

## Capítulo 3

# ¿Qué es un artículo científico?

*Sin la publicación, la ciencia está muerta.*

GERARD PIEL

### Definición del artículo científico

Un artículo científico es un informe escrito y publicado que describe resultados originales de investigación. Esta breve definición debe matizarse, sin embargo, diciendo que un artículo científico debe ser escrito y publicado de cierta forma, definida por tres siglos de tradiciones cambiantes, práctica editorial, ética científica e influencia recíproca de los procedimientos de impresión y publicación.

Para definir adecuadamente el “artículo científico”, hay que definir el mecanismo que le da origen, o sea, la publicación válida. Se publican resúmenes, tesis, comunicaciones a congresos y muchos otros tipos de escritos científicos, pero esos documentos no pasan normalmente la prueba de la publicación válida. Además, aunque un trabajo científico satisfaga todos los demás requisitos (que más adelante se examinarán), no se habrá publicado válidamente si se da a conocer por un medio inapropiado. Es decir, un informe de investigación relativamente deficiente, pero que reúna todos los requisitos, se habrá publicado válidamente si es aceptado y publicado por un medio adecuado (normalmente, una revista científica primaria); en cambio, un informe de investigación magníficamente preparado no se habrá publicado de manera válida si aparece en un medio inadecuado. La mayoría de los informes oficiales y de los documentos de conferencias, así como los boletines de instituciones y otras publicaciones efímeras, no pueden considerarse como publicaciones primarias.

Muchos han discutido la definición de publicación primaria (publicación válida), de la que se deriva la definición de artículo científico. El Council of Biology Editors (CBE), organización profesional de prestigio que se

ocupa de estas cuestiones, llegó a la siguiente definición (Council of Biology Editors, 1968):

Una publicación científica primaria aceptable debe ser la primera divulgación y contener información suficiente para que los colegas del autor puedan: 1) evaluar las observaciones, 2) repetir los experimentos, y 3) evaluar los procesos intelectuales; además, debe ser susceptible de percepción sensorial, esencialmente permanente, estar a la disposición de la comunidad científica sin restricciones, y estar disponible también para su examen periódico por uno o más de los principales servicios secundarios reconocidos (por ejemplo, en la actualidad, *Biological Abstracts*, *Chemical Abstracts*, *Index Medicus*, *Excerpta Medica*, *Bibliography of Agriculture*, etc. en los Estados Unidos, y servicios análogos en otros países).

En una primera lectura, la definición puede parecer excesivamente compleja o, por lo menos, verbosa. Sin embargo, los que participamos en su elaboración sopesamos cuidadosamente cada palabra, y dudamos de que pueda ofrecerse una definición aceptable en muchas menos palabras. Como es importante que estudiantes, autores, directores y todas las demás personas interesadas comprendan qué es y qué no es un artículo científico, puede resultar útil examinar esta definición para ver lo que realmente significa.

“Una publicación científica primaria aceptable” debe ser “la primera divulgación”. Indudablemente, la primera revelación de nuevos datos de investigación se realiza a menudo por medio de una presentación verbal en alguna reunión científica. Pero lo importante de la declaración del CBE es que esa divulgación es algo más que una regurgitación del autor; una primera divulgación eficaz *solo* se logra cuando la divulgación adopta una forma que permite a los colegas del autor (en el presente o en un momento futuro) comprender plenamente y utilizar lo que se divulga.

Por ello, debe presentarse información suficiente a fin de que los posibles usuarios de los datos puedan *a*) evaluar las observaciones, *b*) repetir los experimentos, y *c*) evaluar los procesos intelectuales (¿justifican los datos las conclusiones del autor?). Luego, la divulgación debe ser “susceptible de percepción sensorial”. Esto puede parecer una frase torpe, porque de ordinario significa simplemente la publicación; sin embargo, la definición prevé la revelación no solo por medio de materiales visuales (revistas impresas, microfilmes, microfichas) sino también, quizá, mediante formas no impresas ni visuales. Por ejemplo, si la “publicación” en forma de audiocasetes satisficiera los demás requisitos contenidos en la definición, se consideraría válida. Y, por supuesto, las nuevas revistas electrónicas reúnen las condiciones que definen una publicación válida. (O, como dijo un bromista:

“La publicación electrónica puede añadir una nueva demencia a la forma en que la gente consigue y lee bibliografía”). ¿Qué ocurre con las obras que se ponen en un sitio Web? Algunos editores estiman que se trata de una auténtica “publicación” y que debe impedir su publicación ulterior en una revista. La American Society for Microbiology expone así su criterio (Instructions to Authors, *Journal of Bacteriology*, enero de 1998):

Un trabajo científico o su contenido, publicado en el informe de una conferencia, las actas de un simposio o un boletín técnico, y puesto en una computadora central a la que se puede acceder por la Internet, o disponible mediante cualquier otra fuente recuperable, incluidos CD-ROM y otros soportes electrónicos, no es aceptable para su presentación a una revista de la ASM, por haber sido *previamente publicado*. Un manuscrito cuyo contenido se ha incluido en una tesis o tesina situada en una computadora central a la que puede accederse por la Internet no es aceptable para su presentación a una revista de la ASM, por haber sido *previamente publicado*.

Con independencia de la forma que adopte la publicación, esa forma debe ser esencialmente permanente, estar a la disposición de la comunidad científica sin restricciones y ser asequible a los servicios de recuperación y disseminación de información (*Biological Abstracts*, *Chemical Abstracts*, *Index Medicus*, etc.). Por ello, publicaciones como los boletines de noticias, los órganos informativos de sociedades y las revistas de circulación limitada, muchas de las cuales son útiles por las noticias que contienen o por otras características, no pueden servir como depósitos de los conocimientos científicos.

Para reformular la definición del CBE en términos más simples, aunque no más exactos, una publicación primaria es *a)* la primera publicación de los resultados de una investigación original, *b)* en una forma tal que los colegas del autor puedan repetir los experimentos y verificar las conclusiones, y *c)* en una revista u otra fuente documental fácilmente asequible dentro de la comunidad científica. Sin embargo, para comprender esta definición hay que añadir una importante advertencia. Se admite que la parte de la definición que se refiere a los “colegas del autor” alude al arbitraje antes de la publicación. Así pues, por definición, los artículos científicos aparecen en publicaciones que utilizan el arbitraje.

He insistido en dejar muy clara esta definición por dos razones. En primer lugar, durante mucho tiempo toda la comunidad científica ha lidiado con un sistema ineficiente y costoso de comunicación científica, precisamente porque sus componentes (autores, directores, editores) no han sabido o no han querido definir la publicación primaria. Como consecuencia, una gran parte de lo que se escribe queda sepultado en resúmenes de reuniones,

oscuras comunicaciones a conferencias, documentos oficiales y libros o revistas de circulación muy limitada. Otros trabajos, en la misma forma o en forma ligeramente alterada, se publican más de una vez; a veces, ello se debe a la falta de definición de qué informes de conferencias, libros o recopilaciones son (o debieran ser) publicaciones primarias y cuáles no. La consecuencia es que se producen redundancias y confusiones. En segundo lugar, un artículo científico es, por definición, un tipo especial de documento que contiene ciertas clases determinadas de información, en un orden establecido (IMRYD). Si el estudiante graduado o el científico en ciernes (e incluso algunos de los científicos que ya han publicado mucho) pueden comprender plenamente el sentido de esa definición, la tarea de escribir debe resultarles mucho más fácil. La confusión es consecuencia de una tarea amorfa. La tarea fácil es aquella en que se sabe exactamente qué hay que hacer y en qué orden se ha de proceder.

### **La organización del artículo científico**

Un artículo científico es un escrito organizado para satisfacer los requisitos exigidos de la publicación válida. Es, o debería ser, sumamente estilizado, con unas partes componentes destacadas y claramente distintas. En las ciencias básicas, la forma más corriente de designar esas partes componentes es: Introducción, Métodos, Resultados y Discusión (de ahí la sigla IMRYD). En realidad, quizá sea más corriente el epígrafe “Materiales y métodos” que el más sencillo de “Métodos”, pero es este último el que se recogió en la sigla.

