

La divulgación mediática de la ciencia y la tecnología como recontextualización discursiva

Miguel Alcívar

Departamento de Periodismo I
Facultad de Comunicación. Universidad de Sevilla
alcivar@supercable.es

Resumen

El artículo reflexiona sobre la recontextualización discursiva de la divulgación mediática de la ciencia y la tecnología; este modelo, que implica a todos los niveles de la lengua, trata de explicar las características de la divulgación periodística de contenidos científicos y tecnológicos con mayor precisión que el modelo tradicional de la «traducción» de un lenguaje especializado *frente* a uno coloquial *meta*. Las estrategias discursivas puestas en juego para lograr recontextualizar la información tecnocientífica (minimización de las incertidumbres asociadas a los experimentos y presentación apodíctica de los resultados, el recurso a lo espectacular, utilización de recursos literarios, etc.), modeladas por la dinámica organizativa y las restricciones de espacio y tiempo propias de la empresa periodística, conforman la imagen pública que los medios construyen de la ciencia y la tecnología.

Palabras clave: medios de comunicación, divulgación de la ciencia, recontextualización, traducción, recursos literarios, estrategias discursivas, reformulación, red conceptual.

Abstract. *The media popularization of the science and the technology as discursive re-contextualization*

This report reflects on the discursive re-contextualization of the media popularization of the science and the technology; this model, which impacts all levels of language, aims at explaining the traits of the media popularization of scientific and technological content, more accurately than the traditional way of «translation» from a specialized language as source to one colloquial as goal. The discursive strategies set in place for succeeding in re-contextualizing the techno-scientific information (minimization of the uncertainties associated to the experiments and established introduction of the results, resort to what is spectacular, use of literary resources, etc...), built by the organizational dynamics and the spatial and temporal restrictions typical of the journalist enterprise, shape the public image that media raise of science and technology.

Key words: media, popularization of science, recontextualization, translation, literary resorts, discursive strategies, reformulation, conceptual net.

Sumario

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Divulgación mediática de la ciencia y la tecnología: ¿Traducción o recontextualización? 3. La recontextualización al nivel discursivo y lingüístico | <ul style="list-style-type: none"> 4. Principales estrategias de los medios para divulgar la ciencia y la tecnología 5. A modo de síntesis Bibliografía |
|--|--|

1. Introducción

En el último tercio del siglo XVIII, Joseph-Jérôme Lefrançois de Lalande, a la sazón director del Observatorio Astronómico de París, no sólo hacía importantes contribuciones con sus estudios científicos al desarrollo de la astronomía (elaboró, por ejemplo, un catálogo con cerca de 48.000 estrellas), sino que su pasión por las maravillas del cosmos lo llevó a realizar una verdadera labor divulgativa. Se cuenta que en las noches despejadas y pertrechado con su pequeño telescopio se apostaba en alguno de los muchos puentes parisinos para mostrar a quien estuviera dispuesto los anillos de Saturno, los satélites de Júpiter o los cráteres lunares. Pero su fama no procedía tanto de sus méritos científicos como de su peculiar manera de acercar la ciencia al público. En su ajada levita guardaba una caja de rapé en la que había algunas arañas vivas. Las arañas le servían de señuelo. Cuando alguien cruzaba el puente con cierta desidia hacia lo astronómico, Lalande abría la cajita de rapé y ante la atónita mirada del transeúnte engullía una araña. Tan singular comportamiento atraía a multitud de curiosos que, más pronto que tarde, terminaban observando los objetos celestes a través de su telescopio.

Real o espuria, la anécdota simboliza poéticamente las artimañas de las que se tiene que valer el divulgador de la ciencia para captar la atención del público. Hoy en día los que escriben sobre información científica y tecnológica en los medios de comunicación tienen que emplear diversas estrategias que, a la manera de las arañas de Lalande, actúen de señuelo para atraer el interés del lector. Esto es más cierto aún si tenemos en cuenta que, exceptuando las que se publican en los suplementos especializados de los periódicos, las noticias de ciencia y tecnología suelen aparecer en la sección de «Sociedad», en dura competencia con otros tipos de informaciones generalmente de carácter luctuoso (asesinatos, accidentes, etc.).

Este artículo se propone mostrar las principales estrategias retóricas y narrativas con las que cuentan los divulgadores para recontextualizar en los periódicos de difusión masiva la información científica, construyendo así la imagen pública de la ciencia y la tecnología y haciéndola circular socialmente.

2. Divulgación mediática de la ciencia y la tecnología: ¿Traducción o recontextualización?

La forma en la que son presentados los mensajes periodísticos con información tecnocientífica sugiere que el destinatario de la información no está interesado únicamente en conocer el «contenido conceptual» sobre el asunto del que se le informa, sino que lo está fundamentalmente en comprender el significado que esa información puede entrañar para él y qué consecuencias prácticas pueden derivarse para su vida cotidiana¹. Esta reflexión pone en tela de juicio la extendida creencia de que el cometido prioritario de la divulgación de la ciencia en los medios es el de transmitir el contenido específico de la ciencia². Nosotros entendemos más bien que la divulgación científica selecciona, redirige, adapta, recrea, un conocimiento producido en el ámbito especializado de ciertas comunidades científicas y tecnológicas para que una vez transformado cumpla una función social dentro de un contexto distinto y con propósitos diferentes para una determinada comunidad cultural³.

Esto implica que la popularización de la ciencia en los medios no es un simple mecanismo de traducción entre diferentes niveles lingüísticos, sino una forma de recontextualizar algún aspecto del conocimiento o de la práctica científica. Por esta razón cuando un ciudadano adulto lee, por ejemplo, un artículo en la prensa sobre la clonación humana, no *sólo* lo hace para enriquecer su bagaje cultural (aunque colateralmente este enriquecimiento se produzca) en relación con los aspectos técnicos de la clonación (v. gr., el método empleado para lograrla o el proceso de implantación del óvulo fecundado en el útero), sino que lo hace *sobre todo* para informarse de las repercusiones y las consecuencias sociales y culturales que tiene para su vida y la de sus hijos esa nueva técnica biológica, para contrastarla con sus convicciones éticas o religiosas o, simplemente, para entretenerse y saciar su curiosidad. En este proceso de socialización de la ciencia y la tecnología los medios de comunicación juegan un papel que va mucho más allá de la mera difusión de contenidos científicos: contribuyen a construir una imagen pública de la ciencia, de los científicos y de sus implicaciones sociales. Desde esta perspectiva cultural, lo que hay que exigirles a los periodistas

1. LEÓN, 1999: 39.

2. Como muestra de esta tendencia obsérvese cómo se refieren a la divulgación una lingüista, un microbiólogo y un filósofo. Para la lingüista argentina Guiomar CIAPUSCIO, con la divulgación científica «se trata de divulgar conocimiento específico, experto, sobre un campo científico particular» (1997: 20). El microbiólogo Ricard GUERRERO apunta hacia los objetivos cuando afirma que «su finalidad es poner al alcance de la población general el conocimiento científico» (1997: 37). Para Gustaaf C. CORNELIS, profesor de filosofía de la Universidad Libre de Bruselas, «la popularización de la ciencia no es más que un esfuerzo por imaginar las ideas científicas de tal manera que todos (especialmente los no científicos) puedan aprehender los conceptos fundamentales y tener una idea de qué es en esencia la ciencia» (1998).

3. POLINO, 2001.

científicos es que adopten una actitud crítica ante la información, la contextualicen y la contrasten para evitar ser manipulados por sus fuentes y cometer «errores de bulto» cuando manejen datos científicos que cuenten con la aquiescencia de los científicos. El periodista tiene que ser consciente de que la frontera entre la inevitable reducción informativa que entraña la divulgación y el error u omisión gratuitos es difusa y, por ello, debe estar siempre alerta para que su discurso no socave la legitimidad que la audiencia deposita en él.

Como reconoce Philippe Roqueplo⁴, la tarea primordial de la divulgación no es la de transmitir el saber científico, sino la de facilitar la *representación social* de este saber. Así, el divulgador se comporta más como un *creador* que como un *traductor*, lo cual debería —según Roqueplo— hacer meditar a los que creen que los divulgadores «distorsionan la información» y traicionan a la ciencia con su sensacionalismo porque su discurso es siempre de menor rango que el discurso científico. Si se asume este enfoque socializador del periodismo científico, se ha de admitir que los propósitos del discurso divulgativo de la ciencia en los medios son diversos y tienen como finalidad primera envolver al ciudadano con la información que se transmite. Estos propósitos de la divulgación de la ciencia y la tecnología en los medios de comunicación básicamente se pueden resumir en los siguientes:

- Informar sobre aquellos aspectos de los «descubrimientos científicos» y de las «innovaciones tecnológicas» que puedan resultarles de utilidad a los destinatarios de la información.
- Señalar los impactos y las consecuencias positivas y negativas que la aplicación del conocimiento y el desarrollo científico y tecnológico tiene sobre la sociedad. La nueva e importante misión ética que desempeñan los medios es ayudar a comprender los riesgos asociados a la ciencia y los beneficios potenciales de su aplicación⁵.
- Constituirse en aparato crítico de la actividad tecnocientífica, lo cual supone abandonar la actitud complaciente que cultivan algunos periodistas, para adoptar un papel de control —a la manera de los analistas políticos— que informe, como recomiendan Collins y Pinch, más *acerca de* que *de* la ciencia.
- Difundir una *preceptiva*, es decir, un conjunto de reglas de conducta o instrucciones de acción social a seguir en determinados casos sobre la base de los conocimientos científicos y tecnológicos. Un buen ejemplo son las recomendaciones que al inicio de cada verano los medios proponen a los ciudadanos para soslayar los riesgos que para la salud conllevan las exposiciones prolongadas al sol sin la protección adecuada.
- Entretener, recurriendo para ello a los aspectos intrínsecamente más enigmáticos de la ciencia (sobre todo los temas que entroncan con los orígenes

4. ROQUEPLO, 1983: 113-114.

5. CALVO HERNANDO, 1999: 24.

—del universo, de la vida, del hombre, etc.— y con la extinción —de los dinosaurios, de los neandertales, etc.—), así como a otros valores noticia relacionados con la capacidad de entretenimiento.

