

# ¿PUBLICAR O MORIR? EL FRAUDE EN LA INVESTIGACIÓN Y LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

*PUBLISH OR PERISH? FRAUD IN RESEARCH AND SCIENTIFIC PUBLICATIONS*  
*PUBLICAR OU MORRER? A FRAUDE NA PESQUISA E NAS PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS*

Julio Tudela<sup>1</sup>, Justo Aznar<sup>2</sup>

## RESUMEN

La publicación científica, necesaria para el sostenimiento y la divulgación de la labor investigadora, se halla inmersa en la tensión inflacionista que parece afectar a todas las actividades de nuestra sociedad contemporánea. Más exigencia en la producción investigadora, mayor difusión de los trabajos y más necesidad de reconocimiento y promoción personales, son parámetros que parecen condicionar el trabajo de muchos científicos empujándolos hacia la resbaladiza pendiente del fraude. Este trabajo pretende analizar sus causas, naturaleza y dimensiones, de modo que contribuya, si es posible, a establecer nuevas y esperanzadoras vías hacia la investigación honesta de nuestros actuales y futuros científicos.

**PALABRAS CLAVE:** investigación, ética en la publicación científica, fraude, plagio, conflicto de intereses, revisión, retractación de publicación. (Fuente: DeCs, BIREME).

## ABSTRACT

Scientific publication, so necessary to maintain and circulate research work, is immersed in the inflationary pressure that seems to affect every activity in our contemporary society. More demands on research output, greater dissemination of research work and the need for personal recognition and promotion are the parameters that seem to determine the work of many scientists, pushing them towards the slippery slope of fraud. This paper analyzes its causes, nature and dimensions, so as to contribute, if possible, to creating new and promising paths towards honest research by the scientists of today and tomorrow.

**KEY WORDS:** Research, scientific publication ethics, fraud, plagiarism, conflict of interest, review, retraction of publication. (Source: DeCs, BIREME).

## RESUMO

A publicação científica, necessária para o sustento e divulgação do trabalho investigativo, encontra-se imersa na tensão inflacionista que parece afetar todas as atividades de nossa sociedade contemporânea. Mais exigência na produção investigativa, maior difusão dos trabalhos e mais necessidade de reconhecimento e promoção pessoais, são parâmetros que parecem condicionar o trabalho de muitos cientistas e empurra-os à escorregadia ladeira da fraude. Este trabalho pretende analisar suas causas, natureza e dimensões, de modo que contribua, se for possível, para o estabelecimento de novas e esperançosas vias à pesquisa honesta de nossos atuais e futuros cientistas.

**PALAVRAS-CHAVE:** pesquisa, ética na publicação científica, fraude, plágio, conflito de interesses, revisão, retratação de publicação. (Source: DeCs, BIREME).

- 1 Farmacéutico. Máster en Bioética. Miembro del Observatorio de Bioética, Universidad Católica de Valencia, España. julio@juliotudela.com
- 2 Doctor en Medicina. Director del Instituto de Ciencias de la Vida, Universidad Católica de Valencia. justo.aznar@ucv.es

FECHA DE RECEPCIÓN:	2012-09-14
FECHA DE ENVÍO A PARES:	2012-09-14
FECHA DE APROBACIÓN POR PARES:	2013-01-31
FECHA DE ACEPTACIÓN:	2013-04-06

## INTRODUCCIÓN

“Publish or Perish” (“Publicar o morir”). Con esta rotunda afirmación ilustraba Phil Clapham (1), en 2005, la importancia que posee actualmente la publicación científica como complemento de toda investigación, podríamos casi decir de todo investigador.

La necesidad de dar a conocer al mundo científico el resultado de una investigación, suponga un avance indiscutible o no, parece un hecho incuestionable que acompaña al progreso de las ciencias, en especial, a la biomédicas, sometidas en la actualidad a un convulso cambio en todos los órdenes.

El ritmo vertiginoso en los progresos biomédicos, y la gran cantidad de equipos y líneas de investigación existentes, hace necesaria la publicación puntual y controlada, en su calidad y veracidad, de los resultados de estos trabajos, ofreciendo una información indispensable para el desarrollo de nuevas estrategias investigadoras. Asimismo, conocer lo ya investigado y sus conclusiones es indispensable para evitar la duplicidad de proyectos y esfuerzos, especialmente si se tiene en cuenta la gran producción científica actual. No puede concebirse, pues, la investigación sin el soporte de la publicación científica. Drumond Renie, presidente de la Asociación Mundial de Revistas Científicas, afirmaba al respecto, “La ciencia no existe hasta que es publicada” (2).

El problema surge cuando la publicación deja de ser un instrumento al servicio de la investigación y se convierte en un objetivo en sí misma. Este, junto a otros factores que se detallan más adelante, alimenta el fenómeno lamentable del fraude científico, evidenciado tanto en el mismo proceso investigador, como en el posterior tratamiento de la información para su publicación.

Como expondremos más adelante, ya hay casos en los que el “publicar o morir” podría formularse como “publicar y morir”, es decir, prometedoras trayectorias científicas arruinadas por inexplicables maniobras de fraude en las que se han visto involucrados científicos de todo tipo, incluso algún premio Nobel.

Este trabajo intenta profundizar en el conocimiento de este fenómeno que, aunque antiguo, cobra en nuestros días una notoriedad preocupante, y sobre su naturaleza, historia, posibles causas y soluciones, si es que existen realmente.

## MÉTODO

Se ha realizado una revisión bibliográfica en Internet de la literatura científica y algunos medios de comunicación divulgativos sobre trabajos publicados relacionados con el comportamiento ético en la publicación científica. Han sido seleccionados los artículos más relevantes, por estar publicados en revistas de prestigio —lo que avala la calidad de su ejecución—, por aportar información novedosa sobre el tema de estudio y ofrecer resultados significativos con respecto a los objetivos planteados en este trabajo.

