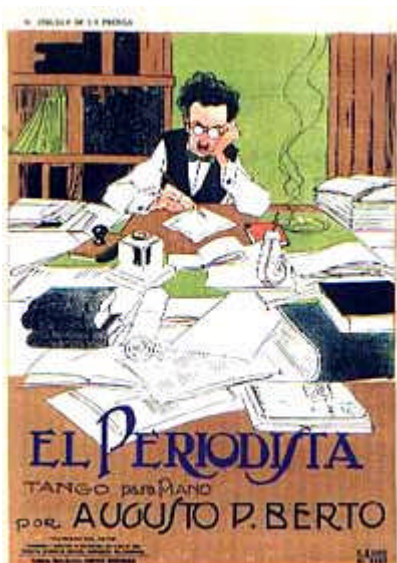


EL PERIODISMO CIENTÍFICO



La expresión incomoda a muchos, no se sabe muy bien si expresa un estudio científico de la actividad periodística o una forma de hacer periodismo con herramientas tomadas de las ciencias exactas y naturales comúnmente reconocidas únicamente a ellas como ciencias. El primer caso existe, como toda disciplina que pretende tomarse en serio su labor, el periodismo se auto-estudia, se cuestiona sus métodos y algunas veces, hasta se responde con explicaciones que llegan a conformar a un porcentaje mayor al veinte por ciento. La segunda posibilidad no sería de extrañar, a menudo la discriminación se traduce en "propiofobia" y los estudiosos de la ciencias sociales buscan reconocimiento a sus trabajos forzando los métodos de las disciplinas históricas a sus propias investigaciones resultando en la mayoría de los casos, incompatibles.

Ni una cosa, ni la otra. José Marques de Melo, investigador y profesor brasileño, considera al periodismo científico "como un proceso social que se articula a partir de la relación entre organizaciones formales (editoras, emisoras) y la colectividad (diferentes públicos) a través de canales de difusión (diario, revista, radio, televisión, etc) que aseguran la transmisión de informaciones (actuales) de naturaleza científica y tecnológica, en función de intereses y expectativas (universos culturales o ideológicos)".

El especialista brasileño Wilson da Costa Bueno (1985) describe al periodismo científico como un caso particular de la difusión científica entendiendo a esta última como cualquier proceso o recurso utilizado para vehicular informaciones científicas y tecnológicas. Puede darse: 1) difusión para especialistas y 2) difusión para público en general, es decir, divulgación.

La palabra científico, ya no aquí analizada tras la otra: periodismo, sino sola, nos muestra una culminación de un proceso no se si deseable pero irremediable de nuestros días. En 1895 el "Daily News", de Londres protestaba contra el empleo de la palabra científico. Sería de desear la idea de "filosofía natural" que implica el cultivo de la sabiduría por afición, la curiosidad por la naturaleza como un todo indivisible y que se contrapone a nuestra idea actual de la hiperespecialización y por ella, la creación de una cantidad abrumadora de metalenguajes solo entendibles por una elite que se pretende diferenciar, incluso, de las otras, a veces, de la misma rama general de la ciencia.

Pero ya en nuestros días también existen dos periodismos científicos, el que muestra el conocimiento en general y el que pone el acento en la utilidad inmediata de este en nuestra vida cotidiana. Responde este último a una respuesta inconsciente al ataque, a la pregunta de ¿para qué este observatorio si a tantos kilómetros los chicos se mueren de hambre? Trata de concretizar sobre la importancia de la investigación científica para el mejoramiento de nuestras vidas y para eliminar en el futuro los problemas que solo son apaciguables parcialmente hoy. Igualmente el periodismo científico que presenta únicamente las investigaciones "rápidamente útiles" se enfrenta de una manera mucho más cruda

a la valoración de la investigación. Algo que es incompatible con el conocimiento. La ciencia, en tanto herramienta para buscar las verdades no es buena ni mala. La técnica o si preferimos llamarla la tecnología que da uso aplicado a esos conocimientos es la única susceptible de valoración.

El mismo proceso que se realiza desde hace 4.600 millones de años en el interior del Sol y que hace a esta estrella brillar, entre otras cosas, para permitir la vida en la Tierra y nuestra propia existencia, se repite de forma artificial en las bombas de hidrógeno que nos han dado las imágenes más lamentables de nuestra historia.

HISTORIA DEL PERIODISMO CIENTÍFICO Y DE LA DIVULGACIÓN

El conocimiento no fue para todos a lo largo de la historia, más bien fue para pocos. En el caso de la astronomía tenemos grandes aportes observacionales de quienes pudieron construirse su propio observatorio, caso Tycho Brahe o Tales de Mileto o aquellos que sólo por la casualidad accedieron a una escolarización importante: Nicolás Copérnico es tomado bajo la tutela de su tío materno el arzobispo de Cracovia.

Para Fontenelle, en el siglo XVII la divulgación era una cuestión de clases. En el Café Procope, un centro intelectual del París de esa época el pensador declaró: "si mi mano estuviera cargada de conocimiento, no la abriría a la gente". Esto que parece de una ideología discriminante y egocéntrica (de hecho puede serlo también) obedece a que el vulgo no tenía ni las más mínimas herramientas para entender incluso los conceptos más sencillos.

En la primera mitad del siglo XIX, Henry Brougham funda la Sociedad para la Divulgación del Conocimiento Útil, para proporcionar a los obreros una educación científica. Pero todavía no era para todos pues todos no tenían un paso por la educación formal suficiente y necesario como para a partir de allí aumentar sus conocimientos. Incluso hoy sería bueno preguntarse en nuestro país cuál es el porcentaje de la población que está en condiciones de disfrutar de nuestros mensajes científicos.

PARA QUÉ SIRVE O PARA QUÉ DEBERÍA SERVIR EL PERIODISMO CIENTÍFICO:

Antes de dar una mirada de las funciones que debe cumplir el periodismo científico desde la óptica de los estudiosos del tema explicaré que la discusión es mucho más complicada y esto tiene que ver con la enorme diversidad de actores que intervienen en el fenómeno y sus características distintivas.

Julio Abramczyk, médico cardiólogo y comunicador científico en la Folha de Sao Paulo sostiene que "promover la aproximación del gran público con la ciencia es el primer objetivo de la popularización de la ciencia. Los medios de comunicación de masas son una de las mejores formas de promover el acceso al conocimiento. Hay consenso de lo altamente positivo que resulta la presencia de información científica en los medios de comunicación".

El periodismo científico es una actividad que realizan los periodistas y con ellos las funciones se delimitarán en aquellas que se reconocen a todas las producciones mediáticas, pero también hacen divulgación los científicos interesados en contar sus investigaciones al público en general y allí pondrán otras expectativas diferentes, incluso desarrollarán esta actividad aquellos científicos que estén obligados por sus organismos y oficinas de investigación a justificar sus investigaciones con cierto aporte a la comunidad y se confundirá a menudo divulgación con adoctrinamiento

sobre la importancia de su labor y dejará entrever un "en el futuro no me cuestione sobre cosas que usted no entiende" planteado de manera más o menos elegante. Como actores estarán los científicos consultados por los periodistas e intervendrán los prejuicios que cada grupo tiene del otro. Por último existirán los divulgadores que con más o menos habilidad personal adopten esta tarea y serán presentados por los medios como "expertos" entendiéndose esto en que saben del tema pero no tienen manera formal de acreditarlo.

