

## DEFINICION DE LA INFORMACION CIENTIFICA

*Algunas conclusiones expuestas por G. A. Boutri, Secretario del Consejo Internacional de Uniones Cientificas*

En la introducción de un trabajo sobre lo que es la información científica, publicado en la Revista del ICSU, editada en Holanda, M. Boutri abre esa introducción con las siguientes afirmaciones:

La información científica es un concepto que debe ser distinguido claramente del hecho científico. La información científica puede estar presente en las declaraciones de un científico o de un grupo de científicos. Un hecho científico que se desprende de una declaración tal, puede ser considerado como establecido sólo cuando varios científicos que operan independientemente del anterior, son capaces de reproducirlo, y comprobarlo, de ser posible, usando también otros métodos; lo cual no es una declaración de desconfianza, sino sencillamente la incorporación de un método científico sano; los factores no pertinentes, tiempo, lugar, la psicología de los observadores teóricos, los aparatos empleados, todos deben ser mostrados como absolutamente carentes de influencia.

La definición precedente quiere decir que para contener información científica, una publicación científica debe ser escrita de una manera tal, que un investigador competente, especializado en el mismo campo científico, pueda ser capaz de reproducir —ciñéndose a indicaciones dadas en la publicación, y nada más que a éstas— los experimentos, y obtener los resultados descritos con errores más pequeños o iguales al margen expuesto por el autor. No es la intención aquí, negar el valor de comunicaciones o cartas que no corresponden a la definición recién dada; pero como las informaciones que contienen, no pueden ser verificadas por científicos independientes, preferimos llamarlas *Noticias Científicas*: las que juegan el mismo papel en el mundo científico, que las noticias ordinarias en el mundo total. Por ejemplo, supongamos que alguien escribe que es capaz de hacer diamantes sintéticos: eso es una noticia científica. Pero si su ensayo describe correcta y completamente las operaciones por las cuales esa síntesis tiene que pasar, entonces tenemos una nueva información científica.

Cuando un magistrado francés del siglo XVII declaraba lo que hoy día es universalmente conocido como "Fermats last theorem", anunciaba novedades científicas, en las cuales incansantes esfuerzos de los matemáticos —para transformarlas en información científica y hechos— habían fracasado durante 500 años.

*Producción de la información científica.* La forma final

publicada de una declaración que contiene una información científica, es un periódico científico; en el mundo científico de hoy, antes de alcanzarse esta etapa final, la información científica ha pasado muchas veces por varios procesos y etapas. El periódico científico de nuestros días, tiene una larga historia. A comienzos del siglo XVII, en el amanecer de la investigación experimental, los pocos hombres cultos que se interesaban por estas materias, se distribuían en cuatro o cinco países. La única manera que tenía cada uno de ellos de mantener el contacto con los progresos de los demás, era la de usar una correspondencia directa —y efectivamente se cartearon entre ellos. Pero existía entre la mayoría de estos hombres, falta de interés por mantener esa clase de relaciones, y además por publicar los resultados de sus investigaciones; consideraban la investigación experimental como un arte, y las razones principales para entregarse a eso, eran las de un pasatiempo fascinante y agradable, a la vez que una recompensa en sí misma: búsqueda de la verdad en la filosofía natural. Ninguno de ellos, o casi ninguno, parecía haberse dado cuenta de que poco a poco acumulaban un tesoro que llegaría a ser propiedad común de todos los hombres. Pero algunos de sus contemporáneos fueron más sagaces, y parece que captaron inmediatamente la importancia de organizar y mantener contactos: los estimularon, explotaron y organizaron, actuando como una especie de oficina central de intercambio de información científica entre personas seleccionadas. Así sucedió, por ejemplo, que los primeros periódicos que circulaban en Francia, fueron escritos en su mayor parte por iniciativa del padre jesuita Marsenne, quien los copiaba y a veces los publicaba.

Pronto se hizo presente la necesidad de suplementar esas empresas privadas. Así nacieron las primeras sociedades científicas, la Royal Society, l'Académie des Sciences, l'Accademia del Cimento, dei Lincei, etc., y clubes en cuyas reuniones nuevas informaciones científicas eran comunicadas oralmente o por carta. Esos "intercambios" fueron pronto impresos, y desde esos días la forma exterior y las reglas no escritas de la preparación de publicaciones científicas teóricamente no han cambiado. Revistas independientes que fueron establecidas después, publicaban noticias conforme a la misma forma literaria.