Los medios de búsqueda más utilizados han sido:

1. Buscadores generales:  
Google, Google scholar, Google académico ([www.google.es](http://www.google.es))
2. Bases de datos:  
Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>)  
Scimedirect ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com))  
Web of Knowledge ([www.isiwebofknowledge.com](http://www.isiwebofknowledge.com))

The Cochrane Library ([www.thecochranelibrary.com](http://www.thecochranelibrary.com))  
EMBASE ([www.embase.com](http://www.embase.com))

3. Publicaciones científicas:
  - Medscape* ([www.medscape.com](http://www.medscape.com))
  - New England Journal of Medicine* ([www.nejm.org](http://www.nejm.org))
  - British Medical Journal* ([www.bmj.com](http://www.bmj.com))
  - Nature* ([www.nature.com](http://www.nature.com))
  - The Lancet* ([www.thelancet.com](http://www.thelancet.com))
  - Journal of the National Cancer Institute* ([www.jnci.oxfordjournals.org](http://www.jnci.oxfordjournals.org))
  - Science* ([www.science.org](http://www.science.org))
4. Publicaciones y páginas web sobre Bioética
  - Journal of Medical Ethics* ([www.jme.bmj.com](http://www.jme.bmj.com))
  - Observatorio de Bioética UCV* ([www.observatorio-bioetica.com](http://www.observatorio-bioetica.com))

## ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Lo que a nuestro juicio esencialmente diferencia a hombres y animales es que el hombre es un ser moral, por lo que debe responder desde el punto de vista ético por los actos que en uso de su libertad realiza.

La investigación científica, como un acto humano que es, debe regirse por los mismos principios éticos que rigen para cualquier acto humano. Por tanto, al valorar la ética de la investigación científica habrá que considerar los medios que se utilizan, los fines que se persiguen y la repercusión social que dichas investigaciones puedan tener; es decir, habrá que realizar una evaluación ética global de esa actividad investigadora.

A nuestro juicio, una ética utilitarista que esencialmente valorara la bondad de una investigación científica en

COMO FALSIFICACIÓN SE DEFINE LA MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES, PROCESOS O DATOS PARA MODIFICAR LOS RESULTADOS, Y COMO FABRICACIÓN, PRESENTAR RESULTADOS DE EXPERIMENTOS QUE NO HAN SIDO LLEVADOS A CABO.

función de los objetivos que con la misma se pudieran conseguir no se ajustaría adecuadamente al juicio ético que esa investigación en su totalidad merece. Ningún fin, por positivo que pueda ser, justifica la utilización de medios no éticos para conseguirlo; pero especialmente cuando los medios utilizados incumplen las más elementales normas éticas. En este contexto se encuadra el objeto de este trabajo: el fraude científico.

## ¿QUÉ ES EL FRAUDE CIENTÍFICO?

Según la primera definición del *Diccionario de la Lengua Española*, fraude es toda “acción contraria a la verdad y a la rectitud, que perjudica a la persona contra quien se comete”.

Resulta interesante el matiz “y a la rectitud” que, aunque con cierta vaguedad, añade una connotación de tipo ético que completa la característica de veracidad incluida en la definición. Pueden realizarse afirmaciones contrarias a la verdad fruto del error en la investigación. Si no existe la connotación de ser contraria a la rectitud en el orden ético, no constituirían un fraude en sí mismas.

Según la National Science Foundation (3) la conducta fraudulenta en la investigación se puede deber a la

falsificación o fabricación de datos. Como falsificación se define la manipulación de los materiales, procesos o datos para modificar los resultados, y como fabricación, presentar resultados de experimentos que no han sido llevados a cabo. Manipulan de algún modo los datos obtenidos quienes los modifican para conseguir una reinterpretación que se acomode a sus intereses. Esta manipulación puede llevarse a cabo introduciendo un sesgo deliberado en la selección de las poblaciones de la muestra, tergiversando los resultados obtenidos, o descartando los que no apoyan las conclusiones preestablecidas de algún modo por el investigador. También constituye una falsificación presentar como representativos resultados obtenidos de muestras de tamaño insuficiente, o que no resultan significativos cuando son sometidos a un tratamiento estadístico correcto. Algunos autores lo denominan “cocinar o guisar” los datos. También se podría incluir aquí el caso de los que aplican métodos estadísticos diferentes hasta encontrar uno que avale el resultado obtenido (4).

## TIPOS DE FRAUDE CIENTÍFICO

A continuación se abordarán los distintos tipos de fraude que se cometen en la investigación.

### *Invención o falsificación de datos*

La literatura recoge casos del todo sorprendentes en los que este tipo de fraudes se han considerado grandes descubrimientos aceptados por la comunidad científica durante años. Especialmente paradigmáticos resultan algunos de ellos.

Son muchos los fraudes científicos conocidos. Entre ellos, por su cuantía y perfección técnica, se destaca el

de Jan Hendrik Schön, físico alemán de los laboratorios Bell, en New Jersey, que hacia finales de 2002 había publicado unos sesenta artículos en dos años, quince de los cuales lo fueron en revistas de tanto prestigio como *Nature* y *Science*. Schön afirmaba, tras sus estudios con cristales semiconductores orgánicos, haber obtenido un transistor compuesto de una simple molécula de un tipo de benceno, lo que suponía un avance extraordinario para la obtención, por ejemplo, de láseres orgánicos. En septiembre del mismo año *Nature* publicó la existencia de fraude que afectaba a dieciséis de sus trabajos, en los que se detectaron duplicidades, falsificaciones y ocultación de datos (5). Sus resultados no pudieron ser reproducidos por otros científicos, que alertaron sobre la falta de credibilidad de sus estudios.

Otro caso paradigmático de fraude científico lo alumbró la revista *Nature* cuando se hizo eco del cometido por un grupo de investigadores chinos (6), a raíz de setenta retractaciones correspondientes a estudios de la universidad de Jिंगgangshan, publicados (7) en la revista *Acta Crystallographica Section E*, referentes al supuesto descubrimiento de otras tantas estructuras cristalinas que en realidad habían sido inventadas por los autores de los trabajos.

Este caso alertó a la comunidad científica internacional sobre el posible fraude científico en la masiva producción de publicaciones científicas chinas y la deficiente calidad de su supervisión, tanto desde organismos oficiales — plagados de burócratas que no son expertos en las áreas de investigación que supervisan— como desde las universidades y editores que sufren una creciente presión por inundar el ambiente investigador internacional con trabajos alumbrados en ese país. En este sentido, los 271.000 artículos publicados en revistas chinas suponen

el 11,5 % de todos los artículos publicados en el mundo (8). Parece ser que es China en donde la proporción de fraudes científicos es mayor, lo que incluso indujo a *The Lancet* a decidir no publicar artículos producidos en aquel país (9).