He enseñado y recomendado el método IMRYD durante muchos años. Hasta hace poco, sin embargo, había varios sistemas de organización algo diferentes, que algunas revistas y algunos directores preferían. La tendencia hacia la uniformidad ha aumentado desde que el American National Standards Institute estableció como norma el sistema IMRYD, por primera vez en 1972 y nuevamente en 1979 (American National Standards Institute, 1979a). *Cell* y otras revistas han introducido recientemente una variación en el IMRYD. En ella, los métodos figuran en último lugar y no en el segundo. Tal vez debería llamarse a este sistema IRDYM.

El orden básico IMRYD es tan eminentemente lógico que, cada vez más, se está utilizando para muchas otras clases de textos de carácter expositivo. Tanto si se escribe un artículo sobre química, arqueología, economía o la delincuencia callejera, la fórmula IMRYD suele ser la mejor elección posible.

Esto se aplica, en general, a los informes de estudios de laboratorio. Naturalmente, hay excepciones. Por ejemplo, los informes sobre estudios de

campo de las ciencias de la tierra y los informes de casos clínicos no se prestan fácilmente a esta clase de estructuración. Sin embargo, incluso en esos trabajos “descriptivos”, a menudo resulta apropiada esa misma progresión lógica del problema a la solución.

En ocasiones, la organización, incluso de trabajos de laboratorio, debe ser diferente. Si se utilizaron varios métodos para obtener resultados directamente relacionados entre sí, podría ser conveniente combinar los Materiales y métodos y los Resultados en una “Sección experimental” integrada. Raras veces, los resultados podrían ser tan complejos o presentar tales contrastes que su discusión inmediata parezca necesaria, y en ese caso podría ser más conveniente una sección combinada de Resultados y discusión. Además, muchas revistas primarias publican “Notas” o “Comunicaciones breves” en las que se abrevia la estructura IMRYD.

En los campos descriptivos de la ciencia se utilizan diversos tipos de organización. Para determinar cómo organizar esos artículos y los epígrafes generales que se utilizarán, habrá que acudir a las “Instrucciones a los autores” de la revista de que se trate. Si aún no se elige una revista, o si esta publica tipos de artículos muy diferentes, se puede obtener información general de los libros de consulta apropiados. Por ejemplo, Huth (1990) describe detenidamente los principales tipos de escritos médicos, y Michaelson (1990) los múltiples tipos de artículos e informes de ingeniería.

En pocas palabras, considero que la preparación de un artículo científico tiene menos que ver con el talento literario que con la *organización*. Un artículo científico no es una obra literaria. Quien prepara un artículo científico no es realmente un autor en el sentido literario.

Algunos de mis colegas de ideas anticuadas creen que los artículos científicos deberían ser literatura, que el estilo y la elegancia del autor deben mostrarse claramente, y que las variaciones de estilo fomentan el interés del lector. No estoy de acuerdo. Creo que los científicos deben interesarse, sin duda, por leer literatura e incluso, quizá, por escribirla, pero que la comunicación de los resultados de una investigación es un procedimiento más prosaico. Como dijo Booth (1981): “La grandilocuencia no tiene cabida en la redacción científica”.

Hoy en día, el científico medio, para mantener sus conocimientos actualizados en una materia, tiene que examinar los datos contenidos en un número muy elevado de artículos. Por consiguiente, los científicos y, naturalmente, los directores, deben exigir un sistema de comunicación de datos que sea uniforme, conciso y fácilmente comprensible.

## Otras definiciones

Si “artículo científico” es la expresión que designa un informe original de investigación, ¿cómo puede distinguirse de los informes de investigación que no son originales, o que no son científicos o que por alguna razón no pueden considerarse como artículos científicos? Corrientemente se usan varios términos específicos: “artículos de revisión”, “comunicaciones a conferencias” y “resúmenes de reuniones”.

