



IV Congreso
**Comunicación
Social de la Ciencia**
Cultura Científica y
Cultura Democrática

CSIC Madrid
21, 22 y 23
de noviembre de 2007

TÍTULO: ¿CUÁLES SON LOS PROPÓSITOS QUE TIENEN LOS CIENTÍFICOS PARA PRACTICAR LA DIVULGACIÓN?

AUTOR: Miguel Alcívar Cuello

CENTRO/INSTITUCIÓN:

Departamento de Periodismo I, Facultad de Comunicación, Universidad de Sevilla

E-MAIL: jalcibar@us.es

ÁREA TEMÁTICA: Enfoques y Políticas: Políticas de la Divulgación de la Ciencia

PALABRAS CLAVE: Comunicación pública de la tecnociencia; Modelo dominante; Política divulgativa

RESUMEN: La Comunicación Pública de la Tecnociencia (CPTC) es una actividad compleja y fuertemente dependiente del contexto. A pesar de que abarca una amplia variedad de contenidos, estrategias, formatos, valores, propósitos y funciones, en la práctica, por lo general, se la ha querido reducir a un mero mecanismo de transmisión lineal de conocimientos genuinos desde un dominio de autoridad (el científico), que selecciona y difunde contenidos estratégicos, hasta otro lego (el público), que recibe la información científica de manera indiferenciada y pasiva. Esta "visión dominante" de la CPTC no sólo ha sido generada, mantenida y gestionada por los científicos y las instituciones científicas, sino que, sobre todo y por efecto mimético, ha sido reproducida por los periodistas y comunicadores de la ciencia (Alcívar, en prensa). La divulgación es una estrategia política para los científicos y para las instituciones científicas. Gracias a ella los científicos gozan de una gran flexibilidad social para dictaminar qué representaciones simplificadas, esto es, divulgativas, son las más adecuadas para su difusión pública y cuáles deben censurarse. Las popularizaciones de la ciencia son, por tanto, mucho más que simples traducciones del discurso especializado. Esta situación ha llevado a algunos estudiosos a afirmar que el discurso divulgativo "es una cuestión de grado", y no tanto un género que se distinga con nitidez del discurso científico (Hilgartner, 1990).



GOBIERNO
DE ESPAÑA MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA



CONSEJO SUPERIOR
DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS



La divulgación como recurso de acción política

Como bien ha señalado Stephen Hilgartner (1990), la perspectiva dominante en la Comunicación Social de la Ciencia le sirve a los científicos como *recurso de acción política* en el discurso público. Gracias a ello los productores de conocimiento científico gozan de una gran flexibilidad social para dictaminar, a partir de sus propias posibilidades, intereses y/o condicionantes externos (de naturaleza política, social, industrial, etc.), qué representaciones simplificadas de la ciencia y la tecnología, esto es, divulgativas, son las más adecuadas para su difusión pública y cuáles deben censurarse. Las representaciones apropiadas se pueden utilizar en determinados foros públicos, mientras que las inadecuadas son calificadas como “distorsiones” o, simplemente, “mala divulgación”. La prerrogativa para determinar unilateralmente qué es “buena” o “mala” divulgación, le confiere a los científicos y, por ende, a las instituciones de carácter científico, una gran flexibilidad en la arena pública. Esto hace que a ciertas representaciones se les otorgue la suficiente autoridad científica para ser dignas de su difusión mientras que a otras se les relegue al dominio de la banalidad o del sensacionalismo. Los expertos gozan, por consiguiente, de un amplio margen de arbitrio sobre qué aspectos de una determinada materia científico-tecnológica son susceptibles de simplificarse, cuánto simplificarlos, con qué lenguaje y metáforas describirlos y qué criterios usar cuando se adaptan estas presentaciones a determinadas audiencias. En general, las simplificaciones de conocimiento científico que los científicos elaboran no son políticamente neutrales, más bien atienden a estrategias encaminadas a obtener ciertos apoyos, tales como recibir financiación, convencer a potenciales inversores o estimular la emergencia de vocaciones científicas. Así, la idoneidad de una pretensión de conocimiento científico dependerá fundamentalmente de los objetivos que se pretendan alcanzar con ésta, de lo oportuno de su divulgación y de a quién vaya dirigida. Por tanto, el acto comunicativo no es un proceso simétrico entre un emisor y un receptor, por el cual el segundo aprehende de forma precisa, neutral y objetiva la información que le proporciona el primero. Más bien se trata de un proceso en el que el significado del conocimiento científico emerge gracias a la interacción entre destinatarios, textos y contextos. O lo que es lo mismo, el sentido que se asigna a un determinado enunciado científico no es una propiedad inherente del conocimiento, sino que es en el propio acto comunicativo en el que se genera y se intercambia el sentido de “lo científico”.