En cierto modo, nosotros publicamos hoy día infor-

maciones científicas por los mismos medios y mecanismos que hace tres siglos. Pero al final de este largo periodo, durante los últimos cien años, el mundo de la información científica ha experimentado una profunda transformación. En tiempos de Newton, y aún de Ampère, el mundo era un vasto club, en el cual cada uno se conocía o fácilmente podía llegar a familiarizarse con cualquiera de los otros. No había razón alguna, ningún interés capaz de persuadir a un científico para que no publicara puntualmente comunicaciones adscritas a la definición dada (y cuando particularidades de carácter o restos psicológicos medievales, llevaron a un autor a traspasar las reglas no escritas de sinceridad, precisión y perfección, ese autor tuvo que pagar por ello; la controversia surgida al nacimiento del cálculo diferencial, es un ejemplo de esto). Hoy día el científico independiente es una "rara avis".

La investigación ha llegado a ser en todas partes, un trabajo de equipo; precisa de grandes y crecientes inversiones, y la gran mayoría de sus resultados es producida por enormes laboratorios, mantenidos por gobiernos, Estados, instituciones públicas y grupos industriales. Han sido al mismo tiempo capitalizados y democratizados: los investigadores de todo el mundo se cuentan hoy por millones y no por centenares como en tiempos de Newton. La fortuna de un Cavendish, por ejemplo, no podría construir ni mantener ninguno de los grandes aceleradores de partículas hoy en uso. La primera de estas dos inevitables tendencias de la evolución, ha traído consigo el control: control por el Estado, debido a la importancia de los resultados de la investigación científica para la defensa del país donde opera. La segunda, ha llevado a lo que se puede llamar conciencia de clase: aunque la mayoría de los investigadores están profundamente convencidos de ser miembros de la única aristocracia que reconocen, casi todos viven todavía de un sueldo, y muy pocos se encuentran satisfechos con su situación. Mirada desde este ángulo, la investigación actual es una división del trabajo, y como tal, ha formado sus propias uniones. La producción y la distribución de la información científica están profundamente influidas por estos dos factores.

I. El tiempo de publicación depende de: el investigador, que tiene que cuidar su carrera, normalmente se siente ansioso de publicar pronto, el conocimiento de que un trabajo semejante se emprende también en otra parte; el semiautomatismo, que en algunos casos liga a un rendimiento regular de publicaciones con la renovación regular de subvenciones, puede torcer ese estímulo benéfico y dar por resultado una publicación prematura. Por otra parte, la autoridad que controla los proyectos de investigación, representando los intereses que financian el trabajo, puede estar a favor de la postergación de un trabajo, por varias (y obvias)

razones. Ambas influencias pueden generalmente equilibrarse y anularse mutuamente, pero esto no ocurre en la práctica: publicaciones prematuras y retrasadas, son frecuentes.

En grandes organizaciones de investigación puede ocurrir que también publicaciones retrasadas lleguen a ser un hecho normal, simplemente porque los órganos administrativos son ineficaces e inactivos.

II. Etapas intermedias se producen entre el establecimiento de la información científica ajustada para su impresión y publicación, en el total sentido de la palabra, es decir, en una revista válida para el mundo científico, cuando debe superarse la coordinación burocrática, o porque los periódicos caen constantemente en prolongados retrasos, pues autor y director no logran ponerse de acuerdo inmediatamente para decidir el contenido del periódico y el tiempo en el cual debe publicarse, debido a que se ha decidido mantenerlo en secreto hasta cierto punto, y se ha decidido editar un informe "privado" o "restringido" a veces impreso, más frecuentemente mimeografiado, o en *offset*, sólo para una lista de personas seleccionadas. A veces varios informes de esta clase son publicados con el contenido redactado de diferentes maneras y puestos en circulación en niveles distintos del público científico. Además de conservar los intereses del Estado o de las industrias, la idea que fundamenta la publicación de tales informes, es muchas veces la de ganar tiempo, o también la de realizar el prestigio de la respectiva organización de investigaciones.

En casi todos los casos la impresión de tales informes se hace con el fin de proceder a la publicación del mismo ensayo. Actualmente, tanto por razones psicológicas, como porque durante el intervalo la importancia de la información pudiera haber decaído a los ojos de la persona responsable, muchas veces ocurre que el ensayo no llegue nunca a la imprenta. Pero, informaciones no publicadas pasan, después de un tiempo, por un proceso que se puede llamar "sin clasificación" y se supone que pueden servir para el grueso público. El problema para este público es conseguir copias, o bien, tomar conocimiento de la existencia de tales informes.

III. También es evidente que durante los variados procesos que hemos descritos, la supresión de partes importantes de la información científica que está siendo preparada para publicarse puede tener lugar. El motivo de tales procedimientos es casi siempre la preservación de un interés personal privado o gubernamental: el propio autor puede, al mismo tiempo, desear ganar fama al obtener cierto resultado y retener para sí el dominio de los métodos con que ha alcanzado esos resultados; o puede ser juzgado dañino para los intereses del grupo dirigente publicar alguna información sobre esos asuntos.

