

Apuntes sobre los estudios de percepción social de la ciencia y la tecnología

1. LOS ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

La influencia de la ciencia y la tecnología en prácticamente todos los aspectos de la vida moderna es un hecho incuestionable. Con el análisis de los resultados que obtenemos a través de estos estudios se puede obtener información del impacto social de las tecnologías en determinados contextos, de la percepción de los riesgos del desarrollo científico y técnico y de los cuestionamientos culturales, políticos y sociales a los que, en ciertas ocasiones, se enfrenta ese desarrollo.

Estos estudios reúnen cierta información que puede ser dividida, básicamente, en dos líneas de análisis distintas. La primera se refiere a la concepción que los ciudadanos tienen sobre los requerimientos necesarios para que su país o entorno sea percibido como tecnológicamente avanzado; la segunda permite la comparación con los estudios anteriores realizados en un mismo país y con otros países (*National Science Board*, 2008). Otra tercera línea se encargaría de comparar la valoración pública sobre el desarrollo científico y tecnológico con los indicadores reales de ciencia y tecnología.

Los estudios de percepción social de la ciencia se vienen realizando desde la década de los años ochenta en los Estados Unidos y en Europa. En la actualidad, tienen como objetivo fundamental responder a determinadas interrogantes y analizar sus respuestas con el fin de orientar la cultura y el desarrollo científico-técnico de una sociedad. Las principales interrogantes a las que responden este tipo de estudios son:

- El tipo de acciones puestas en marcha por diferentes niveles administrativos (regional, nacional, europeo), para promocionar la conciencia pública de la ciencia y la tecnología.
- El grado de aceptación social de determinados desarrollos científicos y tecnológicos, y el tipo de público al que son dirigidos.

- La correspondencia que existe entre la imagen pública de la ciencia con relación a las actividades emprendidas por los diferentes agentes sociales.
- Los agentes involucrados en las actividades de divulgación científica y en la toma de decisiones sobre las implicaciones sociales de ciencia y tecnología.
- Los valores sociales atribuidos a quienes ejercen la actividad científica. La percepción de los beneficios, limitaciones y riesgos de la investigación científica y los productos tecnológicos.
- Las posibilidades de aumentar el conocimiento mutuo entre agentes sociales (sector público y privado, investigación, medios de comunicación, comunidad educativa y científica), lo que permite determinar cómo se deben hacer las cosas desde diferentes áreas científicas para una correcta divulgación, así como facilitar la conexión entre los académicos, los responsables de la política científica y los comunicadores de la ciencia (Felt, 2003).

La investigación social plantea que este tipo de estudios se utilice como una herramienta que trascienda el diagnóstico de la cultura científica de una sociedad y que sirva para mejorar el esfuerzo concertado entre diferentes instituciones, con el fin de que los ciudadanos obtengan un mejor entendimiento del ámbito científico y tecnológico en el que viven y mejoren su calidad de vida. Asimismo se pretende que faciliten una perspectiva social del desarrollo científico-técnico y, en definitiva, que permitan obtener un entendimiento armónico entre ciencia y sociedad. Entre los motivos que se pueden aducir para justificar la aplicación de los estudios de percepción social de la ciencia y la tecnología analizaremos los siguientes:

- a) La necesidad de valorar la cultura científica para favorecer el desarrollo de los países.
- b) La mejora de las conexiones entre ciencia y sociedad.
- c) Las relaciones entre percepción social de la ciencia y las políticas públicas.
- d) Los nuevos modos de producción del conocimiento.

a) La necesidad de valorar la cultura científica para favorecer el desarrollo de los países

El objetivo estratégico fijado en Lisboa por la Unión Europea para convertir a Europa en el 2010 en la economía basada en el conocimiento más dinámica y competitiva del

mundo, coincide con la necesidad de mantener a la sociedad tecnológicamente alfabetizada y, por tanto, apoyar todo tipo de acciones con esta finalidad. Un ejemplo de ello son los Planes de acción Ciencia y Sociedad que la Comisión Europea ha puesto en marcha desde el 2001 como parte de los directrices inscritas en los Programas Marco.