Un artículo de revisión puede ocuparse de casi cualquier cosa; en su forma más típica, revisa los trabajos recientes en un campo determinado o los trabajos de un autor o de un grupo. Así, el artículo de revisión tiene por objeto resumir, analizar, evaluar o sintetizar información *ya publicada* (informes de investigación en revistas primarias). Aunque una gran parte o la totalidad del contenido de un artículo de revisión hayan sido anteriormente publicados, el riesgo de la publicación múltiple no se presenta normalmente porque la naturaleza de revisión del trabajo suele ser evidente (a menudo, por el título de la publicación, como *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, *Annual Review of Biochemistry*, etc.). No hay que suponer, sin embargo, que dichas revisiones no contienen nada nuevo. De los mejores artículos de revisión surgen nuevas síntesis, nuevas ideas y teorías, e incluso nuevos paradigmas.

Una comunicación a una conferencia es un trabajo publicado en un libro o revista como parte de las actas de un simposio, un congreso nacional o internacional, un taller, una mesa redonda o algo análogo. Esas conferencias no están destinadas normalmente a la presentación de datos originales, y las actas resultantes (en forma de libro o de revista) no son una publicación primaria. Las presentaciones hechas en conferencias son a menudo artículos de revisión acerca del trabajo reciente de determinados científicos o de laboratorios determinados. Una parte de los materiales comunicados e algunas conferencias (especialmente las interesantes) adopta la forma de informes preliminares, en los que se exponen datos nuevos y originales, a menudo acompañados de interesantes especulaciones. Sin embargo, por lo común esos informes preliminares no pueden considerarse artículos científicos, ni pretenden serlo. Más tarde, con frecuencia mucho más tarde, esos trabajos se publicarán válidamente en alguna revista primaria; para entonces, todos los cabos sueltos habrán sido atados, se habrán registrado todos los detalles esenciales de los experimentos (de forma que cualquier investigador competente pueda repetirlos) y las anteriores especulaciones habrán madurado, convirtiéndose en conclusiones.

Por consiguiente, la extensa bibliografía de conferencias que se imprime no es normalmente *primaria*. Si en esas aportaciones se presentan

datos originales, esos datos pueden y deben publicarse (o publicarse de nuevo) en alguna revista de archivo (primaria). De otro modo, es posible que la información se pierda realmente. Si la publicación en una revista primaria sigue a la publicación en una comunicación a un congreso, puede haber problemas de derechos de autor y de autorización (véase el capítulo 31), pero normalmente no se presenta el problema más fundamental de la publicación múltiple (publicación duplicada de datos originales) ni tendría por qué hacerlo.

Los resúmenes de reuniones, como las actas de conferencias, son de varios tipos. Conceptualmente, sin embargo, son análogos a las comunicaciones a conferencias, en el sentido de que pueden contener información original y a menudo lo hacen. No son publicaciones primarias, ni la publicación de un resumen debe considerarse como obstáculo para la publicación ulterior del informe completo.

Anteriormente había poca confusión con respecto a los resúmenes típicos, de un párrafo de extensión, que se publicaban junto con el programa de alguna reunión nacional o congreso internacional. Normalmente se entendía que los trabajos presentados en esas reuniones se presentarían luego para su publicación a revistas primarias. Más recientemente, sin embargo, ha habido una tendencia notable a presentar resúmenes extensos (o “sinopsis”). Como publicar íntegramente todos los trabajos presentados en una reunión importante, tal como un gran congreso internacional, resulta muy costoso, y como una publicación así no sustituye a la publicación válida que ofrece una revista primaria, la tendencia en favor de los resúmenes ampliados es muy lógica. El resumen ampliado puede suministrar prácticamente tanta información como el artículo íntegro; lo único que faltan son los detalles sobre los experimentos. Sin embargo, precisamente porque le faltan esos detalles experimentales, no puede considerarse como artículo científico.

Quienes participamos en la publicación de esos materiales comprendemos la importancia de definir cuidadosamente los diferentes tipos de escritos. Cada vez más, los editores, organizadores de conferencias y científicos empiezan a estar de acuerdo sobre esas definiciones básicas, y su aceptación general aclarará mucho las funciones de la comunicación, tanto primaria como secundaria, de información científica.