La obsesión del periodista que cubre noticias de ciencia consiste, pues, en establecer el lazo comunicativo con su audiencia, y qué mejor manera para lograrlo que recurrir a estrategias comunicativas que armonicen información, riesgo, preceptiva, espectáculo y misterio. El equilibrio entre información y espectáculo dependerá del peso específico que el periodista conceda a cada uno de esos componentes. A su vez, cada uno de estos componentes periodísticos está ligado a las exigencias organizativas del medio que, en última instancia, repercutirán en el nivel de seriedad y confianza que el destinatario otorgue a la información. Es entonces cuando los objetivos anteriores cobran sentido dentro de una concepción cultural de la «comunicación pública de la ciencia», convirtiéndose ésta en una actividad con una evidente función social.

En cualquier caso, como señalan Lafuente y Elena⁶, no deja de ser curioso que el papel social de la divulgación mediática de la ciencia y la tecnología sea denostado por muchos científicos como impropio de su *status* y traicionero de su saber y, sin embargo, cumpla «una exitosa labor propagandística de los supuestos valores y promesas que sustentan la empresa de la razón». Los textos divulgativos, más que transmitir conocimientos científicos, funcionan socialmente como escaparates en los que los científicos promocionan sus trabajos⁷. Esta actitud promocional de los científicos cuando se enfrentan a los medios se ha enmascarado en muchas ocasiones al querer equiparar la divulgación con la educación científica.

La función pedagógica no es fundamental sino sólo complementaria o subsidiaria del periodismo científico. Por supuesto hay géneros periodísticos como el reportaje que se prestan bastante bien a las explicaciones didácticas de los conceptos científicos, sin embargo otros, como los informativos, por sus características técnico-expresivas y las rutinas productivas a los que están sujetos conjugan mal con el verbo *explicar*. En un análisis de los artículos sobre descubrimientos y aplicaciones genéticas aparecidos en tres periódicos australianos de amplia difusión, Alan Petersen⁸ señala que las noticias sobre genes se presentan casi siempre en términos deterministas (un gen determina una disfunción o una función), obviándose que las enfermedades genéticas son el producto de la interacción multifactorial de genes y de éstos con el ambiente extragenético. Es evidente que esta sobresimplificación de la información, inherente a la praxis periodística, no contribuye a proporcionar explicaciones científicas detalladas y precisas. En esta misma línea apunta el estudio de Long⁹ sobre el

6. LAFUENTE y ELENA, 1996: 55.

7. NELKIN, 1990; 1994: 25-31.

8. PETERSEN, 2001: 1255-1268.

9. LONG, 1995: 119-130.

contenido científico en cien periódicos norteamericanos. En los setenta que presentaban información sobre ciencia, la mayoría de esas noticias contenían muy pocas explicaciones científicas. Al parecer la comprensión de una noticia decrece no sólo por los conceptos desconocidos que aparecen en ella, sino, y esto es lo más interesante, por el mayor número de conceptos que el periodista tiene que explicar. Éste es el argumento del llamado *teorema de las Mil y una noches*, debido a Santiago Graíño¹⁰, que puede enunciarse de la siguiente manera: «En el periodismo científico, la ineficacia crece en función del número de conceptos desconocidos para el lector que se usen, pero también del número de dichos conceptos que se expliquen». De esta forma, la estructura de una noticia científica sería semejante a la que tiene la citada compilación de cuentos árabes, en los que una narración lleva dentro de sí otras. Esta superposición de narraciones produciría en el lector lo que Borges llama «una suerte de vértigo», puesto que cuando se termina de leer el segundo o tercer cuento intercalado cuesta recordar de qué trataba el primero.

En suma, la divulgación científica en los medios no tiene (o no tiene por qué tener) como objetivo prioritario educar al público, y por consiguiente la transmisión de conocimientos científicos no es lo que mejor la define. Entonces, ¿cuál es la función principal de la divulgación periodística de la ciencia? Desde nuestro punto de vista, compartido con otros autores¹¹, el compromiso de la divulgación está en hacer circular socialmente la ciencia, estimulando con ello la curiosidad y el asombro, y fomentando la capacidad crítica y el debate sobre los asuntos controvertidos con implicaciones sociales.

La idea de la divulgación como traducción de los contenidos tecnocientíficos al lenguaje accesible para el lego no parece ser muy acertada. Más bien cabe pensar en la divulgación como una «teatralización» de la tecnociencia. La popularización tecnocientífica sería una especie de «puesta en escena», de libre adaptación del texto original (los contenidos de la ciencia), en la que los protagonistas y antagonistas (actores sociales o *actantes*) se intentan interesar y enrolar en determinadas posiciones, y son colocados en diferentes situaciones para que expresen sus intereses, ideas y emociones (las diferentes interpretaciones y expectativas que generan esos contenidos). Al igual que el movimiento, la palabra, la luz y el sonido contribuyen a la narración de la obra de teatro, la divulgación se vale de distintos elementos discursivos, como recursos retóricos, referencias populares, estereotipos, secuencias narrativas, actores sociales, etc., para desplegar ante el público su construcción de la realidad social de la ciencia y la tecnología.

Para muchos periodistas su principal tarea consiste en *simplificar* o reducir mediante el empleo de un lenguaje divulgativo el contenido de los mensajes científicos (elaborados previamente con el lenguaje abstracto y especializado de cada disciplina), para hacerlos accesibles al público lego. Esta

10. GRAÍÑO, 1997.

11. V. gr., POLINO (2001).

operación se suele entender como el trasvase de contenido de un nivel de lengua especializado, técnico, culto, a otro más popular y cotidiano, en el marco de una concepción jerárquica y plástica de la lengua¹². Subyacen a este enfoque reduccionista dos asunciones: por una parte, divulgar supone que el lenguaje de la ciencia es abstracto y críptico y que por eso es necesario decodificarlo para que el profano comprenda el significado de los hechos, teorías y experimentos de la ciencia; por la otra, que la divulgación, al tender «puentes de entendimiento» entre el vacío cultural existente entre la ciencia y la sociedad, implica la construcción de un *intermediario*, una persona que conoce el lenguaje especializado (caracterizado por ser asensorial, sistemático y monosémico) y las estrategias para traducirlo al lenguaje cotidiano (uso de recursos retóricos, entre los que destacan la sinonimia, el ejemplo, la metáfora, la analogía o la aposición explicativa). Los textos divulgativos son tanto más valorados cuanto menos tecnicismos empleen sin mermar la venerada rigurosidad.

La figura del intermediario suele ser la del periodista que cubre noticias de ciencia y tecnología. Para muchos estudiosos y practicantes de la divulgación, el único y más importante obstáculo que tiene que sortear el intermediario para lograr su objetivo de hacer accesible la investigación científica al público, es de carácter lingüístico, en concreto terminológico¹³. Como observa Roqueplo¹⁴, existe la creencia general que el intermediario debe realizar la tarea de acercar la ciencia al público sin desmerecer la confianza de los miembros de la comunidad científica, así mantiene informado al primero y no traiciona las expectativas de los segundos. Esta recomendación, asumida por muchos periodistas, favorece claramente la sumisión a los cánones que dicta la autoridad científica, cercenando la capacidad crítica del periodista para cuestionar la credibilidad de sus fuentes y, además, no sólo no zanja sino que reaviva la tensión pedagógica que existe entre los científicos y los periodistas.

Desde esta perspectiva lingüística, la divulgación es un proceso de *traducción* o *interpretación* entre registros diferentes de un mismo idioma: entre el tecnolecto propio de cada disciplina y la variedad funcional más general, al alcance del público no especializado. El problema principal es que se desvincula el contenido sustancial de lo que se quiere divulgar de la forma lingüística con la que se hace, de manera que la forma de expresión verbal es algo incidental, secundario, tan sólo un medio para transmitir lo que de hecho existe independientemente de su representación discursiva¹⁵. Se supone que pasar de un lenguaje preciso, riguroso y denotativo (el científico) a otro ambiguo, impreciso y connotativo (el común) implica una degradación del discurso científico original, por lo que la cuestión básica a la que se enfrentan los partidarios de este

12. CALSAMIGLIA, BONILLA, CASSANY, LÓPEZ, y MARTÍ, 2000: 2640.

13. CIAPUSCIO, 2000a: 47.

14. ROQUEPLO, 1983: 61-62.

15. CALSAMIGLIA, BONILLA, CASSANY, LÓPEZ y MARTÍ, 2000: 2641.

enfoque conceptual es determinar el grado de pérdida informativa que inexorablemente se produce en el proceso de traducción. Según sea el grado de fidelidad en la traducción (esto es, según cumpla las expectativas didácticas del criterio científico) el texto divulgativo tendrá más o menos calidad. La eventual desviación del discurso científico original, designada como «distorsión», «sencionalismo» o «traducción inexacta», es sancionada por la comunidad de expertos¹⁶. El periodista es el que se sienta en el banquillo de los acusados, y el científico siempre es el juez y el fiscal.