Todo en el proceso comunicativo es *intencional*. Cabe plantearse, por tanto, como hace Patrick Charaudeau (2003), dos casos posibles: (1) el enunciador (informador) transmite la información de forma voluntaria o (2) está, de alguna manera, obligado a hacerlo. En el primer caso, el destinatario de la información puede preguntarse cuáles son los motivos que animan al informador para poner en circulación pública una determinada información. Así, el destinatario puede formular una hipótesis de *gratuidad altruista*: el enunciador trata de advertir al destinatario de la información sobre algún peligro, ya sea potencial o real (*función admonitoria* de la divulgación), informarlo acerca de algo que podría ayudarlo o resultarle de utilidad (*función utilitaria* de la divulgación), o simplemente entretenerlo (*función lúdica* de la divulgación). En este caso la información se considera beneficiosa, aunque es obvio que el enunciador se erige como agente activo y competente con respecto al público destinatario, que queda así construido discursivamente como un conjunto de sujetos pasivos cognitivamente incompetentes. En el segundo caso, el destinatario de la información puede plantearse otras hipótesis, a partir de la consideración de que el informador tiene algún tipo de *interés personal*. Quizá trate de protegerse personal o corporativamente, de publicitar algún producto o servicio, de conseguir algún aliado, de afianzar su legitimidad social o profesional, etc.

Hay ejemplos en los que se muestra cómo una misma información puede ser utilizada por diferentes actores, en diferentes foros y para propósitos diferentes (Hilgartner, 1990). De igual manera, las mismas metáforas son usadas indistintamente para construir teorías (*contexto científico*) y para elaborar explicaciones pedagógicas (*contexto divulgativo*) (Jacobi, 1985; Knudsen, 2003). Por tanto, se observa que las popularizaciones de la ciencia son mucho más que simples traducciones del discurso especializado, lo cual implica que, en ocasiones, pueden desempeñar un importante papel dentro del ámbito estrictamente científico. Paul (2004), por ejemplo, lo ha estudiado para el caso del reciente desarrollo de la dinámica de sistemas no lineales, comúnmente llamada *teoría del caos*. El autor ha constatado que la implantación y la expansión social de la teoría del caos han sido favorecidas por sus productos divulgativos, puesto que éstos no sólo estaban dirigidos a las masas ignorantes sino también a los aficionados interesados, a los científicos menos expertos y a los especialistas. Esta pluralidad

de públicos destinatarios sugiere que la línea divisoria entre “ciencia real” y “ciencia divulgada” es imprecisa. De hecho, la creciente especialización de la ciencia en el siglo XX, que ha limitado la participación de los científicos en otras áreas fuera de las de su especialidad, puede haber contribuido significativamente a incrementar el número de científicos que consumen divulgación. Esta compleja situación ha hecho que determinados estudiosos afirmen que el discurso divulgativo “es una cuestión de grado”, y no tanto un género que se distinga con nitidez del discurso científico *stricto sensu* (Hilgartner, 1990).

En la práctica, los esfuerzos de los gestores de la CPTC se han centrado en reducir el proceso comunicativo a un mero mecanismo unidireccional encaminado a solventar la depauperada formación científica de la población. Se pretende con ello estimular el interés hacia la ciencia y tecnología de un público indiferenciado y pasivo *de facto*.

La mayoría de los estudios oficiales acerca de las necesidades y carencias del público se fundamenta en un modelo de análisis que presupone la existencia de una correlación positiva entre el grado de conocimientos científicos y las actitudes hacia la ciencia y la tecnología. Se cree que cuanto mayor es el nivel de conocimientos científicos, mayor es el grado de confianza y apoyo depositado en la actividad científica. Se interpreta que cualquier actitud crítica hacia la ciencia es fruto de un intolerable desconocimiento acerca de su necesidad social y de sus virtudes cognitivas (Ávila *et al.*, 2000).

El anhelo por formar científicamente a la población es consecuencia directa del compromiso formal que a finales de la década de 1940 adquirieron las naciones más avanzadas con la comunidad científica. A cambio de resultados que mantuvieran la hegemonía industrial y elevaran el nivel de vida de la población, los gobiernos se comprometieron a sufragar las actividades científico-tecnológicas. Este acuerdo bipartito, conocido como *contrato social en pro de la ciencia* (*social contract for science*), ha favorecido la defensa enérgica de que la población se involucre como potencial fuente de recursos humanos (nuevos investigadores) y como soporte moral, político y económico de la actividad tecnocientífica (Blanco e Iranzo, 2000). Bajo esta actitud misionera subyace una premisa incuestionable: cuanto más gente esté informada sobre la ciencia y la tecnología más beneficios obtendrán las sociedades democráticas. Este dogma socio-político y económico parece sustentarse en tres pilares fundamentales: (i) El conocimiento es algo bueno en sí mismo, (ii) si la persona posee más información sobre ciencia y tecnología podrá tomar decisiones más inteligentes y críticas como consumidor y ciudadano, y (iii) puesto que el ciudadano puede influir con su voto en la elección de unas políticas sobre otras, la estabilidad de la sociedad democrática depende de una población científicamente ilustrada (Trachtman, 1997).

En conclusión, parece que el interés de los gobiernos democráticos por promocionar programas destinados a que la población adquiriera una cultura científico-tecnológica atiende, por un lado, a un compromiso educativo (formación en las distintas disciplinas científicas y técnicas) y, por otro, a razones de índole práctica, a saber: estimular las vocaciones investigadoras de los más jóvenes, para así asegurar el flujo de recursos humanos que necesita el sistema científico-tecnológico para crecer, así como mostrar los beneficios que la investigación científica reporta a la sociedad, con objeto de favorecer la emergencia de una opinión pública comprometida con la necesidad de incentivar económicamente el sistema tecnocientífico de producción.