Para el brasileño José Reis, el PC (lo llamaremos así aunque pueda confundirse con Partido Comunista o Personal Computer) debe cumplir estas seis funciones básicas:

1) Informativa:

2) Educativa:

3) Social:

4) Cultural: He aquí algo que me interesa puntualizar y que será responsabilidad del futuro inmediato cambiar en la sociedad en su conjunto y principalmente en aquellos responsables de tomar decisiones y valorizar labores. Consideramos personas cultas a quienes saben los conceptos básicos de la obra de Maquiavello o incluso de qué corriente es tal o cual obra artística pero excluimos de esta cultura general el conocimiento de la Teoría del Big Bang o los fundamentos del darwinismo. Algunas personas cultas incluso llegan a vanagloriarse del hecho de que las matemáticas "no son para ellos" o confesar su afición por la astrología.

Según Manuel Calvo Hernando hay que "tener presente la idea que hay una sola cultura y que la dicotomía entre ciencias y humanidades es falsa y arriesgada (...) necesitamos practicar la creencia de que necesitamos conocer a Cervantes y a Goethe junto con Einstein y Max Plank, el Taj-Majal y las partículas elementales, el Partenón y los ácidos nucleicos.

5) Económica:

6) Político-ideológica:

Wilson da Costa Bueno, también fija seis "tareas irrenunciables" según él para el periodismo científico, son las mismas de Reis y las que iremos desarrollando más adelante en este trabajo.

También los autores Smail Ait El Hadj y Claire Bélisle señalan que el periodismo científico debe tener como objetivos los siguientes:

1) Difusión:

2) Información:

3) Motivación:

4) Iniciación:

5) Movilización:

6) Modelador de opinión:

7) Reconciliación del público con la ciencia:

8) Reorganizar la economía del conocimiento:

¿Pero a quién le sirve? Sergio Prenafeta, un periodista científico chileno cree que la actividad aporta distintos elementos a muy diversos públicos: al educador, le actualiza los conocimientos mientras que al político le ayuda a planificar y a tomar decisiones. A su juicio no es la tecnología ni los recursos lo que más nos diferencia sino una mentalidad, una visión a futuro y una predisposición hacia la divulgación que en su mayoría, los científicos de Estados Unidos tienen muy incorporada: enseñar la importancia de la ciencia a los más chicos que serán los senadores que votarán a favor del presupuesto para la ciencia en las décadas futuras.

El principal objetivo de divulgación que esta entidad debe tener es enseñar los conceptos básicos de esta ciencia al público que los visita y a la comunidad en que están inmersos, pero también por su intermedio deben difundir la importancia de la profesión del investigador.

Prenafeta dice también que el PC sirve al industrial pues le permite conocer las innovaciones posibles concernientes a su actividad y al hombre de la calle le da un conocimiento que caracteriza nuestra época. El conocimiento científico no es, como diría alguna enciclopedia desactualizada recopilación de datos sobre ciencia, sino una contextualización, una ubicación de cómo sabemos hoy que es el mundo (al menos la mejor manera que tenemos en la actualidad de explicarlo). Un último punto en esta caracterización made in Chile es la del PC como ocio creativo, a lo largo de estas hojas se darán más de un ejemplo al respecto.

PRACTICAR LA DEMOCRACIA CON LO NO DEMOCRÁTICO

El periodismo científico tendrá su sentido en la faz social, como se dirá muchas veces en estas páginas compartirá con otras especialidades del periodismo su función democratizadora. Sin embargo, si hay algo que no es la ciencia es democrática. La ciencia es herética, es ruptura con lo establecido. La sociedad científica determina cuáles preguntas pueden resolverse y cuáles se encuentran fuera de las posibilidades de los paradigmas de la época. Paradigmas que condicionan en todos los casos esas mismas respuestas posibles.

La ciencia premia a sus investigadores pero castiga a los divulgadores, ya que ellos "pierden su tiempo" en tareas que no son oficialmente reconocidas. Pero el conocimiento científico no es democrático, está sujeto a la aprobación de los pares no al juicio de la mayoría. Por un lado mejor. En palabras de José Antonio Chamizo Guerrero en el libro "Antología de la divulgación de la ciencia en México": "La Tierra sería plana y estaría inmóvil con el Sol girando alrededor de ella" si la cosa fuera por votación.

Como decía Isaac Asimov, "el aspecto más triste de la vida actual es que la ciencia gana en conocimiento más rápidamente que la sociedad en sabiduría". Alvin Toffler acuñó en 1965, en un artículo publicado en la revista Horizon, el término shock del futuro para designar "las desastrosas tensión y desorientación que provoca en los individuos el obligarles a un cambio excesivo en un lapso de tiempo demasiado breve". Y advertía: "A menos que el hombre aprenda rápidamente a dominar el ritmo del cambio en sus asuntos personales, y también en la sociedad en general, nos veremos condenados a un fracaso masivo de adaptación".

Si trasladamos esta idea al terreno de la ciencia, la aceleración del progreso choca con la inercia de la naturaleza humana, que además desconfía por experiencia. Los

avances científicos no siempre han resuelto los problemas de la sociedad; también los han agravado e, incluso, han creado otros nuevos. Ya veremos en este trabajo los grandes aportes concretamente de la astronomía a mejorar nuestra calidad de vida pero minimizar o tratar de esconder casos como Chernobyl o Hiroshima es una tarea perdida de antemano.

ESTADO ACTUAL DE LA CIENCIA... DIFÍCIL TAREA DEL DIVULGADOR:

Es interesante darse cuenta que en la actualidad las preguntas más profundas de la historia de la humanidad tienen respuesta (aunque que esta sea correcta y absoluta es tema de otra discusión), las preguntas acerca de los orígenes del universo, de la vida y dentro de ella, de nosotros mismos hoy pueden ser representadas en modelos matemáticos o recreaciones computarizadas.

El 90 por ciento de los científicos que ha vivido en el mundo viven en la actualidad, son 40 millones de hombres y mujeres de ciencia, aunque otra lectura nos dirá que representa tan sólo el 1 por ciento de la población mundial.

El 99 por ciento restante no entiende en su gran mayoría ni de ciencia ni de tecnología y en su visión más optimista si conoce bastante de una rama de la ciencia es más que probable que no tenga ni idea del resto o no llegue a dimensionar de los contenidos sus implicancias. Es responsabilidad del divulgador en las calles y del periodista científico en los medios llevar ese saber a la gran mayoría.

En la antigua Grecia, quien conociera un millón de datos lo sabía prácticamente todo, hoy eso corresponde al 0,01% de los conocimientos totales de la humanidad. Los medios de comunicación nos han hecho creer que el Renacimiento fue la etapa de la historia de exclusión del conocimiento por excelencia y que hoy el gran acceso a la información ha solucionado ese defasaje, sin embargo hoy más que nunca la elite científica y el "hombre común" están separados por un abismo.

Solo se valora lo que se conoce, aún en la actualidad los padres en su mayoría confiesan querer de sus hijos un título de abogado o médico, pero el siglo XX no fue el siglo de las leyes sino el de la física y la astronomía, en ese campo se dieron los más grandes cambios y las revoluciones más radicales, este siglo XXI será sin duda alguna el siglo de la biología, más bien, de la genética.

La tarea del divulgador será la de ayudar al ser humano en el "discernimiento ante la pluralidad" (Díaz Tortajada) y orientarlo hacia la lectura para la actualización, para la comprensión del mundo, para renovarse, para continuar por sí mismo la educación (Luis Enrique Padrón). Tenemos quienes hemos tomado por propia esta tarea explicar las diferencias entre un best seller y un libro con contenido importante, lamentablemente esto no siempre se da en forma conjunta. Hoy la ciencia entendida sin divulgación es su contradicción misma. Nació para eliminar el misterio y la magia, sin embargo, al no entenderla, muchos la miran con un temor supersticioso.

El periodista científico Luis Ángel Fernández Hermana ha reflexionado sobre lo que considera la manifestación de la crisis de un modelo informativo: los problemas derivados del mayor volumen de información (que no de acontecimientos, advierte), que debe comprimirse en los espacios estancos de los medios de comunicación clásicos. Así lo expuso en el I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia, con una comunicación que llevaba por título metáforas astronómicas: "información: universo en expansión o agujero negro". Hay muchos temas a comunicar y quienes nos dedicamos a la divulgación científica nos debemos topar

con la angustiante realidad de que estos que nos parecen irrenunciables no son prioridad en los medios.

DIFERENCIAS ENTRE PERIODISMO CIENTÍFICO Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA.

Para Manuel Calvo Hernando el periodismo científico trata de "definir, con la mayor brevedad y aproximación posibles, algunos conceptos básicos para un entendimiento real de la difusión de la ciencia y la tecnología en los medios de comunicación".

Aquí el periodismo científico será una parte más del engranaje que conforma la divulgación científica, entendida como la expresión que comprende toda actividad de explicación y difusión de los conocimientos, de la cultura y del pensamiento científico y técnico con dos premisas fundamentales: que se haga fuera del marco de la educación formal y que se realice sobre el público en general y no constituya una especialización de profesionales en determinado campo.

Así entra en escena otra forma de llamar a esta actividad: la vulgarización, que es hacer partícipe al vulgo del conocimiento científico. Esto quizás en nuestra cultura parece peyorativo, nos suena a vulgar y con eso pensamos en un contenido chabacano y sin nivel pero se trata de compartir con el pueblo, del que somos parte todos, lo que fue producido por una minoría especializada. La divulgación científica, concretamente convertida en periodismo científico desde el hecho que se hace mediante un medio de comunicación, tiene por premisa absoluta llevar el mensaje a la mayor cantidad de gente posible, apartando barreras lingüísticas y culturales, para beneficio principal del público menos beneficiado por la cultura.

En el Coloquio Internacional sobre el papel de los medios de comunicación en la divulgación de la ciencia (Estrasburgo, 1966) el divulgador francés Pierre de Latil definía divulgación como "el arte de explicar lo que sea, y no solamente ciencia".

Más adelante en este trabajo se irán repasando las distintas razones fundamentales para que la divulgación científica en general y su forma de periodismo científico en los medios sea considerada vital dentro de la agenda presentada a la sociedad. Intento en este apartado definir la actividad y mostrar someramente su importancia sin llegar a aseveraciones demasiado pretenciosas como las de Jurdant quien sostiene que: "en la medida en que tienen como función recuperar el discurso científico, los divulgadores se convierten en los auténticos filósofos del siglo XX".

La diferencia entre enseñanza de la ciencia y divulgación o popularización de la ciencia. La enseñanza de la ciencia es patrimonio de la educación formal, busca forjar un camino que luego de recorrerse completamente, permitirá un acceso al conocimiento especializado y a la práctica real en las comunidades científicas, en términos novelistas digamos que busca formar a los futuros protagonistas de la ciencia. La divulgación tiene propósitos distintos, propicia el acercamiento de determinados sujetos culturales a distintos aspectos de la práctica científica buscando que estos aspectos (sociológicos, históricos, culturales) puedan ser objeto de reflexión y de una apropiación racional dentro de los marcos culturales de los destinatarios (Paul Bromberg y José Granés).

Son cosas distintas, tienen objetivos distintos, se dan en la mayoría de los casos en espacios físicos distintos y para gente muy distinta. Muchísimas veces me preguntan luego de hacer varios años de cursos de astronomía conmigo qué materias de la carrera de Licenciatura en Astronomía podrían aprobar, decepcionantemente la respuesta es ninguna. Los contenidos de la popularización

no son los mismos que los de la educación formal a nivel universitario. En la popularización se explican ya estos procesos pasados por el tamiz de la simplificación, despojándolos de sus tecnicismos propios y otorgándoles un marco de referencia que incluso al científico especializado, no le importa. Él estudia las reacciones termonucleares de una estrella en Orión, la divulgación comparará estas reacciones con procesos cotidianos como los de un reactor (en ejemplo menos feliz será una bomba de hidrógeno), las temperaturas de una estrella con una hornalla de cocina y verá cuantas lunas tiene Saturno cuando el astrónomo en su mayoría no sabe donde ubicar las constelaciones. Parecen dos ciencias diferentes, lo importante es que se retroalimentan.

Esto nos enfrenta a otro problema, quien estudia ciencia sabe lo que quiere, y si no lo tiene en claro, no está en el lugar apropiado. Pero, ¿qué quiere que busque ciencia divulgada? No siempre lo mismo. Actualmente tengo un grupo de alumnos cercanos a cien personas todos los sábados y sus intereses son diversos: algunos se toman muy en serio la actividad, compran libros, toman apuntes, preguntan permanentemente (a veces más de lo que quisiera) y utilizan un método de aprendizaje metódico. Otros, buscan distracción, salir de sus problemas cotidianos enfrentándose a un tema que les gusta y que nada tiene que ver con sus actividades de la semana, un tercer grupo busca compañía, buscan el grupo, a la gente con quien compartir intereses comunes, es un objetivo más social. Todos son válidos.

También sus conocimientos previos son diferentes. Desde la maestra al neurocirujano y desde el ingeniero hasta la maestra pasando por el chico de ocho años y la señora de ochenta y tantos todos tienen vidas distintas, experiencias distintas y exposiciones casuales o formales a la ciencia diferentes. ¿Cómo organizar entonces una charla o una exposición? No todo está perdido, el conferencista en este caso será alguien con la suficiente cintura para amoldarse al momento, bajar o subir el nivel según las caras en su auditorio, responder según las dudas y avanzar al ritmo de los receptores. Dará una información suculenta para que aquellos informados sobre el tema se vayan con más pero explicará cada concepto desde sus fundamentos para que sean entendidos por todos. Aquí la cosa es sencilla, yo veo a mi receptor pero muy distinto será en el periodismo científico.

En el periodismo científico se le habla al "público" no poniéndose de acuerdo los autores de quién realmente se trata. Empleamos términos como "lector profano", "hombre de la calle", "persona común", "conocedor medio", "público en general" o lo más ambiguo todavía: "receptor tipo". Jacobi y Schelle (1988) no están de acuerdo con estas clasificaciones y exigen más estudio del tema a fin de optimizar la labor desde el lado del productor del mensaje.

COMUNICACIÓN CIENTÍFICA PÚBLICA (CCP)

Es un concepto introducido por Fayard en 1988. No se trata de una forma elegante de denominar al periodismo científico sino que es algo mucho más amplio que el periodismo científico. Es según Fayard un gran número de actividades que van desde las técnicas publicitarias al espectáculo y las relaciones públicas, pasando por la divulgación tradicional, el periodismo, las exposiciones, los clubes de ciencia en los colegios e incluso la manipulación de la opinión pública respecto a los temas científicos y tecnológicos.

La CCP está basada en los efectos sociales del progreso científico. Como repetiremos en este trabajo, hoy más que en cualquier otra época, nuestra vida se ve transformada a un ritmo incompresible por los estudios científicos y los avances tecnológicos que estos generan.

Periodismo Científico

Esteve Francisco y Javier Fernández: "Áreas de Especialización Periodística". Editorial Fragua, Madrid.
1999
pp. 107-127

Información Científico-Técnica

Una de las características del ser humano es, desde los tiempos más remotos, la curiosidad. En efecto, el hombre siempre ha demostrado interés por conocer su entorno, ya sea para aprovechar sus posibilidades o para defenderse de sus agresiones. Como fruto de tal inquietud, el ser humano ha ido avanzando en la búsqueda de respuestas a sus múltiples interrogantes en su relación con la Naturaleza y el Universo. Sin embargo, se ha producido tradicionalmente un gran desequilibrio entre el interés y la expectativa de la sociedad por ampliar sus conocimientos y la respuesta ofrecida por los investigadores y científicos. En la base de tal desequilibrio se encuentra la ausencia de una comunicación fluida y permanente entre la comunidad científica y los ciudadanos.

Según Calvo Hernando (1990, 161) «las sociedades del tercer milenio van a necesitar un nuevo tipo de comunicadores que sea capaz de valorar, analizar, comprender y explicar lo que está pasando y, dentro de lo posible, lo que puede pasar, especialmente en aquellos campos que, hasta donde puede preverse hoy, serán los escenarios decisivos de la transición a la nueva sociedad: la energía, la biología (y especialmente la biotecnología), los nuevos materiales y la información».

Valga como ejemplo del auge que tiene esta área de especialización la relación de trabajos científicos incluidos en las siguientes bases de datos de bibliografía científica. Los datos hacen referencia desde 1968 hasta 1987. Base CA SEARCH/Chemical Abstracts: 7.875.024 artículos. Base BIOSIS/ Biological Abstracts: 5.873.950 artículos. Base MEDLINE/ Index Medicus: 5.076.104 artículos. Otro dato es el del número de revistas científicas y técnicas existentes en 1987 en todo el mundo: 116.273, según la base de datos ULRICH, de las cuales 1.465 se han publicado en España. (Vid. López Piñero, J. y otros 1993, 23 y 58)

En el párrafo 1) del artículo 27 de la Declaración de Derechos del Hombre, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 10 de diciembre de 1948 se subraya la necesidad de establecer una estrecha relación entre científicos y periodista y la sociedad. Dice así: «Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios de que él resulten.»

En realidad, la actividad científica llega a su plenitud cuando el investigador comunica los resultados de su trabajo a la sociedad. De poco, o nada, serviría todo el esfuerzo investigador si no se culminara con esta faceta comunicativa. De ahí la estrecha relación y dependencia existente entre la ciencia y la comunicación. Por ello, Price (1978, 69) considera que «la publicación no es, en modo alguno un subproducto o epifenómeno del trabajo que se está haciendo; en el sentido más estricto, es el producto final de la actividad científica.» La Ciencia precisa de la información para poder alcanzar su realización plena y establecer los necesarios vínculos entre el investigador y el no especialista. En este sentido, la información periodística especializada viene a cubrir el abismo que, tradicionalmente, existe entre los científicos y los ciudadanos no expertos en estos contenidos especializados.

2. HISTORIA

Los inicios de la divulgación científica van unidos al nacimiento y desarrollo de las Academias de las Ciencias que fueron brotando en el siglo XVIII como la Académie des Sciences de París, la Academia Naturae Curiosorum de Schweinfurt, la Regia Sociedad de Medicina y Otras Ciencias de Sevilla, San Petersburgo, Berlín, etc., así como la Royal Society de Londres que tuvo su precedente en el Invisible College fundado en el siglo XVII (Vid. López Piñero 1993,71). Asimismo, algunos autores sostienen que los orígenes de la divulgación científica van unidos a la sustitución, hacia el siglo XVII, del latín por las lenguas romances facilitando así la difusión y comprensión de los conocimientos científicos, así como a la revolución científico técnica de los últimos tiempos.

Los precedentes del periodismo científico se encuentran en la Gazette de France, fundada en 1631 por Teofrasto Renaudot y que recoge en sus páginas determinadas noticias científicas, en el Mercure Galant escribe artículos de divulgación científica Bernard Le Bovier de Fontenelle (1657-1757) secretario de la Academia de las Ciencias desde 1699, Le Journal des Savants, de Denis de Sallo (1665), Philosophical Transactions de la Royal Society (1666), el Acta Eruditorum, fundada por Otto Mencke en Leipzig el año 1682, etc.

Hay que destacar la importante tarea de divulgación llevada a cabo por la Enciclopedia francesa en el siglo XVIII, el siglo de la Ilustración. De hecho, los primeros Institutos Científicos modernos tienen su origen en la Revolución francesa.

En el siglo XIX se desarrolló la publicación de revistas científicas contabilizándose en torno a las 10.000 publicaciones de esta especialidad. Para J. Ben-David (Citado por López Piñero 1993, 47), «la transformación de la ciencia en un status cercano al de una carrera profesional y en una actividad organizada se produjo en Alemania entre 1825 y 1900». Waldemar Kaernppfert, nombrado cronista científico del New York Times en 1920, es considerado por muchos autores como el primer periodista científico.

Las primeras publicaciones especializadas en temas científicos surgen como consecuencia de la diversificación y segmentación de las diversas ciencias. Una de las primeras revistas especializadas en este sector fue *Chemisches Journal*, con el objeto de difundir los avances en el terreno químico.

Entre las principales publicaciones internacionales de divulgación científica cabe reseñar *The Scientific American*, *Nature* en Inglaterra, *The Lancet* y *The Nature* en el Reino Unido, *La Recherche* en Francia, *Discovery*, *Science* et *Avenir*, etc.

En España, una de las primeras publicaciones científicas es el periódico *Efemérides barométrico-médicas matriteses*, en 1734, boletín de la recientemente constituida Academia de Cirugía y Medicina, compuesto, fundamentalmente de traducciones de publicaciones médicas francesas. En 1736 surge *Memorias eruditas para la crítica de arte y ciencia*, En 1737 se publica en Madrid el *Diario de los literatos de España* y en 1833 se edita en Barcelona *El Vapor*, diario científico, literario, económico, agrónomo y mercantil.

Las primeras publicaciones científicas en América Latina aparecen en el siglo XVIII. Concretamente, el 17 de octubre de 1722 se publica en México el *Mercurio Volante*, con noticias importantes y curiosas sobre asuntos de Física y Medicina. Su editor es el médico y profesor de la Real y Pontificia Universidad de México, José Ignacio Bartolache. EL 26 de octubre del mismo año aparecería, también en México, la publicación *Asuntos varios sobre ciencia y artes*, dirigida por José Antonio de Alzate y Ramírez.

Actualmente nos encontramos en España con diversas revistas especializadas en temas de carácter científico como *Ibérica*. *Actualidad tecnológica*. (Barcelona, 1914), *Albor*, del Centro Superior de Investigaciones Científicas, *Investigación y Ciencia* Barcelona, 1976), *Quimera*, (Barcelona, 1980), *Ciencia* (Revista catalana de ciencia i tecnología) (Barcelona, 1980), *Mundo científico* (Barcelona, 1981), *Muy interesante* (Madrid, 1981), *Conocer* (Madrid, 1983), *Mundo sorprendente* (Madrid, 1983), *Natura* (Madrid, 1983), *Otnni* (Barcelona, 1986), *Nuevo siglo. cuadernos de la innovación, su futuro, Tendencias científicas y sociales* (Madrid, 1988), *Algo 2000, Espacio y tiempo* (Madrid, 1991), *Temas investigación y ciencia* (Barcelona), *On off* (Madrid, 1992), *Newton* (Madrid, 1998), etc.

Asimismo, en la prensa española se han editado algunos suplementos especializados en información científica como «Ciencia y Tecnología» en *Diario 16*, «Ciencia y futuro» en *ABC*, «Futuro» en *El País*, «Salud y medicina» en *El Mundo*, «Ciencia y teconología» en *La Vanguardia*, etc.

3. DEFINICIÓN

La Conferencia Intergubernamental sobre la Información Científica y tecnológica al servicio del Desarrollo, reunida el año 1979 en París, definía así esta área de especialización: «Información Científica es la información relativa a las actividades de investigación, por lo general en el campo de las ciencias exactas y naturales y de las ciencias sociales. La investigación puede ser fundamental o aplicada: puede ser exploratoria o basarse en observaciones o experiencias.»

Para Calvo Hernando (1997, 15), el periodismo científico es «una especialización informativa que consiste en divulgar la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación de incisas»

El mismo autor (1990, 29) concreta la actividad de la información científica como aquella «que selecciona, reorienta, adapta, refunde un conocimiento específico, producido en el contexto particular de ciertas comunidades científicas con el fin de que tal conocimiento, así transformado, pueda ser apropiado dentro de un contexto distinto y con propósitos diferentes por una determinada comunidad cultural».

Otro de los términos utilizados para referirse a esta parcela de la información especializada es el de «Comunicación Científica Pública», acuñado por el profesor Pierre Fayard (1988), quien pretende con esta terminología subrayar el carácter público de la comunicación científica que se vehicula mediante diversas técnicas de difusión masiva.

4. CLASIFICACIÓN

Los contenidos relacionados con el mundo científico, técnico y tecnológico son de una gran extensión. Con el fin de delimitar los diversos campos que lo componen podemos establecer la siguiente taxonomía.

- 1.- Informaciones científicas
 - 1.1.- Medicina
 - 1.2.- Ciencias exactas
 - 1.3.- Ciencias físicas y químicas
 - 1.4.- Biología
 - 1.5.- Energía nuclear y atómica
- 2.- Informaciones técnicas

Las informaciones científicas pueden clasificarse en tres apartados:

- 1) Aquellas materias que han conseguido ya el rango de especialidad, separándose muchas veces de la rama común de la que partieron. En este primer nivel pueden coexistir especialidades más o menos concretas en función de lo que se haya profundizado en los respectivos temas.
- 2) Arca de conocimiento al que se le ha concedido ya la categoría de ciencia. Se trataría de las distintas ciencias experimentales: química, física, biología, matemáticas, etc.
- 3) Las ciencias experimentales: nivel de la comunicación científica más amplia.

5. FUNCIONES

Entre las principales funciones de la información científica podemos subrayar las siguientes:

En primer lugar, corresponde a esta área de especialización periodística la tarea divulgadora de la ciencia eliminando las barreras de entendimiento entre el mundo de la ciencia y la sociedad en general.

Asimismo, a través de esta sección se puede realizar una labor educativa propiciando la formación científica de los receptores así como una conciencia crítica respecto a la utilización de los adelantos científicos.

Igualmente, la información científica puede desempeñar una importante función de intercomunicación entre los propios científicos e investigadores de distintas ramas de la ciencia facilitando una puesta en común de los distintos conocimientos.

Siguiendo la recopilación realizada por Manuel Calvo (1990, 32) podemos resumir en los siguientes los principales fines y objetivos del periodismo científico:

- Proyección social. La información científica debe favorecer el desarrollo integral de las personas así como la creación de una conciencia sobre el valor de la investigación, secundando el principio recogido en el párrafo 1) del artículo 27 de la Declaración de Derechos del Hombre, según el cual «toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.»

- Proyección político-ideológica. Partiendo del principio de que la ciencia no es neutra, uno de los objetivos fundamentales del periodismo científico es evitar que el saber sea un factor de desigualdad -política, cultural y económica- entre los hombres ya que, uno de los fines del periodismo científico no es solo explicar el mundo, sino cambiarlo.

- Proyección educativa y cultural. Una sociedad emergente como la que se avecina requiere una formación cultural humanista, científica y tecnológica cada vez más amplia. Esto supone una tarea de divulgación de nuevos conocimientos y técnicas para hacer posible el disfrute de los logros alcanzados por los avances científicos.

- Proyección informativa. A través de esta área de especialización se transmiten los contenidos científicos de manera asequible a los no especialistas posibilitando el acceso a estos conocimientos a todos los receptores al margen de sus condiciones culturales o sociales.

En resumen, el periodismo científico - señala Calvo Hernando - pone al servicio de la minoría y hace partícipe de los progresos del conocimiento al mayor número de personas, en el ejercicio de la más difícil y exigente democracia, la de la cultura. Al mismo tiempo, contribuye a saciar el hambre de conocimientos del ser humano y ofrece estímulos a las mentes de esa masa de hombres y mujeres cuyo único alimento intelectual son los medios informativos.

6. DISFUNCIONES

La divulgación científica tiene que luchar contra diversos obstáculos que, para Jurdant (Citado por Calvo Hernando 1977, 103) son los siguientes:

Respecto al periodismo como ciencia:

- Extensión y complejidad crecientes
- Explosión informativa: exceso de información
- Aceleración histórica: cambio social, económico, etc.
- Falsas ciencias: numerología, astrología, etc.

- Problemas como periodismo:

- Vocabulario, terminología
- Lenguajes técnicos

- Problemas como divulgación:

- Conflicto entre ciencia y divulgación
- Conflicto entre periodista y científico
- Conflicto entre rapidez y exactitud
- Conflicto información científica y sensacionalismo.

Además, en la información científica nos podemos encontrar con otras posibles disfunciones como las siguientes:

- Llevados por un excesivo afán de divulgación, los informadores científicos pueden caer en la superficialidad y la vulgarización de los contenidos propios de esta área informativa, así como en una improvisación de los datos ofrecidos sin la suficiente base documental.
- Mención especial merece el lenguaje utilizado en esta área que puede adolecer de un excesivo tecnicismo y que solo permita su comprensión plena a los expertos o iniciados. Hay que evitar, por tanto, el uso de una terminología críptica o esotérica que dificulte el acceso de una gran parte de la audiencia a estos contenidos. En este sentido, hay que reconocer la aportación realizada por la Real Academia de Ciencias al editar un *Vocabulario científico y técnico* que puede facilitar la tarea de «intérprete y traductor» del periodista científico.
- El carácter misterioso y asombroso que pueden tener algunos aspectos de la ciencia puede dar pie a un tratamiento sensacionalista de la información científica e, incluso, a un desarrollo de las publicaciones pseudocientíficas que propician la curiosidad de determinados sectores de la audiencia.

7. CARACTERÍSTICAS

Entre las principales características diferenciadoras de esta área de especialización periodística podemos señalar las siguientes:

- La pluralidad y complejidad de los contenidos propios de esta parcela informativa que, en principio, cubre todo el conocimiento humano y toda la actividad científica de los investigadores.
- La naturaleza específica del lenguaje científico que obliga al informador a realizar una labor de transcodificación y adaptación a un público más amplio.
- El estilo expositivo de la información científica es de carácter argumental, mientras que el de la noticia periodística es narrativo.
- El continuo avance y desarrollo de las investigaciones científicas que exigen una constante adaptación del informador a los nuevos descubrimientos.
- Requiere una documentación extensa y actualizada
- Los receptores suelen ser expertos o, al menos, conocedores de los temas tratados. - El género más apropiado es el reportaje. También hay que tener en cuenta la entrevista, el ensayo .
- Dos normas básicas para la información científica, según el Coloquio europeo son: 1ª. Norma: Respeto a las reglas del periodismo. 2ª. norma: Respeto a las reglas de la ciencia (Vid. Calvo Hernando 1990, 97).

8. CUALIDADES DEL PERIODISTA CIENTÍFICO

Los informadores científicos, a quienes se les ha definido como exploradores de la Naturaleza, del Universo y del hombre, deben poseer, entre otras, las siguientes aptitudes:

- Una amplia formación científica y humanista que comprenda el mayor número de conocimientos posibles.

- Facilidad de análisis e interpretación de datos técnicos y científicos, así como cierto dominio de la terminología específica de esta área.
- Aptitudes pedagógicas para poder transmitir adecuadamente los distintos conocimientos adaptándolos al lenguaje más asequible para los receptores no expertos.
- Capacidad para contactar con el mayor número de especialistas ya que, dada la amplitud del contenido de esta parcela informativa, precisará la colaboración de expertos en distintas disciplinas. Por ello, Calder define al periodista científico como un «experto en expertos».

Las cualidades esenciales del divulgador de la ciencia se mueven, según Calvo Hernando (1990, 125) «entre la curiosidad universal, la capacidad de expresión, la sed permanente de conocimientos, el estado de duda y de alerta permanente, la capacidad de asombrarse y de maravillarse, la duda permanente y cierta vocación pedagógica».

Estas aptitudes las resume en dos Jean Pradal: ser capaz de comprender las cuestiones que va a tratar, y adoptar el necesario espíritu pedagógico para interesar al público en sus dos distintos niveles.

Para Aart C. Gisolf (1989,18), «los periodistas científicos son corresponsales extranjeros en el país de la ciencia. (...) El periodismo de la ciencia es periodismo, sin ninguna característica especial, y creo que llevará menos tiempo hacer un buen periodista científico de un buen periodista, que hacerlo de un buen científico».

Según Calvo Hernando (1988, 13-15) el decálogo del divulgador de ciencia es:

- 1.- Tendrá conciencia de su misión: Poner al alcance de la mayoría el patrimonio científico de la minoría.
- 2.- Pondrá todo su esmero en difundir los descubrimientos y los hallazgos, situándolos en su propio marco, valorando su importancia, y estableciendo una posición de equilibrio entre lo que los descubrimientos tienen de sensacionales y su valor como fruto de una tarea permanente y colectiva.
- 3.- Subrayará el hecho de que sin la ciencia pura no hay progreso ni ciencia aplicada y expondrá la dignidad y la nobleza de este empuje de lo que hay de más sagrado en el hombre: la necesidad de saber y orientarse.
- 4.- Combatirá la desconfianza de las gentes hacia la Ciencia e insistirá en dos hechos: los hombres de ciencia están obligados a profundizar en los secretos de la Creación y en la sociedad humana; y en el balance de aportaciones de la Ciencia al progreso y al desarrollo de la Humanidad es mínimo lo que se podría considerar como negativo.
- 5.- Tratará de crear conciencia pública de la importancia de la investigación científica, de la necesidad de que participemos todos en esta nueva revolución universal, de la rentabilidad de la investigación científica y de la urgencia de una cooperación más eficaz por parte del Estado, los sectores productores y de los servicios, empresarios y financieros, es decir, de toda la sociedad.
- 6.- Insistirá en que la ciencia es una vasta empresa colectiva que necesita hombres, medios y un clima favorable.
- 7.- Tratará de hacer ver al público que la investigación científica es una obra de sabiduría, de razón de paciencia, de tenacidad y, sobre todo, de ilusión.
- 8.- Denunciará la superchería de las falsas ciencias que en muchas zonas de la humanidad siguen constituyendo obstáculos muy serios al desarrollo.
- 9.- Tratará a la ciencia con respeto, pero con familiaridad, poniendo el acento a la simpatía y en los aspectos humanos del científico.
- 10.- Todo será presentado por el divulgador del modo más sugestivo posible, su dimensión asombrosa y escalofriante, para llegar al mayor número de lectores, oyentes o de espectadores.

En el I Congreso Iberoamericano de Periodismo Científico (vid. Carlos Dávila, 1989) establecieron los siguientes principios éticos del periodista científico:

- El periodista científico defenderá el derecho de todo ser humano a participar en el desarrollo del conocimiento.
- Promoverá la confianza de la comunidad hacia la ciencia
- Denunciará la peligrosidad de las falsas ciencias.
- En materia de información médica tratará de no suscitar vanas esperanzas en quienes sufren enfermedades graves.
- La noticia científica podrá completarse, cuando sea posible, con una explicación sobre la personalidad del autor del descubrimiento o sobre la calidad del centro de investigación donde se haya originado la noticia.
- Deberá cuidar la atribución de las ideas o innovaciones, que solamente le corresponden a quienes en realidad les pertenecen.
- El periodista científico deberá promover y fomentar el desarrollo de la investigación.

Para facilitar la labor del periodista científico existen diversas Asociaciones profesionales:

- Asociación Española de Periodismo Científico (1968)

- Asociación Iberoamericana de Periodismo Científico (Creado en Medellín (Colombia) en 1969)
- Asociación Internacional de Escritores Científicos (ISWA)
- Unión Europea de Asociaciones de Periodistas Científicos (1971) European Union of Science Journalists Associations (EUSJA). Los objetivos que se marca esta Unión Europea son:
 - 1.- Mejorar la comunicación entre la comunidad científica y la sociedad,
 - 2.- Subrayar la importancia de la ciencia, tanto a nivel nacional como internacional, y también la importancia de la información científica y técnica
 - 3.- Conseguir libre acceso a las fuentes de la información y, a través de sus actividades, contribuir a dar al periodista científico un conocimiento de base necesario para ayudarle a informar lo más correctamente posible sobre el avance de las ciencias y las tecnologías
 - 4.- Favorecer los intercambios entre los periodistas de los distintos países
 - 5.- Colaborar con las asociaciones nacionales cuando se organice un viaje europeo.

9. EL LENGUAJE DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA

Uno de los principales problemas con los que se encuentra el periodista científico es, por una parte, la utilización correcta de la terminología científica y técnica y, por otra, la adecuación del lenguaje a los receptores no expertos. En las conclusiones provisionales del I Congreso sobre comunicación social de la ciencia, celebrado en Granada en 1999 se puntualiza que «no es una cuestión nimia dirimir el carácter del lenguaje científico, o mejor, el del lenguaje con que se ha de comunicar la ciencia... Los científicos deberían vencer sus resistencias a hacer comprensibles sus investigaciones, a hablarle a la sociedad de un modo diferente a como hablan a sus colegas; los periodistas, por su parte, deberían hacer un esfuerzo para mejorar su preparación y buscar una mayor especialización.» (AA.VV. 1999)

Pradal citado por Calvo (1965, 140), expone los siguientes procesos posibles para la elaboración de una información científica:

- 1.- El científico escribe el artículo en su forma definitiva, y el periodista no interviene más que en la confección de la página
- 2.- El periodista reelabora el artículo escrito por el científico para adaptarlo a las necesidades de sus lectores
- 3.- El científico elabora un esquema directo, siguiendo el cual el periodista concibe el trabajo
- 4.- El científico es entrevistado por el periodista, que redacta el trabajo utilizando las palabras del especialista o las notas tomadas
- 5.- El periodista se inspira directamente en escritos científicos sin consultar al especialista
- 6.- El periodista se inspira únicamente en otros trabajos de divulgación.

Pradal se inclina por alguna de las cuatro formas primeras, ya que la quinta supone importantes conocimientos científicos por parte del periodista, y la sexta implica serios peligros de errores.

La importancia del tratamiento de los contenidos científicos, así como las graves consecuencias que se pueden derivar de una incorrecta transcripción de los datos ofrecidos en estas informaciones, ha motivado que la UNESCO elaborara una Guía para la redacción de artículos científicos destinados a la publicación. Reproducimos, a continuación, el texto íntegro de este Documento (vid. Ruiz Pérez y Pinto Molina 1990, 75) dada su gran utilidad para el periodista científico:

9.1. Unesco. Guía para la redacción de artículos científicos destinados a la publicación

La finalidad de un artículo científico es comunicar ideas e informaciones de una manera clara, concisa y fidedigna. Los autores y los jefes de redacción deben tratar sobre todo de lograr ese objetivo. La mayoría de las recomendaciones particulares formuladas en la presente Guía están concebidas en ese sentido.

Debido principalmente al número cada vez mayor de publicaciones científicas, es necesario establecer normas aplicables a las revistas científicas, para facilitar el intercambio entre los hombres de ciencia de todos los países.

9.1.1. Recomendaciones generales

1. Todo manuscrito destinado a ser publicado en una revista científica o técnica debe ir acompañado de un resumen informativo.

En la redacción de ese resumen deben aplicarse las recomendaciones formuladas en la «Guía para la preparación y publicación de resúmenes analíticos destinados a la publicación».

2. El título debe ser conciso pero lo más informativo posible.

Los títulos deben indicar el contenido de los artículos de manera suficientemente explícita y precisa para que presenten un interés práctico en las listas de títulos y para la indización y la codificación con miras al almacenamiento y recuperación de la información; deben evitarse las abreviaturas y la jerga de los especialistas.

3. Un manuscrito destinado a la publicación suele pertenecer a una de las tres categorías siguientes:

(a) Memoria científica original que contiene la descripción de investigaciones, de técnica o de aparatos nuevos.

Un texto pertenece a la categoría de «memorias científicas originales» cuando contribuye a ampliar considerablemente el conocimiento o la comprensión de un problema y está redactado de tal manera que un investigador competente pueda, a base de las indicaciones que figuran en este texto, (i) reproducir el experimento y obtener los resultados descritos, con la misma precisión o sin exceder el margen de error indicado por el autor, o (ii) repetir las observaciones, los cálculos o las deducciones teóricas del autor y juzgar sus conclusiones.

(b) Publicación provisional o nota inicial.

Un texto pertenece a la categoría de «publicaciones provisionales o notas iniciales» cuando contiene una o varias informaciones científicas nuevas, sin que sea lo suficientemente detallado para que el lector pueda comprobar esas informaciones en las condiciones indicadas anteriormente. Otro tipo de nota sucinta, redactada por lo general en forma de carta, contiene breves comentarios sobre trabajos ya publicados.

(c) Estudios recapitulativos.

Un estudio recapitulativo es un estudio de un tema particular en el que se reúnen, analizan y discuten informaciones ya publicadas. El alcance del estudio depende de la revista a que va destinado.

El autor de un estudio recapitulativo debe tener en cuenta todos los trabajos publicados que han hecho avanzar el problema o que lo habrían hecho avanzar si se hubiesen tenido en cuenta.

4. No debe enviarse ningún manuscrito para su publicación si ya ha sido publicado o si debe serlo en otra revista. Los manuscritos no deben someterse simultáneamente al examen de varias revistas.

5. El objeto del artículo debe explicarse en la introducción.

Si una memoria de investigación contiene un resumen histórico o crítico de los conocimientos existentes, ese resumen debe limitarse estrictamente al tema de la memoria. Los informes de carácter más general deben publicarse por separado.

6. Los autores deben precisar con claridad aquello que en su artículo constituye su aportación personal y lo que pertenece a los otros. Deben indicar cuidadosamente los límites de sus trabajos: las fuentes de error y los errores probables de sus resultados así como el alcance de sus conclusiones. Deben abstenerse de afirmar con demasiado optimismo la precisión de sus trabajos, la universalidad de sus conclusiones o la aplicabilidad de los resultados que han obtenido. Evitarán los argumentos «ad hominem» cuando critiquen otros trabajos conexos. Las críticas sólo se referirán al aspecto científico de esos trabajos.

7. La mayoría de las revistas han establecido «instrucciones para los autores» en las que se indica con detalle la presentación que deben adoptar. Esas instrucciones han de seguirse escrupulosamente. Suelen referirse a la presentación general, a la forma de las referencias bibliográficas, los símbolos y abreviaturas, etc.

El estudio de la presentación y del estilo de artículos análogos publicados sobre temas conexos en la revista a que se destina el artículo puede dar preciosas indicaciones sobre la forma y contenido convenientes.

Las referencias bibliográficas deben ser completas. Deben presentarse en la forma que pida la revista: por ejemplo, con las iniciales de los autores, con los números de página, los editores y las ciudades para las referencias de obras, etc. Deben indicar todos los autores (y no sólo el primero seguido de et al), salvo cuando el número de autores es demasiado importante...

8. Debe exponerse el tema de la manera más concisa posible, utilizando un vocabulario sencillo y directo y evitando los términos poco corrientes. Las expresiones propias de una disciplina determinada sólo deben emplearse si las aceptan plenamente los otros especialistas del asunto. Si es indispensable emplear términos nuevos conviene definirlos con cuidado.

Hay que evitar los términos etimológicamente dudosos, las ambigüedades, la jerga técnica y el lenguaje familiar.

9. Los autores procurarán que sus artículos contengan todos los datos que permitan la comprensión, y con ese fin darán las explicaciones necesarias sobre el sentido de los símbolos utilizados.

Los autores no deben utilizar con exceso abreviaturas poco corrientes y sobre todo abreviaturas que designen términos poco empleados, ya que esa práctica hace muy difícil la lectura de los artículos. Deben revisar cuidadosamente el texto definitivo de su manuscrito para corregir los errores tipográficos, restablecer los signos convencionales omitidos y eliminar los errores de sintaxis.

Toda negligencia en la preparación de los manuscritos implica una pérdida de tiempo para los jefes de redacción, los críticos y (si el artículo se publica) los lectores; además, hace dudar del valor científico de los trabajos descritos.

Los autores que redactan artículos de una lengua que no conocen perfectamente, deben consultar a colegas que la conozcan a fondo para que sus trabajos se presenten de una forma aceptable. No es justo esperar que los jefes de redacción o comités de lectura se encarguen de escribir de nuevo el artículo para eliminar torpezas de estilo.

10. Si por consideraciones de propiedad industrial o de seguridad nacional el autor se ve obligado a limitar sensiblemente el número de informaciones científicas que ha de contener el artículo, el texto se presentará como perteneciente a la categoría 3(b)-(publicación provisional o nota inicial) y no a la categoría 3 (a)- (memoria científica original). Toda limitación debe indicarse claramente en el artículo.

11. Los trabajos anteriores publicados sobre el mismo tema deben ser objeto de referencias bibliográficas explícitas, cuando esos detalles sean necesarios para poner de manifiesto el progreso que los nuevos trabajos suponen para el conocimiento del tema. De manera general, sólo hay que mencionar los trabajos íntegramente publicados o que se han aceptado para su publicación.

Las referencias deben estar puestas al día hasta la fecha de envío del manuscrito. Esta precaución es sobre todo importante cuando se trata de artículos presentados mucho tiempo después de terminados los trabajos descritos.

Los trabajos examinados en el texto pueden designarse con el nombre de todos los autores o con el del primer autor seguido de et al, o en caso necesario con el del autor corporativo. Los trabajos no deben designarse por el país de origen.

12. Se evitará cuando sea posible hacer referencia a comunicaciones y documentos privados de difusión limitada (es decir, no accesible a la totalidad de los hombres de ciencia). Nunca deben mencionarse documentos de carácter secreto (considerados como tales por una sociedad o por un gobierno).

No se trata de prohibir las alusiones a entrevistas o comunicaciones privadas, pero no está ciertamente justificado apoyar una afirmación o una teoría en una simple entrevista no controlada.

9.1.2. Recomendaciones a los jefes de redacción

Los jefes de redacción velarán porque las instrucciones dadas a los autores por las revistas que dirigen no contradigan los principios fundamentales enunciados en el presente documento.

Cuando el jefe de redacción acepta publicar un artículo debe comprobar no sólo que ese artículo es de buena calidad y que puede efectivamente publicarse, sino comprobar también que el resumen es lo suficientemente completo y que el título es conciso al mismo tiempo que explícito.

En las revistas que publican artículos pertenecientes a más de una categoría, el jefe de redacción debe pedir al autor que indique si su texto pertenece a la categoría 3 (a) (memoria científica original) a la categoría 3 (b) (publicación provisional o nota inicial) o a la categoría 3(c) (estudio recapitulativo).

Este detalle es de utilidad para el lector y para los jefes de redacción de revistas de resúmenes analíticos. Cuando en la revista no se precisa la categoría de un artículo, el jefe de redacción debe velar por que se indique en el resumen.

Para que los resúmenes de autores puedan reproducirse libremente en cualquier lugar y momento, se indicará con claridad en las revistas que se autoriza esa producción.

Se trabaja en la preparación de una lista fácilmente comprensible de signos convencionales y de abreviaturas y el establecimiento de una presentación uniforme para las referencias bibliográficas. Se pedirá a los jefes de redacción que colaboren adoptando las normas, tan pronto se hayan establecido, en las revistas que dirigen.

10. GÉNEROS DEL PERIODISMO CIENTÍFICO

Los géneros más utilizados en el periodismo científico son:

- La noticia, que da información puntual sobre los descubrimientos más recientes y, generalmente, tiene una intencionalidad divulgativa
- El reportaje, que permite profundizar más en las informaciones aportando elementos complementarios, soportes documentales, gráficos, estadísticas, etc.
- La entrevista, a través de la cual, el periodista puede recabar la opinión de los expertos para que comenten o expliquen las noticias científicas.
- El ensayo, mediante el cual un especialista profundiza en el estudio de un tema concreto aportando datos de especial interés.

11. FUENTES

El informador científico puede consultar, entre otras, las siguientes fuentes informativas:

Centro de Investigaciones Energéticas y Medio Ambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Madrid.
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica, UPM. Madrid. Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), Madrid.
Facultad CC. Físicas. Departamento de Física Estado Sólido. UCM. Madrid. Instituto de Fusión Nuclear. Universidad Politécnica, Madrid.
Sociedad Nuclear Española (SNE) Madrid.
Foro de la Industria Nuclear Española.
Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).
Centros universitarios de investigación.
CIMPEC (Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura), con sede en Bogotá.
Organismo Internacional de Energía Atómica.
Revistas especializadas.
Bases de datos: SCISEARCH/Science Citation Index y Current Contents, del Institute for Scientific Information, fundada en 1974 en Filadelfia. Cuenta con datos relativos a más de 3.500 revistas científicas.
PASCAL (Programme Appliqué a la Selection et a la Compilation automatique de la Litterature), del Centre de Documentation Scientifique et Technique del Centre National de la Recherche Scientifique, de Paris. Creada en 1973, recoge datos de más de 12.000 revistas.
CA SEARCH, CAS o CHEMABS/Chemical Abstracts. Creada en 1967 por la Chemical Abstracts Society en Columbus (USA). Recoge información de más de 14.000 revistas científicas, especialmente las químicas.

BIBLIOGRAFÍA

AA.VV.: 1962 Informe del I Seminario interamericano de periodismo científico. Santiago de Chile. 1974
Manual de periodismo educativo y científico. Centro Interamericano para la producción de material educativo y científico para la prensa (CIMPEC). Bogotá.
1976 La ciencia y los medios de comunicación. Asociación española de científicos. Jornadas de estudio. Granada, mayo.
1988a Periodismo y divulgación científica. Círculo de Periodistas de Bogotá. Bogotá 1988b II Encuentro hispano-luso de información científica y técnica. Fundación Salamanca. Salamanca.
1989 Encuentro de periodistas científicos europeos. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
1999 Comunicar la ciencia en el siglo XXI. Actas del I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia. Parque de las Ciencias. Granada.
ABASCAL GARAYOA, Angel:
1971 «La información científica, pieza clave de la investigación», en Arbor, enero. Madrid.
ALCALA-SANTAELLA ORIA DE RUEDA, M.:
1993 Tratamiento de la Información científica en la Prensa Diaria Española. Tesis Doctoral. Facultad CC. Información. Universidad Complutense. Madrid.