Según el periodista e investigador argentino Martín Yriart¹⁷, la divulgación compromete más bien un proceso de *transcodificación* del lenguaje de las ciencias. La producción de un texto divulgativo no implicaría traducir los mensajes de la ciencia al lenguaje cotidiano, sino crear un discurso en el que se asignan a los términos científicos biunívocos elementos referenciales que comparten el científico y los públicos no expertos. Para lograrlo el divulgador cuenta con un arsenal de recursos retóricos y literarios. En una línea semejante hay que encuadrar la noción de *explicación transformativa*, desarrollada por Katherine Rowan¹⁸. Según Rowan «las explicaciones transformativas ayudan a las audiencias a comprender ideas que son difíciles de entender porque no son intuitivas»¹⁹. Hay conceptos científicos que aun siendo de fácil «traducción» al lenguaje cotidiano son difíciles de comprender porque entran en conflicto cognitivo con las «ideas tácitas» que el público no experto tiene de los fenómenos y procesos de la ciencia. Por ejemplo, la gente no suele entender cómo el fuego puede ser beneficioso para la supervivencia del bosque. Lo que ocurre en este caso, argumenta Rowan, es que la falta de comprensión del fenómeno por parte del público se debe a la distancia intuitiva que hay entre la explicación popular y la explicación ortodoxa. De esta manera, las «buenas» explicaciones transformativas ayudan al público no científico a reconocer, probar y superar las concepciones populares (intuitivas), así como a comprender y aceptar las razones que avalan las explicaciones científicas (no intuitivas).

Tanto la *transcodificación* de Yriart como la *transformatividad* de Rowan no logran superar el «modelo de déficit cognitivo» de la «comunicación pública de la ciencia» y la tensión pedagógica constitutiva de la relación jerárquica entre científicos y periodistas.

Una aproximación más discursiva y pragmática al problema de comunicar la ciencia al público entiende que la tarea de la divulgación no puede reducirse a un puro mecanismo de «traducción», «transcodificación» o «transformatividad», sino que más bien consiste en *recontextualizar* en una situación comunicativa dirigida a una audiencia diversa y masiva un conocimiento que ha sido previamente construido por los científicos, utilizando para ello ins-

16. BUCCHI, 1998: 5.

17. YRIART, 1990: 173-177.

18. ROWAN, 1999.

19. ROWAN, 1999: 216.

trumentos comunicativos estandarizados²⁰. La divulgación es una tarea compleja que construye nuevos discursos a partir de discursos elaborados en contextos especializados²¹. Es, en definitiva, «una reelaboración creativa, una tarea de ardua reformulación de textos previos, que supera el problema terminológico y compromete todos los niveles lingüísticos»²².

El contenido sustancial de la ciencia está íntimamente ligado a su representación discursiva, esto es, a la manera de exponerla ante una audiencia variada y en contextos sociales diversos. El discurso que construye la divulgación no debe compararse —como sí lo hace el «modelo de déficit»— con los «parámetros de objetividad» que la ciencia emplea para producir resultados fiables, porque incorpora nuevas estructuras narrativas y recursos retóricos que, si bien no son ajenos al discurso científico, cubren un amplio espectro de formas literarias presentes en novelas, imaginarios colectivos y mitos²³.

3. La recontextualización al nivel discursivo y lingüístico

Las presunciones acerca de las preferencias del público condicionan profundamente el formato y el tratamiento que los medios hacen de la información sobre aspectos del mundo de la ciencia y la tecnología. Se piensa que para atraer y mantener la atención del público es necesario, amén de titulares dramáticos y apoyo gráfico, sobre-simplificar la información científica, salvo que el tema presente los suficientes elementos de interés (v. gr., informaciones sobre el sida, accidente del petrolero *Prestige*, crisis de las «vacas locas», etc.) para que induzcan en la gente el deseo de obtener detalles técnicos²⁴.

La tendencia periodística a la sobre-simplificación apunta hacia el «modelo de déficit cognitivo», el cual considera que el público es completamente lego y, como consecuencia de ello, reacciona ante la información científica de manera pasiva y uniforme. Aunque ésta es una visión pobre de la interacción entre la ciencia y sus públicos, la simplificación de los contenidos en los medios de comunicación es inevitable, ya que por lo general la elaboración de las noticias se basa en datos científicos complejos, publicados previamente en artículos especializados, además de que el medio impone restricciones de extensión por el limitado espacio del que dispone. Se ha llegado a calcular que tras la reformulación de un texto científico fuente en un texto periodístico la reducción/simplificación de contenido puede llegar a ser casi del noventa por ciento²⁵.

Pero, ¿en qué consiste el proceso de *reformulación* de textos científicos en la forma de noticias divulgativas de difusión masiva? En la reformulación la reduc-

20. CALSAMIGLIA, BONILLA, CASSANY, LÓPEZ y MARTÍ, 2000: 2641.

21. JEANNERET, 1994.

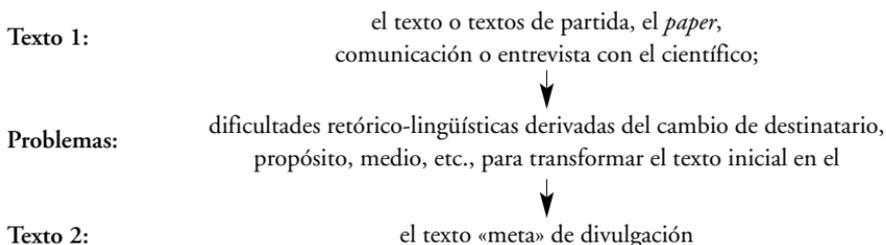
22. CIAPUSCIO, 2000a: 47-48.

23. POLINO, 2001: 106.

24. NELKIN, 1990: 117.

25. GALLARDO, 1998: 67-79.

ción de los contenidos científicos juega un papel crucial²⁶. La difusión periodística de la ciencia a audiencias no expertas implica procedimientos de transformación, de reformulación de la información científica original. El acto de reformular concierne de modo palmario tanto a los elementos referenciales e informativos (contenidos propiamente dichos) como a los elementos «emotivos» del lenguaje²⁷. Las diversas estrategias a disposición del periodista para recontextualizar la información científica se seleccionan y aplican en función de la naturaleza de lo que se quiere comunicar, del cambio de registro y de sus normas comunicativas, de las características del medio, de la dinámica organizativa de las redacciones periodísticas, del esquema formal (superestructura), de los diferentes destinatarios, etcétera. La tarea de elaborar un texto periodístico sobre ciencia y tecnología es un arduo proceso de resolución de problemas que se desarrolla en varias fases²⁸:



El proceso de reformulación de la fuente a la noticia, aunque así lo sugiera el esquema anterior, no es lineal sino más bien progresivo, con los avances y retrocesos que caracterizan el trabajo de solucionar los distintos problemas que aparecen en la composición de un texto. Se trata de una *simplificación* general de casi todos los niveles lingüísticos que, se supone, permite que los profanos puedan comprender los contenidos de la ciencia. Para solventar los distintos problemas locales y globales que surgen en la confección de un texto divulgativo, el comunicador dispone de tres estrategias generales: *expansión*, *reducción* y *variación*.

Por *expansión* se entiende el procedimiento por el cual se incluyen en el texto reformulado elementos referenciales o emotivos que no están presentes en el texto científico fuente. La *reducción* puede ser de dos clases: (1) simple *supresión* de información (p. ej., citas de autores, fórmulas, detalles técnicos, información paralingüística, etc.) que por diversos motivos no se considera relevante, necesaria o conveniente en la versión divulgada, y (2) *condensación* en una sola oración de los contenidos divulgados que en la fuente original ocupan gran

26. CIAPUSCIO, 1993: 69-116, 1997: 19-28, 1999; CASSANY, LÓPEZ y MARTÍ, 2000: 73-103; GALLARDO, 1998.

27. CIAPUSCIO, 1997: 20.

28. CIAPUSCIO, 1997: 20.

extensión (p. ej., apartados fijos del artículo científico como la hipótesis o la demostración). Por último, la *variación* se refiere al desplazamiento que tiene lugar en la presentación de la información desde el discurso fuente al divulgativo. Estos cambios afectan al léxico, a la modalidad enunciativa, a la manifestación del autor, a la sintaxis, a los recursos retóricos y emotivos, y a otros aspectos lingüísticos²⁹.

Basándose en los postulados del análisis terminológico y de la lingüística cognitiva, Cassany, López y Martí³⁰ consideran que el conocimiento científico conforma «una intrincada red de conceptos especializados, en la que cada nudo o unidad (referente de un elemento de la realidad) queda definido por los vínculos que establece con otros nudos o conceptos afines». Según esta tesis, la tarea cognitiva principal que tiene que afrontar el divulgador es reelaborar la red conceptual del conocimiento científico para que el contenido semántico del texto divulgativo sea accesible a la mayor cantidad posible de personas. Para lograrlo debe realizar dos grandes transformaciones sobre la red conceptual del discurso científico original: 1) la *reducción* o pérdida de nudos o conexiones entre nudos en la red conceptual científica, de forma que la disminución de la densidad conceptual facilite, supuestamente, la comprensión del texto, y 2) La *inclusión* o establecimiento de nuevos vínculos con nudos procedentes del conocimiento extra-científico (mundo enciclopédico del lector), lo cual se cree que favorece la comprensión del lego al conectar el ámbito especializado con el saber general. Ambas son nociones dinámicas y flexibles que, en cierto modo, guardan correspondencia con las tres fases del proceso reformulativo descrito por Ciapuscio: extensión (inclusión) y supresión + variación léxica (reducción).