Principales propósitos de los científicos para divulgar la ciencia y la tecnología

A continuación se analizan los principales propósitos que guían a las instituciones científicas, en general, y a los científicos, en particular, a la hora de elaborar enunciados y representaciones divulgativas.¹ Estos propósitos no son mutuamente excluyentes, por lo que un discurso divulgativo puede haber sido elaborado para satisfacer varios objetivos a la vez. Además, puede ocurrir que al elaborar su discurso el enunciador lo planifique según determinadas intenciones o, por contra, que tales intenciones no sean premeditadas, pero impregnen el discurso. O ambos escenarios simultáneamente. En términos generales podemos decir que las representaciones simplificadas que producen los científicos y los centros de investigación atienden a los siguientes propósitos:

¹ La naturaleza pública o privada de la institución, así como la filiación del científico (es decir, si se trata de un ejecutivo en una empresa privada tecnocientífica, de un experto en un centro público o de un funcionario adscrito a una universidad), son factores a tener en cuenta al estudiar casos concretos.

1. Controlar el flujo informativo de los medios de comunicación con fines publicitarios

Un ejemplo clásico es el debate público acerca de la investigación con embriones y las tecnologías de reproducción asistida, a propósito del «Proyecto de Ley sobre Fertilización Humana y Embriología», que a mediados de la década de 1980 se suscitó simultáneamente en el Parlamento y en los medios de comunicación británicos (Mulkay, 1993/94). En una primera fase, los medios reflejaron la profunda división social que existía, ofreciendo comentarios y evaluaciones de la situación. Como en otros muchos casos de controversia, la imagen pública de la ciencia se presentó de manera ambivalente. Según Mulkay, durante el debate se pusieron en juego dos estrategias retóricas. Por una parte, los defensores de las nuevas técnicas de reproducción asistida emplearon la “retórica de la esperanza”, que justifica la investigación con embriones sobre la base de los beneficios futuros para la sociedad, es decir, sobre la esperanza en que el progreso de la ciencia nos conducirá a un mundo mejor. Por otra, los detractores utilizaron la “retórica del miedo”, que rechaza esta investigación, no por falta de resultados tangibles, sino porque estos resultados ponen en peligro el orden social y moral de la sociedad en su conjunto.

A pesar de que cerca del 90 por ciento de las mujeres tratadas no se quedaron embarazadas, tres de cada cuatro artículos periodísticos publicados en la prensa emplearon la retórica de la esperanza. Los medios continuamente se referían a estos tratamientos reproductivos como la panacea para muchas mujeres y, por tanto, como un medio para alcanzar mayores cotas de felicidad. Se hacía apología del uso benefactor de la tecnología basada-en-la-ciencia. Cabe señalar que las informaciones positivas que aportaron fuentes científicas fueron las que mayoritariamente publicaron los medios, por lo que si atendemos a la complejidad del asunto éstos no mostraron el menor atisbo de espíritu crítico o capacidad de cuestionamiento. Dado que la tasa de fracaso de la técnica de la fertilización *in vitro* era muy elevada, ¿por qué entonces la prensa renunció a contar historias de mujeres dispuestas, a buen seguro, a denunciar que las nuevas tecnologías de reproducción asistida no les beneficiaron? La hipótesis que Mulkay propone sugiere que los científicos que participaron en la controversia usaron todas las estrategias a su alcance para regular a conveniencia el flujo de material narrativo que publicaron los medios, estableciendo un efectivo mecanismo para excluir unas informaciones y amplificar otras. Este control fue posible porque en el origen de las historias estaban las clínicas ginecológicas, administradas por médicos a los que les beneficiaba la aprobación del Proyecto de Ley.

2. Persuadir a la opinión pública y a los gestores de la política científica de la necesidad de financiar ciertas líneas de investigación

El siguiente ejemplo muestra cómo la NASA, una institución científica de gran renombre y con un gabinete de prensa muy influyente², urdió una eficaz estrategia divulgativa para instrumentalizar los medios de comunicación con fines propagandísticos y así persuadir a la opinión pública y al gobierno de Clinton de la necesidad de reactivar el programa de exploración de Marte (De Semir, 1996; Holliman, 1999 y Kiernan, 2000). El desconocimiento de los códigos políticos y retóricos de la ciencia, que en ciertos aspectos la condicionan, llevó a muchos periodistas a no percatarse de que la rueda de prensa que dio la NASA el 7 de agosto de 1996, en la que anunció que científicos adscritos a la institución habían encontrado pruebas de vida primitiva en un meteorito de Marte, formaba parte de una campaña de sensibilización de la opinión pública con el manifiesto objetivo de solicitar de la Administración Clinton apoyo financiero para nuevas misiones al planeta rojo, prácticamente paralizadas desde que en los años setenta se posaran en su superficie dos sondas *Viking*. La mayoría de los periódicos hicieron caso omiso de estos aspectos extraepistémicos, centrando su atención fundamentalmente en la supuesta “evidencia fósil”. Esta situación se debió a que las connotaciones sociopolíticas de la noticia fueron estratégicamente veladas por una retórica que

² Relata Dorothy Nelkin (1990, p. 133) que a raíz del accidente del trasbordador espacial *Challenger* en 1986, las estrategias de ocultamiento sobre cuestiones de seguridad e ineficiencia administrativa de la Agencia Espacial Norteamericana quedaron “al descubierto”, lo que llevó a un periodista del *New York Times* a decir que “algunos organismos tienen anexa una oficina de relaciones públicas; la NASA es una oficina de relaciones públicas con un organismo anexo”.

acentuaba los aspectos intrínsecamente espectaculares de la noticia. Únicamente *Financial Times* (8 de agosto, p. 4) en su sección de «Noticias Internacionales» aludió a las intenciones de la NASA. Sólo a partir del 17 de agosto (diez días después de la rueda de prensa), fue cuando comenzaron a generalizarse las críticas (v. gr., las aparecidas en *New Scientist* y *The Daily Telegraph*), en su mayoría dirigidas a la forma y el contenido del anuncio efectuado por la Agencia Espacial. Otras, las menos, también incidieron en cómo algunos medios habían acatado de forma acrítica y sin aplicar ningún análisis valorativo la información proporcionada por la NASA (De Semir, 1996).

3. Promocionar los resultados de la investigación o vender ciertos productos o servicios

Es muy común, y hasta cierto punto lógico, que los centros de investigación públicos promocionen sus resultados más relevantes con el ánimo de dar publicidad a sus instituciones y a sus propios investigadores. Para muchos responsables de estos centros, la divulgación de sus resultados es un imperativo moral, ya que de alguna manera se sienten obligados a revertir a la sociedad los logros derivados de los proyectos de investigación que han sido financiados con dinero público.

Por su parte, las empresas privadas, como las biotecnológicas y farmacéuticas, elaboran enunciados divulgativos para promocionar sus productos o servicios, en ocasiones con tácticas poco éticas. En noviembre de 2001 la compañía biotecnológica norteamericana *Advanced Cell Technology* anunció en rueda de prensa que había logrado clonar un embrión humano. Tal anuncio recibió un importante aluvión de críticas, incluida la de Ian Wilmut, el padre de la oveja *Dolly*. Básicamente las críticas se centraban en la irrelevancia científica del presunto logro y en la sospecha de que el anuncio formaba parte de una elaborada operación de *marketing*, tanto más repudiable por las implicaciones éticas de la técnica (Alcíbar, en prensa).

Zuckerman (2003), tomando como base empírica casos como el de la píldora dietética, el de los implantes mamarios o el de la terapia de reposición hormonal, sugiere que mucha de la cobertura mediática que informa sobre noticias de salud está basada en los esfuerzos de relaciones públicas que determinadas compañías llevan a cabo para vender sus productos o nuevas técnicas terapéuticas, muchas veces utilizando estrategias ilícitas.

4. Afianzar la autoridad y legitimidad social de los científicos y de la ciencia

En un interesante artículo sobre las representaciones públicas de las incertidumbres asociadas al cambio climático, Stephen C. Zehr (2000) muestra cómo los científicos involucrados en la polémica usan la incertidumbre científica en los foros públicos para construir fronteras entre las pretensiones de conocimiento que efectúan sobre el cambio climático y las interpretaciones que el público hace de éstas. Con el establecimiento de este tipo de fronteras retóricas los expertos se aseguran el mantenimiento de su autoridad y legitimidad en el ámbito social. Además, parece ser que aquellos expertos que en los debates públicos exigen explicaciones acerca de las incertidumbres tecnocientíficas no sólo afianzan su posición en la controversia sino que también consolidan su estatus social como fuentes neutrales de autoridad. El hecho de admitir sin tapujos en el ámbito público que la aplicación de un determinado conocimiento o tecnología es una cuestión discutible, parece contribuir a reforzar la imagen de objetividad y legitimidad de los científicos (Campbell, 1985).

5. Minimizar ciertos problemas sanitarios, medioambientales, éticos o de otra índole social

En el debate mediático que suscitó el nacimiento de la oveja *Dolly* en 1997, los expertos, además de valorar desde el punto de vista científico los resultados del experimento, estuvieron muy preocupados por minimizar las intrusiones de políticos, autoridades eclesiales, expertos en bioética y opinión pública, para proteger la libertad de la investigación y la financiación que la posibilita (Alcíbar, en prensa). En concreto, en la prensa británica, una de las más sólidas estrategias argumentativas que emplearon los científicos para minimizar el impacto ético de la clonación fue la de separar radicalmente la clonación animal de la humana. Expertos, como el propio Ian Wilmut, insistieron en que si bien la técnica con la que se logró clonar a *Dolly* sugería la factibilidad de la clonación humana, en la práctica tal empresa era a todas luces aberrante y los obstáculos para realizarla insalvables (Franklin, 1998). La estrategia parecía estar orientada a eliminar o, al menos, minimizar el temor hacia la clonación animal,

desplazando el foco de atención a sus potenciales beneficios presentes y futuros. Como consecuencia, pensaban estos expertos, la clonación animal acabaría viéndose como una actividad positiva, independiente de los problemas técnicos, éticos y morales que plantearía una más que reprobable clonación de humanos.