Según comenta *The Vancouver Sun* (4-5-2012), el 6 de febrero de 2010 *The Lancet* publicó uno de los artículos más esperados en sus 187 años de vida (10), la retractación de un estudio previamente publicado: el tristemente célebre ensayo de 1998 en el que el británico Andrew Wakefield proponía, a partir de datos falsos, la existencia de una relación entre la vacuna contra el sarampión, las paperas, la rubeola y el autismo (11).

Sin embargo de esta corriente fraudulenta no podía escaparse nuestro país (España). En efecto, en España, el diario *El País* publicó el pasado 15 de marzo de 2012 el caso de un investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que, presuntamente, falsificó su currículum incluyendo publicaciones inexistentes. Cuando otro investigador trató de localizar uno de sus trabajos titulado “Distocia y cesárea paradorsal en un caimán de anteojos”, supuestamente publicado en la revista *Journal of Wildlife and Zoo Medicine*, se encontró con otro que llevaba por título “Infección por *Mycobacterium asiaticum* en un tití de manos doradas (*Sanguinus midas*)”, realizado por investigadores de la Universidad de Florida. El autor implicado en el presunto fraude seguía apareciendo en la página web del

Museo Nacional de Ciencias Naturales, dependiente del CSIC, en la fecha de publicación de este artículo.

Igualmente, ha sido retractado un artículo publicado en *Science* en octubre de 2009, por un grupo de investigadores del CSIC de Granada, que refirieron haber descubierto un chip capaz de analizar la actividad metabólica de una población celular en un momento dado, comprobándose posteriormente la existencia de datos fraudulentos en el artículo (12).

Más reciente, y de obligada mención, es el caso de Woo-Suk Hwang *et al.*, quienes en 2004 y 2005 publicaron en *Science* los resultados de sus investigaciones realizadas en la Universidad Nacional de Seúl sobre clonación de embriones humanos y obtención de líneas celulares a partir de células troncales pluripotentes derivados de sus blastocistos (13, 14). No podemos entrar aquí en detalles sobre la cronología del caso (15), pero sí reseñar que el fraude consistió fundamen-

talmente en la invención de 11 líneas celulares troncales pluripotentes a partir de 31 blastocistos, fraude que fue descubierto por la denuncia de un coautor del trabajo, el doctor Schatten, de la Universidad de Pittsburg. Sin embargo, merece llamar la atención sobre el hecho que el fraude en los artículos científicos publicados no fue la causa originaria para que Hwang fuera desprovisto de todos sus cargos y honores en la Universidad de Seúl, sino que se debió a una razón ética de más fino matiz como fue que, al parecer, Hwang presionó a sus beca-

PARECE SER QUE ES CHINA EN  
DONDE LA PROPORCIÓN DE  
FRAUDES CIENTÍFICOS ES MAYOR,  
LO QUE INCLUSO INDUJO A *THE  
LANCET* A DECIDIR NO PUBLICAR  
ARTÍCULOS PRODUCIDOS EN  
AQUEL PAÍS.

RECIENTEMENTE SE HA DETECTADO UN FRAUDE MASIVO QUE INCLUÍA 15 TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS EN LA CLÍNICA MAYO, EN ROCHESTER (EE. UU.), POR FALSIFICACIÓN DE DATOS QUE FUERON PUBLICADOS EN REVISTAS DE ALTO PRESTIGIO COMO PNAS Y JOURNAL OF IMMUNOLOGY.

rias, aunque no fuera directamente, para que donaran óvulos para sus investigaciones, cosa absolutamente necesaria para sus experimentos de clonación, dada la baja eficiencia de la técnica. Esta manipulación de la mujer se consideró éticamente inaceptable.

También es significativo el caso de Jon Sudbo, del Hospital Radiológico de Oslo (16), que falsificó e inventó datos en un estudio publicado en *The Lancet*, y en otros dos publicados en el *Journal of Clinical Oncology* y en *The New England Journal of Medicine*. Sudbo pretendía demostrar la utilidad terapéutica de dos antiinflamatorios —Celebrex (celecoxib) y Tarceva (erlotinib)— en el tratamiento del cáncer oral. En diciembre de 2006 fue suspendido como médico y odontólogo. Además, el Hospital Radiológico de Oslo, donde Sudbo trabajaba, lo retiró de su cargo, y la Universidad de Oslo lo despojó de su doctorado en Medicina.

Recientemente se ha detectado un fraude masivo que incluía 15 trabajos de investigación realizados en la Clínica Mayo, en Rochester (EE. UU.), por falsificación de datos que fueron publicados en revistas de alto prestigio como *PNAS* y *Journal of Immunology*. Según afirma Lieping Chen, coautor de algunos de estos trabajos, el responsable último del fraude fue Suresh Radhakrishnan, uno de los investigadores del laboratorio (17).

Pero incluso premios Nobel han incurrido en falsificación de datos. Al menos se conoce un caso al que se le ha retractado un artículo por fraude (18). Se trata de Linda Buck, premio Nobel de Medicina en 2004, quien publicó un artículo en *Nature* (19), que fue retractado por no poder reproducir los propios autores sus datos experimentales y encontrar incongruencias entre figuras y datos. Según la premio Nobel el responsable de este error fue el primer autor del artículo, Zhihua Zou.

### Plagio

El plagio es la copia de los planteamientos, procedimientos o resultados de otros presentándolos como propios. Supone, además, un atentado contra la propiedad intelectual del investigador. También puede considerarse una forma de plagio la autoría ficticia, esto es, la falsa autoría, la autoría “regalo, canjeada u honoraria”, que puede llegar a convertirse en una epidemia de plagios como pago de favores o medio de obtención de los mismos.

Se podría hablar también del “autoplagio” entendido como tal aquel que un autor realiza de su propio trabajo enviando artículos a publicar que contienen partes importantes de artículos suyos ya publicados, conducta evidentemente no ética (20). Sin embargo, se debe establecer una clara distinción entre el autoplagio y la utilización de material del propio autor

necesario para fundamentar investigaciones que posteriormente desarrolle.

Según la US Office for Research Integrity (ORI), el plagio es uno de los tres delitos científicos más graves, junto con la fabricación y falsificación de datos, que se pueden dar en la investigación científica (21).