En la figura 1 se representa el análisis de las transformaciones que sufre el campo semántico de conceptos relacionados con el de «clonación». Para ello hay que comparar la red conceptual (en verde) del concepto principal (en naranja) dentro de las disciplinas científicas, con la red conceptual utilizada en su divulgación en la prensa. En el discurso científico (diagrama izquierdo), el concepto principal («clonación») se define por la relación que establece con otros conceptos especializados de su campo semántico («transferencia nuclear», «ciclos de replicación», «mórula», etc.). La proporción de conceptos más generales que se relacionan con «clonación» es más reducida («óvulo», «embrión»). Por el contrario, en el discurso divulgativo (diagrama derecho) se prescinde de parte de los vínculos científicos más específicos (reducción) y se incorporan nuevas conexiones (inclusión) con conceptos ajenos a la genética como ciencia («ciencia ficción», «salud», «industria ganadera», «problemas éticos», «ventajas económicas», etc.). De esta manera se puede relacionar la red original (ámbito científico especializado) con cuestiones de interés público, como los problemas éticos, las ventajas económicas derivadas de la superproducción ganadera, el inquietante imaginario derivado de la ciencia ficción o

29. CIAPUSCIO, 1993.

30. CASSANY, LÓPEZ y MARTÍ, 2000: 80.

las aplicaciones médicas y farmacológicas de la clonación (ámbito social). La red resultante (híbrido entre el discurso científico original y el discurso general) contribuye a la inserción de la ciencia en el contexto social de las audiencias no expertas.

Es importante señalar que la reducción informativa que se constata en el proceso de reelaboración no es siempre dicotómica: si el divulgador decide prescindir de un concepto científico, la reducción no tiene por qué ser completa. La cuestión más bien es de grado. En ocasiones quedan rastros o marcas del concepto descartado en el texto divulgativo. El siguiente fragmento periodístico sobre la meningitis, registrado por Peña Martínez (1999), ejemplifica esta observación³¹:

Hay varios tipos de meningitis [...]. Entre las bacterianas está la meningocócica, que es contagiosa, y se presenta a su vez de dos maneras: una es fulminante, y la otra más corriente, tiene los síntomas descritos, y es de buena recuperación (*ABC*, 20-2-1997).

El autor de la noticia descarta nombrar en su texto la variante más grave de meningitis, la *tipo C*, conocida como *síndrome Waterhouse-Friderichsen*, pero decide incluir ciertas referencias o rastros que apuntan en la dirección del concepto despreciado («hay varios tipos», «una es fulminante»).

4. Principales estrategias de los medios para divulgar la ciencia y la tecnología

Una vez establecido que la divulgación de la ciencia entraña la reelaboración creativa (recontextualización) de textos científicos que fueron confeccionados originalmente para ser «consumidos» por la comunidad restringida de expertos, se hace necesario estudiar cuáles son las principales estrategias generales que los periodistas utilizan para construir su discurso divulgativo en los medios de comunicación, en especial en la prensa escrita.

Las estrategias que aquí se consideran no agotan la diversidad de procedimientos con los que cuentan los periodistas, pero creemos que las seleccionadas (minimización de las incertidumbres y presentación apodíctica de los resultados, preponderancia de las aplicaciones y consecuencias sobre los contenidos estrictamente científicos, recurso a lo espectacular, descubrimiento y citación como efectos de verdad y utilización de recursos literarios y visuales) son las que mejor definen el discurso divulgativo de la ciencia y la tecnología en los medios de comunicación de masas.

31. PEÑA MARTÍNEZ, 1999.

Minimización de las incertidumbres experimentales y presentación apodíctica de los resultados

Una de las formas de simplificación más practicada por el periodismo de ciencia y tecnología concierne a la incertidumbre científica (*scientific uncertainty*), consustancial a los resultados de cualquier investigación empírica. La tendencia general es transformar los hallazgos provisionales en concluyentes, minimizando así las incertidumbres asociadas a las pruebas experimentales. En los textos periodísticos se pierden todas las «señales de advertencia» (*loss of caveats*) que los autores de los artículos técnicos utilizan para indicar lo provisorio de los datos³². Así los periodistas presentan una imagen de la ciencia más robusta y certera de lo que, de hecho, es³³.

Veamos el siguiente ejemplo. A partir del análisis discursivo de un texto científico (*abstract* publicado en *Nature Medicine*) y de varios textos periodísticos derivados, Ciapuscio³⁴ estudia el proceso de reformulación del siguiente acontecimiento científico: la constatación de que en el melanoma humano, como en otros tipos de cánceres, hay sobreproducción de la proteína llamada SPARC. La SPARC fomenta las propiedades adhesivas e invasivas de las células malignas, y las capacita para resistir el ataque de los neutrófilos. Aplicando técnicas de ingeniería genética, los científicos argentinos, artífices de la investigación, lograron suprimir la síntesis de la proteína y limitar así la formación de tumores. Ciapuscio señala que las noticias de este descubrimiento publicadas en los diarios argentinos *La Nación* y *Clarín* no preservan fielmente la información: mientras que en el *paper* (y su *abstract* correspondiente) los científicos sostienen que la metástasis sólo ha «disminuido» tras el tratamiento, en los periódicos se afirma que éste «impide» la propagación del tumor.

Tal vez el carácter problemático de los resultados sustrae a la noticia su «carga emotiva» y su efectividad factual. El periodista, en estos casos, opta por evitar los puntos debatibles, las incertidumbres, las modalidades hipotéticas, las controversias estrictamente científicas, para comunicar de forma taxativa y factual³⁵.

Por tanto, la forma de comunicar los contenidos científicos varía enormemente del texto científico *fuentes* a su versión periodística reformulada: los resultados que los científicos proponen como no definitivos, los periodistas los suelen considerar apodícticos, es decir, concluyentes. Desde un punto de vista lingüístico el periodista realiza un cambio en la *modalidad* de expresión. Mientras que el texto científico fuente está estructurado de manera argumentativa y domina en él la modalidad *hipotética* o *dubitativa* (sobre todo en el apartado «Resultados»), en el texto periodístico la modalidad cambia a *declarativa*: el contenido se expone como *real*, susceptible de ser evaluado como verdadero

32. Por ejemplo, los modos verbales subjuntivo y condicional, es decir, la estimación de los hechos por parte del hablante como factibles o ficticios, respectivamente, son sustituidos por el modo indicativo en el que el hablante considera los hechos como reales.

33. STOCKING, 1999: 24-25.

34. CIAPUSCIO, 2000b: 53.

35. CIAPUSCIO, 1997: 27.

o falso³⁶. Esto significa que los periodistas muestran mucho más interés por los resultados (productos de la ciencia) que por las circunstancias sociales del proceso que posibilita llegar hasta ellos³⁷. En definitiva, el periodista está más interesado en la ciencia construida (la que desde una perspectiva positivista aporta certezas a los problemas) que en la ciencia en construcción (sujeta a molestas incertidumbres y vacilaciones). Esta práctica acarrea ciertos problemas. Los dos principales son la *fragmentación* y la *descontextualización* de la información científica. El primero se refiere a la tendencia periodística que se orienta a construir la realidad social como una sucesión de acontecimientos independientes unos de otros: las noticias dan cuenta de lo que ha sucedido en un momento y lugar determinados, por eso la inclinación de los periodistas por los resultados de la investigación (presentados como «descubrimientos», «logros», «avances» o «innovaciones») y no por el proceso propiamente dicho que llevó hasta ellos. El segundo es una derivación del primero. Como ha puesto de manifiesto Carol L. Rogers³⁸, los lectores de noticias sobre el sida y el calentamiento global expresaron su frustración por encontrar dificultades para extraer conclusiones de las informaciones. En concreto se quejaban de no saber el lugar que la información ocupaba en el marco general de lo que había antes y lo que venía después, lo cual les impedía calibrar la importancia de la misma en un contexto más amplio. En la mayoría de las ocasiones el acontecimiento se presenta sin antecedentes, como si hubiese surgido *ex novo*, impidiéndose así la construcción de un discurso fluido sobre la ciencia. En nuestra opinión, éste es uno de los factores clave que socavan la idoneidad de la noticia como género para cubrir la información científica. La ciencia no debe presentarse como el fin de una etapa representada por «descubrimientos» despojados de contexto, sino como un foro en el que los científicos discrepan sobre determinados resultados experimentales, discuten las cláusulas de una hipótesis, transigen, negocian, reabren controversias y, en último término, zanján otras.

Uno de los principales cometidos que la divulgación mediática de la ciencia debería contemplar consiste en poner de relieve la compleja y extensa red de comunicación que desarrollan y mantienen distintos actores (tanto expertos como no expertos), con papeles e intereses dispares, en relación con los contenidos sociocognitivos de la ciencia. Es muy importante tener presente que el «hallazgo científico» o el «avance tecnológico» es el producto final de un complejo proceso para alcanzar el consenso cognitivo. En la actualidad los proyectos tecnocientíficos involucran a equipos multidisciplinares de especialistas que basan su trabajo en el de sus predecesores (en el contexto kuhniano de la ciencia normal). Estas investigaciones, que se financian con fondos públicos o privados, están condicionadas en origen, puesto que han nacido para conseguir resultados que deben competir en el mercado y que, casi con total seguridad, afectarán para bien o para mal la vida de muchas personas.

36. CIAPUSCIO, 1993: 94-99.

37. STOCKING, 1999: 27.

38. ROGERS, 1999.

Preponderancia de las aplicaciones técnicas y las consecuencias sociales sobre los contenidos científicos básicos

En su afán por promocionar su labor y mostrar los beneficios que conllevan sus programas de investigación, los científicos, ayudados por lo general por los periodistas, tienden a que sus declaraciones en los medios se centren más en el significado social de los descubrimientos científicos e innovaciones tecnológicas que en el contenido científico propiamente dicho. La clonación de Dolly es un caso paradigmático: los medios prácticamente obviaron los componentes tecnocientíficos controvertidos³⁹, para prestar mayor atención a las posibles aplicaciones de la técnica, a sus repercusiones éticas o a biofantasías más propias de la ciencia-ficción⁴⁰. La propensión del periodista es minimizar las controversias tecnocientíficas *strictu sensu*, esto es, aquellas que suelen coincidir con polémicas internas sobre aspectos ontológicos (interpretación de los «hechos») y procedimentales (métodos utilizados y habilidades técnicas) de la investigación y, en cambio, amplificar las controversias tecnocientíficas públicas. Esta práctica parece evitar la ponderación de los detalles peliagudos o complejos de la investigación científica que el periodista juzga prescindibles para el buen entendimiento de los puntos esenciales de la noticia, para centrar la información en todas aquellas consecuencias de carácter social que comporta la investigación, puesto que las polémicas sobre asuntos científicos y tecnológicos con implicaciones económicas, sanitarias, políticas, éticas o religiosas, tienen un evidente interés público.