De acuerdo con las circunstancias y la psicología de las personas responsables, hay varias maneras de hacer eso: la primera es omitir una serie de hechos nombrados originalmente por el autor en su ensayo, y presumir que toda información científica producida dentro de los límites del laboratorio es propiedad del grupo gobernante, este procedimiento parece legítimo en todos sus aspectos. La segunda, es la reducción de toda, o parte de la información, a una declaración de hechos, sin apoyo para una detallada y completa evidencia que pudiera hacer posible para otro científico verificar la información. Esto parece una práctica legítima, pero cambia la publicación desde el estado de información científica al de noticia científica, de acuerdo a una definición dada al principio de este artículo. La tercera, es introducir deliberadamente desfiguraciones de las evidencias señaladas, de tal manera que un lector no versado puede ser inducido a considerar la publicación como si fuera una genuina información científica, mientras que un especialista trabajando en el mismo campo no podría controlar y

aprovechar la información proporcionada. Esto se puede lograr de muchas formas: la más frecuente es suprimir informaciones sin mencionar más hecho; otra puede ser usar mal los términos; probablemente, más rara es la desfiguración deliberada y explícita de las informaciones. Con todo, se sabe que, por ejemplo, la curvatura del radio señalada en las patentes que describen combinaciones de lentes, no es la misma que resultaría si se hiciera la combinación de propiedades requeridas. Admitiendo que el texto de una patente no debe confundirse con el de una publicación científica (aun cuando es una lástima que no sea así), estas dos clases de literaturas están tan cercanas, que se puede sospechar que tales hechos pasan de una a otra. La introducción de desfiguraciones y supresiones en publicaciones científicas, que estuvo confinada durante mucho tiempo a los temas límites, a la descripción casi inmediatamente negociable de aplicaciones y progresos, está avanzando constantemente hacia el campo de la ciencia pura.

## breves científicas

### ESTADOS UNIDOS

#### *Reactor para la investigación médica*

Ha empezado a funcionar el primer reactor diseñado específicamente para la investigación médica, en el Laboratorio Nacional de Bookhaven. El Centro incluye un hospital en el que se harán investigaciones sobre diversas enfermedades, y laboratorios en los que se estudiarán los usos médicos de la energía nuclear. Los estudios principales se realizan en torno a los tumores cerebrales y a los diversos tipos de cáncer. El nuevo reactor producirá también radioisótopos de corta vida para uso médico. Los médicos de Bookhaven podrán, por lo tanto, llevar a cabo investigaciones de procesos corporales que anteriormente no podían hacerse.

#### *Subvenciones para la enseñanza de la técnica de radioisótopos*

La Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos ha anunciado donaciones adicionales a 20 universidades norteamericanas y otras instituciones de enseñanza superior, para la enseñanza de la técnica de radioisótopos, y para impulsar la enseñanza de las ciencias físicas y adiestrar a los estudiantes en el uso de los radioisótopos en la industria.

#### *Reactor nuclear para aumentar la producción de alimentos*

Dos científicos de la Universidad de California, han propuesto la construcción de un reactor nuclear portátil, para ayudar a aumentar

la producción de alimentos. El reactor llevaría a cabo su tarea, utilizando rayos gamma y neutrones producidos por él mismo, para exterminar y evitar la producción de insectos nocivos. Esta clase de trabajo viene realizándose ahora a un costo muy elevado, mediante el empleo de sustancias químicas. Según los científicos californianos, este costo podría reducirse gracias al reactor, aproximadamente en una cuarta parte. El reactor sería portátil y desarrollaría una velocidad de 10 a 12 Kms. por hora. Con este promedio de velocidad, podría desinfectar 560 metros cuadrados de terreno por minuto, alcanzando una profundidad de 15 centímetros.

#### *Creación de dos nuevas secciones de investigación científica*

El Laboratorio Nacional de Argonne ha establecido dos secciones científicas, destinadas al estudio de la física de alta energía y a la ciencia del estado sólido, que funcionarán bajo la dirección de la Universidad de Chicago. La sección de física de alta energía, empleará un acelerador de partículas de 12.500 millones de voltios electrónicos, y tendrá por objetivo "descubrir e investigar las partículas elementales de que se compone toda materia", según la noticia dada a conocer por los directores del Laboratorio. La sección de ciencia del estado sólido, se dedicará a buscar aquellos materiales que tengan capacidad para resistir condiciones de temperatura, de presión y de exposición a la irradiación, que ahora resultan impracticables.