Son numerosos los casos de plagio recogidos en la literatura científica. Resultan ilustrativos los de Perlmutter y Leonard Freeman. La primera se apropió de una investigación que apoyaba el aumento de sabiduría con la edad, realizada por Carolyn Phinney, una becaria posdoctoral en Michigan que formaba parte de su equipo. Tras indicarle que ella, como investigadora principal, era la que debía entregar el manuscrito para su publicación, omitió el nombre de Phinney como coautora del trabajo. Aunque tras un pleito se le dio la razón y le fue otorgada una importante indemnización, Phinney manifestó haber perdido diez años de su trabajo, y finalizado su carrera profesional (22).

En el segundo, L. Freeman hizo pasar por suyo el trabajo de Heidi Weissman, investigadora en su departamento, sobre medicina nuclear. Weismann denunció el caso y lo ganó, pero fue expulsada de su trabajo, teniendo que sufragar los gastos de su defensa. Por su parte, Freeman fue ascendido posteriormente, y sus gastos fueron sufragados por el centro médico que dirigía (23).

También es digno de señalar el caso de políticos que han plagiado algún trabajo, en la mayoría de los casos parte de su tesis doctoral. Citaremos cuatro de ellos.

Según publica *Nature* (24), en 2009 Kamran Daneshjou, ministro de Ciencia de Irán, publicó un trabajo (25) que,

al parecer, contenía textos copiados de otro anterior de investigadores surcoreanos (26). Posteriormente, y también en 2009 (27), el mismo autor publicó otro trabajo también plagiado de un investigador norteamericano (28). Más recientemente, Karl-Theodor zu Guttenberg, hasta el 1 de marzo de 2011 ministro de Defensa alemán, dimitió de su cargo y fue desprovisto de su doctorado tras hacerse público el caso de plagio en la realización de su tesis doctoral, escrita en 2006 (29).

También es significativo el caso de Ioan Mang, ministro de Educación e Investigación del nuevo gobierno de Rumania. Según publica *Nature* (30), Mang fue acusado de plagio en, al menos, ocho de sus publicaciones académicas. Las denuncias comenzaron el 7 de mayo, horas después de que el primer ministro Victor Ponta designara a Mang ministro del nuevo gobierno. El antiguo primer ministro, Emil Boc, pidió la dimisión de Mang agitando dramáticamente los artículos presuntamente plagiados junto a los originales delante de las cámaras de televisión.

Finalmente, nos parece de interés citar el caso de Pal Schmitt (31), presidente de Hungría, que el pasado mes de abril fue obligado a dimitir a causa de un plagio detectado en 1992 en su tesis doctoral sobre educación física. La revisión de su tesis fue promovida por el rector de la Universidad de Budapest, Tivadar Tulassay, al comprobar que la misma tenía importantes fallos científicos y éticos. Es posible que el fraude de Schmitt estuviera promovido por el hecho de que, en algunos países centroeuropeos, el tener títulos académicos puede ser una importante baza para la promoción política.

Excluimos de esta relación de fraudes científicos las “malas praxis” por planteamientos de investigación

UN HECHO QUE AGRAVA LAS CONDUCTAS FRAUDULENTAS ES QUE ÚNICAMENTE UN 24 % DE LOS INVESTIGADORES QUE HAN COMETIDO ALGÚN FRAUDE CIENTÍFICO LO COMUNICAN AL INVESTIGADOR PRINCIPAL O A LOS RESPONSABLES DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN EL QUE DESARROLLAN SU TRABAJO.

equivocados, defectos metodológicos, errores de proceso, sensacionalismo y negligencia científica que, aunque deben ser denunciados por hacer un mal servicio a la investigación, no son fruto de un acto deliberado de falsear la verdad con el fin de obtener alguna ventaja.

### DIMENSIONES DEL FRAUDE CIENTÍFICO

Martinson *et al.* (32) evaluaron en 2005 las posibles dimensiones del fraude en EE. UU. a partir de una encuesta realizada entre 6.884 científicos posdoctorales que trabajaban en centros adscritos a los Institutos Nacionales de la Salud (NIH) de ese país. Evaluaron dos grupos según la antigüedad en la investigación: jóvenes y veteranos. Aunque solo se obtuvieron respuestas válidas en el 43 y el 52 % de los casos, respectivamente, los resultados obtenidos fueron muy significativos. En efecto, más del 12 % de los encuestados admitían haber hecho la vista gorda ante el uso por otros de datos erróneos o interpretaciones cuestionables. El 15,3 % eliminó observaciones o datos del análisis. El 15,5 % admitió haber realizado cambios en el diseño, la metodología o los resultados de una investigación por presión de quien la subvenciona. El 10 % se asignó inapropiadamente la autoría de un trabajo. El 6 % ocultó datos que contradecían los resultados

de la propia investigación, aunque solamente el 0,3 % reconoció haber falsificado o manipulado datos en las investigaciones realizadas. En total, más de la tercera parte de los científicos encuestados reconoció haber realizado alguna de las malas conductas comentadas en sus investigaciones durante los tres últimos años.

Entre 2000 y 2010 se retractaron de la base de datos PubMed 742 artículos en lengua inglesa por fraude científico. Otro dato de interés es que entre el 0,02 % y el 0,2 % de las publicaciones incluidas en PubMed son fraudulentas (33).

En una reciente revisión sistemática en la que se evalúa la respuesta de un amplio grupo de investigadores al preguntarles sobre su posible conducta fraudulenta, el 2 % admite haber producido, falsificado o modificado sus datos o resultados al menos una vez, y un 34 % admite haber llevado a cabo prácticas de investigación, si no fraudulentas, al menos éticamente muy cuestionables (34). Si se tiene en cuenta que en Estados Unidos existen alrededor de 400.000 científicos que desarrollan su trabajo con fondos federales, ese 2 % significa que alrededor de 8000 investigadores admiten haber cometido fraude científico en alguna ocasión (35).

Un hecho que agrava las conductas fraudulentas es que únicamente un 24 % de los investigadores que han cometido algún fraude científico lo comunican al investigador principal o a los responsables del centro de investigación en el que desarrollan su trabajo (36).

Por otro lado, se podría pensar que el fraude científico es un hecho que se ha dado en el pasado, pero que actualmente está disminuyendo. Nada más alejado de la realidad, pues el número de artículos retractados por año



ha aumentado durante la última década, especialmente las retractaciones por fraude.

Según *The New York Times* (16-4-2012), difundiendo datos publicados en *Nature* (37), el número de estudios rectificadas se han multiplicado por diez en la última década, mientras que el número de artículos publicados solamente ha aumentado un 44 %.