6. Extender el proceso de consolidación de los hechos científicos más allá del núcleo restringido de expertos

Algunos estudios han puesto de manifiesto que el conocimiento científico se construye en parte gracias a la negociación colectiva de afirmaciones, pudiéndose ver el conocimiento divulgativo más bien como una extensión de este proceso que como algo totalmente diferente (Hilgartner, 1990). Dado que toda afirmación con vocación de instalarse en el acervo de conocimientos científicos debe ser sancionada por la comunidad de expertos, no puede considerarse como factual la información original en el mismo momento de su publicación, aunque ésta haya superado la criba de la revisión por pares. Antes de formar parte del *corpus* de conocimientos científicos, la nueva información debe ser recibida, discutida y modificada en reuniones, artículos y revisiones. Como los hechos científicos emergen sólo cuando son aceptados y ello ocurre si la pretensión de conocimiento de la que derivan ha sido citada ampliamente, la frontera entre el conocimiento científico genuino y el popularizado está muy desdibujada. Esto no significa que no existan diferencias entre, por ejemplo, el ciclo de infección de la malaria en un artículo de *Nature* y una noticia sobre el mismo asunto en *El Mundo*, sino que su divulgación es más bien una cuestión de grado. Como apunta Hilgartner, la frontera entre la ciencia real y la ciencia popularizada puede trazarse en varios puntos dependiendo de qué criterio se adopte, y estas ambigüedades proporcionan alguna flexibilidad acerca de qué se considera nivel de “popularización”.

El autor utiliza como ejemplo para poner de manifiesto estas ambigüedades el artículo “The Causes of Cancer: Quantitative Estimates of Avoidable Risks of Cancer in the United States Today”, que los epidemiólogos británicos Richard Doll y Richard Peto publicaron en 1981 en la revista científica *Journal of the National Cancer Institute*. Como los propios autores reconocen, su voluminosa revisión de la literatura sobre la etiología del cáncer estaba destinada al “no especialista interesado”. Los datos acerca de las causas del cáncer fueron representados de diversas formas: porcentajes, tablas, resúmenes, etc. ¿Dónde cabe ubicar entonces la ciencia real y dónde la popularizada? Podría argumentarse, por ejemplo, que la información que resume y revisa el artículo es ciencia real, pero en realidad el artículo en sí mismo es divulgación, puesto que se trata de una “revisión” dirigida explícitamente a un público no especialista. También podría argüirse que el artículo no es divulgativo porque sintetiza la literatura científica disponible hasta ese momento y, por consiguiente, crea nuevo conocimiento. Esto último parece confirmarse por el hecho de que los usuarios tardíos de la información (incluyendo a los científicos) trataron el artículo como ciencia genuina, citándolo ampliamente y elogiándolo. Asimismo, es plausible pensar que una revista del prestigio de *Journal of the National Cancer Institute* nunca dedicaría más de 100 páginas a mera popularización. O, en uno de esos argumentos híbridos, se podría afirmar que algunas partes del artículo son divulgación y otras no.

Además, las ambigüedades se hacen aún más patentes cuando se examina la difusión de las estimaciones de Doll y Peto en determinados formatos de publicación. Por ejemplo, las estimaciones sobre la relación entre el cáncer y la dieta que aportan los epidemiólogos fueron ampliamente consideradas. Las versiones simplificadas de estos porcentajes no sólo aparecieron en periódicos y revistas, sino también en una amplia variedad de publicaciones, algunas técnicas, tales como informes elaborados por el *National Cancer Institute* (un organismo de carácter científico) y artículos en revistas científicas (escritos por científicos). De nuevo, como señala Hilgartner, son posibles múltiples respuestas a la cuestión de cuáles de las versiones simplificadas deberían considerarse como conocimiento popularizado y cuáles no. Por tanto, en determinadas situaciones comunicativas la ciencia popularizada puede influir de forma directa en cómo se extienden los hechos científicos más allá del restringido núcleo de expertos y en cómo éstos se consolidan socialmente.



7. Establecer fronteras entre lo que es científico y lo que no lo es

Los científicos siempre se han esforzado por establecer nítidas demarcaciones entre su trabajo y aquellas actividades intelectuales consideradas no científicas. Han desarrollado lo que el sociólogo Thomas F. Gieryn (1983) ha llamado “trabajo o negociación de fronteras” (*boundary-work*): la atribución de rasgos esenciales para la institución de la ciencia, esto es, para sus practicantes, métodos, *corpus* de conocimientos, valores y organización del trabajo, les ha servido a los científicos para establecer una frontera social que distinga su actividad de otras sancionadas como “no científicas”. Según Bucchi (1998), el que los científicos “desvíen” su discurso hacia el ámbito público parece estar relacionado con peculiares situaciones de crisis dentro de la comunidad científica. Estas situaciones a menudo pueden involucrar la definición y negociación de fronteras científicas. Además, la negociación de fronteras puede entenderse como una estrategia retórica en el marco de la CPTC. Con la esperanza de ampliar su dominio material y simbólico o defender su autonomía profesional, los científicos construyen una imagen social de la ciencia acorde con sus intereses (Gieryn, 1983).

Carl Sagan es un conocido ejemplo de científico empeñado en delimitar la ciencia de las falsas creencias revestidas de cientificismo. En uno de sus últimos libros divulgativos, *El Mundo y sus demonios*, hace un comprometido alegato en favor de la razón y la ciencia como mejores antidotos contra las manifestaciones pseudocientíficas que proliferan, paradójicamente, en nuestras tecnificadas sociedades. Como apunta Rae Goodell (1977), Sagan utiliza los medios de comunicación para compartir con el “hombre de la calle” su visión del cosmos y de cómo tiene que ser la investigación científica, precisamente para separarla con nitidez de creencias infundadas, como la astrología, la ufología o las especulaciones pseudocientíficas de Erich von Däniken.

8. Establecer fronteras entre disciplinas

En 1986 Eric Drexler, a la sazón en el Instituto Tecnológico de Massachussets, introdujo en la esfera pública el término “nanotecnología”, gracias a su popular libro *Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*. En esta obra el autor plantea la posibilidad de crear sistemas ingenieriles a nivel molecular y esboza sus implicaciones médicas, económicas y medioambientales. Como este caso demuestra, la popularización de la tecnociencia puede en ocasiones ayudar a establecer fronteras entre disciplinas y, por tanto, delimitar y diseminar áreas emergentes dentro del sistema ciencia-tecnología. La negociación de fronteras también es interdisciplinar.

9. Facilitar la fertilización cruzada entre disciplinas

Debido a que la ciencia se ha convertido en un vasto, complejo y especializado dominio del conocimiento, la gran mayoría de los científicos carecen del tiempo y de la capacidad para involucrarse en otras áreas de la investigación diferentes de la suya. Esto significa que muchos de ellos sólo pueden estar al día en otras disciplinas gracias a la divulgación científica (Paul, 2004; Faber, 2006). Por consiguiente, la propia popularización podría facilitar el intercambio de ideas entre disciplinas diferentes y de esta manera contribuir a la emergencia de áreas transdisciplinares nuevas, como es el caso de la nanociencia, la astrobiología o la dinámica de sistemas no lineales. Así, por ejemplo, mediante el análisis de las citas registradas en el SCI³ del popular texto de James Gleick, *Chaos: Making a New Science*, Danette Paul (2004) ha demostrado que, a pesar de que el libro de Gleick asume el punto de vista dominante de la popularización, los científicos y matemáticos lo usaron como una herramienta didáctica y como una fuente autorizada para la investigación.

³ SCI (Science Citation Index), es un índice que proporciona acceso a la información bibliográfica actual y retrospectiva, resúmenes y referencias citadas, que se hallan en 5.800 revistas técnicas y científicas que cubren más de 100 disciplinas. Véase <http://scientific.thomson.com/products/sci/>

10. Implantar socialmente el término que define a una disciplina o área de investigación

La CPTC puede desempeñar un significativo papel en la implantación social del término que define o describe a una determinada área emergente de la investigación. Cuando se trata de un campo novedoso que de alguna manera hay que justificar públicamente (por representar un cambio de paradigma, por los gravámenes presupuestarios que puede acarrear, por los riesgos potenciales de su desarrollo, por sus implicaciones sociales, etc.), los científicos tienden a utilizar canales informales para divulgar el nuevo término. Esta estrategia favorece el reconocimiento social (incluido el de la institución científica) de ese nuevo dominio del conocimiento. Se cataliza así el establecimiento de un reciente nicho para ser explotado profesionalmente por sus impulsores. Parece que las representaciones simplificadas han sido significativas en la implantación social de teorías como la de la relatividad de Einstein (Bensaude-Vincent, 2001), la del caos (Paul, 2004) o, más recientemente, de disciplinas como la nanotecnología (Faber, 2006).

11. Reclutar nuevos recursos humanos (investigadores, técnicos, etc.)

El desigual esfuerzo que requiere desarrollar una carrera científica y la precariedad laboral a la que se enfrentan muchos becarios de investigación, pueden ser factores a tener en cuenta a la hora de entender el desinterés de los estudiantes por la ciencia y la disminución de matriculados en carreras científicas. Por esta razón, muchos discursos científicos explícita o implícitamente se proponen generar en los estudiantes vocaciones científicas.

En el prefacio a la edición de 1976 de *El gen egoísta*, Richard Dawkins asegura que ha escrito su libro para tres lectores imaginarios: el profano, el experto y el estudiante. “El tercer lector en quien pensé –escribe Dawkins- fue el estudiante, aquel que está recorriendo la etapa de transición entre el profano y el experto. Si aún no ha decidido en qué campo desea ser un experto, espero estimularlo a que considere, una vez más, mi propio campo, el de la zoología. [...]. Respecto al estudiante que ya se ha comprometido con la zoología, espero que mi libro pueda tener algún valor educativo”.

12. Sustentar o desacreditar ciertas creencias sociales, políticas o morales

Desde principios de los años ochenta hasta mediados de los noventa del siglo pasado, el conocido físico inglés Paul Davies escribió al menos un libro por año en el que intenta establecer las relaciones entre la ciencia, especialmente la física actual, y la religión. En su libro *About Time* discute, entre otras cosas, qué es lo que podría haber existido antes del *Big Bang* y que algunos cosmólogos ahora creen dio origen al Universo que habitamos. Su esfuerzo se ha encaminado a buscar el nexo entre las creencias religiosas y una explicación satisfactoria desde el punto de vista científico. Por ello, fue galardonado en 1995 con el premio Templeton para el “progreso” de la religión, otorgado con anterioridad entre otros al evangelista de masas Billy Graham y a la Madre Teresa de Calcuta, y al que le acompaña un suculento cheque de 1 millón de dólares.

13. Satisfacer necesidades intelectuales, culturales, sociales, políticas, económicas o psicológicas del propio científico

Algunos científicos escriben libros divulgativos para expresar ideas que de otra manera no publicarían por tratarse de especulaciones más o menos heterodoxas o que ponen en cuestión el paradigma dominante. La estructura formal de los artículos científicos y el restrictivo sistema de revisión por pares hacen que muchos pensamientos potencialmente fructíferos pero poco contrastados encuentren su lugar de ser en las representaciones divulgativas, por lo general en la forma de libros. Puede considerarse a este tipo de divulgación libresco como un “semillero de ideas”, por la cual el científico puede rastrear todas las posibilidades que pueden inferirse de una idea iconoclasta, que bien pudiera ser motivo de descrédito, chanza o enconado rechazo si el científico la tratara de exponer en otros círculos más formales.

En la biografía que puede consultarse en la página Web del Instituto Linus Pauling, se dice que el químico norteamericano, tras recabar datos de la literatura médica y científica, sopesar razones de orden fisiológico y evolutivo, y experimentar con él mismo y con su esposa, llegó al convencimiento de que la administración de grandes dosis de vitamina C (ácido ascórbico)

previene el resfriado común e, incluso, puede ser un eficaz paliativo. En 1970 escribió el libro *Vitamin C and the Common Cold*, que rápidamente captó la atención del público y se convirtió en un *bestseller*. Posteriormente, Pauling también se convenció del valor curativo del ascorbato para combatir enfermedades tan diversas como la gripe, el cáncer, las cardiopatías, las infecciones y los problemas degenerativos derivados del proceso de envejecimiento. Publicó otros dos populares libros y varios artículos, tanto científicos como divulgativos, sobre terapia nutricional. Como le sucediera con sus pronunciamientos acerca de los peligros de las armas nucleares, las ideas de Pauling sobre medicina nutricional fueron atacadas por médicos y organizaciones médicas, bajo la acusación de promover el curanderismo.⁴

14. Reclamar la prioridad en un descubrimiento. La pre-publicación en los medios

Un fenómeno relativamente nuevo y en aumento en la relación entre ciencia y medios de comunicación es la pre-publicación de resultados de la investigación, con el fin de adjudicarse la paternidad de un descubrimiento. En áreas muy competitivas en las que los descubrimientos son socialmente relevantes, por sus implicaciones económicas, los conflictos por la prioridad son conspicuos. Un ejemplo ilustrativo es el conflicto entre el científico norteamericano Robert Gallo y el francés Luc Montagnier sobre la prioridad en el aislamiento del virus del SIDA. En este caso, no sólo estaba en juego el honor de los investigadores (no olvidemos que uno de los pilares que sustentan la ciencia es su sistema meritocrático de recompensas), sino también los derechos de patente para el desarrollo de una presunta vacuna (Weingart, 1998). Otro ejemplo clásico es el de la “fusión fría” (v. Lewenstein, 1995; Bucchi, 1998; Weingart, 1998).

15. Denunciar problemas que pueden afectar a la sociedad

En la propia Web del Instituto Linus Pauling se califica al doble premio Nobel de Química y de la Paz como un “multifacético genio con un gusto por la comunicación, [que] por años fue probablemente el más visible, ruidoso y accesible científico americano”.⁵ En efecto, además de la excelencia de su trabajo científico, Pauling se destacó, en plena Guerra Fría, como un enérgico activista político en contra de la escalada militar, tanto de los Estados Unidos como de la Unión Soviética. Además, en múltiples intervenciones públicas denunció las pruebas con armas nucleares realizadas en la atmósfera y el excesivo aumento del arsenal nuclear. Fruto de sus inquietudes pacifistas fue el popular libro *No More War!*, de 1958. En él defendía la necesidad de articular, usando la objetividad y los procedimientos del método científico, una razonada y paciente negociación y diplomacia para dirimir las disputas de una forma más perdurable, racional y mucho más humana que la guerra. En una reseña de *No More War!* se afirma que el libro ha sido escrito por un científico para un lector general y que el autor ha puesto sus argumentos en un lenguaje tan simple y claro que incluso el menos iniciado podría seguir todo su contenido (Noel-Baker, 1959).

A modo de epílogo

Como se ha mostrado, los motivos por los que los científicos y las instituciones de investigación practican la divulgación son múltiples. Muchas de estas motivaciones hay que encuadrarlas dentro de una perspectiva dominante de la CPTC. Sin embargo, creemos, como apunta Hilgartner (1990), que la popularización de la ciencia es una cuestión de grado, puesto que cabe considerarla como una extensión del discurso científico a ámbitos no restringidos. Sin menospreciar las legítimas ambiciones de toda actividad intelectual, pensamos que la CPTC no sólo debería comprender y sopesar la difusión de *contenidos científicos consensuados*, tales como hechos, teorías, procedimientos y métodos inquisitivos, sino también la de *contenidos científicos controvertidos*, esto es, de problemas científicos abiertos o en proceso de debate, de sus consecuencias sociales, económicas, políticas, éticas o de otra índole. Tampoco hay que olvidar por supuesto los *valores*, tanto epistémicos (rigor, verdad, objetividad, originalidad, etc.) como extraepistémicos (políticos, económicos, estéticos, etc.), que inexorablemente impregnan dichos contenidos.

⁴ <http://lpi.oregonstate.edu/lpbio/lpbio2.html> (consultado en julio de 2006).

⁵ <http://lpi.oregonstate.edu/lpbio/lpbio2.html> (consultado en julio de 2006).

Sin embargo, la divulgación que en general realizan los científicos adscritos a centros de investigación, suele desdeñar los contenidos controvertidos y las consecuencias sociales incómodas o negativas de los proyectos tecnocientíficos en los que están involucrados, para subrayar sus logros, excelencias y beneficios, tanto intelectuales como sociales. En ocasiones, aun siendo de calidad, la divulgación tecnocientífica que realizan los centros de investigación, sea en la forma de conferencias, visitas guiadas, libros, folletos o exposiciones temporales en ferias y semanas de la ciencia, se presenta como un fenómeno circunscrito a la simple difusión de los resultados obtenidos de las líneas de investigación que se desarrollan en esas instituciones, y que han sido previamente sancionados como idóneos para su propagación pública. Esto parece sugerir que los contenidos que se difunden están más encaminados a mantener el prestigio de la institución mediante la promoción de sus resultados más prominentes que a contribuir al incremento de la cultura científica de la población, aunque ésta se fomente.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcibar, M. (en prensa). "Comunicar la Ciencia. La clonación como debate periodístico". Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Madrid
- Ávila, P. *et al.* (2000). "Cultura científica e crenças sobre a ciencia". En: Gonçalves, M. E. (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*. Celta Editora. Oeiras. pp. 19-20.
- Bauer, H. H. (1994). *Scientific literacy and the myth of the scientific method*. Urbana: University of Illinois Press.
- Bensaude-Vincent, B. (2001). "A genealogy of the increasing gap between science and the public". *Public Understanding of Science*, 10 (1): pp. 99-113.
- Blanco, J. R. y J. M. Iranzo. (2000). "Ambivalencia e incertidumbre en las relaciones entre ciencia y sociedad". *Papers*, 61: pp. 89-112.
- Bucchi, M. (1998). "Science and the Media. Alternative routes in scientific communication". Routledge. London and New York.
- Campbell, B. (1985). "Uncertainty as Symbolic Action in Disputes Among Experts". *Social Studies of Science*, 15: pp. 429-453.
- Charaudeau, P. (2003). "El discurso de la información". Gedisa. Barcelona.
- De Semir, V. (1996). "Historia de la noticia más importante de la historia. Cronología y análisis de una información científica y de su medio de cultivo social. Reflexiones sobre la comunicación, el periodismo y la deontología". *Quark. Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura*, 5: pp. 9-21.
- Faber, B. (2006). "Popularizing Nanoscience: The Public Rhetoric of Nanotechnology, 1986-1999". *Technical Communication Quarterly*, 15 (2): pp. 141-169.
- Franklin, S. (1998). "Animal Models: an anthropologist considers Dolly". Department of Sociology, Lancaster University. Disponible en: <http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/soc022sf.html>. Paper presentado en el Second Symposium of the European Network for Biomedical Ethics, Maastricht, The Netherlands, 28 February-1 March 1998.
- Gieryn, T. F. (1983). "Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists". *American Sociological Review*, 48: pp. 781-795.
- Goodell, R. (1977). "The Visible Scientists". Little, Brown and Company. Boston.
- Hilgartner, S. (1990). "The Dominant View of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses". *Social Studies of Science*, 20: pp. 519-539.
- Holliman, R. (1999). "British public affairs media and the coverage of 'Life on Mars?'". En: Scanlon, E. (ed.). *Communicating Science. Contexts and Channels*. Routledge and The Open University. London and New York.
- Jacobi, D. (1985). "Références iconiques et modèles analogiques dans des discours de vulgarisation scientifique". *Social Science Information*, 24 (4): pp. 847-867.
- Kiernan, V. (2000). "The Mars Meteorite : A case study in controls on dissemination of science news". *Public Understanding of Science*, 9 (1): pp. 15-41.
- Knudsen, S. (2003). "Scientific metaphors going public". *Journal of Pragmatics*, 35: pp. 1247-1263.
- Lewenstein, B. (1995). "From fax to facts: Communication in the cold fusion saga". *Social Studies of Science*, 25: pp. 403-436.



- Mulkay, M. (1993/1994). "Retórica y control social en el gran debate sobre los embriones". *Política y Sociedad*, 14/15: pp. 143-153.
- Nelkin, D. (1990). "La ciencia en el escaparate". Fundesco. Madrid.
- Noel-Baker, P. (1959). "Strategy and Disarmament". *International Affairs*, 35 (2): pp. 210-211.
- Paul, D. (2004). "Spreading Chaos. The Role of Popularizations in the Difusión of Scientific Ideas". *Written Communication*, 21 (1): pp. 32-68.
- Trachtman, L. E. (1997). "La comprensión pública de la tarea científica: Una crítica". En: Martínez E. y J. Flores (comps.). *La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas*. FCE. México, p. 68.
- Weingart, P. (1998). "Science and the media". *Research Policy*, 27: pp. 869-879.
- Zehr, S. C. (2000). "Public representations of scientific uncertainty about global climate change". *Public Understanding of Science*, 9 (2): pp. 85-103.
- Zuckerman, D. (2003). "Hype in Health Reporting: "Checkbook science" buys distortion of medical news". *International Journal of Health Services*, 33 (2): pp. 384-389.

