto los revisores como los editores» (Dołowy-Rybińska, 2021). Hamel (2006) habla del riesgo de «empobrecimiento de la creatividad científica en sí misma» como consecuencia de la hipercentralidad del inglés como lengua científica.

« El inglés como lengua de producción científica condicionaría no solo una determinada construcción de la realidad social, sino también un conjunto de modelos, paradigmas científicos, prácticas y temas de agenda dominantes en la comunidad científica internacional. »

- b. En segundo lugar, la anglofonización de la ciencia supone un distanciamiento de las comunidades más cercanas de lectores —tanto los propios científicos como los numerosos sectores sociales cada vez más interesados por el conocimiento—. Suscribimos las palabras de Giménez-Toledo (2017), para quien nuestras sociedades —en este caso, las hispanohablantes— «requieren textos científicos rigurosos, plurales en contenidos y en español que atiendan a las necesidades que tienen los investigadores, lectores o ciudadanos». Pero también, en el sentido opuesto, la anglofonización de la ciencia refuerza «las asimetrías de participación existentes, especialmente en lo que respecta a la producción y circulación de la producción científica y tecnológica propia de otras comunidades lingüísticas en el ámbito internacional» (Hamel, 2006).
- c. En tercer lugar, porque implica una incertidumbre sobre la devaluación de las lenguas propias en los sistemas educativos, especialmente en la educación terciaria y en el posgrado. Si se trata de orientar a los estudiantes universitarios hacia un proceso de aprendizaje permanente durante sus vidas, ¿no sería más apropiado hacerlo desde el llamado *english as a medium of instruction* (EMI) para favorecer su capacidad de autoaprendizaje posterior? Y, mucho más claramente, si los estudiantes de posgrado se van a incorporar de uno u otro modo a la producción de conocimiento, ¿no sería más adecuado impartir posgrados

en inglés y evaluar con contenidos también en ese idioma? La extensión de los MBA en todo el mundo —muchos de ellos impartidos totalmente en inglés— es un sencillo ejemplo de la puerta de entrada de este proceso en las últimas dos décadas (Altbach, 2007).

- d. Por último, cabe preguntarse hasta qué punto los investigadores nativos de otras lenguas son capaces de producir textos tan complejos o atractivos como los hablantes nativos de inglés y qué consecuencias tiene esto no solo en los procesos de evaluación-aceptación de los documentos en congresos y publicaciones, sino en la propia difusión y reconocimiento entre sus pares (Ammon, 2006).

Hasta hoy, la preocupación que suscita la anglofonización de la ciencia no se ha traducido en demasiadas iniciativas. La protección de la diversidad lingüística como parte de la diversidad cultural es el compromiso de los países que firmaron la Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural de la Unesco de 2001, la Convención sobre la Protección del Patrimonio Inmaterial de 2003 y la Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales de 2005.

El paisaje que hemos descrito ha desembocado en una situación de riesgo para la pervivencia de la mayoría de los idiomas del mundo como lenguas de conocimiento. Si la «república de la ciencia» de Polanyi fuera realmente un país, la situación de desequilibrio en materia de diversidad lingüística

« La protección de la diversidad lingüística en la ciencia afecta a los principios de acceso universal al conocimiento y a la comunicación científica y a la igualdad lingüística, en particular en el entorno digital. »

requeriría, indudablemente, algún tipo de actuación. Como afirmaba un reciente informe del Parlamento Europeo (2017), la protección de la diversidad lingüística en la ciencia es, sobre todo, un tema que afecta a los principios de acceso universal al conocimiento, a la comunicación científica y a la igualdad lingüística, en particular en el entorno digital. En enero de 2019, un simposio sobre el acceso abierto en Finlandia terminó generando la Iniciativa Helsinki sobre Multilingüismo en la Comunicación Científica, que incide

en la potenciación del acceso al conocimiento y en la promoción de «la diversidad lingüística en la evaluación de la investigación y en los sistemas de financiación». Un total de 153 instituciones han suscrito el manifiesto, 59 de ellas iberoamericanas.

Para conseguirlo no solo es necesario que se fomente la producción científica, sino también las redes de conocimiento e intercambio y las plataformas de difusión que utilicen nuestras lenguas y que fomenten la circulación transversal dentro de las instituciones del espacio iberoamericano de educación superior. No nos cabe ninguna duda de la importancia que tienen y han tenido las plataformas de acceso abierto en la diversidad lingüística de la ciencia iberoamericana: han recogido —fuera de las exigencias de anglofonización de los grandes portales comerciales— la producción de conocimiento de la región desde unos elevados criterios de visibilidad, respeto y calidad (Mende y Valentim, 2021).

La promoción de herramientas de circulación de acceso abierto en español, portugués y las grandes lenguas originarias de la región; el reconocimiento del impacto de las publicaciones en nuestros idiomas en los sistemas científicos; la movilidad de los investigadores, y la producción de repertorios actualizados de terminología son algunas de las medidas que deben revisarse y potenciarse. Las hemos recogido en las siguientes recomendaciones, que cierran este informe.



# 4.

---

## Promoción del acceso y protección de la diversidad: recomendaciones para el futuro de la ciencia iberoamericana

El escenario que hemos detallado en estas páginas nos muestra algunas de las consecuencias del proceso de globalización de una ciencia que sigue buscando su encaje no solo en las políticas públicas, sino también en el patrón de un desarrollo sostenible, particularmente en una región que ha desafiado a los modelos dominantes para garantizar durante décadas —mucho antes de que el debate sobre la ciencia abierta se instalara internacionalmente— el acceso de sus estudiantes, sus investigadores, sus centros de educación y todos sus ciudadanos al conocimiento científico.

El camino del inmediato futuro para América Latina comienza por afrontar los desequilibrios en la inversión en ciencia que la distancian de otras regiones. Es necesario, por tanto, como detallan los ODS en su objetivo 9.5:

Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

Esto se traduce (indicadores 9.5.1 y 9.5.2) en más inversión con respecto al PIB y más investigadores.

La primera recomendación que emana de este documento es, por tanto, seguir fortaleciendo la producción y la difusión científica, tanto desde las instituciones nacionales como desde las redes regionales y multilaterales; cuidar especialmente las necesidades y las particulares características de la región, y actuar para mejorar la situación de aquellos países que han podido avanzar menos en este camino.

« La primera recomendación que emana de este documento debe ser, por tanto, seguir fortaleciendo la producción y la difusión científica. »

La agenda de los ODS subraya también la necesidad de «apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas» (ODS 9.b). Las infraestructuras científicas —como las redes físicas de interconexión y la mejora de las condiciones de acceso a las redes digitales en todos los centros de investigación y de educación superior iberoamericanos— que potencien la interacción regional y la proyección exterior deben continuar estimulándose.

Al trazar los ejes que determinan la situación de la ciencia en Iberoamérica, hemos comprobado que el debate en torno a la diversidad cultural y

« El debate en torno a la diversidad cultural y lingüística en la ciencia está inextricablemente trenzado, en América Latina, con el de la ciencia abierta. »

lingüística en la ciencia está inextricablemente trenzado, en esta región, con el de la ciencia abierta. América Latina es un referente mundial en el acceso abierto, tanto por el dinamismo de su sociedad civil como por la debilidad —variable en una región tan diversa— del I+D empresarial. Por ello, es preciso continuar promoviendo la publicación de contenido de libre acceso

y fomentar la colaboración entre los repositorios científicos iberoamericanos que refuercen su visibilidad entre toda la comunidad académica, pero también que mejoren y potencien las características que cada uno de ellos ha ido explorando y desarrollando. Las iniciativas nacionales deberían cooperar para, sin perder los valores que las han impulsado y cualificado respecto a sus propias comunidades científicas, multiplicar la disponibilidad de recursos en toda la región, fomentar la colaboración y continuar proyectando en el mundo la producción científica iberoamericana.

La apuesta por la ciencia abierta supone también rescatarla de la torre de marfil en la que la ha instalado la autorreferencialidad del impacto bibliométrico y la pérdida de la extensión y la transferencia que durante años cultivaron las instituciones de educación superior y de investigación como parte de su identidad y como mecanismos éticos de legitimación social y política. La ciencia parece estar sumida en un soliloquio del que obtiene internamente su relevancia gracias a los mecanismos de autovalidación del propio sistema, no al sentido que le otorgan la sociedad civil, las instituciones o el tejido empresarial. Es imprescindible sacar a la ciencia de esa peligrosa autorreferencialidad para devolverla al diálogo con las necesidades de la sociedad a la que sirve antes de que esta decida que los científicos ya no le somos útiles, y no cabe duda de que la ciencia abierta es la respuesta a ese desafío.

Existe un amplísimo consenso internacional en torno a la insuficiencia de los indicadores de impacto y su gestión en la evaluación de la ciencia y, sin embargo, las instituciones nacionales parecen resistirse a explorar las alternativas que se están proponiendo desde la investigación del campo. De la misma manera, sobran evidencias que

« Existe un amplísimo consenso internacional en torno a la insuficiencia de los indicadores de impacto y, sin embargo, las instituciones parecen resistirse a explorar alternativas. »

demuestran los desequilibrios generados por la utilización de dos índices comerciales dominantes, anglófonos y con intereses cruzados con las industrias de la edición científica. Es imprescindible avanzar hacia una evaluación latinoamericana de la ciencia que supere las limitaciones del impacto y aproveche la enorme experiencia y los recursos disponibles para complementar los sistemas anglosajones preexistentes. Las métricas alternativas están mostrando algunas experiencias interesantes sobre cómo combinar fuentes distintas para tratar de realizar la tarea titánica de evaluar la cada vez más numerosa producción científica sin perder la riqueza de su variedad o bibliodiversidad, como la llaman algunos especialistas.

En línea con los criterios que ya se expresaron en la Reunión Iberoamericana de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia, Tecnología e Innovación de Cartagena de Indias (Colombia) de 2016 y la Antigua Guatemala en 2018, la cooperación científica iberoamericana debe impulsar los principios de la ciencia abierta y promover no solo el acceso libre a las publicaciones, sino a toda la producción financiada con fondos públicos, a las fuentes de datos y a los procesos de evaluación. Además, debe contribuir a una revisión de los incentivos por parte de los investigadores que no penalice la utilización de las lenguas iberoamericanas ni la publicación en plataformas de acceso abierto o en formatos distintos de las revistas académicas, como el libro físico o el electrónico.

El objetivo 17.6 de los ODS se propone enfocar la cooperación hacia la sostenibilidad medioambiental:

Mejorar la cooperación regional e internacional Norte-Sur, Sur-Sur y triangular en materia de ciencia, tecnología e innovación y el acceso a estas, y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas, incluso mejorando la coordinación entre los mecanismos existentes, en particular a nivel de las Naciones Unidas, y mediante un mecanismo mundial de facilitación de la tecnología.

La coordinación de las políticas científicas se ha venido produciendo desde hace algunas décadas en la región, como hemos explicado, gracias a las estructuras multilaterales que han fijado el desarrollo como objetivo y la

innovación como el camino para alcanzarlo (Segib, 2021a y 2021b) y han desplazado a otros objetivos que, como la brecha de género o la inclusión social, aparecen solo en los últimos años (OEA, 2015 y 2017). La Comunidad Iberoamericana de Naciones ha tomado la iniciativa en esta cuestión y recoge la importancia de potenciar el español y el portugués como lenguas de ciencia en las declaraciones finales de las reuniones de ministros de ciencia previas a las cumbres de la Antigua (2018) y Andorra (2021) (Segib, 2018 y 2021c).

« Es necesario consolidar esta presencia de los objetivos de plurilingüismo en la agenda multilateral de la política científica regional para promover la diversidad cultural y la ciencia abierta. »

Ahora es necesario consolidar esta presencia de los objetivos de plurilingüismo en la agenda multilateral de la política científica regional —no solo en la educativa o la cultural— con un doble objetivo: por un lado, el de la protección y la promoción de la diversidad cultural y lingüística de Iberoamérica, de forma que los nuevos conocimientos científicos hagan crecer y diversificarse a nuestras lenguas, pero también para que nuestros

idiomas globales contribuyan a configurar el pensamiento científico del mundo; por otro lado, aunque no menos importante, el plurilingüismo debe concebirse también como la eliminación de la barrera idiomática que proporcione la garantía central del acceso al conocimiento científico a todos los ciudadanos y a la publicación científica a los investigadores de todos los idiomas en igualdad de condiciones.

El plurilingüismo no supone la renuncia al inglés, tan firmemente asentado en algunos campos: damos por hecho que será durante décadas un pilar central en la comunicación científica, pero debemos actuar para evitar que otras lenguas —pese a su escala global— sufran los efectos del monolingüismo científico y para garantizar el acceso al conocimiento en muchos más idiomas. La promoción de la diversidad lingüística en la ciencia supone, por tanto, el establecimiento de garantías en la educación y formación de los nuevos investigadores, en la producción de nueva ciencia y, por supuesto, en la comunicación y difusión del conocimiento. El español y el portugués, las lenguas mayoritarias de los países iberoamericanos, son idiomas de alcance global que ofrecen, además, grandes posibilidades de colaboración en este sentido, tanto hacia la Unión Europea como hacia los países de la Comunidad de Países de Lengua Portuguesa (CPLP), cuyas condiciones de desarrollo científico son similares a las de algunos países latinoamericanos.

Es imprescindible que las políticas científicas incorporen la diversidad cultural y lingüística a sus ejes estratégicos y promuevan un debate

sobre el modo para conseguir que la ciencia producida en los países iberoamericanos con fondos públicos esté disponible no solo en abierto, sino siempre en las lenguas propias y en todas las demás en las que desee publicarse.

Hacer disponible en las lenguas propias todo el conocimiento producido por instituciones públicas supone un formidable desafío y, ante todo, plantea una dificultad económica evidente en una región en la que la inversión en ciencia es aún insuficiente. El acceso abierto a los contenidos científicos nos ha mostrado como las transformaciones tecnológicas han servido en Iberoamérica para solventar los problemas del acceso al conocimiento utilizando arquitecturas, protocolos, lenguajes de programación, programas informáticos de código abierto y sistemas de indexación y catalogación gratuitos y colaborativos que, desde finales de los años noventa, han transformado el panorama de la ciencia latinoamericana.

Hoy en día son la inteligencia artificial y la traducción automática las que proporcionan oportunidades nuevas de acceso al conocimiento. Hace ya dos décadas, un informe del Parlamento Europeo (2000) advertía de las enormes posibilidades que la traducción automática

« La inteligencia artificial y la traducción automática proporcionan oportunidades nuevas de acceso al conocimiento. »

ofrecía a la promoción de la diversidad lingüística, pero también anotaba la necesidad de destinar los recursos suficientes para promoverla y garantizar su calidad. Hoy sabemos que la interacción entre los desarrollos del aprendizaje automático y profundo para la inteligencia artificial aplicada al procesamiento natural del lenguaje (NLP, por sus siglas en inglés) está transformando vertiginosamente campos como la traducción, como se puso de manifiesto en las últimas conferencias de desarrolladores de este año, Google I/O (en mayo) y Facebook F8 (en junio).

Desde que en 2017 Google comenzó a utilizar su sistema Transformer para el aprendizaje automático de lenguas y la traducción, los grandes operadores han crecido en la dirección del aprendizaje profundo a velocidades de vértigo entre 2018 y 2021. El BERT de Google (*bidirectional encoder representations from transformers*), ELMo, RoBERTa de Facebook, GPT de OpenAI, XLNet, el alemán DeepL o el WuDao chino (Devlin *et al.*, 2019; Liu *et al.*, 2019): todos ellos se alimentan de grandes masas de datos —es decir, de palabras escritas o habladas—, por lo que resultan más eficientes cuanto más información disponible pueden ingerir y procesar. Esto supone por sí mismo un desafío para todas las lenguas, porque deben garantizar que los sistemas de aprendizaje automático tengan suficientes

datos disponibles —históricos, presentes o continuos— para no quedar excluidas de la traducción automática.

En España, el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia aprobado en 2021 incorpora, dentro de uno de sus objetivos, el «situar a España como país puntero en Inteligencia Artificial y liderar a nivel mundial el uso de la lengua española en la IA» a través del Plan de Impulso de las Tecnologías del Lenguaje. Además del seguimiento de las iniciativas que, como la española, se vayan produciendo en este campo, la colaboración de las instituciones iberoamericanas con la Unión Europea y su servicio eTranslation —que desde hace años desarrolla la UE para garantizar el acceso de los ciudadanos a sus procesos y documentos— parece un camino que merece ser explorado (Comisión Europea, 2021a y 2021b).

La traducción automática y su crecimiento futuro plantean muchas cuestiones. Una de las más importantes quizá sea el impacto que esta pueda tener sobre el interés de los futuros estudiantes por el aprendizaje de idiomas extranjeros, pero también las nuevas formas de dependencia de las corporaciones transnacionales que concentran los desarrollos en inteligencia artificial y que afectarán a la soberanía digital —como la estamos denominando— de nuestras sociedades. En cualquier caso, los sistemas automáticos de traducción nos van a permitir muy pronto diferenciar entre la lengua de producción y la lengua de difusión científica, al menos para muchas disciplinas, y siempre con la prevención de que los lenguajes no son meros sistemas de codificación, sino que constituyen prácticas culturales mucho más complejas.

Probablemente, la traducción basada en el análisis de grandes masas de datos, el procesamiento natural del lenguaje y la inteligencia artificial no tenga todas las respuestas, pero, sin duda, las revistas científicas traducibles

« Las revistas científicas traducibles automáticamente requerirán de las adecuadas planificación e inversiones para proporcionar infraestructuras y servicios a las publicaciones y los repositorios iberoamericanos. »

instantáneamente en línea a cualquier idioma son una de las vías posibles para la garantía de la diversidad lingüística y el acceso a la ciencia, y ello requerirá de análisis específicos y de las adecuadas inversiones y planificación para proporcionar infraestructuras y servicios a las publicaciones y los repositorios iberoamericanos. Vencer las barreras lingüísticas en el acceso al conocimiento requerirá de la planificación de inversiones para dotar a las organizaciones

académicas, las instituciones educativas y las compañías editoriales del acceso a tecnologías que permitan la traducción automática, instantánea y de calidad de cualquier tipo de publicaciones.

Pero en este terreno no basta con las soluciones tecnológicas, sino que también es necesario estimular el minucioso trabajo de los lingüistas. Lo advertía Eugenio de la Peña (1803) al tomar posesión de su sillón en la Real Academia Española en 1807 refiriéndose a la escasez de terminología médica en español: «Los lenguajes de las diversas naciones son ricos en voces en aquellas ramas que se han cultivado con preferencia. [...] La escasez de las ideas ha debido resultar, por necesidad, en la pobreza de las voces facultativas». Nuestras lenguas no pueden «permitirse el lujo de quedar convertida[s] en lengua[s] de lo cotidiano, pensando que el lenguaje científico es sólo [sic] para los científicos» (Sacristán del Castillo, 2019). Es imprescindible un intensivo trabajo en el campo lingüístico para garantizar que nuestras lenguas sigan siendo herramientas eficientes de comunicación en los campos del conocimiento más avanzado. El español y el portugués deben ser instrumentos que permitan nombrar realidades previamente inexistentes o campos científicos recién nacidos (Martín Municio, 2019).

« Es imprescindible un intensivo trabajo en el campo lingüístico de la terminología para garantizar que nuestras lenguas sigan siendo herramientas eficientes de comunicación en los campos del conocimiento más avanzado. »

Durante siglos, la generación de neologismos se ha producido a través de una diversidad de procesos sociolingüísticos que hoy serían insuficientes para enfrentar la revolución de la sociedad del conocimiento. Es necesaria una actuación específica, proactiva y coordinada en el campo lexicográfico de la terminología. Basta con revisar nuestras lenguas cotidianamente para comprobar hasta qué punto estamos fracasando en la creación de neologismos y tecnicismos y como términos provenientes de otras lenguas —especialmente el inglés— se incorporan a los lenguajes científicos y técnicos y al habla cotidiana de los ciudadanos. La hibridación léxica no tiene por qué ser mala en sí misma, pues todos nuestros idiomas se han expandido gracias a la influencia de otros; pero, en este caso, es, además, el síntoma de la dificultad para afrontar la adaptación de las lenguas al cambiante paisaje científico-tecnológico.

Un número no desdeñable de iniciativas han tratado de promover «una *política lingüística* bien orientada que facilite la creación paralela de voces técnicas en los distintos países de habla hispana» (Pascual Rodríguez, 1995), pero los trabajos de las distintas redes y las distintas lenguas en el espacio iberoamericano (UZEI, Termcat, Termigal, Aeter, Terminesp, por mencionar algunas) (Cabré, 2008; Aeter, 2021), el vocabulario científico y tecnológico de la Real Academia de Ciencias española (Mayorga, 2006) o la Red Iberoamericana de Terminología (RITerm), gracias al apoyo de la

desaparecida Unión Latina (1954-2012), no parecen tener la suficiente continuidad ni coordinación. El Proyecto Enclave de Ciencia (2021) de la Real Academia Española y la Fecyt da una muestra de las posibilidades de la integración de corpus léxicos y la cooperación interinstitucional en esta dirección, como el Proyecto Terminologías Científicas e Técnicas Comuns da Língua Portuguesa (TCTC), impulsado desde 2015 por la CPLP (2019).

« La “afinidad” del español y el portugués y su elevada intercomprensibilidad ofrecen muchas oportunidades a la cooperación entre ambas, pero la terminología es especialmente prometedora y significativa. »

Pensamos que la cooperación en materia terminológica es uno de los territorios en los que más puede crecer la cooperación entre las instituciones lingüísticas de la lusofonía y las de los países hispanohablantes, precisamente para promover repertorios terminológicos multilingües que proporcionen a nuestros investigadores los neologismos necesarios para producir y comunicar ciencia en nuestros idiomas. La afinidad del español y el portugués y su elevada

intercomprensibilidad ofrecen muchas oportunidades a la cooperación entre ambas lenguas (Antero Reto y Gutiérrez Rivilla, 2020), pero creemos que la terminología es un aspecto especialmente prometedor y significativo para el problema que planteamos aquí.

Pensar en una ciencia plurilingüe es pensar necesariamente en las lenguas como instrumentos vivos, permanentemente actualizados, capaces de dar respuestas terminológicas a las necesidades de los productores de nuevos conocimientos. En un momento en el que instituciones como el portugués Camões IP y el Instituto Cervantes español están promoviendo una mayor colaboración interinstitucional, una exploración detallada de las iniciativas y su articulación en proyectos conjuntos puede dar respuesta a las necesidades léxicas de la ciencia plurilingüe.

Este trabajo se ha realizado en colaboración con la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Las instituciones multilaterales tienen una capacidad única en la articulación de la cooperación y la fijación de agendas comunes de actuación que permeen los planes nacionales y consoliden prioridades como la ciencia abierta, el acceso y la diversidad a través del aparato institucional de los sistemas científicos nacionales iberoamericanos. Los trabajos que han conducido a la elaboración de este relatorio son ya la demostración del interés y la voluntad de la OEI por avanzar en esta compleja cuestión, pero no queremos terminar este informe sin proponer tres posibles líneas de actuación inmediatas:

- a. En febrero de 2022 se celebrará en Brasilia la segunda edición del Congreso Internacional de las Lenguas Portuguesa y Española (CILPE), un lugar excepcional para lanzar un mensaje claro sobre el papel de la diversidad y el acceso a la comunidad científica iberoamericana. Esa conferencia debería servir también para la elaboración de una declaración institucional que agrupe a todas las instituciones implicadas en la ciencia iberoamericana en la promoción de una ciencia abierta, cultural y lingüísticamente diversa y accesible. La naturaleza multidisciplinar y multilateral de la OEI, con líneas de acción en educación, ciencia y cultura, la sitúa como una institución clave para impulsar y conducir este debate en nuestra región.
- b. En segundo lugar, proponemos que el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) de la OEI establezca los medios para dar continuidad al conocimiento de la diversidad lingüística de la ciencia iberoamericana, incorpore los indicadores pertinentes, aborde los procesos metodológicos que se requieran y dé continuidad a este trabajo con otros que permitan un conocimiento exhaustivo del plurilingüismo en la ciencia iberoamericana.
- c. Por último, proponemos que la OEI estudie la creación de una red de cátedras orientadas a la potenciación del multilingüismo y la promoción de la diversidad cultural y lingüística en la ciencia en colaboración con los Estados y las instituciones de educación superior más interesadas en la promoción de esta cuestión clave de la futura agenda de la ciencia abierta iberoamericana.



# 5.

---

## Referencias

Aeter. (2021). *Proyecto Terminesp*. Asociación Española de Terminología. <https://aeter.org/proyecto-terminesp/>

Albornoz, M. (1997). La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único. *Redes*, 4(10), pp. 95-115.

Albornoz, M. (2001). Política científica y tecnológica: una visión desde América Latina. *CTS+/: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, (1), p. 7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=741552>.

Alperín, J. P. y Rozemblum, C. (2017). La reinterpretación de visibilidad y calidad en las nuevas políticas de evaluación de revistas científicas. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 40(3), pp. 231-241. [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.7928/pr.7928.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.7928/pr.7928.pdf).

Alperín, J. P., Fischman, G. y Marin, A. (2015). *Hecho en Latinoamérica: acceso abierto, revistas académicas e innovaciones regionales*. (1.ª ed.). Flacso Brasil.

Altbach, P. G. (2007). The Imperial Tongue: English as the Dominating Academic Language. *Economic and Political Weekly*, 42(36): pp. 3608-3611. <http://www.jstor.org/stable/40276356>.

AmeliCA. (2021). *Acerca de AmeliCA*. <http://amelica.org/index.php/que-es-ameli/#que-es>.

Ammon, U. y McConnell, G. (2002). *English as an Academic Language in Europe*. Peter Lang.

Ammon, U. (2004). *German as an International Language of the Sciences - Recent Past and Present*. En: Gardt, A. y Hüppauf, B. (Eds.). *Globalization and the Future of German*. De Gruyter, pp. 157-172.

Ammon, U. (2006). Language Planning for International Scientific Communication: an Overview of Questions and Potential Solutions. *Current Issues in Language Planning*, 7(1): pp. 1-30. <https://doi.org/10.2167/cilp088.0>.

Antero Reto, L. y Gutiérrez Rivilla, R. (2020). *La proyección internacional del español y el portugués : el potencial de la proximidad lingüística = A projeção internacional do espanhol e do português : o potencial de proximidade linguística*. (1.ª ed.). Instituto Cervantes & Camoes, I. P.

Aron, E. y Bell, M. (2009). *R&D Data Trends in the Global Distribution of R&D since the 1970s: Data, their Interpretation and Limitations*. STEPS Centre (Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability) & Economic & Social Research Council. <https://steps-centre.org/wp-content/uploads/rd-data.pdf>

Babini, D. y Rovelli, L. (2020). *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. Clacso: Fundación Carolina.

Badillo, Á. (2021). Desafíos para una ciencia en español y portugués. En: Antero Reto, L. y Gutiérrez Rivilla, R. (Eds.). *A Projeção Internacional do Espanhol e do Português (La Proyección Internacional del Español y el Portugués)*. Camões I. P., Instituto Cervantes e INCM Imprensa Nacional Casa da Moeda, pp. 233-242.

Becerril-García, A. y Aguado-López, E. (2019). *Redalyc - AmeliCA*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal; Universidad Autónoma del Estado de México; Universidad Nacional de La Plata, y Universidad de Antioquia. <http://ameli.org/wp-content/uploads/2020/01/Proyecto-en-extenso-AmeliCA-ESP.pdf>

Beigel, F. (2020). *Evaluando la evaluación de la producción científica. Serie Para Una Transformación de la Evaluación de la Ciencia en América Latina y el Caribe del Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica (FOLEC)*. CLACSO. <https://www.clacso.org/una-nueva-evaluacion-academica-para-una-ciencia-con-relevancia-social/>

Beigel, F. (2020). *Diagnóstico y propuestas para una iniciativa regional. Serie Para una transformación de la evaluación de la ciencia en América Latina y el Caribe del Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica (Folec)*. Clacso. <https://www.clacso.org/diagnostico-y-propuestas-para-una-iniciativa-regional/>

Beigel, F. (2020). *Propuesta de Declaración de Principios. Una nueva evaluación académica para una ciencia con relevancia social en América Latina y el Caribe. Serie para una transformación de la evaluación de la ciencia en América Latina y el Caribe del Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica (Folec)*. Clacso. <https://www.clacso.org/una-nueva-evaluacion-academica-para-una-ciencia-con-relevancia-social-2/>

Bell, D. (1974). *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. Heinemann.

Berlin Declaration. (2003). *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*. <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>

BORA. (2013). *Ley 26.899. Sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. Repositorios digitales institucionales de acceso abierto. Sancionada: noviembre 13 de 2013. Promulgada: diciembre 3 de 2013*. <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/98996/20131209>

Boyle, F. y Sherman, D. (2006). Scopus™: The Product and Its Development. *The Serials Librarian*, 49(3), pp. 147-153. [https://doi.org/10.1300/J123v49n03\\_12](https://doi.org/10.1300/J123v49n03_12).

Bush, V. (1945). *Science, the endless frontier. A report to the President*. Office of Scientific Research and Development.

Cabré, M. T. (2008). La plataforma Terminesp. En: González, L. y Hernández, P (Eds.). *Traducción: contacto y contagio: actas del III Congreso "El español, lengua de traducción", celebrado del 12 al 14 de julio de 2006 en Puebla (México)*. ESLEtRA, pp. 255-261.

Cambridge University Press. (2021). *Gold Open Access Journals*. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/services/open-access-policies/open-access-journals/gold-open-access-journals>

- Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society*. Information Age. Blackwell Publishers.
- Cattell, J. M. (1902). A Biographical Index of the Men of Science of the United States. *Science*, 16(410), pp. 746-747. <https://science.sciencemag.org/content/sci/16/410/746.2.full.pdf>.
- Cilac. (2018). *Declaración de Panamá sobre Ciencia Abierta*. Cilac Foro Abierto de Ciencias 2021. <https://forocilac.org/declaracion-de-panama-sobre-ciencia-abierta/>
- Clacso. (2015). *Declaración de la Asamblea General de CLACSO sobre la Evaluación Universitaria y Científica*. Clacso. <https://www.clacso.org/declaracion-de-la-asamblea-general-de-clacso-sobre-la-evaluacion-universitaria-y-cientifica/>
- Clarivate. (2021). *Clarivate to Acquire ProQuest*. Clarivate. <https://clarivate.com/clarivate-proquest-acquisition/>
- Clarivate. (2021). *Web of Science Repository Selection Process*. Web of Science Group. <https://clarivate.com/webofsciencgroup/solutions/web-of-science-repository-selection-process/>.
- CMU. (2019). *Carnegie Mellon Publishing Agreement Marks Open Access Milestone*. <https://www.cmu.edu/news/stories/archives/2019/november/cmu-publishing-agreement-milestone.html>.
- Comisión Europea. (2002). *Comunicación de la Comisión. Más investigación para Europa. Objetivo: 3 % del PIB. COM(2002) 499 final*. Comisión Europea. <https://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/499/es.pdf>
- Comisión Europea. (2021). *Connecting Europe Language Tools*. <https://language-tools.ec.europa.eu/>.
- Comisión Europea. (2021). *eTranslation version 4.6.1*. <https://webgate.ec.europa.eu/etranslation/about.html>.
- Congressional Research Service. (2018). *Global Research and Development Expenditures: Fact Sheet*. US Congress. <https://fas.org/sgp/crs/misc/R44283.pdf>
- Consejo de la Unión Europea. (2016). *La transición hacia un sistema de ciencia abierta - Conclusiones del Consejo (adoptadas el 27/5/2016) (9526/16, RECH 208, TELECOM 100)*. Consejo de la UE. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9526-2016-INIT/es/pdf>
- CPLP. (2019). *Assinatura de Protocolo para implementação da fase II do projeto "Terminologias Científicas e Técnicas Comuns da Língua Portuguesa"*. CPLP. <https://www.cplp.org/id-4447.aspx?Action=1&NewsId=8426&M=NewsV2&PID=10872>
- Cyted. (2021). *Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*. <http://www.cyted.org>.
- Dagnino, R. y Thomas, H. (1999). La política científica y tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación. *Redes*, 6(13), pp. 49-74.
- Day, R. A. (1983). *How to Write and Publish a Scientific Paper*. (2.ª ed.) The Professional Writing Series. ISI Press.

Declaración de Bethesda. (2003). *Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto*. [https://ictlogy.net/articles/bethesda\\_es.html](https://ictlogy.net/articles/bethesda_es.html)

Declaración de San José. (1998). *Declaración de San José hacia la Biblioteca Virtual en Salud*. IV Congreso Regional de Información en Ciencias de la Salud. <http://cric4.bvsalud.org/declesp.htm>

De la Peña, E. (1803). *Oración de entrada pronunciada por el académico honorario Eugenio de la Peña en la junta de 20 de diciembre de 1803*. Real Academia Española. <http://archivo.rae.es/index.php/qdxe5>

Delgado López-Cozar, E. y Martín Martín, A. (2019). El factor de impacto de las revistas científicas sigue siendo ese número que devora la ciencia española: ¿hasta cuándo? *Anuario ThinkEPI*, 13(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=7206713>.

Devlin, J. et al. (2019). *BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding*. arXiv:1810.04805 [cs]. <http://arxiv.org/abs/1810.04805>.

Dolowy-Rybińska, N. (2021). Publishing Policy: Toward Counterbalancing the Inequalities in Academia. *International Journal of the Sociology of Language*, 2021(267-268): pp. 99-104. <https://doi.org/10.1515/ijsl-2020-0090>.

DORA. (2012). *San Francisco Declaration on Research Assessment*. file:///Users/abadillo/Downloads/DORA\_Spanish.pdf

Else, H. (2018). Europe's Open-Access Drive Escalates as University Stand-Offs Spread. *Nature*, 557(7706), pp. 479-480. <https://www.nature.com/articles/d41586-018-05191-0>.

Elsevier. (2015). *An Introduction to the Scopus Content Selection and Advisory Board (CSAB)*. Elsevier. [https://www.elsevier.com/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/95116/general\\_introduction\\_csab.pdf](https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0004/95116/general_introduction_csab.pdf)

Elsevier. (2019). *National License Agreement Sees Elsevier Support France's Open Science Objectives*. <https://www.elsevier.com/about/press-releases/corporate/national-license-agreement-sees-elsevier-support-frances-open-science-objectives>.

Elsevier. (2021). *Crue Spanish Universities-CSIC Alliance and Elsevier Agree Four-Year Pilot for Reading and Open Access Publishing*. Elsevier. <https://www.elsevier.com/about/press-releases/corporate/crue-spanish-universities-csic-alliance-and-elsevier-agree-four-year-pilot-for-reading-and-open-access-publishing>.

Elsevier. (2021). *Article Publishing Charges & Subscription Prices*. RELX. <https://www.elsevier.com/about/policies/pricing>.

Ethnologue. (2021). *Ethnologue: Languages of the World*. <http://www.ethnologue.com/statistics>.

Folec. (2021). *Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica*. Clacso. <https://www.clacso.org/folec/>

García Delgado, J. L., Alonso, J. A. y Jiménez, J. C. (2014). *Valor económico del español*. Ariel & Fundación Telefónica.

Garfield, E. (1964). *Towards the World Brain*. Current Contents. <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/V1p008y1962-73.pdf>.

Garfield, E. (1964). Science Citation Index: A New Dimension in Indexing. *Science*, 144(3619), pp. 649-654. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17806988>.

Garfield, E. (1967). *English: an International Language for Science?* Current Contents. <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/V1p019y1962-73.pdf>.

Garfield, E. (1972). Citation Analysis as a Tool in Journal Evaluation. *Science*, 178(4060), pp. 471-479. <http://www.jstor.org/stable/1735096>.

Garfield, E. (1975). *Journal Citation Reports: A Bibliometric Analysis of References Processed for the 1974 Science Citation Index*. Institute for Scientific Information. <http://garfield.library.upenn.edu/papers/jcr1975introduction.pdf>

Garfield, E. (1976). *Is French Science Too Provincial?* ISI. <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v3p089y1977-78.pdf>

Garfield, E. (1980). How it All Began: With a Loan from HFC. *Current Contents*, 21(3). <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v4p359y1979-80.pdf>.

Garfield, E. (1995). Citation Indexes for Science: A New Dimension in Documentation Through Association of Ideas. *Science*, 122(3159), pp. 108-111. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14385826>.

Gastel, B. y Day, R. A. (2016). *How to Write and Publish a Scientific Paper*. (8.<sup>a</sup> ed.). Greenwood, an imprint of ABC-CLIO, LLC.

Giménez-Toledo, E. (2014). Imposturas en el ecosistema de la publicación científica. *Revista de Investigación Educativa (RIE)*, 32(1): pp. 13-23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=4794234>.

Giménez-Toledo, E. (2016). *Malestar: los investigadores ante su evaluación*. Iberoamericana.

Giménez-Toledo, E. (2017). Edición académica en español: la diversidad como desafío. *Revista de Occidente*, (438), pp. 77-104. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6179131>.

Gingras, Y. (2002). Les formes spécifiques de l'internationalité du champ scientifique. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, (141), pp. 31-45. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6124952>.

Ginsburgh, V. y Weber, S. (2011). *How Many Languages Do We Need? The Economics of Linguistic Diversity*. Princeton University Press.

Gobierno de España. (2021). *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Componente 16: Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial*. Gobierno de España. <https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/16062021-Componente16.pdf>

Godin, B. (2005). *Measurement and Statistics on Science and Technology: 1920 to the Present*. Routledge.

Godin, B. (2009). National Innovation System: The System Approach in Historical Perspective. *Science, Technology & Human Values*, 34(4), pp. 476-501. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0162243908329187>.

Gordin, M. D. (2015). *Absolute English. How Did Science Come to Speak Only English?* Aeon. <https://aeon.co/essays/how-did-science-come-to-speak-only-english>.

Gunnarsson, B. L. (2011). *Languages of Science in the Eighteenth Century*. De Gruyter Mouton. <https://hdl.loc.gov/loc.gdc/gdcebookspublic.2020715055>

Halleux, R. (2012). Aux origines des politiques scientifiques. *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 62(169), pp. 439-450. <https://www.brepolonline.net/doi/abs/10.1484/J.ARIHS.5.101910>.

Hamel, R. E. (2006). Spanish in Science and Higher Education: Perspectives for a Plurilingual Language Policy in the Spanish-speaking World. *Current Issues in Language Planning*, 7(1), pp. 95-125. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6380347>.

Hamel, R. E. (2007). The Dominance of English in the International Scientific Periodical Literature and the Future of Language Use in Science. *AILA Review*, 20, pp. 53-71. <http://www.jbe-platform.com/content/journals/10.1075/aila.20.06ham>.

Helsinki Initiative. (2019). *Helsinki Initiative on Multilingualism in Scholarly Communication*. Federation of Finnish Learned Societies, Committee for Public Information, Finnish Association for Scholarly Publishing, Universities Norway & European Network for Research Evaluation in the Social Sciences and the Humanities. [https://figshare.com/articles/Helsinki\\_Initiative\\_on\\_Multilingualism\\_in\\_Scholarly\\_Communication/7887059](https://figshare.com/articles/Helsinki_Initiative_on_Multilingualism_in_Scholarly_Communication/7887059)Henriques, L. y Larédo, P. (2013). Policy-making in Science Policy: The 'OECD Model' Unveiled. *Research Policy*, 42(2013): pp. 801-816.

Herrera, A. O. (1973). Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: política científica explícita y política científica implícita. *Desarrollo Económico*, 13(49), pp. 113-134. <http://www.jstor.org/stable/3466245>.

Herrera, A. O. (1971/2015). *Ciencia y política en América Latina*. Biblioteca Nacional.

Hicks, D. et al. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for Research Metrics. *Nature*, 520(7548), pp. 429-431. <https://www.nature.com/articles/520429a>.

Hiltzik, M. (2018). Column: In UC's Battle with the World's Largest Scientific Publisher, the Future of Information is at Stake. *Los Angeles Times*. <https://www.latimes.com/business/hiltzik/la-fi-hiltzik-uc-elsevier-20181207-story.html>

Hirsch, J. E. (2005). An Index to Quantify an Individual's Scientific Research Output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), pp. 16 569-16 572. <https://www.pnas.org/content/pnas/102/46/16569.full.pdf>.

Hirsch, J. E. y Buéla-Casal, G. (2014). The Meaning of the H-Index. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 14(2), pp. 161-164. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S169726001470050X>

Hobsbawm, E. J. (1991). *La era de la revolución, 1789-1848*. Crítica.

Hofmänner, A. y Macamo, E. (2021). *The Science Policy Script, Revised*. Minerva. <https://doi.org/10.1007/s11024-020-09427-0>.

- KB. (2021). *Totala Utgifter för Vetenskaplig Publicering 2019*. Kungliga biblioteket (KB). <https://www.kb.se/samverkan-och-utveckling/nytt-fran-kb/nyheter-samverkan-och-utveckling/2021-04-27-totala-utgifter-for-vetenskaplig-publicering-2019.html>
- Khoo, S. (2019). Article Processing Charge Hyperinflation and Price Insensitivity: An Open Access Sequel to the Serials Crisis. *LIBER Quarterly*, 29(1), pp. 1-18. <http://www.liberquarterly.eu/articles/10.18352/lq.10280/>.
- Lawson, S. y Meghreblian, B. (2015). Journal Subscription Expenditure of UK Higher Education Institutions. *F1000Research*, 3, p. 274. <https://f1000research.com/articles/3-274/v3>.
- Liber. (2017). *Open Access: Five Principles for Negotiations with Publishers*. Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche - Association of European Research Libraries. <https://libereurope.eu/article/open-access-five-principles-for-negotiations-with-publishers/>
- Liu, Y. et al. (2019). *RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach*. arXiv:1907.11692 [cs]. <http://arxiv.org/abs/1907.11692>.
- Livres Hebdo. (2019). *Global 50 The World Ranking of the Publishing Industry 2019. The Ranking of the International Publishing Industry 2019*. Livres Hebdo.
- Mabe, M. (2003). The Growth and Number of Journals. *Serials: The Journal for the Serials Community*, 16(2), pp. 191-197. <https://dx.doi.org/10.1629/16191>.
- Martín Municio, Á. (1998). La terminología y la ciencia moderna. En: Fernández Nistal, P. y Bravo Gozalo, J. M. (Eds.). *La traducción: orientaciones lingüísticas y culturales*. Universidad de Valladolid.
- May, R. M. (1997). The Scientific Wealth of Nations. *Science*, 275(5301), pp. 793-796.
- Mayorga, D. M. (2006). El español en la ciencia y la tecnología. En: Instituto Cervantes. *Enciclopedia del español en el mundo: anuario del Instituto Cervantes 2006-2007*, pp. 452-453.
- Mendes, E. y Valentim, F. (2021). *A influência cultural e científica do português*. En: Antero Reto, L. y Gutiérrez Rivilla, R. (Eds.). *A Projeção Internacional do Espanhol e do Português (La proyección internacional del español y el portugués)*. Camões I. P., Instituto Cervantes e INCM Imprensa Nacional Casa da Moeda, pp. 244-262.
- Montgomery, S. L. y Crystal, D. (2013). *Does Science Need a Global Language?: English and the Future of Research*. The University of Chicago Press.
- Morales, F. (2021). Recorta el CONACYT bases de datos a universidades. *Reforma*. <https://www.reforma.com/libre/acceso/acceso/fb.htm?urlredirect=/recorta-el-conacyt-bases-de-datos-a-universidades/ar2169802>
- Moreno Fernández, F. y Otero Roth, J. (2016). *Atlas de la lengua española en el mundo*. (3.ª ed). Ariel Fundación Telefónica.
- Muñoz Peña, P. (1872/2010). *Discurso sobre el origen y progreso histórico de la lengua castellana*. Ediciones de la Universidad de Murcia. Unesco. (2001). *Declaración Universal de la Unesco sobre la Diversidad Cultural*. Unesco.
- Naciones Unidas. (2015). *The Millennium Development Goals Report 2015*. United Nations.

Naciones Unidas. (2016). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. United Nations.

Naciones Unidas. (2020). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. United Nations.

Nora, S. y Minc, A. (1980). *The Computerization of Society: A Report to the President of France*. MIT Press.

OA2020. (2021). *Expression of Interest in the Large-Scale Implementation of Open Access to Scholarly Journals*. Open Access 2020. <https://oa2020.org/mission/#eois>

OCDE. (1989). *Measurement of R&D Output, The Measurement of Scientific and Technical Activities, R&D Statistics and Output Measurement in the Higher Education Sector*. OCDE.

OCDE. (1995). *The Implications of the Knowledge-based Economy for Future Science and Technology Policies (OCDE/GD(95)136)*. OCDE. [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD\(95\)136&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(95)136&docLanguage=En)

OCDE. (1997). *National Innovation Systems*. OCDE. <https://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf>

OCDE. (2009). *OECD Patent Statistics Manual*. OECD. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264056442-en.pdf>

OCDE. (2010). *The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*. OCDE.

OCDE. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. OCDE: <https://read.oecd.org/10.1787/9789264239012-en?format=pdf>

OCDE and Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. OECD.

OEA. (2009). *Reunión de Ministros y Maximas Autoridades de Ciencia y Tecnología (Remcylt)*. <http://www.oas.org/es/sedi/ddes/cit/ministeriales.asp>.

OEA. (2015). *Plan de acción de Guatemala. Innovación inclusiva: clave para reducir la desigualdad y aumentar la productividad en la región. Cuarta reunión de ministros y altas autoridades de ciencia y tecnología (REMCYT). 10 y 11 de marzo de 2015. Ciudad de Guatemala, Guatemala (OEA/Ser.K/XVIII.4)*. OEA.

OEA. (2017). *Declaración de Medellín: la ciencia, la tecnología y la innovación como pilares de la transformación en las Américas. Quinta reunión de ministros y altas autoridades de ciencia y tecnología. 2 y 3 de noviembre de 2017. Medellín, Colombia (OEA/Ser.K/XVIII.5)*. OEA.

OEI. (2021). *Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad*. <https://observatoriocts.oei.org.ar/institucional/>.

Okubo, Y. (1997). *Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems*. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/208277770603>.

ONEX. (2016). *Onex and Baring Asia Complete Acquisition of Thomson Reuters' Intellectual Property & Science Business for \$3.55 billion. Company Renamed Clarivate Analytics*. Onex

& Baring Private Equity Asia. <https://www.onex.com/static-files/5c50c58b-84a8-49df-af0b-836cb747244c>

ONU. (1979). United Nations Conference on Science and Technology for Development: Vienna Program of Action. *International Legal Materials*, 18(6), pp. 1608-1643. <http://www.jstor.org/stable/20692112>.

Open Society. (2002). *Budapest Open Access Initiative*. Open Society Foundations. <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/spanish-translation>

Oxford University Press. (2021). *Oxford Academic Journals: Charges*. Oxford University. [https://academic.oup.com/journals/pages/open\\_access/charges](https://academic.oup.com/journals/pages/open_access/charges)

Parlamento Europeo. (2017). *Language Equality in the Digital Age. Towards a Human Language Project (PE 581.621)*. Departamento de Investigación del Parlamento Europeo (Programa STOA). [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/598621/EPRS\\_STU\(2017\)598621\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/598621/EPRS_STU(2017)598621_EN.pdf)

Parlamento Europeo. (2000). *Linguistic Diversity on the Internet: Assesment of the Contribution of Machine Translation (PE 289.662 /Fin.St.)*. Departamento de Investigación del Parlamento Europeo (Programa STOA). <https://op.europa.eu/o/opportal-service/download-handler?identifier=ce00aa5c-2671-11e8-ac73-01aa75ed71a1&format=pdfx&language=en&productionSystem=cellar&part=>

Pascual Rodríguez, J. A. (1995). Escándalo o precaución sobre el futuro de nuestra lengua. En: Otero, J. y De Mora-Figueroa, J. *El peso de la lengua española en el mundo*, pp. 135-171.

Piganiol, P. et al. (1963). *Science and the Policies of Governments - The Implications of Science and Technology for National and International Affairs*. OECD.

Plan S. (2021). "Plan S" and "coalition S" - Accelerating the Transition to Full and Immediate Open Access to Scientific Publications. <https://www.coalition-s.org/>.

Polanyi, M. (1962). The Republic of Science. *Minerva*, 1(1), pp. 54-73. <https://doi.org/10.1007/BF01101453>.

Presidencia de los Países Bajos de la Unión Europea. (2016). *Amsterdam Call for Action on Open Science*. Presidencia de los Países Bajos de la Unión Europea. <https://www.government.nl/binaries/government/documents/reports/2016/04/04/amsterdam-call-for-action-on-open-science/amsterdam-call-for-action-on-open-science.pdf>

Price, D. K. (1978). Endless Frontier or Bureaucratic Morass? *Daedalus*, 107(2), pp. 75-92. <http://www.jstor.org/stable/20024546>.

Pritchard, A. (1969). Statistical Bibliography or Bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25(4), pp. 348-349.

Projekt Deal. (2021). *Projekt DEAL: Elsevier News*. <https://www.projekt-deal.de/elsevier-news/>

Puehringer, S., Rath J. y Griesebner, T. (2021). The Political Economy of Academic Publishing: On the Commodification of a Public Good. *PLOS ONE*, 16(6): p. 0253226. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0253226>.

Quintanilla Fisac, M. Á. (2007). La investigación en la sociedad del conocimiento. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 3(8), pp. 183-194. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2378592.pdf>.

Quintanilla Fisac, M. Á. y López García, S. M. (2018). Una nueva agenda para la política científica. *Sistema: Revista de Ciencias Sociales*, (249), pp. 137-151. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6290657>.

Rabes, T. y Ratana. (2019). Elsevier Deal with France Disappoints Open-Access Advocates. *Science | AAAS*. <https://www.sciencemag.org/news/2019/12/elsevier-deal-france-disappoints-open-access-advocates>.

RAE. (2021). *Enclave de Ciencia*. Real Academia Española. <https://enclavedeciencia.rae.es/contenidos/sobre-edc>

Ramos Torre, R. y Callejo Gallego, J. (2013). El español en las ciencias sociales. En: García Delgado, J. L. (Ed.). *El español, lengua de comunicación científica*. Fundación Telefónica, pp. 29-96.

RedINDICES. (2021). *Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior*. <http://www.redindices.org/>.

Red Clara. (2012). *Acuerdo de Cooperación entre altas autoridades de ciencia, tecnología e innovación en América Latina para la constitución de La Referencia*. Red Clara & BID. [https://dspace.redclara.net/bitstream/10786/432/1/estatutos\\_clara.pdf](https://dspace.redclara.net/bitstream/10786/432/1/estatutos_clara.pdf)

Ricyt. (2021). *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana*. <http://www.ricyt.org/>.

Rip, A. (1994). The Republic of Science in the 1990s. *Higher Education*, 28(1), pp. 3-23. <http://www.jstor.org/stable/3447860>.

Rousseau, R., Egghe, L. y Guns, R. (2018). Publication and Citation Analysis. En: Rousseau, R., Egghe, L. y Guns, R. (Eds.). *Becoming Metric-Wise*. Chandos Publishing, pp. 99-153.

Rozier, F. (1778). *Avis. Observations et Mémoires sur la Physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts et métiers avec des planches en taille-douce*. Tome Premier(Janvier). <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9603507t>.

Sacristán del Castillo, J. A. (2019). La ciencia compartida en español. *Revista de Occidente*, (463), pp. 5-9. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=7184016>.

Sancho Lozano, R. (2001). Medición de las actividades de ciencia y tecnología: Estadísticas e indicadores empleados. *Revista Española de Documentación Científica*, 24(4), pp. 382-404. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=206701>.

Sanz, E. (2018). Un plan para que la ciencia sea libre, universal, gratuita y abierta. *El País*. [https://elpais.com/elpais/2018/12/03/ciencia/1543832345\\_644682.html](https://elpais.com/elpais/2018/12/03/ciencia/1543832345_644682.html)

Schiermeier, Q. (2017). Hundreds of German Universities Set to Lose Access to Elsevier Journals. *Nature*, 552(7683), pp. 17-18. <https://www.nature.com/articles/d41586-017-07817-1>.

- Schimmer, R., Geschuhn, K. K. y Vogler, A. (2015). *Disrupting the Subscription Journals' Business Model for the Necessary Large-Scale Transformation to Open Access. A Max Planck Digital Library Open Access Policy White Paper*. Max Planck Digital Library. [https://oa2020.org/wp-content/uploads/pdfs/MPDL\\_OA-Transition\\_White\\_Paper.pdf](https://oa2020.org/wp-content/uploads/pdfs/MPDL_OA-Transition_White_Paper.pdf)
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Segib. (2016). *II Reunión Iberoamericana de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia, Tecnología e Innovación*. XXV Cumbre Iberoamericana. [https://www.segib.org/docs-cumbre-cartagena/3\\_28.php](https://www.segib.org/docs-cumbre-cartagena/3_28.php)
- Segib. (2018). *III Reunión de Ministros, Ministras y Altas Autoridades de Ciencia, Tecnología e Innovación. La Antigua Guatemala, 29 y 30 de octubre de 2018*. XXVI Cumbre Iberoamericana. [https://www.segib.org/wp-content/uploads/Declaracion-III-Reunion-de-Ministros-y-Altas-Autoridades-en-Ciencia-Tecnolog--a-e-Innovacion\\_ES.pdf](https://www.segib.org/wp-content/uploads/Declaracion-III-Reunion-de-Ministros-y-Altas-Autoridades-en-Ciencia-Tecnolog--a-e-Innovacion_ES.pdf)
- Segib. (2021). *Declaración de Andorra: Innovación para el Desarrollo Sostenible - Objetivo 2030. Iberoamérica frente al reto del Coronavirus, aprobada durante la XXVII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno realizada de forma semipresencial el 21 de abril de 2021*. XXVII Cumbre Iberoamericana. <https://www.segib.org/wp-content/uploads/Declaracio%CC%81n-XXVII-Cumbre-Andorra-ES.pdf>
- Segib. (2021). *Compromiso de Andorra sobre Innovación para el Desarrollo*. XXVII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno: Andorra la Vella. <https://www.segib.org/wp-content/uploads/Compromiso-Innovacion-ES.pdf>
- Shanghai Ranking. (2021). *ShanghaiRanking's Global Ranking of Academic Subjects Methodology 2021*. Academic Ranking of World Universities (ARWU). <https://www.shanghairanking.com/methodology/gras/2021>
- Silvio Vaccarezza, L. (1998). Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, (18), pp. 13-40. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=147531>.
- Socha, B. (2017). *How Much Do Top Publishers Charge for Open Access?* Open Science. <https://www.grjournal.com/docs/how-much-do-top-publishers-charge-for-open-access-open-Science.pdf>
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), pp. 312-320. <http://www.jstor.org/stable/1926047>.
- Springer. (2014). *Springer and Dutch Universities Reach Wide-Ranging Agreement on Access*. Springer. <https://www.springer.com/gp/about-springer/media/press-releases/corporate/springer-and-dutch-universities-reach-wide-ranging-agreement-on-access/40938>
- Stine, D. D. (2009). *Science and Technology Policymaking: A Primer*. UNT Digital Library. <https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc743578/>.
- Testa, J. (2011). *The Globalization of Web of Science 2005-2010*. Thomson Reuters. <http://wokinfo.com/media/pdf/globalwos-essay>
- The Cost of Knowledge. (2012). *The Cost of Knowledge*. <https://gowers.files.wordpress.com/2012/02/elsevierstatementfinal.pdf>

Thomson Reuters. (2009). *The Thomson Reuters Journal Selection Process*. [https://web.archive.org/web/20090721034147/http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/free/essays/journal\\_selection\\_process](https://web.archive.org/web/20090721034147/http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/journal_selection_process).

Toche, N. (2021). El impacto de no poder consultar revistas científicas en instituciones públicas. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/arteseideas/El-impacto-de-no-poder-consultar-revistas-cientificas-en-instituciones-publicas-20210428-0006.html>

Touraine, A. (1969). *La sociedad posindustrial*. Ariel.

Touraine, A. (1971). *The Post-Industrial Society: Tomorrow's Social History: Classes, Conflicts and Culture in the Programmed Society*. Wildwood House.

Tzoc, E. (2012). El acceso abierto en América Latina: situación actual y expectativas. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 35(1): pp. 83-95. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=4178798>.

Unesco. (1999). *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico adoptada por la Conferencia Mundial sobre Ciencia el 1 de julio de 1999 (Budapest, Hungría, 26 junio-1 de julio de 1999)*. Unesco. [http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion\\_s.htm](http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm)

Unesco. (1969). *La política científica en América Latina*. Unesco. [https://unesdoc.unesco.org/notice?id=p::usmardef\\_0000003833](https://unesdoc.unesco.org/notice?id=p::usmardef_0000003833)

Unesco. (1971). *La política científica en América Latina 2*. Unesco.

Unesco. (1974). *La política científica en América Latina 3*. Unesco.

Unesco. (1978). *La política científica en América Latina 4*. Unesco.

Unesco. (1984). *Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities*. Unesco. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/manual-for-statistics-on-scientific-and-technological-activities-historical-1984-en.pdf>.

Unesco. (2015). *Informe de la UNESCO sobre la ciencia: hacia 2030*. Unesco. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407s.pdf>

Unesco. (2021). *Final Report on the Draft Text of the Unesco Recommendation on Open Science (CL/4349)*. Unesco. [https://unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach\\_import\\_66784708-0e3f-4d4f-b90c-d3be0482533e?\\_=376130eng.pdf&to=24&from=1#pdfjs.action=download](https://unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_66784708-0e3f-4d4f-b90c-d3be0482533e?_=376130eng.pdf&to=24&from=1#pdfjs.action=download)

University of California. (2021). *UC and Elsevier*. Office of Scholarly Communication. <https://osc.universityofcalifornia.edu/uc-publisher-relationships/uc-and-elsevier/>.

University of California. (2019). *UC and Elsevier*. Office of Scholarly Communication. <https://osc.universityofcalifornia.edu/2019/10/uc-and-elsevier-october-2019/>.

Van Noorden, R. y Singh Chawla, D. (2019). Hundreds of Extreme Self-Citing Scientists Revealed in New Database. *Nature*, 572(7771): pp. 578-579.

Van Weijen, D. (2012). *The Language of (Future) Scientific Communication*. <https://www.researchtrends.com/issue-31-november-2012/the-language-of-future-scientific-communication/>.

Vasen, F. (2018). La "torre de marfil" como apuesta segura: políticas científicas y evaluación académica en México. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas (Education Policy Analysis Archives)*, 26(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6584794>.

Veiga del Cabo, J., Jaén Casquero, M. B. y Hernández Villegas, S. (2004). Acceso y difusión de la producción científica iberoamericana: biblioteca virtual en salud y modelo de publicación electrónica SciELO. *Educación Médica*, 7, pp. 23-26. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1575-18132004000200005&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132004000200005&nrm=iso).

Vélez-Cuartas, G., Lucio-Arias, D. y Leydesdorff, L. (2016). Regional and Global Science: Publications from Latin America and the Caribbean in the SciELO Citation Index and the Web of Science. *El Profesional de la Información*, 25(1), p. 35. <https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/epi.2016.ene.05>.

Villarreal, A. (2018). Todos contra Elsevier, el gigante editorial científico que cobra a España 25 "kilos" al año. *El Confidencial*. [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2018-02-15/todos-contra-elsevier-gigante-revistas-cientificas\\_1521884/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2018-02-15/todos-contra-elsevier-gigante-revistas-cientificas_1521884/)

Vogel, G. (2017). German Researchers Resign from Elsevier Journals in Push for Nationwide Open Access. *Science | AAAS*. <https://www.sciencemag.org/news/2017/10/german-researchers-resign-elsevier-journals-push-nationwide-open-access>.

VSNU. (2014). *Springer and Universities Take Key Step Towards Open Access*. VSNU. [https://www.vsnu.nl/en\\_GB/news-items/nieuwsbericht/175-springer-and-universities-take-key-step-towards-open-access.html](https://www.vsnu.nl/en_GB/news-items/nieuwsbericht/175-springer-and-universities-take-key-step-towards-open-access.html)

VSNU. (2015). *Dutch Universities and Elsevier Reach Agreement in Principle on Open Access and Subscription*. VSNU. [https://www.vsnu.nl/en\\_GB/news-items/nieuwsbericht/241-dutch-universities-and-elsevier-reach-agreement-in-principle-on-open-access-and-subscription.html](https://www.vsnu.nl/en_GB/news-items/nieuwsbericht/241-dutch-universities-and-elsevier-reach-agreement-in-principle-on-open-access-and-subscription.html)

VSNU, et al. (2021). *Room for Everyone's Talent: Towards a New Balance in the Recognition and Rewards of Academics*. VSNU, NFU, KNAW, NWO & ZonMw. [https://www.nwo.nl/sites/nwo/files/media-files/2019-Recognition-Rewards-Position-Paper\\_EN.pdf](https://www.nwo.nl/sites/nwo/files/media-files/2019-Recognition-Rewards-Position-Paper_EN.pdf)

Woolston, C. (2021). Impact Factor Abandoned by Dutch University in Hiring and Promotion Decisions. *Nature*, 595(7867), pp. 462-462. <https://www.nature.com/articles/d41586-021-01759-5>.

Wyckoff, A. W. (2013). The OECD Innovation Strategy: science, technology and innovation indicators and innovation policy. En: Gault, F. (Ed.). *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*. Edward Elgar Publishing, pp. 301-319.



# Siglas y abreviaturas

AHCI:	Arts & Humanities Citation Index.
APC:	Article Processing Charges, cargos por edición de artículos.
CAPES:	Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior, Brasil.
CARICOM:	Comunidad del Caribe.
CELAC:	Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños.
CERN:	Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, Consejo Europeo para la Investigación Nuclear.
CIDI:	Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral.
CILAC:	Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y Caribe.
CLACSO:	Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
COLCIENCIAS:	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colombia.
COMCYT:	Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología del Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral.
CONACYT:	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.
CONICET:	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.
CONICYT:	Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, Uruguay.
CONRICyT:	Consortio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica, México.
CPCI-S:	Conference Proceedings Citation Index Science.
CPCI-SSH:	Conference Proceedings Citation Index Social Science & Humanities.
CSIC:	Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España.
CYTED:	programa de cooperación Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
DOAJ:	Directory of Open Access Journals, Directorio de Revistas en Acceso Abierto.
DORA:	Declaration on Research Assessment, Declaración de San Francisco.
EIC:	Espacio Iberoamericano del Conocimiento.
FCT:	Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal.
FOLEC:	Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica.
I+D:	Investigación y Desarrollo.
I+D+i:	Investigación, Desarrollo e Innovación.
ISI:	Institute for Scientific Research.
JCR:	Journal of Citation Reports.
JIF:	Journal Impact Factor.
LIBER:	Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche, Asociación Europea de Bibliotecas de Investigación.
NIH:	National Institutes of Health, Estados Unidos.
OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
OCTS:	Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.
ODM:	Objetivos del Milenio.
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sostenible.
OEA:	Organización de los Estados Americanos.

OEI:	Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
ONU:	Organización de las Naciones Unidas.
PIB:	Producto Interior Bruto, Producto Interno Bruto.
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
RedALyC:	Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.
REMCYT:	Reuniones de Ministros y Máximas Autoridades de Ciencia y Tecnología de la OEA.
RICYT:	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología.
SCI:	Science Citation Index.
SciELO:	Scientific Electronic Library Online.
SEGIB:	Secretaría General Iberoamericana.
SICA:	Sistema de la Integración Centroamericana
SJR:	SCImago Journal Rank.
SCI:	Science Citation Index.
SCIE:	Science Citation Index Expanded.
SSCI:	Social Science Citation Index.
UIT:	Unión Internacional de Telecomunicaciones.
UNAM:	Universidad Autónoma Metropolitana, México.
UNESCO:	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
WoS:	Web of Science.

# Resumen ejecutivo

“La promoción del uso del portugués y el español como lenguas de ciencia en Iberoamérica es una cuestión clave para garantizar la protección de la diversidad y el acceso universal al conocimiento”

Angel Badillo

¿Qué futuro tienen el español y el portugués como lenguas de ciencia?  
¿Hay razones para la preocupación por el futuro de dos lenguas habladas en varios continentes y ambos hemisferios? El acelerado proceso de globalización nos sitúa ante la paradoja de discutir acerca de la necesidad de establecer mecanismos de protección para lenguas con cientos de millones de hablantes ante la hegemonía de la anglofonización de ciertos campos de la actividad social, en particular el de la producción, la difusión y la circulación del conocimiento científico, en el mundo contemporáneo y, muy particularmente, en el espacio iberoamericano.

La centralidad que ha adquirido la ciencia en nuestras sociedades —mayor aún con la crisis pandémica global— se ha acentuado progresivamente desde mediados del siglo pasado, cuando la economía privada, las administraciones públicas y los organismos internacionales contribuyeron a reconocer la importancia de la producción de conocimiento científico en la promoción del crecimiento y el desarrollo. La inversión mundial en I+D era de 100 mil millones de dólares en 1973, 203 en 1980, 410 en 1990, 755 en el 2000 y 1138 en 2007; los datos de Naciones Unidas confirman esta tendencia al crecimiento si tomamos como referencia el PIB: el gasto público en I+D era del 1,54% del PIB mundial en 2005, el 1,62% en 2010, el 1,70% en 2013 y el 1,72% en 2017. No se trata solo de que el gasto en investigación no pare de crecer, sino que lo hace en cada vez más países: si en 1960 Estados Unidos realizaba el 69% del gasto mundial en I+D, en 2018 ya solo suponía el 28%, si bien las diferencias regionales son enormes, con Europa y Norteamérica por encima del 2% de inversión respecto a su PIB en I+D y Latinoamérica con un 0,6%.

Aunque algo más tarde que otras regiones, América Latina ha construido sus propios sistemas científicos en un contexto de inversión irregular conducida por las orientaciones de las organizaciones internacionales y

de los modelos de éxito de otros países y regiones. Su reducida capacidad de impacto sobre el tejido productivo y la economía real han terminado por dejar al estado como el principal impulsor de la inversión regional en I+D, y a los centros de educación superior como los principales actores, especialmente en términos de personal investigador, del sistema. En las décadas en las que se ha producido un intenso crecimiento de la población universitaria y las organizaciones de educación superior (sobre todo privadas), los sistemas científicos se han visto en la necesidad de adoptar sistemas de asignación de recursos mediante la evaluación de resultados, unas asimilando y otras enfrentando muy críticamente el modelo dominante de utilización de índices comerciales e internacionales de impacto científico.

Los informes de OEI —en particular la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana RICYT— nos permiten contextualizar en este informe la situación de la ciencia y tecnología en América latina con indicadores que muestran (a) el crecimiento de la inversión en I+D en la región, en torno al 0,7% del PIB anual, con España, Portugal y Brasil como los únicos países que superan el 1%, y un nutrido grupo que en la última década invirtió en torno al 0,5% de su PIB, (b) la importancia del gasto público —(60% de media) frente al 30% aportado por el sector privado y las contribuciones marginales de la educación superior— y (c) el crecimiento del número de investigadores en América latina en las últimas dos décadas, 2 de cada 3 de los cuales trabajan en instituciones de educación superior.

Sobre la ciencia latinoamericana aparecen tres elementos clave, tres tensiones, que consideramos en este informe ante cualquier actuación en materia de lenguas y política científica en la región.

La primera se refiere a la orientación de la ciencia a la publicación científica (resumida en el conocido adagio «publish or perish»), y en particular a la publicación de artículos—comúnmente llamados «papers», en detrimento del libro— en revistas de circulación internacional frecuentemente promovidas por grandes editoriales transnacionales y publicadas en inglés, con elevados «índices de impacto» como los elaborados por Clarivate y Elsevier. Las grandes bases de datos internacionales se han convertido en el territorio de definición de los métodos, los límites y los resultados de la publicación científica y el «factor de impacto» en un indicador tan discutido como ineludible en la mayor parte de los países del mundo, también en Iberoamérica, donde la mayoría de las agencias nacionales usan la contabilidad bibliométrica para evaluar los resultados de la producción científica. Pese a iniciativas como la Declaración de San Francisco (2012), el Manifiesto de Leiden (2015) o el FOLEC latinoamericano (2019), el «factor de impacto» sigue determinando la producción científica internacional,

mientras los grandes índices han promovido durante años el inglés como *lingua franca* y única de la ciencia mundial.

La segunda característica que se aborda en este informe se refiere a la tensión entre el acceso libre al conocimiento científico, en el que América latina es una región pionera y referente—Redalyc, Latindex, AmeliCA o Scielo—, y la comercialización de los contenidos a través de costosos y opacos contratos de suscripción a grandes bases de datos gestionadas por grandes corporaciones transnacionales responsables también de los índices que determinan la importancia de las publicaciones científicas. El mercado de los contenidos científicos ha mostrado durante años la insostenible paradoja de alimentarse de las investigaciones financiadas casi siempre con fondos públicos y, al tiempo, cobrar a universidades y consorcios por el acceso a esos mismos resultados. Frente a la importancia creciente del acceso abierto y el reconocimiento de la necesidad de garantizar el acceso libre a la ciencia financiada con fondos públicos (Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest de 2002, o las de Bethesda o Berlín de 2003), el mercado científico editorial ha optado por estimular los llamados APC (*article processing charge*), que condicionan la publicación en las grandes revistas internacionales al pago de cantidades importantes que salen igualmente de los fondos de investigación, lo que deja fuera de ese espacio de difusión a las instituciones y los sistemas científicos con menos recursos.

La tercera —y más visible— característica es la tendencia a desplazar las lenguas propias a favor del inglés en la publicación científica; en los autores, como modo de acceder a las revistas con mayor «índice de impacto» en las clasificaciones internacionales; en las revistas, como manera de tener mayores posibilidades de incorporarse a posiciones de mayor prestigio en los índices, con las preocupantes consecuencias que ello genera para la vitalidad de las lenguas, la diversidad lingüística del campo científico y académico y el acceso al conocimiento. En los últimos diez años, los investigadores latinoamericanos que publican en WoS han pasado de publicar en revistas que usan sus propias lenguas en un 24% a hacerlo en poco menos de un 16%, y los textos en inglés procedentes de la región han pasado del 75% en 2010 al 84% en 2020. Cuando el análisis se extiende al conjunto de los textos indexados por WoS el resultado es más aplastante: el 90% de la ciencia (al menos de la ciencia recogida en la base de datos de referencia) está publicada en inglés en los últimos veinte años. La situación es casi idéntica revisando los datos de Elsevier Scopus que se muestran en este informe.

No dudamos de que la anglofonización de la ciencia es beneficiosa como herramienta de colaboración, de pluralidad y de inclusión, pero creemos necesario preguntarnos acerca de las consecuencias que una ciencia

exclusivamente producida y publicada en inglés tiene para la diversidad cultural y científica, para el acceso de los ciudadanos a la ciencia financiada con fondos públicos o para el futuro de las lenguas en los sistemas educativos —en especial en los grados y postgrados universitarios—. Esta investigación incide en dos claves, la protección y promoción de la diversidad y la garantía del acceso universal al conocimiento científico, para discutir los posibles caminos hacia una ciencia que sea difundida, además de en inglés, en otras lenguas, en línea con las declaraciones de los organismos nacionales e internacionales latinoamericanos de promoción de una ciencia abierta y del uso del español y el portugués en la ciencia.

La promoción de la diversidad lingüística en la ciencia supone el establecimiento de garantías en la educación y formación de los nuevos investigadores, en la producción de nueva ciencia y, por supuesto, en la comunicación y difusión del conocimiento. El español y el portugués, lenguas mayoritarias en el espacio iberoamericano, son idiomas de alcance global que ofrecen además grandes posibilidades de colaboración en este sentido, tanto hacia la Unión Europea como hacia los países de la CPLP, cuyas condiciones de desarrollo científico son similares a las de algunos países latinoamericanos.

Hacer disponible en las lenguas propias todo el conocimiento producido por instituciones públicas supone un formidable desafío, y una dificultad económica evidente en una región en la que la inversión en ciencia es aún insuficiente. Arquitecturas, protocolos, lenguajes de programación, programas informáticos de código abierto y sistemas de indexación y catalogación gratuitos y colaborativos han transformado desde finales de los años noventa el panorama de la ciencia latinoamericana; hoy son la inteligencia artificial y la traducción automática las que proporcionan oportunidades nuevas de acceso universal y multilingüe al conocimiento científico.



## Patronato

 GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES UNIÓN EUROPEA Y COOPERACIÓN	 GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE DEFENSA
 GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL	 GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTE



AIRBUS

BBVA



CaixaBank



CEPSA



endesa



ESPECIALIZADO TECNOLÓGICO & ENGINEERING



IBERDROLA



INDITEX



MADRID

MUTUA MADRILEÑA

Naturgy



PROSEGUR

renfe



REPSOL



Santander

tecnalia

Inspiring Business



### Consejo Asesor Empresarial



### Entidades Colaboradoras



Deloitte.



exolum

Google



Microsoft



**OEI**