Otra circunstancia que puede ser analizada con respecto al fraude científico es en qué proporción se da cada tipo de fraude y si está más o menos ligado a distintos estamentos universitarios. En este sentido, Titus *et al.* (38) encuentran que la fabricación o falsificación de datos constituye el 59,7 % de todos los fraudes, y el plagio el 36,3 %, siendo un 4 % de causa desconocida. En otro trabajo se especifica que las causas por las que se retracta un artículo científico son, en el 73,5 % de los casos, por errores cometidos en el desarrollo de la investigación y en el 26,6 % por fraude (39). El número de artículos retractados por año va en aumento durante la última década, especialmente las retractaciones por fraude (39). En cuanto al rango académico de los científicos involucrados, el 21,9 % eran catedráticos o investigadores sénior, el 13,9 % profesores asociados, el 16,9 % ayudantes de investigación, el 24,9% becarios posdoctorales, el 14,4 % estudiantes, y a un 11,9 % no se le podría atribuir un estamento definido.

De todas formas, los datos presentados sobre el fraude científico pueden estar subvalorados dado el carácter negativo que para los autores tiene el que se retracte un artículo y los cargos que se les pueden imputar, por lo que algunos autores han sugerido que el fraude puede ser mucho mayor y que las retractaciones solamente son la punta que asoma del iceberg (40).

## POSIBLES CAUSAS DEL FRAUDE CIENTÍFICO

No cabe duda de que en el mundo científico se reproduce aquello que se da en la sociedad, en cuanto a comportamiento ético, rectitud moral y valor de los principios se refiere.

El alejamiento del verdadero objetivo que debe inspirar el trabajo de todo investigador —que estimamos no debe ser distinto de buscar la verdad en el conocimiento de los fenómenos naturales y procurar el bien de otros—, para orientarlo solo en beneficio personal, está detrás de la mayoría de los casos de fraude en la ciencia.

Intentaremos reseñar algunas circunstancias específicas que atañen a la comunidad investigadora y que, a nuestro juicio, suponen una presión hacia el investigador que puede llevarlo hacia el fraude científico.

### ***Búsqueda de reconocimiento***

Mario Bunge, escritor argentino especializado en metodología y filosofía de la ciencia, afirma sin reservas que “la mayoría de los fraudes científicos son motivados y se cometen por ansia de prestigio instantáneo” (41). Ciertamente, es esta una de las principales causas que lo originan, pero se pueden citar otras.

### ***Presión para publicar en revistas científicas de alto factor de impacto***

La cantidad de artículos publicados, los medios en los que lo han sido y el número de veces que se han citado por otros investigadores constituyen hoy en día el método más habitual de evaluación de la calidad de un investigador o un equipo, existiendo diversos indicadores

bibliométricos para evaluarlos. El tener más indicadores elevados posibilitará o no el acceso del investigador a un puesto de trabajo, a una subvención o a una distinción académica. La aceptación de estos índices bibliométricos por la comunidad científica, como la forma universal de evaluar la investigación, puede introducir un factor distorsionador en la misma labor investigadora. La publicación científica llega a constituir un objetivo en sí misma, por delante de la propia actividad científica. Publicar —cuanto más mejor— en las mejores revistas y ser citado el máximo número de veces posible, en algunos casos, casi a cualquier precio, llega a ser el objetivo final de muchos investigadores.

### **Ser el primero en divulgar un avance o descubrimiento**

La diferencia entre publicar un hallazgo en primer o segundo lugar puede tener consecuencias insospechadas para los científicos implicados en una determinada investigación. Como relata Merton (42), lucharon por la prioridad en atribuirse algún descubrimiento científicos tan destacados como Galileo, Newton, Hooke, Cavendish, Watt, Lavoisier, Faraday, Davy, Laplace, Legendre o Gauss. Más reciente, resulta especialmente ilustrativo el caso de los doctores Robert Gallo (Instituto Nacional del Cáncer en Bethesda, USA) y Luc Montagnier (Instituto Pasteur de París) sobre la paternidad en la identificación del agente causal del SIDA, disputa que se ha resuelto con la concesión del Nobel a Montagnier y a su colega Françoise Barré-Sinoussi, coautora del descubrimiento (43).

### **El conflicto de intereses**

Como afirma Thompson (44), el conflicto de intereses se plantea en aquellas circunstancias en las que el interés primario de la investigación pueda estar influido por un interés secundario, predominantemente económico, aunque el afán de notoriedad u otras razones de tipo ideológico subyacen también en los conflictos de intereses. En relación con el conflicto de intereses de carácter económico, es cierto que la entidad que financia un proyecto de investigación, sin duda, persigue lícitamente

la obtención de algún beneficio, normalmente de tipo económico. El problema surge cuando la obtención de ese beneficio pasa por alterar fraudulentamente el resultado de un trabajo o por bloquear o retrasar la publicación de investigaciones que no le benefician (45, 46).

Al respecto, en el *British Medical Journal* (47) se comenta que las revistas con anuncios de fármacos son más proclives a recomendar algunos de los

fármacos publicitados en sus páginas que aquellas otras que no admiten anuncios y que únicamente se financian con suscripciones. En dicho artículo se hace referencia a otro publicado en 2007 en el que se analizan once revistas médicas de carácter general dirigidas a médicos de familia alemanes. Las revistas evaluadas se clasifican en tres categorías de acuerdo con su fuente de financiación: a) aquellas que se financian totalmente con los anuncios; b) otras que se financian conjuntamente con anuncios y suscripciones, y c) aquellas otras que solo

EN EL *BRITISH MEDICAL JOURNAL* SE  
COMENTA QUE LAS REVISTAS CON  
ANUNCIOS DE FÁRMACOS SON MÁS  
PROCLIVES A RECOMENDAR ALGUNOS  
DE LOS FÁRMACOS PUBLICITADOS EN  
SUS PÁGINAS QUE AQUELLAS OTRAS  
QUE NO ADMITEN ANUNCIOS Y QUE  
ÚNICAMENTE SE FINANCIAN CON  
SUSCRIPCIONES.

AL MARGEN DE ESTOS CASOS DE FRAUDE CIENTÍFICO DIRECTAMENTE DERIVADOS DE BENEFICIOS ECONÓMICOS, PUEDEN EXISTIR OTROS RELACIONADOS DE MANERA INDIRECTA CON ELLO. UNO DE LOS MÁS LLAMATIVOS ES, A NUESTRO JUICIO, EL DERIVADO DE LA VENTA DE SEPARATAS, LO QUE PUEDE PROPORCIONAR A DICHAS PUBLICACIONES IMPORTANTES INGRESOS EXTRAS.

se financian con suscripciones. En la publicación que comentamos se incluyen 465 artículos, identificándose en ellos 638 anuncios de fármacos específicos y 297 artículos que recomiendan o no el uso de dichos fármacos. Para su evaluación se utiliza una escala de cinco puntos. Cuando las revistas no hacen ninguna recomendación específica sobre el uso de los fármacos en ellas publicados se clasifica como 0; como +1 y +2, aquellas otras que recomiendan moderada o fuertemente el uso de un fármaco determinado, y con -1 y -2 las que se muestran contrarias al uso de los fármacos anunciados en ellas de forma moderada o fuerte. La puntuación media para las revistas que se financian con anuncios fue de 1,9, de 0,86 para una única revista que se financiaba de forma mixta, y de -1,3 para las revistas que únicamente se financian con suscriptores. Estos datos claramente indican que la presión de las firmas comerciales que incluyen anuncios de sus fármacos en las revistas médicas influye de forma importante en las recomendaciones que estas hacen en cuanto al uso de los fármacos anunciados, algo que juzgamos difiere sustancialmente de los criterios éticos que deben regir la publicación de trabajos científicos.

Pero también el propio investigador puede ser la causa del conflicto al estar implicado en la obtención de beneficios. Este fue el caso de un estudio sobre la eficacia de cierto preparado de zinc para tratar el resfriado común (48). Tras obtener resultados favorables con este producto, y antes de su publicación, los autores del

estudio compraron acciones de la compañía fabricante que experimentaron una importante subida en la bolsa tras la publicación del trabajo. Es un ejemplo claro de utilización de información privilegiada que, aunque no es ilegal en Estados Unidos, resulta muy cuestionable éticamente (49).

Pero al margen de estos casos de fraude científico directamente derivados de beneficios económicos, pueden existir otros relacionados de manera indirecta con ello. Uno de los más llamativos es, a nuestro juicio, el derivado de la venta de separatas, lo que puede proporcionar a dichas publicaciones importantes ingresos extras. En este sentido, es de interés señalar que el 41 % de los beneficios económicos de *The Lancet*, entre 2005 y 2006, se obtuvieron con la venta de 11 millones de separatas (50).

También parece que la financiación de los trabajos, y la posterior venta de separatas, puede favorecer el incremento del factor de impacto de dichas revistas. En este sentido se estima que si el *New England Journal of Medicine* no hubiera aceptado ningún trabajo financiado por la industria farmacéutica, su factor de impacto entre 1996 y 1997 habría disminuido un 13 %, y un 15 % entre 2005 y 2006. Dicha disminución para *The Lancet* hubiera sido de un 6 y un 11 % respectivamente, y para *JAMA* de un 5 % en ambos periodos de tiempo. Menos afectado se vería el *British Medical Journal*, cuyo factor de impacto se reduciría menos de un 3 %. Por ello, Peter Gøtzsche, director del centro Crochane en Dinamarca,

opina que para disminuir la presión financiera por la venta de separatas las revistas importantes deberían renunciar a ellas (51).

En 1993, el International Committee of Medical Journal Editors adoptó el criterio de responsabilizar a los autores, revisores y editores de trabajos de comunicar la existencia de cualquier tipo de conflicto de intereses que pudiera afectar la objetividad de estos, dejando en manos de los editores la decisión de publicar o no los trabajos afectados por esta circunstancia, pero de todas formas la ayuda financiera recibida debería constar en todo caso (52).

### ***La ideología del investigador, del grupo de trabajo o de la revista en donde se publica***

También la ideología puede incitar a cometer fraude con el fin de que los resultados obtenidos sirvan o puedan adaptarse a los postulados ideológicos del autor o de los responsables del trabajo. Un ejemplo de ello podría ser el protagonizado por un importante grupo de climatólogos del Climatic Research Unit de la University of East Anglia del Reino Unido que defienden que la actividad humana es responsable directa del calentamiento global. Cuando estos investigadores se vieron sorprendidos por haberles robado o interceptado más de 3000 correos electrónicos y otros documentos, se pudo constatar que mantenían actitudes poco acordes con la honestidad científica al animar a otros colegas a que se presentase una visión unificada de la responsabilidad de las actividades humanas sobre el cambio climático, dando además consejos prácticos de cómo se podrían manipular los datos obtenidos para que no se viera comprometida su hipótesis, o también mostrando estrategias para que estos datos manipulados pudieran ser publicados en revistas de elevado prestigio (53).

### **CONCLUSIONES. ¿ALGUNA SOLUCIÓN?**

Los filtros impuestos por las publicaciones científicas para la admisión de trabajos, la labor de selección del equipo editorial, la existencia de evaluadores y la conveniencia de que los datos sean reproducidos por otros equipos de investigación son medios para que el problema que nos ocupa no adquiera mayores dimensiones, pero a nuestro juicio no pueden evitarlo totalmente. La imposición de sanciones a los autores de fraude tampoco se muestra como un método definitivo que disuada de prácticas ilícitas a los científicos. La elaboración de documentos que orienten sobre buenas prácticas en la investigación y su publicación, o la regulación del conflicto de intereses son aportaciones necesarias pero no suficientes.

En Estados Unidos se ha creado la Office of Research Integrity (ORI), oficina encargada de evaluar éticamente todos los proyectos y trabajos de investigación que se le remitan. Sin embargo, el número de documentos para examinar remitidos a esta oficina es bajo —alrededor de 24 por año—, lo que refleja el no muy elevado interés por la ética de la investigación científica en ese país (54). La ORI detectó en el año 2000 que solamente en un 29 % de las instituciones dedicadas a la investigación científica existen normas dirigidas a tratar de reducir o controlar el fraude científico (55).

Otra acción dirigida a reducir dicho fraude ha sido la creación de Programas de Conducta de Investigación Responsable (RCR). La promoción de estos programas ha sido escasa en los últimos veinte años en Estados Unidos. En 2009, la National Science Foundation (NSF) y los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos (NIH) promovieron acciones dirigidas a difundir los RCR en los centros de investigación de ese país, animando

además a que las instituciones promovieran planes específicos en este sentido. Los programas RCR deberían extenderse a todo tipo de instituciones, tanto privadas como públicas, y en todos los países (56).

Nuevos intentos por controlar el fraude incluyen el recurso a programas informáticos —CrossCheck es uno de ellos— dirigidos a comparar los textos que se envían para publicar con los ya existentes en la literatura científica hasta la fecha publicada, con el fin de develar plagios o utilizaciones indebidas de trabajos anteriores (57).

En España no existe tradición en la implementación generalizada de programas para la reducción del fraude, sin que las administraciones hayan propiciado positivamente su adopción hasta el momento. No obstante, algunos centros de investigación disponen de códigos propios de autorregulación, entre ellos los centros del Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB), el Instituto de Salud Carlos III, la Universidad de Murcia y el Instituto de Investigación Sanitaria Centro Jiménez-Díaz. También existen algunos programas de formación para la enseñanza de las buenas prácticas en la investigación científica, como el curso Science in Action de la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, al igual que la exigencia por parte de algunas agencias de asignación de recursos de referencias de buenas prácticas en la actividad investigadora, como la Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques (AATRM), así como la Fundació Marató TV3 (58).

Recientemente, el Medical Publishing Insights and Practices Initiative, constituido en 2008 por miembros de la industria farmacéutica de la International Society for Medical Publication Professionals, publicó diez recomendaciones para tratar de combatir del fraude científico (59), estas son:

NUEVOS INTENTOS POR CONTROLAR EL  
FRAUDE INCLUYEN EL RECURSO A PROGRAMAS  
INFORMÁTICOS —CROSSCHECK ES UNO DE  
ELLOS— DIRIGIDOS A COMPARAR LOS TEXTOS  
QUE SE ENVÍAN PARA PUBLICAR CON LOS YA  
EXISTENTES EN LA LITERATURA CIENTÍFICA HASTA  
LA FECHA PUBLICADA, CON EL FIN DE DEVELAR  
PLAGIOS O UTILIZACIONES INDEBIDAS DE  
TRABAJOS ANTERIORES.

- 1) Asegurarse de que los estudios o las publicaciones responden a problemas clínicos importantes; 2) necesidad de publicar todos los datos encontrados, es decir, no omitir los resultados negativos; 3) necesidad de registrar el ensayo clínico en una base de datos pública antes de que este se inicie; 4) resaltar los posibles conflictos de intereses que pudieran existir; 5) ajustar la investigación a las guías clínicas que orientan sobre la realización de ensayos clínicos, como pueden ser las del “Consolidate Standards of Reporting Trials”; 6) necesidad de referir lo que cada uno de los autores ha aportado en la realización del trabajo; 7) comunicar siempre los resultados adversos; 8) publicar el protocolo antes de iniciar el ensayo; 9) informar debidamente de los métodos estadísticos utilizados, y 10) si el artículo se envió a una revista y no fue aceptado, tomar en consideración las sugerencias aportadas por los revisores para una posterior redacción y publicación del artículo.

Pero sin duda, la recta conciencia, entendida como la capacidad de orientar las propias decisiones hacia lo

bueno, lo que construye, lo que alivia y confiere sentido a la existencia, constituye el verdadero antídoto contra la tentación de fraude. En este sentido, una medida a nuestro juicio fundamental para educar en la honestidad científica debería ser la formación ética de los estudiantes que acceden al mundo de la investigación, pues es evidente que la propia conciencia debería ser el último instrumento responsable de la ética de la actividad investigadora. La inclusión de la enseñanza de la Bioética en los planes de estudio de pregrado que incluyan un contenido sustancial sobre la buena praxis del investigador y la prevención del fraude, y que propongan modelos éticos de líderes y de centros punteros de investigación parecen una necesidad pedagógica que permitirá abrir una ventana a la esperanza en la búsqueda de la verdad y el buen hacer de los científicos. También reducir, o incluso eliminar, planteamientos de presión sobre las publicaciones y sus índices de impacto y la espiral de ambición en la que se ven atrapados muchos investigadores, puede proporcionarles el alivio necesario para que puedan llevar a cabo su trabajo con la serenidad requerida, dando a la publicación de sus investigaciones y al reconocimiento de su labor toda la importancia que requiere, pero no más.

---

## REFERENCIAS

---

1. Clapham PJ. Publish or Perish. *BioScience* 2005;55:390-1.
2. Rennie D. The present state of medical journals. *The Lancet* 1998;352: S18-S11-22.
3. National Science Foundation, Arlington, VA. Research misconduct 2002. 45 C.F.R. part 689.1.
4. Dyer KA. Technology, colleges and community worldwide online conference proceedings 2010. [Consultado: Jun. 2012]. Disponible en: <http://etec.hawaii.edu/proceedings/2010/Dyer.pdf>
5. Brumfiel G. Physicist found guilty of misconduct. *Nature* 2002; doi10.1038/news020923-9.
6. Qiu J. Publish or perish in China. *Nature* 2010;463:142-2.
7. Harrison WTA, Simpson J, Weil M. Editorial. *Acta Crystallographica* 2010;E66:e1-e2.
8. Lundh A, Barbateskovic M, Hróbjartsson A, Gøtzsche PC. Conflicts of Interest at Medical Journals: The Influence of Industry-Supported Randomised Trials on Journal Impact. Factors and Revenue – Cohort Study. *PLoS Med* 2010;7:e1000354. doi:10.1371/journal.pmed.1000354.
9. Scientific fraud: action needed in China. *The Lancet* 2010;375:94.
10. Retraction--Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *The Lancet* 2010;375:445.
11. Wakefield AJ, Murch SH, Anthony A, Linnel J, Casson DM, Malik M et al. Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *The Lancet* 1998;351:637-41.
12. Belouqui A, Guazzaroni ME, Pazos F, Vieites JM, Godoy M, Golyshina OV et al. Retraction: Reactome array: Forging a link between metabolome and Genome. *Science* 2010;330:912.
13. Hwang WS, Riu YJ, Park JH, Park ES, Lee EG, Koo JM et al. Evidence of a pluripotent human embryonic stem cell line derived from a cloned blastocyst. *Science* 2004;303:1669-74.
14. Hwang WS, Roh SI, Lee B Ch, Kang SK, Kwon DK, Kim S et al. Patient-specific embryonic stem cells derived from human SCNT blastocysts. *Science* 2005;308:1777-83.
15. Lacadena JR. Fraudes científicos: ética de la investigación. *Genética y Bioética*. ITE. Ministerio de Educación 2006. [Consultado Jun. 2012]. Disponible en: <http://ntic.educacion.es/w3/tematicas/genetica/index.html>
16. Vastag B. Cancer fraud case stuns research community, prompts reflection on peer review process. *JNCI Journal of the National Cancer Institute* 2006;98:374-6.
17. Nguyen LT, Ciric B, Ure DR, Zhou B, Tamada K, Tseng SY et al. Retraction: Naturally Occurring Human IgM Antibody That Binds B7-DC and Potentiates T Cell Stimulation by Dendritic Cells. *J Immunol* 2010;184:6552.
18. Zou Z, Horowitz LF, Montmayeur JP, Snapper S, Buck LB. Retraction. *Nature* 2008;452:120.

19. Zou Z, Horowitz LF, Montmayeur JP, Snapper S, Buck LB. Genetic tracing reveals a stereotyped sensory map in the olfactory cortex. *Nature* 2001;414: 173-9.
20. Self-plagiarism: Unintentional, harmless, or fraud? *The Lancet* 2009 ;374: 664.
21. Godlee F. Plagiarism and punishment. *BMJ* 2007; 335 :0.1.
22. Phinney v. Verbrugge, Perlmutter, & Adleman, 1997. [Consultado Jun. 2012]. Disponible en: <http://caselaw.findlaw.com/mi-court-of-appeals/1113042.html>
23. Weissmann v. Freeman. [Consultado Jun. 2012]. Disponible en: <http://gozips.uakron.edu/~dratler/2005copyright/materials/Weissmann.htm>
24. Publisher retracts paper by Iran's science minister. *Nature*. doi: 10.1038/news.2009.945. Published online 23-IX-2009.
25. Daneshjou K, Shahravi M. Analysis of critical ricochet angle using two space discretization methods. *Engineering with computers* 2009;25:191-6.
26. Lee W, Lee H-J, Shin H. Ricochet of a tungsten heavy alloy long-rod projectile from deformable steel plates. *Journal of Physics D Applied Physics* 2002;35:2676-86.
27. Daneshjou K, Shahravi M. A Simple Model To Predict Critical Ricochet Angle In Long-Rod Penetration. *Journal of Mechanics* 2009;25:117-28.
28. Segletes S. A model for rod ricochet. *International Journal of Impact Engineering* 2006;32:1403-39.
29. Seven days. German plagiarism. *Nature* 2011;471:11.
30. Abbot A. Plagiarism charge for Romanian minister. *Nature* 2012;485:289.
31. Editorial. Honest work. *Nature* 2012;484:141.
32. Martinson BC, Anderson MS, De Vries R. Scientist behaving badly. *Nature* 2005;435:737-8.
33. Claxton LD. Scientific authorship Part 1. A window into scientific fraud? *Mutation research* 2005;589:17-30.
34. Fanelli D. How Many Scientists Fabricate and Falsify Research? A Systematic Review and Meta-Analysis of Survey Data. *PLoS ONE* 2009;29:e5738.
35. Titus SL, Wells JA, Rhoades LJ. Repairing research integrity. *Nature* 2008;453:980-2.
36. Swazey JP, Anderson MS, Lewis KS. Ethical problems in academic research. *American Scientist* 1993;81:542-53.
37. Van Noorden R. Science publishing: The trouble with retractions. *Nature* 2011;478:26-8.
38. Titus S, Bosch X. Tie funding to research integrity. *Nature* 2010;466(7305):436-7.
39. Steen RG. Retractions in the scientific literature: is the incidence of research fraud increasing? *Journal of Medical Ethics* 2011;37:249-53.
40. Poulton A. Mistakes and misconduct in the research literature: retractions just the tip of the iceberg. *The Medical Journal of Australia* 2007;186:323-4.
41. Bunge M. El fraude científico. *El escéptico digital*. 2005. [Consultado Jun. 2012]. Disponible en <http://digital.el-esceptico.org/leer.php?id=1509&autor=546&tema=3>
42. Merton RK. *La sociología de la ciencia 2*. Madrid. Alianza Universidad; 1985.
43. Dosne Pasqualini C. Cronología del descubrimiento del HIV como causa del sida. *Medicina (Buenos Aires)* 2003;63:183-6.
44. Thompson DF. Understanding financial conflicts of interest. *The New England Journal of Medicine* 1993;329:573-6.
45. Rennie D. Thyroid storm. *JAMA* 1997;277:1238-43.
46. Deyo RA, Psaty BM, Simon G, Wagner EH, Omenn GS. The messenger under attack – intimidation researches by special interest groups. *N Engl J Med* 1997;336:1176-80.
47. Roehr B. Medical journals with advertising are more likely than subscription journal to recommend drugs. *British Medical Journal* 2011;342:342-1.
48. Mossad SB, Macknin ML, Medendorp SV, Mason P. Zinc gluconate lozenges for treating the common cold. A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Annals of Internal Medicine* 1996;125: 81-8.
49. Relman AS. Economic incentives in clinical investigation. *New England Journal of Medicine* 1989;320:933-4.
50. *Nature News* 2-11-2010.
51. Lundh A, Barbateskovic M, Hróbjartsson A, Gøtzsche PC. Conflicts of Interest at Medical Journals: The Influence of Industry-Supported Randomised Trials on Journal Impact Factors and Revenue – Cohort Study. *PLoS Med* 2010;7(10):e1000354. doi:10.1371/journal.pmed.1000354
52. International Committee of Medical Journal Editors. Conflict of interest. *Lancet* 1993;341:742-3.

53. Wall Street Journal. 23 y 24 de noviembre de 2009.
54. The Office Of Research Integrity. [Visitado jun 2012] Disponible en: <http://ori.dhhs.gov/research/intra/documents/investigations1994-2003-2.pdf>
55. DuBois JM, Dueker JM. Teaching and Assessing the Responsible Conduct of Research: A Delphi Consensus Panel Report. *Journal of Research Administration* 2009;40:49-70.
56. Responsible Conduct of Research (RCR). [Visitado jun 2012] Disponible en: <http://www.nsf.gov/bfa/dias/policy/rcr.jsp>
57. Butler D. Journals step up plagiarism policing. *Nature* 2010; 466: 167.
58. Comité de Bioética de España; 2010.
59. Medical Publishing Insights and Practices Initiative. ISMPP Annual Meeting Presentation 22-april-2009.