En el ámbito español, la divulgación científica tiene poca trayectoria histórica en los programas nacionales de investigación y desarrollo, y los resultados llevados a cabo sobre el grado de conocimiento que los ciudadanos tienen de la ciencia y la tecnología ponen de manifiesto el bajo nivel de cultura científico-tecnológica que posee la población¹.

Sin embargo, en los últimos años algunas agencias del Estado han realizado esfuerzos encaminados a mejorar esta situación. Prueba de ello, fue la definición de una Acción Estratégica para la divulgación de la ciencia y la tecnología dentro del área de investigación básica no orientada en el Plan Nacional de I+D+I 2000-2003, la puesta en marcha del Programa Nacional de Fomento de la cultura científica y tecnológica² en el Plan Nacional de I+D+I 2004-2007 y el objetivo estratégico número seis del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011, sobre el fomento de la cultura científica y tecnológica de la sociedad. Todos estos programas responden al objetivo de mejorar el conocimiento social de la ciencia e incrementar la valoración de las actividades científico-tecnológicas como instrumentos que potencian el avance hacia una sociedad moderna.

Así, la valoración que adquieren los programas por parte de los órganos administrativos en el ámbito europeo y nacional, y la valoración que el ciudadano otorga al desarrollo científico-técnico como signo de progreso (FECYT, 2007), constituyen un reconocimiento no solamente administrativo por parte de los gobiernos, sino también, social, legal y jurídico que justifica el fomento de programas orientados a mejorar la cultura científica de las naciones. Este reconocimiento colectivo justifica la promoción de cualquier actividad relacionada con la divulgación científica y, en este sentido, los estudios de percepción social ayudan a planificar y diseñar estas iniciativas.

¹ Ver FECYT 2003, 2005 y 2007.

² Dentro de este programa las actividades celebradas durante el Año de la ciencia 2007 revisten especial importancia, pues destacaron como una línea de acción política de prioridad nacional. El Ministerio de Educación y Ciencia designó a la FECYT como entidad coordinadora del Año de la Ciencia.

b) La mejora de las conexiones entre ciencia y sociedad

Una de las formas más comunes utilizadas por los gobiernos para mejorar las conexiones entre ciencia y sociedad es la creación de diferentes programas encaminados a aumentar la alfabetización científica de la ciudadanía. El esquema tradicional utilizado por los gobiernos consiste en poner en marcha acciones que complementen la educación formal recibida por los ciudadanos.

Los programas nacionales de fomento de la cultura científica y tecnológica han tenido como objetivo “mejorar el conocimiento social de la ciencia e incrementar la valoración que las actividades científico-tecnológicas tienen como instrumentos de avance en una sociedad moderna” (CICYT, 2003: 521)

Este tipo de programas tienen el objetivo básico de la divulgación, que se canaliza a través de cuatro tipos de agentes:

- Los agentes receptores prioritarios de los programas, aquellos a los que están dirigidas las líneas de actuación programadas, son la sociedad en general, el colectivo específico de la juventud y el entorno empresarial.
- Los agentes generadores de contenido, identificados como los que producen mayor actividad científico-tecnológica, tales como: las universidades, los centros públicos de investigación, los centros de innovación de las empresas.
- Los agentes promotores, considerados aquellos órganos que desarrollan actividades de diseño de contenidos y gestión de programas, y que intervienen directamente en los procesos de creación de opinión en ciencia y tecnología. Se incluyen en este grupo a las instituciones y organismos públicos y privados, a los divulgadores y a periodistas científicos.
- Los agentes transmisores, entre los que se incluye a los medios de comunicación social (prensa, televisión, radio e Internet), a los centros de divulgación científica (ferias, museos, parques tecnológicos, etc.) y a los centros de educación reglada (colegios, institutos, centros de formación profesional y universidades). Su papel de conectores directos de cara al público los convierte en agentes fundamentales dentro del proceso de divulgación científica.

En la medida en que estos agentes tengan sus funciones bien definidas y mantengan una conexión estrecha con la ciudadanía, se podrá aspirar a que se incremente el grado de cultura científica de los ciudadanos. Los estudios sobre el conocimiento de la ciencia pueden contribuir a determinar cuáles son las potencialidades de estos agentes y en qué punto de la cadena de transmisión de contenidos existen las mayores limitaciones .

c) La relaciones entre la percepción social de la ciencia y las políticas públicas

En algunos países desarrollados, los estudios de percepción social de la ciencia son utilizados y procesados por un comité³ de expertos en políticas públicas para trazar las orientaciones de futuro en materia de educación e investigación. En este sentido, la valoración de los riesgos, las incertidumbres y las perspectivas de los ciudadanos proporcionan una exposición de las principales demandas sociales, por lo que cabe concluir que los estudios de percepción social de la ciencia pueden ser de gran utilidad para dar respuesta a necesidades sociales concretas.

d) Los modos de producción del conocimiento

Para la filosofía y la sociología de la ciencia, el debate sobre la construcción del conocimiento científico constituye el objeto de un debate teórico que ha tomado un gran auge en las últimas décadas. Muchas de estas discusiones encuentran su justificación, precisamente, en los conflictos surgidos por la posición hegemónica en la producción de conocimiento entre expertos científicos y actores sociales relevantes.

Nowotny (1999) explica estos conflictos registrados en el último siglo entre ciencia y sociedad a partir de tres cambios fundamentales:

El primero tiene que ver con el nuevo papel que la ciencia y la tecnología desempeñan en la planificación de las políticas públicas de los Estados y en el ámbito económico posterior a la Segunda Guerra Mundial. La batalla ya no se centra en la conquista de territorios, sino en el poder económico y tecnológico mundial y, ante este escenario, la producción de conocimiento tiene claras sus orientaciones mercantiles basadas en la producción técnico-industrial.

³ Un ejemplo de este tipo de comité es el *National Science Board* de los Estados Unidos.

El segundo cambio tiene que ver con las expectativas del público. Una gran variedad de actores sociales quieren ser escuchados y formar parte activa de lo que ellos consideran crucial en relación con el desarrollo de la ciencia y la tecnología. El público llega a ser omnipresente como consumidor y usuario de los productos y procesos que la ciencia y la tecnología colocan a su disposición, pero tiene una escasa representación en el proceso de elaboración de las políticas públicas y menos aún en las relacionadas con la ciencia y la tecnología.

El tercer cambio se debe al papel que la ciencia y la tecnología desempeña en la producción de conocimiento. La innovación de los procesos de producción, de productos y servicios se convierte en un ente directo generador de conocimiento, que se capitaliza y que cumple una funcionalidad en un contexto dado.

La situación actual es que en el ámbito de los Estados la obtención del conocimiento científico y su aplicación depende mucho de la financiación por parte de los gobiernos y las empresas, del trabajo de los centros de investigación y las universidades, así como de los procesos comunicativos transmitidos por los medios, de su valoración y aceptación social. En este último aspecto es donde los estudios de percepción social tienen mucho que aportar, independientemente de las metodologías utilizadas, para obtener el punto de vista de los distintos grupos sociales.

2. CONTEXTO GENERAL SOBRE LOS ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. EXPERIENCIAS EN EUROPA, EEUU Y AMÉRICA LATINA

Los estudios de percepción social de la ciencia, cuyos antecedentes se sitúan en la década de los ochenta del siglo XX, se centran en dos movimientos: el norteamericano *Science Literacy* y el británico *Public Understanding of Science* (Muñoz *et al.*, 2005).

El movimiento norteamericano se caracteriza por su interés en medir el grado de cultura o alfabetización científica de la sociedad norteamericana, para lo cual se han diseñado encuestas que incorporan preguntas científicas básicas (Miller, Pardo y Niwa, 1998). El movimiento británico, por su parte, ha seguido una orientación más amplia, que incluye la valoración de la capacidad del público para comprender la ciencia y sus aplicaciones, así como algunas apreciaciones de carácter social, político y económico (Muñoz *et al.*, 2005).

Wynne (1995) afirma que hay tres orientaciones metodológicas fundamentales en los estudios sobre la conciencia pública de la ciencia:

1. Encuestas cuantitativas de selección simple a gran escala, mediante las cuales se recogen las actitudes, intereses y valoraciones del público hacia la ciencia y tecnología, así como su nivel de alfabetización científica. Combina preguntas sobre actitudes frente a riesgos y necesidades de control de una investigación, con otras de cultura científica. Este instrumento, utilizado tradicionalmente tanto en Europa como en Estados Unidos, ha sido criticado a causa de su falta de flexibilidad normativa, ya que presenta dificultades de comprensión para un público no especializado.

2. Psicología cognitiva o reconstrucción de “modelos mentales”, utilizada para tratar de conocer la percepción de aquellas personas no instruidas en los procesos objeto de estudio de la actividad científica. Consiste en la creación de una serie de perfiles mediante el procesado de la información que proporcionan los sujetos del estudio, al tiempo que se realiza una reorganización de esta información siguiendo unos patrones previamente determinados. Este tipo de análisis se suelen utilizar para el establecimiento de conexiones causales, en estudios de prospectiva y/o en la resolución de problemas.

3. Investigación cualitativa, su aplicación permite hacer análisis del público y el conocimiento experto con la finalidad de explorar las experiencias en los diferentes contextos sociales y la construcción de su significado. A través de la etnografía, de la observación participante y de entrevistas en profundidad, se intenta examinar la influencia del contexto y de las relaciones sociales para la renegociación de la ciencia.

Experiencia en los Estados Unidos

Como ya se ha comentado, los instrumentos clásicos utilizados para medir la percepción pública de la ciencia han obtenido su mayor promoción desde los años ochenta. En Muñoz *et al.* (2005) se indica que los temas relativos a la evaluación social se han desarrollado en un doble marco de actuación: político y académico. Siguiendo el marco político, la *Office for Technology Assessment, OTA* (Oficina para la Valoración de Tecnología) fue la institución oficial que llevó a cabo un valioso trabajo de esta naturaleza, que consistía en la elaboración de informes, la promoción de encuestas y la realización de estudios de prospectiva. Pero esta institución fue disuelta posteriormente por gobiernos más conservadores. En el ámbito académico, la

estrategia se articuló en torno a programas ciencia, tecnología y sociedad, con la idea de analizar la comprensión pública de la ciencia.

En los últimos años, los estudios de percepción social de la ciencia son llevados a cabo por *The National Science Board*. Este comité, perteneciente a la *National Science Foundation*, tiene entre sus funciones básicas la de realizar cada dos años el Informe *Science and Engineering Indicators*, así como recomendar y animar la consecución de las políticas nacionales para la promoción de la investigación y la educación en las ciencias y las ingenierías.

Experiencias en el ámbito europeo

En la década de los ochenta los países del norte y centro de Europa desarrollaron algunas experiencias similares a la americana. La Comisión Europea ha desempeñado un importante papel con la puesta en marcha del *Forecasting and Assessment of Science and Technology* (Programa FAST) que avanzó en el análisis de las consecuencias sociales y económicas de las nuevas tecnologías. Estos análisis se integraron posteriormente en el diseño de los Programas Marco de I+D (Muñoz, *et al.*, 2005). Si bien en Europa la realización de estudios sobre las repercusiones sociales de la ciencia y la tecnología se ha ido consolidando en algunas áreas específicas (tales como la biotecnología, los alimentos transgénicos o la robótica), el modelo de encuestas cuantitativas ha sido el más utilizado. El modelo de encuestas generalistas realizadas desde los años setenta hasta finales de los ochenta dieron paso en los noventa a los Eurobarómetros, en un primer momento más generales y con posterioridad centrados en cuestiones más específicas.

Un registro de encuestas sobre las actitudes europeas de la ciencia y la tecnología se recogen en el cuadro 1.

La encuesta del último Eurobarómetro 63.1 (2005) fue solicitada por Comisión Europea, en particular, por la Comisión General de Prensa y Comunicación. El estudio realizado cubrió a la población de 15 años en adelante, residente en cualquiera de los países de los Estados miembros. El cuestionario se aplicó en todos los países miembros a los ciudadanos oriundos del país en el que se realizaba la encuesta, así como a ciudadanos de la Unión Europea no residentes en su país de origen sino en cualquier otro país de la Unión. En este último caso, los ciudadanos habían de demostrar un conocimiento suficiente del idioma en el que se debía responder al cuestionario. La población fue escogida siguiendo una ruta aleatoria incluyendo áreas

metropolitanas y rurales, y considerando la muestra en relación al tamaño proporcional de cada población. Todas las encuestas se realizaron cara a cara en el hogar del entrevistado y en algunos casos en los que se consideró viable se utilizó la técnica CAPI (*Computer Assisted Personal Interview*).

Experiencias en América Latina

En América Latina, los estudios de percepción social de la ciencia comenzaron a realizarse desde hace más de 20 años (Brasil en 1987, Colombia en 1994 y México en 1997), pero se trató de casos aislados, por lo que no existen muchas posibilidades de realizar comparaciones entre regiones ni entre distintas experiencias dentro de un país. A partir de 2001 comienzan a aplicarse encuestas nacionales de percepción social con cierta periodicidad tal como se muestra en el cuadro 2.

En la actualidad existe una red iberoamericana que ha desarrollado varios proyectos. Tiene sus antecedentes en el año 2001 cuando la Organización de Estados Iberoamericanos y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología pusieron en marcha la primera encuesta piloto y un estudio comparativo a escala iberoamericana. Posteriormente, a partir de varias reuniones de trabajo se confeccionó una propuesta de indicadores comunes incluyendo aspectos relevantes de la cultura científica y la participación ciudadana en materia de ciencia y tecnología.



En 2005 se puso en marcha el Proyecto “Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Social y Cultura Científica” promovido por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Organización de Estados Iberoamericanos y el Centro REDES de Argentina, que es la sede de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. En su segunda fase, iniciada en 2007, el proyecto ha contado eventualmente con el apoyo de distintas instituciones, como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, España), la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI, España), la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, Brasil), el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT, Venezuela), la Secretaría de Ciencia y Tecnología de Panamá (SENACYT), la Comisión Nacional de Investigaciones Científica y Tecnológicas de Chile (CONICYT), Colciencias (Colombia) y el Observatorio de Ciencia y Tecnología de Colombia (OCYT).

El principal objetivo de este proyecto es desarrollar un núcleo común de indicadores de percepción social de la ciencia para implementar un instrumento de medición estandarizado, que servirá de apoyo a las políticas públicas de ciencia y tecnología en Iberoamérica, al tiempo que contribuirá a mejorar la comprensión académica del fenómeno de la percepción social y la cultura científica.

Tras diseñar un cuestionario piloto, se realizó la encuesta en varias ciudades iberoamericanas: Bogotá, Buenos Aires, Caracas, Madrid, Panamá, São Paulo y Santiago. La muestra, para cada ciudad, estuvo representada por 1100 personas de 16 años de edad o más, distribuidas por sexo, edad y educación. La estructura del cuestionario se articula en cuatro áreas temáticas: 1) interés e información en ciencia y tecnología, 2) valores y actitudes hacia la ciencia la ciencia y la tecnología, 3) apropiación individual y social de la ciencia y 4) ciudadanía y políticas públicas. El objetivo de las encuestas piloto era testar el instrumento, a la vez que obtener datos que permitieran análisis comparativos entre las distintas ciudades.

En la actualidad, un grupo de expertos estudia los datos por temáticas y países para publicar el análisis de las encuesta realizadas en 2007 y como paso previo a la elaboración final del Manual del Estándar.

3. EXPERIENCIA ESPAÑOLA Y METODOLOGÍAS UTILIZADAS

Entre las principales fuentes utilizadas para analizar la cultura científica española están las Encuestas Nacionales de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2002, 2004, 2006) realizadas por la FECYT. Éstas siguen el perfil de los eurobarómetros y de los *Science & Engineering Indicators* de la *National Science Board* de Estados Unidos. En cada una de las encuestas llevadas a cabo por la FECYT un grupo de expertos científicos ha hecho las respectivas revisiones y ajustes del cuestionario.

El objetivo de las encuestas FECYT es analizar el grado de información, interés, valoración y comprensión de la ciencia por parte de la ciudadanía, y estudiar los efectos de los avances científicos y tecnológicos sobre el desarrollo social. Un segundo objetivo sería determinar la evolución y tendencia que han seguido estas cuestiones a partir de un análisis diacrónico de las sucesivas oleadas.

En la actualidad, la Cuarta Encuesta Nacional Española está en pleno proceso, concretamente se están llevando a cabo el trabajo de campo. A grandes rasgos, las características generales de esta Cuarta Encuesta FECYT son las siguientes:

- Se aplica a la población española y a los residentes en España desde hace 5 años o más, de ambos sexos, de 15 años en adelante, y que habite en hogares de todo el territorio nacional.
- El tamaño de la muestra es de 7350 individuos, con una distribución mínima por Comunidad Autónoma de 400, y ponderada en función del peso poblacional real.
- La recogida de información se hace a través de la aplicación de un cuestionario estructurado y pre-codificado, compuesto de 29 preguntas, y administrado personalmente en los domicilios de los entrevistados.

Las preguntas que conforman el cuestionario de las encuestas de la FECYT responden a cuatro ejes temáticos:

1. Interés e información de la población sobre temas de ciencia y tecnología: incluye los indicadores mediante los cuales se intenta captar el grado de información sobre cuestiones científicas que percibe la ciudadanía y el interés que les suscita.

2. Valoración y actitud: recoge el valor que otorga la sociedad a las instituciones de investigación y a la profesión del científico, así como las actitudes que expresan ante la ciencia y la tecnología.
3. Ciudadanía y políticas públicas: recoge las opiniones de la ciudadanía sobre cómo se deberían gestionar los recursos en ciencia y tecnología, así como el papel que deberían desempeñar los diferentes actores en el diseño de las políticas públicas.
4. Apropiación social de la ciencia: examina el papel que los conocimientos científicos tienen en la vida cotidiana de los ciudadanos.

En el último trimestre de 2008 se dispondrá de los resultados del estudio. La FECYT, como ya es tradición, publicará los resultados de la encuesta y promocionará la divulgación de los mismos.

Otras áreas de trabajo y perspectivas de futuro

La FECYT ha desarrollado algunos proyectos dirigidos a profundizar en el estudio de las relaciones entre ciudadanía y políticas científicas, entre ellos el de *Sociedad civil y gobernanza de la ciencia en España 2003-2006* y el proyecto *Gobernanza de la ciencia y conocimiento en España*, éste último puesto en marcha este mismo año.

En ambos se realiza un análisis de los problemas y límites de la implicación formal de la sociedad civil en el debate científico-técnico y las innovaciones participativas puestas en práctica por comunidades informales en España. A lo largo del año 2008, el estudio se desarrollará en colaboración con el Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC y se llevará a cabo en dos contextos de actuación: uno, en los colectivos asociados al software libre y, dos, en el área de alimentos funcionales.

En tanto que estos trabajos generan datos que pueden ser canalizados para sugerir estrategias de acción a las unidades administrativas responsables de la política científica, constituyen una iniciativa (en consonancia con la perspectiva europea) orientada a posibilitar una relación más armoniosa entre el mundo de la ciencia y determinados grupos sociales.

Para finalizar, es acertado reconocer que los estudios de percepción de la ciencia aún se encuentran en fase de desarrollo. El debate actual considera que la complejidad que se intenta abarcar es tal que, muchas veces, resulta difícil precisar el objeto de estudio. Algunos críticos señalan que al estar sobre todo fundamentados en encuestas

de opinión pública poseen cierta debilidad y que su impacto es difícil de precisar en el marco de orientación de las políticas públicas.

4. BIBLIOGRAFÍA

Albornoz, M., M. Estébanez y C. Alfaraz (2005), *Alcances y limitaciones de la noción de impacto social de la ciencia y la tecnología*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. 2/4:73-95.

Brossard Dominique (2006), