

¿Restaurar la confianza pública en la investigación científica?

Antonio Diéguez Lucena

Universidad de Málaga

Recientemente ha estado circulando la frase «confía en la ciencia». Este encuadre es desafortunado. Porque «la ciencia» en este contexto suele ser una instantánea de ideas o hechos en un momento particular y, a menudo, desde la perspectiva de un pequeño número de personas (o incluso de una sola). Hubiera sido mejor usar una frase como «confiar en el proceso científico», que implicaría que la ciencia es lo que conocemos ahora, el producto del trabajo de muchas personas a lo largo del tiempo y de principios que han alcanzado consenso en la comunidad científica a través de procesos establecidos de revisión por pares y divulgación transparente.

H. Holden Thorp (2003) *It matters who does science*, Science, Editor's Blog

<https://www.science.org/content/blog-post/it-matters-who-does-science>

¿Crisis de credibilidad?

La Martin School es uno de los centros más prestigiosos de investigación de la Universidad de Oxford. Una de sus funciones principales es el fomento y divulgación de investigaciones originales, novedosas, interdisciplinarias y muy cualificadas desde un punto de vista científico acerca de los problemas presentes y futuros de la humanidad, y ello con vistas a proponer soluciones imaginativas a los posibles riesgos globales que nos amenazan. Entre los problemas que más ha atendido hasta ahora están el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, la obtención de formas limpia de energía, las enfermedades infecciosas, las desigualdades sociales, la gobernanza de la tecnología y los desafíos de la IA, incluyendo la ciberseguridad. En un folleto reciente (yo lo recogí en su sede en abril de 2023), en el que no se duda de calificar el trabajo de dicha institución como movido por «la urgencia y el optimismo», bajo el epígrafe de «¿Cómo podemos crear un futuro próspero y equitativo para todos?», se incluye como un aspecto central para el logro de ese objetivo la necesidad de «restaurar la confianza en la ciencia». Esto puede sorprender a muchos, como a mí me sorprendió hasta cierto punto. Pero, ¿es que acaso se ha perdido la confianza en ella? ¿Cuándo y por qué había sucedido tal cosa? ¿Por qué entonces muchos dan esa confianza por hecha? Para justificar esta preocupación, el folleto afirma: «La aceptación pública de la opinión científica ha caído presa de poderosas campañas de desinformación en las plataformas de los medios sociales, con ciencia basura sobre el cambio climático y las vacunas circulando a veces más que la investigación real».

14

«¿Debemos confiar en la ciencia? En caso afirmativo, ¿sobre qué bases y en qué medida? ¿Cuál es la base adecuada para confiar en la ciencia?».

Unos meses después de recoger este folleto, comencé a leer el libro *Perspectival Realism* de la filósofa de la ciencia de la Universidad de Edimburgo Michela Massimi y en las primeras páginas encontré la siguiente confesión:

«Mis motivaciones originales para escribir este libro eran bastante simples y, en cierto modo, prefilosóficas. Siempre he sido de la opinión de que una postura realista sobre la ciencia ofrecía una salvaguarda a una sociedad en la que la confianza en la ciencia se estaba erosionando ante nuestros ojos. Veía con aprensión las noticias de televisión sobre brotes de sarampión y covid-19 debido a los movimientos contra las vacunas que ganaban adeptos entre el público; las conversaciones internacionales sobre el cambio climático se rompían bajo la presión de poderosos grupos de presión políticos; y los científicos se veían obligados a salir a la calle y manifestarse por la ciencia» (Massimi 2022, p. 3).

En realidad, la preocupación no es nueva, ni posterior a la pandemia de covid-19. En un magnífico libro de 2019, titulado precisamente *¿Por qué confiar en la ciencia?*, la historiadora de la ciencia de la Universidad de Harvard Naomi Oreskes se hacía esta pregunta: «la idea de que la ciencia debe ser nuestra fuente dominante de autoridad sobre cuestiones empíricas –sobre cuestiones de hecho– es una idea que ha prevalecido en los países occidentales desde la Ilustración, pero ya no puede sostenerse sin un argumento. ¿Debemos confiar en la ciencia? En caso afirmativo, ¿sobre qué bases y en qué medida? ¿Cuál es la base adecuada para confiar en la ciencia?» (Oreskes 2019, p. 18). La cuestión es, pues, importante y reiterada, y todo indica que está adquiriendo más relevancia en los últimos años. No tanto, según creo, porque lo que esté sucediendo en la práctica científica justifique un cuestionamiento global de la ciencia, sino porque están emergiendo algunos hechos, en ocasiones aprovechados como bazas por posiciones filosóficas e ideológicas de claro compromiso anticientífico, que alimentan esa desconfianza.

No obstante, no se debe caer en el alarmismo que a veces se propaga a través de las redes sociales y que tanta atención del público suele atraer. Según el informe publicado en 2020 por *Welcome Global Monitor*, la pandemia de covid-19 no hizo disminuir la confianza en la ciencia entre los ciudadanos del mundo. Más bien al contrario, tendió a aumentarla de forma significativa (9 puntos porcentuales de aumento con respecto a 2018), siendo especialmente alta esta confianza en el personal sanitario. Las excepciones a este aumento de la confianza son Rusia, el Cáucaso y la zona de Asia central, donde no cambia el grado de confianza anterior a la pandemia, y el África subsahariana, donde sí que la confianza ha disminuido, y sería importante saber qué factores han contribuido a ello.

En cuanto a la población española, un estudio muy interesante muestra que, si bien la imagen de la ciencia predominante no es negativa, está creciendo un cierto recelo hacia la ciencia motivado en parte porque se la identifica más con el beneficio económico y con su carácter utilitario, lo que induce a pensar a un número importante de personas que está sometida a la manipulación de políticos y de agentes económicos,

y eso debilita su imagen como bien público. Un 70% de los encuestados manifestaba estar de acuerdo con estos dos enunciados: «la ciencia está politizada» y «la ciencia está al servicio del poder». Como señala la directora del estudio:

«Nuestros resultados parecen indicar que, en relación con la ciencia, la población general se divide en dos grupos, uno con una actitud positiva, pero basada en una idealización de la ciencia [como conocimiento infalible y permanente], y otro con una actitud poco favorable muy condicionada por la idea de que la ciencia es un instrumento de la política y la economía, y, por tanto, está manipulada» (Muñoz van den Eynde 2022, pp. 143-144).

Veamos a continuación, sin ánimo de ser exhaustivos, algunos de los hechos que están contribuyendo a erosionar la confianza de algunas personas en la ciencia.

Ciencia patológica y ciencia basura

Como ejemplo de lo que ha dado en llamarse ciencia patológica o ciencia basura, es decir, la investigación fundamentada sobre datos ilusorios que se mantienen por sus defensores hasta llegar al autoengaño y llevan a veces a explicaciones estrafalarias o a supuestos descubrimientos insólitos, suele citarse el caso de la fusión fría, protagonizado por los científicos de la Universidad de Utah Stanley Pons y Martin Fleischmann. En marzo de 1989 ambos anunciaron a la prensa (no en un artículo científico) que habían conseguido la fusión de núcleos de deuterio (un isótopo del hidrógeno) a temperatura ambiente, con la consiguiente liberación de energía neta en una cantidad apreciable. En aquel momento esto ya sonaba a algo asombroso, pero no parecía tan inverosímil como nos parecería hoy, después de conocer todas las dificultades técnicas que existen para conseguir la fusión nuclear a altísimas temperaturas. Algunos otros laboratorios dijeron a los pocos días que habían conseguido replicar los resultados de Pons y Fleischmann, aunque fuera produciendo menos cantidad de energía, pero crecían rápidamente los informes de intentos fracasados y los pronunciamientos escépticos por parte de los especialistas.

17

Al final todo quedó en nada. Meses después del anuncio un comité de expertos del Departamento de Energía de los Estados Unidos dictaminó que no había pruebas sólidas de que se hubiera producido la fusión fría. Pons y Fleischmann se negaron desde el principio a aceptar toda crítica, así como toda evidencia en contra, y mantuvieron dicha actitud durante todo el periodo de discusión. Nunca dieron detalles importantes de sus experimentos y ocultaron resultados negativos o contrarios a sus conclusiones. Quizás en principio no quisieron cometer ningún fraude, sino que tan solo hicieron mal los experimentos, pero terminaron engañándose a sí mismos hasta un grado perjudicial para ellos. Ese autoengaño les llevó a rechazar lo que fue una conclusión clara en poco tiempo para casi todos los físicos expertos en el tema: que no había habido fusión nuclear, incluyendo la evidencia de que no se había generado helio en su experimento, que sería el resultado esperable de la

fusión de dos átomos de deuterio. Como dice Robert Park al analizar el caso, «lo que empezó siendo una interpretación ilusoria de unos experimentos chapuceros e incompletos se había convertido en ofuscación deliberada y en ocultación de datos» (Park 2001, p. 181). Fue el fin de la carrera de ambos científicos y, dada la difusión que todo ello tuvo en la prensa, una mancha en la credibilidad pública de la ciencia.

Estos casos tan sonados de ciencia patológica han sido relativamente escasos en la historia. ¿Hay motivos para sospechar que las cosas están cambiando? Es difícil decirlo, pero al menos lo que sí tenemos son algunos datos que mueven a la preocupación. En 2023 se retractaron más de diez mil artículos científicos, batiéndose todos los récords que había hasta entonces (el anterior se había obtenido en 2022, pero no llegaban a 6000 las retractaciones) (Van Noorden 2023a). Los países con mayor tasa de retractación son Arabia Saudí, Pakistán, Rusia y China. El número total de artículos científicos retractados a lo largo de los años se estima en más de cincuenta mil y está claro que son muchos más los que merecerían la retractación, pero no han sido detectados.

No obstante, los motivos para la retractación de un artículo pueden ser muy diversos. A veces se trata solo de errores que se han producido sin mala intención, por mal funcionamiento de los instrumentos, defectos en el diseño experimental o en la metodología, o imposibilidad de replicación de los resultados, pero otras veces hay motivos mucho más dañinos para la ciencia, como la ciencia patológica, el fraude o las conductas investigadoras cuestionables. Es importante distinguir bien lo que es el mero error, al que cualquier investigación sería se arriesga siempre, dado el carácter limitado y falible de la mente humana, de las conductas claramente reprobables. En el caso de la fusión fría, el error inicial pudo ser excusable (aunque se anunció con precipitación un resultado que no estaba debidamente fundamentado), pero el empeñamiento posterior fue completamente censurable. No obstante, las situaciones complejas y confusas abundan. Como señaló Horace F. Judson en su muy documentado libro sobre el fraude científico (2006, p. 167), entre el error no intencionado y el fraudulento hay toda una gama de errores debidos a la negligencia que, al menos en los casos graves, pueden estar más cerca de la conducta fraudulenta que del fallo circunstancial.

18

Crisis de replicabilidad

No es hoy extraño leer o escuchar que la ciencia padece una crisis de replicabilidad, que los meta-análisis y los estudios realizados expresamente a tal efecto muestran un porcentaje variable según las diversas disciplinas científicas, pero en todo caso inquietante, de artículos publicados en revistas de prestigio cuyos resultados no pueden ser repetidos por otros investigadores debido a diferentes causas. Abel Brodeur y colaboradores describen así la situación:

«En algunas áreas de las ciencias sociales, alrededor de la mitad de los estudios no pueden reproducirse. Una nueva iniciativa de ‘prueba rápida, fallo rápido’ pretende mostrar qué investigaciones son buenas y cuáles no. [...] En áreas de las ciencias sociales, como la economía, la filosofía [experimental] y la psicología, algunos estudios sugieren que entre el 35% y el 70% de los resultados publicados no pueden reproducirse cuando se comprueban con nuevos datos. A menudo, los investigadores ni siquiera pueden reproducir los resultados con los mismos datos y códigos del artículo original, porque falta información clave. / Sin embargo, la mayoría de las revistas no publican una réplica a menos que refute un artículo impactante» (Brodeur, A. *et al.* 2023, p. 684).

Y esto no es algo privativo de las ciencias sociales. Así lo ha mostrado, por ejemplo, un estudio realizado en las disciplinas de ecología y biología evolutiva (Gould *et al.* 2023).

Conviene insistir en que sería un error pensar que las dificultades para replicar estos resultados obedecen en todos los casos a fallos patológicos, al fraude o a una práctica investigadora cuestionable. Como muestra el estudio de Gould y colaboradores, en ocasiones, incluso los mismos datos pueden dar lugar a conclusiones muy diferentes por parte de especialistas bien informados. Y, por supuesto, hay situaciones en las que las hipótesis pueden ser intrínsecamente difíciles de contrastar, por su rareza, por ejemplo, o los métodos pueden ser especialmente complejos o muy dependientes del know how de los investigadores, o estar condicionados por pequeños detalles prácticos difíciles de explicitar o que se dan equivocadamente por sabidos por parte del equipo investigador, o simplemente situaciones en las que los investigadores no fueron lo suficientemente cuidadosos a la hora de concretar los detalles metodológicos.

Es muy posible, además, que se haya exagerado el daño que puede producir a la ciencia esta crisis de replicabilidad que se ha observado en algunas disciplinas. Se ha argumentado, por ejemplo, que, desde el punto de vista de la eficiencia en la obtención de conocimiento y del coste de recursos para la investigación, incluyendo el tiempo invertido, es preferible la publicación de estudios cuya replicabilidad no está clara en principio, y que luego se intenten replicar por equipos diferentes si interesan sus resultados, que la replicación sistemática por parte del propio equipo de investigación previa a la publicación del artículo correspondiente (Lewandowsky y Oberauer 2020). No es descartable incluso que estos estudios con replicabilidad no muy segura sean a veces los que, por defender hipótesis arriesgadas y con probabilidades bajas, lleven a descubrimientos más inesperados.

Hay quien ha propuesto una mayor humildad intelectual entre los científicos a la hora de publicar sus resultados como un posible atenuante de los efectos perjudiciales de esta situación, evitando, por ejemplo, que se prioricen publicaciones con afirmaciones demasiado audaces solo porque son las que proporcionan más citas y aumentan el índice de impacto de las revistas. Y es que, en efecto, en la actualidad «los

incentivos tanto para los autores como para los editores de revistas podrían estar alineados a favor de reclamos audaces a expensas de la exactitud, especialmente cuando las reclamaciones pueden publicarse sin toda la información necesaria para verificarlas» (Hoekstra y Vazire 2021, p. 1603). Como resultado de ello, las revistas tienden a practicar lo que se ha llamado «rechazo Pink Floyd»: no quieren un artículo bien hecho y útil, pero que no es suficientemente rompedor y solo añade un ladrillo más al muro. Con ello fuerzan de algún modo a los autores a exagerar los resultados. Esta humildad no afectaría solo a la prudencia en la exposición de lo realmente conseguido en una investigación y a la mención de posibles interpretaciones alternativas de los datos, sino que incluiría también una información lo más completa posible de los métodos aplicados en la misma, precisamente con el objetivo de que la investigación pueda ser reproducida con facilidad. Tenga o no todo ello mucho efecto en la replicabilidad futura de las publicaciones científicas, es indudable que se trata en todo caso de un buen consejo que beneficiaría a la credibilidad de la ciencia. Aunque, por supuesto, no debería seguirse hasta el extremo de penalizar a la investigación arriesgada y novedosa.

Por su parte, Stewart y Plotkin (2021) ofrecen a partir de su estudio de la crisis de replicabilidad cuatro recomendaciones interesantes: (1) poner recursos en el desarrollo de un marco teórico robusto (es el marco teórico robusto el que permite seleccionar previamente las mejores hipótesis a ser contrastadas), (2) replicar, pero no confiar [solo] en la replicación (sin el auxilio de teorías robustas la replicación no basta para producir buena ciencia), (3) unos métodos mejores pueden compensar la mediocridad de la teoría (si no se puede mejorar la teoría puede ser útil mejorar los métodos) y (4) la mala ciencia constituye siempre un peligro (hay que estar prevenidos porque incluso los campos con buenas teorías y buenos métodos pueden caer en la mala ciencia).

Uso del ChatGPT en la producción de ciencia

A lo largo del último año, poco después de que el ChatGPT se pusiera a disposición pública, el uso de la IA en el mundo académico y en el proceso de investigación, tanto en las humanidades como en la ciencia, se ha ido generalizando (Parrilla 2023). Una encuesta publicada en 2023 por la revista Nature realizada entre 1600 científicos mostró que casi el 30% había usado el ChatGPT para ayudarse en la redacción de artículos y más del 15% lo había empleado para rellenar las solicitudes de becas y subvenciones. Según el informe de la encuesta, las opiniones de los encuestados dejaron, entre otros, los siguientes resultados:

«De una lista de posibles impactos negativos, el 69% de los investigadores dijo que las herramientas de inteligencia artificial podrían conducir a una mayor dependencia del reconocimiento de patrones sin comprensión, el 58% dijo que los resultados podrían afianzar el sesgo o la discriminación en los datos, el 55% pensó que las herramientas podrían facilitar el fraude y el 53% señaló que un uso imprudente podría conducir a investigaciones irreproducibles. [...] Cuando se les pidió que seleccionaran de una lista de posibles impactos negativos de la IA generativa, al 68% de los investigadores

les preocupaba la proliferación de información errónea, otro 68% pensaba que facilitaría el plagio y dificultaría su detección, y al 66% le preocupaba la introducción de errores o imprecisiones en los artículos de investigación» (Van Noorden y Perkel 2023, p. 673).

Muchos analistas consideran que la IA generativa, como la del ChatGPT, va a cambiar no solo la elaboración de los artículos científicos sino el modo mismo de hacer ciencia (De Miguel y Diéguez 2021), y ello pese a que algunas revistas, como Science, han prohibido cualquier uso del ChatGPT en los artículos que se les envíen y que otras muchas exigen transparencia acerca de cuál ha sido exactamente su uso en la elaboración del artículo. Crece la preocupación entre los editores de que la utilización de la IA no se centre en la mejora del estilo de escritura, lo que sería un servicio útil e irreprochable como tal, sobre todo para los autores que no tengan el inglés como lengua nativa, sino que se lleve mucho más allá y terminen publicándose artículos con una buena parte de la información inventada por la IA generativa. A nadie se le escapa que la IA podría facilitar y potenciar en un grado extraordinario la dañina tarea de las fraudulentas factorías de artículos que ya proliferan en algunos países (Conroy 2023).

Factorías de artículos

Las factorías de artículos (*paper mills*) constituyen una de las formas más escandalosas y amenazantes del fraude científico. Muchas de ellas están localizadas en hospitales chinos, donde una nueva publicación suele implicar una remuneración *ad hoc* para su autor o autores. Las factorías de artículos son «organizaciones con fines de lucro que se dedican a la producción y venta a gran escala de artículos para investigadores, académicos y estudiantes que desean o deben publicar en revistas revisadas por pares, tanto nacionales como internacionales» (Candal-Pedreira *et al.* 2022).

21

Los artículos producidos por ellas son en su casi totalidad de baja calidad, cuando no directamente fraudulentos, con invención de datos y otras malas prácticas investigadoras. En las ocasiones en que no es así, y un artículo consigue ser aceptado en una revista de impacto, no es infrecuente que se ponga entonces a la venta por varios miles de dólares la inclusión como uno de los autores. En Rusia y en algunos países del Este también se ha detectado esta práctica. De 2004 a 2022 en Retraction Watch se recogen 1182 artículos retractados por proceder de una de estas factorías de artículos. El número de los publicados es probablemente bastante mayor. Una estimación reciente habla de más de 400.000 artículos generados en las dos últimas décadas por estas factorías. Solo en 2022 podrían haber sido más de 70.000, lo que constituye entre un 1,5 y un 3% (este porcentaje más alto en biomedicina) de todos los artículos publicados. Y se trata de una estimación conservadora (Van Noorden 2023b).

No es extraño, por ello, que la preocupación por los efectos nefastos que estas factorías de artículos están teniendo en las publicaciones científicas haya alcanzado un nivel crítico. En enero de 2024 un grupo denominado United2Act, formado por financiadores de la investigación

científica (como el European Research Council), organismos relacionados con la comunicación científica (como ORCID) y editoriales académicas de prestigio (entre ellas algunas tan importantes como Elsevier, Wiley, Taylor & Francis y Springer Nature), publicó una declaración consensuada¹ en la que todos se comprometían a luchar contra las factorías de artículos y en la que señalaban algunas medidas importantes, como la promoción de la educación y sensibilización sobre este problema, la mejora de la comunicación y de las correcciones posteriores a la publicación cuando se descubra una conducta inapropiada, la investigación detallada de la localización y los campos en los que actúan preferentemente las factorías de artículos, desarrollo de herramientas para verificar la identidad de autores, editores y revisores, así como de otros marcadores de confianza, y la facilitación de la comunicación entre los grupos editoriales que se ocupan de este problema (Sanderson 2024). De hecho, algunas editoriales académicas han venido desarrollado sofisticadas herramientas informáticas (con más de 70 indicadores) para la detección previa de estos artículos (Else 2022).

Revistas depredadoras

La publicación de artículos de baja calidad y de artículos claramente fraudulentos se ha visto facilitada desde hace unos años por la proliferación de las conocidas como «revistas depredadoras». Jeffrey Beall, bibliotecario en la Universidad de Colorado, acuñó en 2010 la expresión para referirse a aquellas revistas científicas que ofrecen publicar un artículo a cambio de dinero, pero sin que haya ningún control de evaluación por pares o con un control muy poco exigente. Una definición consensuada por diversos especialistas fue publicada en Nature en 2019 y es la siguiente: «las revistas y editoriales depredadoras son entidades que priorizan el interés propio a expensas del conocimiento académico (scholarship) y se caracterizan por información falsa o engañosa, desviación de las mejores prácticas editoriales y de publicación, falta de transparencia y/o el uso de prácticas de solicitud agresivas e indiscriminadas» (Grudniewicz *et al*, 2019). Aunque no siempre es fácil su detección, porque las fronteras que marcan estos rasgos no son nítidas y hasta cierto punto hay implicado un elemento de subjetividad en la valoración², es claro que este tipo de revistas han proliferado en los últimos años y crece el número de artículos que se publican en ellas por parte de científicos y académicos, preferentemente de algunos países concretos en los que es muy alta la presión para conseguir un aumento cuantitativo de publicaciones en el currículum. Lo que aparece en estas revistas es, por lo general, ciencia basura o investigación de poca relevancia realizada con el objetivo de hacer carrera antes que de alcanzar algún conocimiento significativo.

22

1 La declaración puede verse aquí: <https://united2act.org/>

2 No obstante, las dificultades no impiden que haya listas bastante fiables de dichas revistas. Una de ellas es esta: <https://predatoryreports.org/the-list>

Filiación fraudulenta y falsa autoría

Hace unos meses saltaron a la prensa –y no solo a la española– noticias de científicos muy citados que, a cambio supuestamente de ciertas cantidades de dinero, declaraban en sus publicaciones trabajar en primer lugar para universidades saudíes. A consecuencia de estas acciones, dichas universidades subían de forma muy notable en los rankings internacionales. Esta práctica ha sido realizada por científicos de procedencia diversa, aunque España era el segundo país en número de implicados después de China. En España se ha sentado el precedente internacional de suspender de empleo y sueldo durante 13 años a uno de ellos (SIRIS Academic 2023).

Otra preocupación que va en aumento es la de las falsas autorías. Un estudio sobre el problema ha puesto de relieve que el número de científicos extremadamente productivos que publican más de 60 artículos al año se ha cuadruplicado en la última década. Dejando de lado la física, que tiene sus peculiaridades a la hora de asignar las autorías de las publicaciones, los campos en los que más autores hiperprolíficos hay son la medicina clínica, las tecnologías estratégicas y las tecnologías de la comunicación, pero el mayor aumento relativo se había dado en los campos de agricultura, pesca y silvicultura y de biología. Tan solo en el año 2022 más de 1200 autores de fuera de la física habían publicado un artículo cada cinco días. Arabia Saudí, Tailandia, España y la India son los países que han experimentado un crecimiento más rápido en su número, y China y Estados Unidos son los que más autores extremadamente productivos tuvieron en 2022, con distancia de los restantes países. En ese año, España tuvo 22 de esos autores en ciencias no físicas, mientras que en 2016 solo tenía 2, lo que significa que ha multiplicado por 11 su número en poco más de un lustro (Ioannidis *et al.* 2023).

Los comités de ética de la investigación: una respuesta con límites

23

Nadie pretende que los problemas descritos, y otros que podrían añadirse y que dañan la reputación de la ciencia (Pérez y Sevilla 2022), tengan fácil solución, pero la creación desde hace unas décadas de comités de ética de la investigación en diferentes países es un intento al menos luchar contra ellos en la medida de lo posible. La relación de la ciencia y la ética ha sido una de las constantes intelectuales de toda la segunda mitad del siglo XX. Hay ya publicada mucha literatura acerca de los remordimientos de conciencia de Robert Oppenheimer y otros científicos participantes en el Proyecto Manhattan. Los casos monstruosos de experimentación a la que los nazis y el ejército japonés sometieron sin consentimiento alguno a prisioneros de campos de concentración, infligiéndoles sufrimientos terribles que acababan habitualmente con la muerte, salieron pronto a la luz tras la Segunda Guerra Mundial (en los juicios de Núremberg los casos alemanes). También por esas fechas empezaron a difundirse las prácticas eugenésicas de países democráticos, como Estados Unidos, Canadá y Suecia, que contaron con la colaboración de muchos científicos; y, sorprendentemente, como si

nada se hubiera aprendido de todo ello, comenzaron por entonces los experimentos sin información y consentimiento llevados a cabo con soldados, con prisioneros en cárceles, con enfermos mentales, o con personas pertenecientes a minorías raciales, sobre todo en los Estados Unidos, algunos de los cuales duraron hasta entrados los 70 (Loue 2002, cap. 1). Sin embargo, aunque estos eran casos de ciencia éticamente censurable por los daños reales o potenciales causados a seres humanos en su elaboración, hasta entonces no se daba una preocupación significativa por el engaño y el fraude en la propia realización de la ciencia.

La percepción pública de la existencia de malas conductas investigadoras y de fraudes científicos (fundamentalmente fabricación de datos, falsificación de datos –escogiendo, por ejemplo, solo los favorables– y plagio, males que suelen ser abreviados con las siglas FFP) empezó a extenderse en los años 70 y principios de los 80 del pasado siglo. Un hito fue la publicación en 1982 del libro de Nicholas Wade y William Broad *Betrayers of Truth* y otro la convocatoria, un año antes, en el Congreso de los Estados Unidos de una serie de audiencias parlamentarias dirigidas por el entonces joven congresista Al Gore sobre «El fraude científico en las ciencias biomédicas», propiciada por los casos que se iban conociendo (Kevles 1999). Para esas fechas ya parecía claro a bastantes responsables de políticas científicas que la autorregulación de los científicos no iba a ser suficiente para contener el fenómeno, que muchos líderes científicos no parecían tomarse en serio, por considerarlo minoritario y circunstancial, y que, sin embargo, su aumento iría sin duda en detrimento de la credibilidad de la ciencia. Al Gore era uno de los más convencidos de este peligro. Todo ello llevó a la creación en 1989 de la Oficina de Integridad Científica (OSI) y de la Oficina de Revisión de Integridad Científica (OSIR) para supervisar las investigaciones financiadas por los NIH (Institutos Nacionales de la Salud), con unos poderes que superaban los habituales hoy en los comités de ética de la investigación. Desde 1992 ambas están unificadas en la Oficina de Integridad en la Investigación (ORI).³ En Europa, algunos países fueron creando comités de integridad científica a finales del siglo pasado y a lo largo de estas décadas del siglo XXI, siendo pioneros Dinamarca y Noruega. Una tarea orientadora sobre estas cuestiones la ha venido desarrollando también la Federación Europea de Academias de Ciencias y Humanidades (ALLEA), y es una política ya bien asentada en la UE, sobre todo desde la estrategia Horizonte 2020, la promoción de la investigación y la innovación responsable (Owen *et al.* 2012).

24

En España existen desde hace tiempo diversos comités de ética de la investigación clínica y de la investigación con medicamentos en las universidades e instituciones dedicadas a la investigación. Estos comités están encargados fundamentalmente de velar por el cumplimiento de las normas éticas pertinentes en las investigaciones biomédicas y farmacológicas con seres humanos, aunque velan también por el trato adecuado de los animales utilizados en la experimentación. Existe asimismo el Comité de Bioética de España, constituido en 2008, y cuyas

3 Puede obtenerse más información sobre esta oficina en el siguiente enlace: <https://ori.hhs.gov/>

funciones son parecidas a las de los anteriores, pero con la misión especial de emitir informes orientativos y recomendaciones concretas dirigidos a los poderes públicos de todo el ámbito nacional acerca de la investigación biomédica y sanitaria. Sin embargo, el comité dedicado expresamente a la integridad en la investigación científica, que es el Comité Español de Ética de la Investigación (CEEI), creado por una ley de 2011, no fue constituido hasta el 1 de junio de 2023, con bastante retraso con respecto a otros países de nuestro entorno (aunque desde 2019 existe un comité similar en Cataluña). Este comité, formado por doce miembros, seis de los cuales lo son a propuesta de las comunidades autónomas y otros seis a propuesta de la administración general del Estado, tiene un carácter consultivo y entre sus funciones principales está la de promover las prácticas investigadoras responsables y la de emitir informes relacionados con la integridad investigadora. Ha emitido ya un informe sobre la filiación de los investigadores (que insta a poner en primer lugar en cualquier publicación la universidad o el centro principalmente empleador, con las excepciones que permitan los acuerdos contractuales del investigador) y otro sobre la investigación en inteligencia artificial.⁴

25

Digamos para concluir que la gran mayoría de los científicos realizan su trabajo de forma espontánea con honestidad y que, por ello mismo, no suelen conocer ni atender a las normas explícitas que puedan dictar los comités de ética de la investigación. Sería, además, irrealista pensar que dichos comités pueden por sí solos solucionar los problemas y desafíos que plantea en la actualidad el fraude en la ciencia y la conducta investigadora cuestionable. Mucho más efectiva sería probablemente una mayor atención a estos problemas en la formación de los científicos. Pero, por el contrario, sería igualmente en exceso pesimista creer que ni siquiera pueden estos comités contribuir a paliarlos. Las causas e incidencia real de estas malas prácticas están aún por conocer en toda su dimensión y complejidad, pero hay indicios de que la retractación de artículos, por ejemplo, es mayor en países que carecen de políticas de integridad científica y que esto, junto con la remuneración directa por artículo publicado, es más determinante en la mala conducta investigadora que la presión por publicar (Fanelli *et al.* 2015). Los comités de ética y la comunidad científica en general deberían, por ello, ser sensibles al hecho de que la honestidad científica no es solo una cuestión de responsabilidad individual, sino también institucional y colectiva.

Importa mucho el modo en el que las universidades y los centros de investigación despliegan y fomentan una cultura de investigación propicia para el desempeño correcto y éticamente saludable de la actividad investigadora. Como señala la profesora del Departamento de Estudios sobre Ciencia y Tecnología de la Universidad de Viena, Sarah Davies (2019, p. 1251), «los debates sobre la integridad de la investigación que la sitúan únicamente en los comportamientos de los individuos, y no hacen ningún esfuerzo por incorporar o reflexionar sobre injusticias más amplias en el sistema de la ciencia, corren el riesgo de ser ignorados por los propios investigadores a los que se dirigen».

4 Los documentos del CEEI, incluyendo su reglamento. <https://www.ciencia.gob.es/Ministerio/Mision-y-organizacion/Organismos-consultivos/CEEI.html>.

Referencias bibliográficas

- Broad, W. y Wade. N (1982), *Betrayers of the Truth*, New York: Simon and Schuster.
- Brodeur, A. *et al.* (2023), «Replication games: how to make reproducibility research more systematic», *Nature*, 621, pp. 684-686. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-02997-5>
- Canda-Pedreira, C. *et al.* (2022), «Retracted papers originating from paper mills: cross sectional study», *BMJ*, 379: e071517. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-071517>
- Conroy, G. (2023), «How generative AI could disrupt scientific publishing», *Nature*, 622, pp. 234-236. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-03144-w>
- Davies, S.R. (2019), «An ethics of the system: Talking to scientists about research integrity», *Science and Engineering Ethics*, 25, pp. 1235-1253. <https://doi.org/10.1007/s11948-018-0064-y>
- De Miguel, I. y Diéguez, A. (2021), «¿Explicar o predecir? Cómo los algoritmos de inteligencia artificial están cambiando la metodología científica», *Investigación y Ciencia*, 538, julio, pp. 52-53. https://www.researchgate.net/publication/352837427_Explicar_o_predecir_Como_los_algoritmos_de_inteligencia_artificial_estan_cambiando_la_metodologia_cientifica
- Else, H. (2022), «Paper-mill detector put to the test in push to stamp out fake science», *Nature*, 612, pp. 386-387. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-04245-8>
- Fanelli, D., R. Costas y Larivière, V. (2015), «Misconduct policies, academic culture and career stage, not gender or pressures to publish, affect scientific integrity», *PLoS ONE*, 10(6), e0127556. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127556>
- Gould, E. *et al.* (2023), «Same data, different analysts: variation in effect sizes due to analytical decisions in ecology and evolutionary biology», *EcoEvoRxiv*. <https://doi.org/10.32942/X2GG62>
- Grudniewicz, A. *et al.* (2019), «Predatory journals: no definition, no defence», *Nature*, 576, pp. 210-212. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03759-y>
- Hoekstra, R. y Vazire, S. (2021), «Aspiring to greater intellectual humility in science», *Nat Hum Behav*, 5, pp. 1602-1607. <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01203-8>
- Ioannidis, J.P.A., T.A. Collins, Baas, J. (2023), «Evolving patterns of extremely productive publishing behavior across science», *bioRxiv*.11.23.568476. <https://doi.org/10.1101/2023.11.23.568476>
- Judson, H.F. (2006), *Anatomía del fraude científico*, Barcelona: Crítica.
- Kevles, D.J. (1999), «Las lecciones del caso Baltimore», *Mundo Científico*, 206, pp. 50-56.
- Lewandowsky, S. y Oberauer, K. (2020), «Low replicability can support robust and efficient science», *Nature Communications*, 11, p. 358. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14203-0>
- Loue, S. (2002), *Textbook of Research Ethics*, New York: Kluwer.
- Massimi, M. (2022), *Perspectival Realism*, Oxford: Oxford University Press.
- Muñoz van den Eynde, A. (2022) «La percepción de la ciencia: una combinación de opinión

y actitud que depende el tipo de ciencia», en Cornejo y Coto (eds.), Pensar la ciencia. Una mirada desde diferentes prismas, Madrid: CIEMAT, pp. 122-144. <https://cpage.mpr.gob.es/producto/pensar-la-ciencia/>

Oreskes, N. (2019), Why Trust Science?, Princeton NJ: Princeton University Press.

Owen, R., P. Macnaghten y Stilgoe, J. (2012), «Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society», Science and Public Policy, 39(6), pp. 751-760. <https://doi.org/10.1093/scipol/scs093>

Park, R.L. (2001), Ciencia o vudú, Barcelona: Grijalbo.

Parrilla, J.M. (2023), «ChatGPT use shows that the grant-application system is broken», Nature, 623, p. 443. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-03238-5>

Pérez Iglesias, J.I. y Sevilla, J. (2022), Los males de la ciencia, Pamplona: Next Door.

Sanderson, K. (2024), «Science's fake-paper problem: high-profile effort will tackle paper mills», Nature, 19 enero. <https://doi.org/10.1038/d41586-024-00159-9>

SIRIS Academic (2023), «The affiliation game between Spanish and Saudi Arabian higher education and research institutions». <https://www.sirisacademic.com/blog/the-affiliation-game-of-saudi-arabian-higher-education-research-institutions>

Stewart, A.J. y Plotkin, J.B. (2021), «The natural selection of good science», Nat Hum Behav, 5, pp. 1510-1518 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01111-x>

Van Noorden, R. (2023a), «More than 10,000 research papers were retracted in 2023 — a new record», Nature, 12 diciembre. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-03974-8>

Van Noorden, R. (2023b), «How big is science's fake-paper problem?», Nature, 623, pp. 466-467. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-03464-x>

Van Noorden, R. & Perkel, J.M. (2023), «AI and science: what 1,600 researchers think», Nature, 621, pp. 672-675. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-02980-0>

WELCOME GLOBAL MONITOR (2020), How Covid-19 affected people's lives and their views about science, Gallup. <https://wellcome.org/reports/wellcome-global-monitor-covid-19/2020>