Este afán promocional de los beneficios del progreso científico es más patente en el área de la investigación genética. Puesto que la manipulación genética de la vida despierta a menudo actitudes negativas en el público, los genetistas son propensos a valorar su trabajo en términos de beneficios potenciales de carácter médico, farmacológico o agroganadero, con el fin de mejorar su imagen social, asegurar la continuidad de las fuentes de financiación para sus investigaciones y contrarrestar la imagen negativa de la genética por su asociación histórica con la eugenesia⁴¹. Sin embargo, como han puesto de manifiesto Nisbet y Lewenstein⁴², con la excepción de la controversia sobre los riesgos del ADN recombinante en los años setenta y de la clonación de Dolly en los noventa, el debate mediático sobre la biotecnología se ha caracterizado por la abrumadora ausencia de los aspectos controvertidos, destacando mucho más sus beneficios que sus riesgos potenciales.

39. Por ejemplo, las posibles razones de la bajísima tasa de éxitos que presenta la técnica de la transferencia nuclear, las dificultades de implantación uterina de los embriones clonados, las severas anomalías en el desarrollo detectadas en muchos de los animales clonados, los interrogantes sobre la biología del envejecimiento, el papel de la impronta genética o *imprinting*, los posibles mecanismos de reprogramación genética de la célula a partir de la cual se clona, el *status* de diferenciación de la célula del tejido mamario que se utilizó para clonar a Dolly, etc.

40. Por ejemplo, la producción masiva de fármacos, la eliminación del rechazo inmunológico en los trasplantes o la pérdida de la individualidad humana.

41. PETERSEN, 2001.

42. NISBET y LEWENSTEIN, 2002: 259-391.

En muchas de las noticias de carácter biomédico se citan científicos quienes explican la naturaleza y significado de la investigación, sus hallazgos y sus implicaciones para el tratamiento o prevención de enfermedades. Por ejemplo, en una de las noticias que se publicaron en la prensa española tras el anuncio oficial de que se había descifrado por completo el genoma humano, el periodista redactó el siguiente titular: «Un hito que traerá nuevos hallazgos. Los científicos aseguran que se superarán enfermedades hoy incurables» (*El Mundo*, 13 de febrero de 2001). Después de remarcar la sorpresa por el escaso número de genes que componen nuestro acervo genético, el redactor se interesó por las implicaciones del hallazgo, entre otras, por lo que supondrá para la «revolución en la medicina del futuro» y por el hecho de que «el mapa del genoma humano demuestra científicamente que el racismo es, aparte de todo, una estupidez» (*sic*). Para dar legitimidad a todas estas consecuencias que parecen desprenderse de la decodificación del genoma humano, el periodista invoca y selecciona la opinión de diversos científicos. Algunas presentaciones mediáticas de la ciencia muestran simbiosis, comprensión e incluso connivencia con las fuentes científicas. Esta fuerte dependencia de las fuentes parece ser el motivo de que se informe acríticamente de muchos aspectos científicos. La presentación positiva de la ciencia que la privilegia y refuerza su legitimidad, se cree que sirve a los intereses de la elite política, científica y económica⁴³.

Con el estudio de la divulgación del concepto de «transgénico», Cassany, López y Martí⁴⁴ han puesto de manifiesto que los textos periodísticos casi nunca definen los conceptos científicos. En las pocas definiciones observadas apreciaron un uso frecuente de lo que Löffler-Laurian⁴⁵ denomina *función*, es decir, una forma de definición que se apoya en la finalidad del objeto, sus utilidades, los objetivos que se persiguen con la nueva técnica, sus derivaciones sociales, sus consecuencias, sus posibilidades futuras y a veces en sus defectos. En las noticias sobre temas científicos el «para qué» resulta muy relevante. En el siguiente fragmento periodístico se muestra como los medios dispensan mayor atención a las aplicaciones y consecuencias de la investigación que al propio contenido científico de la investigación. Se destaca en cursiva las expresiones que explícitamente relacionan el objeto con su función:

Además de ser base de la nutrición, las frutas y verduras *pueden tener pronto otra insospechada función*, la de vacunas contra algunas de las disfunciones y enfermedades más comunes, desde la diarrea a la hepatitis B, pasando por el tétanos, la difteria y la tos ferina. Esto es lo que sostienen científicos de EE.UU., que acaban de anunciar el desarrollo de una patata *capaz de vacunar* contra la diarrea.

43. SMART, 2003: 26-27.

44. CASSANY, LÓPEZ Y MARTÍ, 2000: 88-89.

45. LOFFLER-LAURIAN, 1983: 8-20.

Esta patata ha sido alterada genéticamente *para fabricar* una proteína que activa el sistema inmunológico natural contra un tipo de bacteria *E. Coli*, causante de diarreas infantiles y relacionada con la que produjo graves envenenamientos recientemente en Estados Unidos, al contaminar carne para hamburguesas (*El Periódico*, 24-4-1998).

También es frecuente encontrar en las noticias de ciencia (sobre todo en las médicas) referencias a elementos de «interés humano». Por lo común son historias de afectados por algún tipo enfermedad o disfunción genética. Estos elementos de «interés humano» tienen la virtud de individualizar las consecuencias generales de una afección, haciendo más atractiva la noticia para el lector. Estas historias humanas sirven, por lo general, como marco referencial para iniciar la discusión sobre una determinada investigación o un nuevo descubrimiento y sus eventuales aplicaciones terapéuticas.

El recurso a lo espectacular

Cada vez con más frecuencia el periodismo científico recurre a lo que se ha venido en llamar la *espectacularización* de la ciencia, esto es, a destacar los aspectos más «emotivos» y escabrosos de los mensajes⁴⁶. Es ésta una tendencia general del periodismo, pero en el ámbito de la divulgación de la ciencia presenta unos rasgos característicos. En ocasiones destacar los aspectos espectaculares trae consigo la exageración, descontextualización y trivialización de la noticia científica, convirtiéndose ésta en un suceso más o menos maravilloso cuando no en inductora de alarma social. La imagen que se proyecta de la ciencia es la de una especie de anecdotario, de bazar de curiosidades, mezcla de esperanza desmedida y miedo cerval ante sus realizaciones, olvidándose así que se trata de una actividad intelectual compleja que influye decisivamente en todos los aspectos de la cultura.

Pero, ¿dónde está el límite entre la elaboración de la noticia con ingredientes atractivos para el lector y su desmedida «espectacularización»? Este límite se nos antoja difuso. Para evitar la elaboración de noticias triviales, quiméricas o alarmantes, es fundamental que el informador disponga de la suficiente competencia cognitiva y pericia literaria para que el contenido sustantivo de la información aúne sin contradicciones el necesario rigor informativo con una aconsejable dosis de amenidad. El recurso a lo «espectacular» está íntimamente ligado al compromiso de entretenimiento que tienen los medios con sus audiencias y no tiene por qué degenerar en una excesiva «espectacularización» de la información. El recurso a lo espectacular se vale de las propias características inusuales o extravagantes de la ciencia y de un tratamiento atractivo para presentar la información. Otra cuestión bien distinta es que para ese tratamiento el estilo y los recursos retóricos empleados exageren cuestiones de contenido o consecuencias sociales de ese contenido, o que las descripciones

46. DE SEMIR, 2000: 20 y 29-32.

periodísticas de los aspectos tecnocientíficos no se adecuen a las descripciones consensuadas por la «comunidad científica». En tales casos la noticia podrá ser más o menos sensacionalista. De cualquier manera los criterios para calificar de sensacionalista una noticia deberían ser de carácter periodístico, derivados de una deontología profesional.

Es necesario, por tanto, que el periodista realice una valoración equilibrada del contexto en el que se inserta la información tecnocientífica con componentes espectaculares; si no, es fácil que pueda incurrir en exageraciones injustificadas que conduzcan a crear falsas expectativas o intranquilidad en los destinatarios o hacer un tratamiento frívolo de la información con la consiguiente banalización de la noticia. La calificación de «sensacionalista» para una noticia suele derivarse de juicios dictados por la autoridad científica. En muchas ocasiones la aparición de noticias supuestamente «sensacionalistas» en la prensa, en detrimento de otros acontecimientos de mayor importancia (según los cánones científicos), se debe a las características noticiables que ostenta (según los cánones periodísticos) e incluso a los propios intereses de los científicos implicados, puesto que la difusión de este tipo de noticias puede servirles de soporte promocional.

Esto último fue precisamente lo que ocurrió en mayo de 1995 cuando la prensa consideró de interés público la posibilidad de revivir bacterias de entre 25 y 40 millones de años de antigüedad (las llamadas «bacterias jurásicas»). Los periodistas, influidos por las estrategias promocionales de los científicos y por la coincidencia de este caso con la trama de la película de Spielberg *Jurassic Park*, basada en la exitosa novela homónima de Michael Crichton, dieron amplia cobertura al descubrimiento⁴⁷. En la elección descartaron como noticiables otros hallazgos de mayor calado científico, como la dilucidación del mecanismo de control de la liberación de calcio en el músculo cardíaco⁴⁸. A diferencia de éste último, el caso de las «bacterias jurásicas» reunía una serie de valores noticia que lo hacían atractivo para su tratamiento periodístico. Dar mayor cobertura informativa a un acontecimiento de menor rango científico (revivir paleo-bacterias) que otros de las mismas fechas (el mecanismo de control de la liberación de calcio en el músculo cardíaco) parece estar en consonancia con la hipótesis de que el periodismo científico no puede definirse como una práctica cuyo principal objetivo es transmitir conocimiento científico relevante. Más bien, el periodismo científico aprovecha los sucesos científicos y tecnológicos que se adecuan mejor al sistema de valores noticia, que es el que sustenta todo el proceso de elaboración de las noticias que terminan por formar parte del debate público sobre la realidad. Esta tendencia periodística de destacar los aspectos dramáticos y espectaculares de los acontecimientos parece seguir la denominada «primera regla de Cohn», llamada así en honor del reportero del *Washington Post* Victor Cohn. Según Cohn, hay dos tipos de noticias médicas: las que permiten vislumbrar esperanzas y las que aseguran

47. DE SEMIR, 1996: 186-187.

48. CANNELL, CHENG y LEDERER, 1995: 1045-1048.

que se han perdido las esperanzas. Lo que sí parece claro es que la noticia científica se elabora según procedimientos de estilo propios del discurso periodístico, mediante los que se seleccionan determinados elementos informativos con la finalidad de provocar ciertos efectos emotivos en la audiencia. Además la noticia científica se apoya en los aspectos de la investigación científica que tienen una evidente «espectacularidad intrínseca», como, por ejemplo, las noticias sobre el espacio, los orígenes (universo, vida, hombre, etc.), la extinción (dinosaurios, neandertales, etc.) o la genética, que suelen presentar rasgos paradjicos, extravagantes, enigmáticos o espectaculares.

El descubrimiento y la citación como efectos de verdad

Tanto la noción de «descubrimiento» como el uso del *discurso referido* (la citación) pueden considerarse mecanismos para generar *efectos de verdad* en el discurso periodístico.

En la ciencia, el «descubrimiento» ocupa un lugar central. Esta centralidad tiene su efecto mimético en la divulgación científica. Al presentar la ciencia como una empresa cognitiva que alcanza resultados indiscutibles, el texto divulgativo se naturaliza cargando a su referente científico de ontología. El conocimiento científico sufre un proceso de reificación⁴⁹. Por lo general, se entiende que se descubren nuevos objetos, fenómenos o procesos sobre los que *a priori* no existía conocimiento. Muchos de estos descubrimientos son presentados como verdaderos «avances científicos», asumiéndose así sólo los potenciales beneficios para la humanidad e ignorándose sus posibles riesgos. Este tipo de expresiones robustece el modelo de progreso científico por acumulación de conocimiento y el papel benefactor de la ciencia en la sociedad. Se piensa, además, que los poderosos métodos analíticos de investigación con los que la ciencia cuenta proporcionan a los expertos las herramientas necesarias para indagar y, en última instancia, manipular la realidad externa. Esta imagen canónica se ve reforzada y perpetuada por las imágenes populares de la ciencia en algunos medios de comunicación. A los medios les interesan las noticias, y los descubrimientos son siempre noticia⁵⁰.

En la gran mayoría de noticias sobre «descubrimientos» científicos, el lenguaje empleado no deja lugar a dudas que lo que los científicos hacen es «desvelar» una realidad hasta ese momento oculta:

Hace poco, la prensa anunciaba en grandes titulares el *hallazgo* llevado a cabo por el satélite *Cobe*, de la NASA. Los *hechos* que se han *descubierto* (ciertas «oleadas de partículas subatómicas») vienen a *confirmar* —se nos dice— la «validez de la teoría» del Big Bang, de la que tales «observaciones» son una «prueba». Los científicos implicados en el programa declaran al unísono que «hemos encontrado» algo: sea «el Santo Grial de la Cosmología» o sean «nubes de par-

49. ROQUEPLO, 1983: 122-125.

50. WOOLGAR, 1991: 84.

tículas»; el caso es que para todos ellos había «algo ahí fuera» que por fin se ha «des-cubierto», algo a lo que se «ha quitado el velo»⁵¹.

Este ejemplo no es una excepción, sino una creencia compartida por el público, los periodistas y buena parte de la «comunidad científica». Todos los términos y expresiones entrecomilladas son el resultado de una serie de estrategias retóricas encaminadas a dotar de «exterioridad» a los objetos de referencia que la ciencia estudia; son hábiles recursos para engañar al lector, ocultándole el carácter construido de toda la operación: ciertas lecturas de temperaturas de unas supuestas radiaciones, en unos aparatos contruidos *ad hoc*, que se interpretan en términos de una potente metáfora —la Gran Explosión— y se reescriben mediante adecuados efectos de persuasión⁵².

El descubrimiento científico, es decir, el hecho de desvelar lo que hay en la realidad independientemente de los sujetos que la descubren es una potente metáfora que ha sido explotada con eficacia por los divulgadores que escriben sobre lo que los científicos hacen. Todo descubrimiento tiene su causa. Los medios de comunicación están fuertemente anclados en las interpretaciones causa-efecto. Un requisito básico para que una observación pueda adquirir el *status* propio de un descubrimiento científico es que tenga cierto grado de relevancia para aquellos para quienes es noticia. La observación debe percibirse como algo novedoso y significativo para que se le conceda el rango de descubrimiento⁵³.

En el área de la investigación genética es muy común la noticia que relaciona un gen (la causa) con una enfermedad, función o comportamiento (efecto); es lo que con evidente ironía De Semir denomina el «gen de cada día», es decir, aquella noticia fácil de obtener, sancionada por la comunidad científica, que tiene la función de rellenar un espacio y dotar al medio de credibilidad, y que carece de significado para la mayoría de la población, excepto para colmar de falsas esperanzas a aquellos que padecen la enfermedad en cuestión. Pero no se trata de una noticia inocente. Su reiterada presencia termina por construir una representación de las enfermedades en la que la genética ocupa un lugar preeminente como causa explicativa y determinante, y, por extensión, por configurar una cierta imagen de la propia ciencia⁵⁴.

En esta clase de noticias es frecuente encontrar términos o expresiones como «descubierto», «encontrado», «localizado», «aislado», «identificado», «hallado» o «establecido con exactitud», que no dejan lugar a dudas sobre el hecho del descubrimiento y la relación de causalidad que establece. En la noticia «*Los científicos localizan el gen del pánico*» (*La Vanguardia Digital*,

51. Todos los entrecomillados que utiliza el autor proceden de una noticia publicada por el diario francés *Le Monde* (25-4-1992), cuyo titular es: «Le voile se lève sur l'origine de l'univers». Véase LIZCANO (1993: 66).

52. LIZCANO, 1993: 66.

53. WOOLGAR, 1991: 85.

54. REVUELTA, 2001.

29-8-2001) se observa un fenómeno relativamente común en el periodismo científico, que bien podríamos denominar *disimetría titular-cuerpo*: mientras el titular apunta claramente a que se ha establecido la relación causa-efecto entre el gen y la enfermedad (pánico), es decir, el periodista lo elabora de forma determinista, en el cuerpo de la noticia, sin embargo, matiza y, de alguna manera, desmiente su propio titular. En el cuerpo de la información se habla en los siguientes términos: «ha identificado una alteración genética»; «parece estar en el origen de otros trastornos»; «ha descubierto un mecanismo de alteración genética desconocido hasta ahora para los médicos». Hay, por tanto, una falta de simetría o concordancia entre el titular y el cuerpo de la noticia. Así, por ejemplo, se dice que:

Los investigadores advirtieron, de todos modos, que no hay una relación directa de causa-efecto entre la alteración genética y el ataque de pánico. La prueba: aunque el 97% de quienes sufren ataques de pánico tiene la alteración, sólo entre el 37% y el 63% de los que tienen la alteración acaban sufriendo un ataque. [...] «Los factores ambientales son decisivos», advierte Xavier Estivill.

Cabe incidir en que el tratamiento periodístico de los descubrimientos científicos depende fuertemente de la dinámica de las rutinas periodísticas, la cual impide, como ya hemos visto, que todos los descubrimientos científicos sean susceptibles de ser tratados como noticias. Hay una serie de requisitos de noticiabilidad que debe cumplir el acontecimiento en cuestión para que sea seleccionado y elaborado en forma noticiosa. Además, hablando con propiedad, se olvida a menudo que los descubrimientos en sí mismos no son noticia, sino sólo las declaraciones y los discursos de los científicos que han participado de éstos. Por eso, en no pocas ocasiones, los medios difunden espectaculares «avances» o «descubrimientos», que, a la postre, resultaron ser fallidos. El famoso caso de la fusión fría así lo demuestra⁵⁵.

Otra de las prácticas más comunes en la tradición periodística, y que en las noticias de tecnociencia cobra especial relevancia, es el uso del llamado *discurso referido* o introducción de distintas voces en el texto. La cita es un mecanismo polifónico que inserta un enunciado dentro de otro de forma explícita, esto es, introduce marcas lingüísticas que el lector identifica como un discurso ajeno al principal donde está incluido. Por lo general, con esta práctica el periodista pretende que la información que se presenta esté equilibrada, con el propósito de conferirle la máxima «objetividad». Sin embargo, otras veces el discurso referido no tiene la función de equilibrar las distintas opiniones en liza, sino más bien la de incorporar voces ajenas y autorizadas que doten de veracidad y rigurosidad a la información, esto es, que confieran un *efecto de verdad* al texto⁵⁶. En el periodismo científico el argumento *ad verecundiam*, esto es, aquel que se centra en el respeto a los grandes hombres, instituciones

55. LEWENSTEIN, 995: 403-436.

56. TUCHMAN, 1972.

reconocidas y autoridad en general, es un recurso recurrente para fortalecer posturas propias o generar un discurso probatorio⁵⁷. La polifonía textual es particularmente importante en las noticias que cubren controversias tecnocientíficas. Como apunta Gonzalo Abril⁵⁸, la citación directa e indirecta (de fuentes, testimonios, versiones) tiene la función de suscitar y sustentar creencias. Es mediante estas creencias de otros representadas en las citas como puede instituirse la realidad de lo público. En concreto, la cita directa tiene un efecto persuasivo y dramático importante: hace comparecer en el escenario de la noticia las voces de los protagonistas, y, además, sirve de protección al periodista contra las calumnias o las interpretaciones malintencionadas. Es irrelevante desde el punto de vista contextual que las citas sean totalmente correctas, sólo deben sugerir que son verdaderas, por eso su función retórica y sus efectos⁵⁹. La función retórica de la cita autorizada es, pues, dotar a lo que se cuenta de una pátina de veracidad y simultáneamente neutralizar la opinión del periodista, creando un efecto de verdad y de objetividad con respecto a lo que se relata⁶⁰.

Utilización de recursos literarios y visuales

El periodista científico dispone y utiliza tanto recursos procedentes del discurso científico (p. ej., definición y ejemplificación), como del discurso general (p. ej., secuencia narrativa, secuencia dialogal y modalización valorativa). Asimismo, se pueden identificar algunos recursos propios de la divulgación, como aclaraciones discursivas, metáforas con complemento especializado⁶¹ y variaciones de registro⁶². Es imposible extenderse aquí en el estudio pormenorizado de todos y cada uno de los recursos expresivos, discursivos, retóricos o literarios que se despliegan en el discurso mediático de la ciencia y la tecnología, por lo que nos detendremos someramente sólo en tres: definición, modalización valorativa, y variaciones de registro.

La *definición* de un concepto determinado es un rasgo característico de los textos científicos. Es relativamente infrecuente encontrar textos periodísticos en los que se definan formalmente los términos procedentes del discurso científico. Más habitual es, sin embargo, encontrar definiciones en las que el término queda caracterizado por su finalidad, su uso, sus posibilidades y, en ocasiones, por sus defectos⁶³. Es típico en este tipo de definiciones, denominadas *función*, encontrar verbos o estructuras verbales como «permitir», «emplear para», «conducir a», etc. La elección de definiciones del tipo «función» resul-

57. RUNES, 1985: 23-24.

58. ABRIL, 1997: 243.

59. VAN DIJK, 1990: 130.

60. ALCÍBAR, en prensa.

61. Para un estudio más detallado de la metáfora y la analogía en el discurso científico y divulgativo, véase ALCÍBAR (1999-2000).

62. CASSANY, LÓPEZ y MARTÍ, 2000: 88-96.

63. LOFFLER-LAURIAN, 1983.

ta una estrategia divulgativa muy útil para mostrar las consecuencias que se derivan de un proceso o fenómeno. Así, por ejemplo:

Según los científicos, los ganaderos podrían beneficiarse de esta técnica [la clonación] *al conseguir* animales clónicos a partir de otros animales adultos de sus ganaderías que hubieran demostrado ser más productivos y resistentes a las enfermedades (*La Vanguardia*, 24-2-1997).

La *modalización valorativa* o inclusión de las valoraciones sobre el contenido emitidas por el sujeto de la enunciación es un recurso ausente en el discurso científico, pero muy común en el discurso general⁶⁴. Aunque el discurso divulgativo, como ya se apuntó anteriormente, emula al científico en cuanto a la supresión del sujeto de la enunciación («desagentivación») para dotar al texto de mayor «objetividad», en determinados textos periodísticos se ofrece junto a los datos científicos, las opiniones y valoraciones del autor del enunciado:

Decían que eran inocuos... Pero los alimentos modificados genéticamente *pueden ser peligrosos* para la salud. Eso asegura un nuevo estudio científico llevado a cabo por el Instituto Rowett de Aberdeen en Escocia (*El Mundo*, 11-8-1998).

Por último, las *variaciones de registro* o ausencia de uniformidad en el registro (alternancia de recursos procedentes de distintos géneros, uso de terminología de diferente especificidad y formalidad, etc.) es propia del discurso mediático de la ciencia y la tecnología. Los elementos coloquiales funcionan acercando al lector, mientras que los propios del lenguaje científico actúan como núcleo semántico y legitimador del texto. Esta falta de homogeneidad en el registro se deriva claramente de los parámetros pragmáticos que definen al periodismo divulgativo: comunicación episódica breve, urgencia en la producción, utilización de fuentes excluyentes, normas de «objetividad», etc.⁶⁵.

Con respecto a los recursos visuales, la infografía (el arte y técnica para producir imágenes digitales) es una de las herramientas básicas del periodismo científico para elaborar información de forma gráfica. El periodismo se aprovecha de este recurso tan útil como atractivo para acercar la ciencia a un público no experto⁶⁶. La estructura interna de órganos y artefactos tecnológicos, el mecanismo de acción de un fármaco, el ciclo contagioso de la malaria, el proceso de la clonación, o la formación, desarrollo y extinción de un huracán, son algunos de los aspectos tecnocientíficos que pueden ser tratados fácilmente con las técnicas infográficas.

64. CASSANY, LÓPEZ y MARTÍ, 2000: 92-93.

65. CASSANY, LÓPEZ y MARTÍ, 2000: 95.

66. BELENGUER JANÉ, 1999: 27-30.

No obstante, el supuesto valor didáctico de las infografías o el valor referencial de las fotografías que utiliza el periodismo científico parece estar superado a veces a la capacidad de producir espectáculo y más emotividad que información. Como ha puesto de manifiesto Baeza⁶⁷, las nuevas imágenes de la prensa se rigen no tanto por su función testimonial, didáctica o referencial como por su adecuación a determinados patrones estéticos y por su capacidad para explotar la fascinación, el espectáculo y la convertibilidad práctica. En un reportaje sobre la clonación humana y la secta de los raelianos titulado «*La llegada de los clones*» (*El País*, 12 de enero de 2003), se presenta una imagen digital en la que aparecen decenas de bebés exactamente iguales que eclosionan de cáscaras de huevo. El pie de la imagen reza: «recreación en ordenador de clones humanos». Lo mismo puede decirse de la composición fotográfica de la portada de *El País Semanal* del 1 de abril de 2001, titulada «*Clonación salvaje*», en la que aparecen siete bebés idénticos (aunque en diferentes posturas) con un código de barras impreso en el pecho. El valor pedagógico de estas imágenes es muy discutible, lo que sí consiguen a la perfección es representar gráficamente el mito de la «copia exacta», tan común en las informaciones sobre la clonación⁶⁸.

La actividad científica y tecnológica ocupa un lugar destacado en la creación y difusión de imágenes. Quién no ha visto alguna vez el modelo icónico del átomo: un punto central (el núcleo) rodeado por elipses entrecruzadas (las órbitas de los electrones). De la misma forma, las capas concéntricas de una cebolla estimulan al científico para construir la representación esquemática de la estructura de una estrella pre-supernova en su etapa final. La comunicación es, por tanto, de doble vía. Baste pensar en la ingente cantidad de imágenes científicas que han difundido el cine, la publicidad o los medios de comunicación. La cultura popular devora con fruición imágenes que proceden del dominio de la ciencia y la tecnología, proceso que, en menor medida, también ocurre a la inversa.

Las aplicaciones tecnológicas en la ciencia han permitido a los científicos utilizar las imágenes como confirmación de una realidad que se pretende certificar, es decir, se utilizan con *valor probatorio*. A veces, estas imágenes no sólo sirven de soporte al razonamiento y al nacimiento de nuevas ideas (valor heurístico), sino que también representan la única prueba documental de un fenómeno (valor cognitivo). Para el periodismo científico escrito, no digamos para el audiovisual, las imágenes con valor probatorio o explicativo son muy apetecidas, puesto que se consideran un recurso muy importante para obtener la atención del lector.

67. BAEZA, J. (2001). «Invocación y modelo. Las nuevas imágenes de la prensa». *Anàlisi*, 27, pp. 159-171.

68. ALCÍBAR, 2004.

5. A modo de síntesis

La divulgación mediática de la ciencia y la tecnología hay que considerarla como un proceso de recontextualización, es decir, un proceso que utiliza contenidos propios del ámbito científico para conformar diversos significados de «lo científico» en contextos diferentes del ámbito público. La recontextualización adapta los contenidos estrictamente científicos a los contextos sociales y a la cultura popular de los destinatarios de la información. La consecuencia directa de esto no es tanto transmitir conocimientos científicos como la construcción mediática de una determinada perspectiva social que esos conocimientos pueden sugerir.

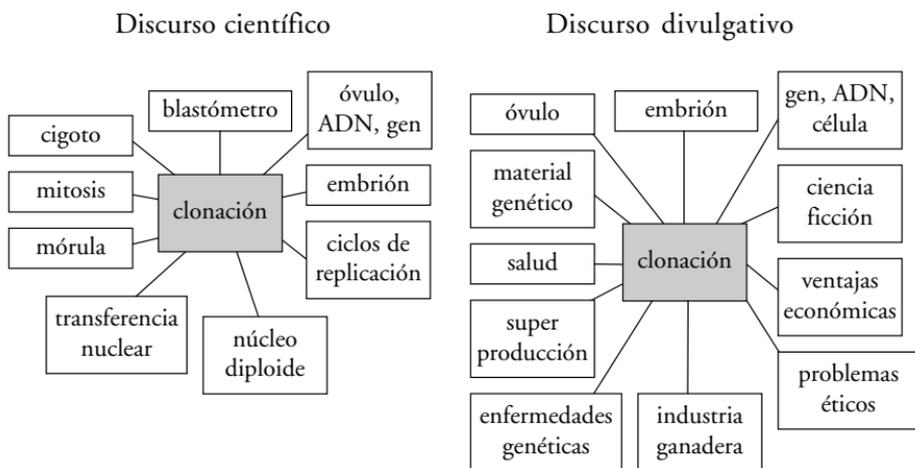


Figura 1. Comparación de las redes conceptuales del concepto principal «clonación» en el discurso científico y en el divulgativo. Se observa la variación conceptual que experimenta la divulgación respecto del discurso científico (explicación en el texto).

Bibliografía

- ABRIL, Gonzalo (1997). *Teoría general de la información*. Madrid: Cátedra.
- ALCÍBAR, Miguel (1999-2000). «De agujeros, espirales inmortales y guerreros: Una aproximación al estudio de la metáfora en ciencia y divulgación científica». *Cauce, revista de filología y su didáctica*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad, p. 453-468.
- (2004). *Controversias tecnocientíficas y medios de comunicación: El caso de la clonación humana y los raelianos en El País* [tesis doctoral inédita]. Facultad de Comunicación, Universidad de Sevilla.
- (en prensa). «La construcción mediática de la clonación humana como un problema de política científica». *Razón y Palabra* [revista electrónica]. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Campus Edo.

- BAEZA, José (2001). «Invocación y modelo. Las nuevas imágenes de la prensa». *Anàlisi*, 27: 159-171.
- BELENGUER JANÉ, Mariano (1999). «La infografía aplicada al periodismo científico». *Chasqui*, 66 (junio): 27-30.
- BUCCHI, Massimiano (1998). *Science and the Media. Alternative routes in scientific communication*. Londres y Nueva York: Routledge.
- CALSAMIGLIA, Helena; BONILLA, Sebastián; CASSANY, Daniel; LÓPEZ, Carmen; MARTÍ, Jaume (2000). «Análisis discursivo de la divulgación científica». *Actas del I Simposio Internacional de Análisis del Discurso*. Tomo II. Madrid: Universidad Complutense y Visor Libros.
- CALVO HERNANDO, Manuel (1999). *El nuevo periodismo de la ciencia*. Quito: Ciespal.
- CANNELL, M.B.; CHENG, H.; LEDERER, W.J. (1995). «The control of calcium release in heart muscle». *Science*, 268.
- CASSANY, Daniel; LÓPEZ, Carmen; MARTÍ, Jaume (2000). «La transformación divulgativa de redes conceptuales científicas. Hipótesis, modelo y estrategias». *Discurso y Sociedad*, 2 (2) (junio): 73-103.
- CIAPUSCIO, Guiomar E. (1993). «Reformulación textual: El caso de las noticias de divulgación científica». *Revista Argentina de Lingüística*, 9 (1-2): 69-116.
- (1997). «Lingüística y divulgación de ciencia». *Quark. Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura*, 7 (abril-junio): 19-28.
- (1999). «Procesos y recursos de producción textual en la divulgación de ciencia». *Actas del II Coloquio Internacional sobre Historia de los Lenguajes Iberorrománicos de Especialidad: La Divulgación de Ciencia*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra [27-29 de mayo de 1999].
- (2000a). «Hacia una tipología del discurso especializado». *Discurso y Sociedad*, 2 (2) (junio): 39-71.
- (2000b). «La terminología desde el punto de vista textual: Selección, tratamiento y variación». *Órganon*, 27.
- CORNELIS, Gustaaf C. (1998). «Is popularization of science possible?». Paper presentado en el *Twentieth World Congress of Philosophy* [Boston, Mass., 10-15 de agosto de 1998]. Disponible en: <http://www.bu.edu/wcp/Papers/Scie/ScieCorn.htm>.
- DE SEMIR, Vladimir (1996). «¿Qué hechos merecen ser noticia?». *The Lancet* (ed. esp.), vol. 29, n.º 3.
- (2000). «Periodismo científico, un discurso a la deriva». *Revista Iberoamericana de Discurso y Sociedad*, 2, (2) (junio): 9-37.
- LOFFLER-LAURIAN, Anne-Marie (1983). «Typologie des discours scientifique: deux approches». *Études de Linguistique Appliquée. Les Discours Scientifiques*, 51: 8-20.
- GALLARDO, Susana (1998). «Estrategias y procedimientos de reformulación en textos de divulgación científica». *Revista de la Sociedad Argentina de Lingüística*, 1: 67-79.
- GRAÍÑO, Santiago (1997). «El teorema de las Mil y una noches». *Periodismo Científico*, julio-agosto. Asociación Española de Periodismo Científico (AEPC).
- GUERRERO, Ricard (1997). «Una vela en la oscuridad». *Quark, Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura*, 7 (abril-junio): 29-40.
- JEANNERET, Yves (1994). *Écrire la science. Formes et enjeux de la vulgarisation*. París: Presses Universitaires de France.
- LAFUENTE, Antonio; ELENA, Alberto (1996). «Los científicos ante su imagen y su público». *Claves de Razón Práctica*, 67 (noviembre): 48-55.
- LEÓN, Bienvenido (1999). *El documental de divulgación científica*. Barcelona: Paidós.

- LEWENSTEIN, Bruce (1995). «From fax to facts: Communication in the cold fusion saga». *Social Studies of Science*, 25: 403-436.
- LIZCANO, Emmánuel (1993). «La ciencia, ese mito moderno». *Claves de Razón Práctica*, 32: 66-70.
- LOFFLER-LAURIAN, A.M. (1983). «Typologie des discours scientifiques: Deux approches». *Études de Linguistique Applliquée. Les discours scientifiques*, 51: 8-20.
- LONG, Marilee (1995). «Scientific explanation in US newspaper science stories». *Public Understanding of Science*, vol. 4, n.º 2: 119-130.
- NELKIN, Dorothy (1990). *La ciencia en el escaparate*. Madrid: Fundesco.
- (1994). «Promotional metaphors and their popular appeal». *Public Understanding of Science*, 3: 25-31.
- NISBET, Matthew C.; LEWENSTEIN, Bruce V. (2002). «Biotechnology and the American Media: The Policy Process and the Elite Press, 1970 to 1999». *Science Communication*, 23 (4): 259-391.
- PEÑA MARTÍNEZ, Cristina (1999). «La divulgació a la premsa de terminologia relacionada amb la meningitis». Trabajo académico (multicopiado), Barcelona: UPF.
- PETERSEN, Alan (2001). «Biofantasies: Genetics and Medicine in the Print News Media». *Social Science & Medicine*, 52: 1255-1268.
- POLINO, Carmelo (2001). «Divulgación científica y medios de comunicación. Un análisis de la *tensión pedagógica* en el campo de la Comunicación Pública de la Ciencia». Tesis de Maestría, Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en: <http://www.unq.edu.ar/cts/cpolino.pdf>.
- REVUELTA, Gemma (2001). «El gen de cada día». *Quark. Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura*, 20 (enero-junio).
- ROGERS, Carol L. (1999). «The Importance of Understanding Audiences». En: Sharon M. FRIEDMAN, Sharon DUNWOODY y Carol L. ROGERS, [eds.]. *Communicating Uncertainty. Media Coverage of New and Controversial Science*. Mahwah (Nueva Jersey): Lawrence Erlbaum.
- ROQUEPLO, Philippe (1983). *El reparto del saber*. Buenos Aires: Gedisa.
- ROWAN, Katherine E. (1999). «Effective Explanation of Uncertain and Complex Science». En: Sharon M. Friedman, Sharon Dunwoody y Carol L. Rogers, [eds.]. *Communicating Uncertainty. Media Coverage of New and Controversial Science*. Mahwah (Nueva Jersey): Lawrence Erlbaum.
- RUNES, Dagobert D. [ed.] (1985). *Diccionario de Filosofía*. Barcelona: Grijalbo.
- SMART, Andrew (2003). «Reporting the dawn of the post-genomic era: Who wants to live forever?». *Sociology of Health & Illness*, vol. 25, n.º 1: 24-49.
- STOCKING, S. Holly (1999). «How Journalists Deal With Scientific Uncertainty». En: Sharon M. Friedman, Sharon Dunwoody y Carol L. Rogers, [eds.]. *Communicating Uncertainty. Media Coverage of New and Controversial Science*. Mahwah (Nueva Jersey): Lawrence Erlbaum.
- TRUMBO, Jean (1999). «Visual Literacy and Science Communication». *Science Communication*, vol. 20, n.º 4 (junio) : 409-425.
- TUCHMAN, Gaye (1972). «Objectivity as strategic ritual: an examination of newsmen's notions of objectivity». *American Journal of Sociology*, vol. 77, n.º 4: 660-679. Hay versión en español: «La objetividad como ritual estratégico: Un análisis de las nociones de objetividad de los periodistas». *Cuadernos de Información y Comunicación* (versión digital), n.º 4. Disponible en: [ttp://www.ucm.es/info/per3/cic/Cic4ab12.htm](http://www.ucm.es/info/per3/cic/Cic4ab12.htm).

-
- VAN DIJK, Teun A. (1990). *La noticia como discurso*. Barcelona: Paidós.
- WOOLGAR, Steve (1991). *Ciencia: Abriendo la caja negra*. Barcelona: Anthropos.
- YRIART, Martín F. (1990). «La divulgación de las ciencias como problema comunicacional». *Arbor. Ciencia, Pensamiento y Cultura*, CSIC, junio-julio, tomo CXXXVI, n.ºs 534-535: 163-177.
-

Miguel Alcívar es licenciado en biología y doctor en comunicación. Pertenece al Grupo de Investigación en «Comunicación y Cultura», adscrito al Departamento de Periodismo I de la Facultad de Comunicación, Universidad de Sevilla (España). Sus intereses se centran en la representación social que los medios realizan de las controversias tecnocientíficas, en especial de las biomédicas.
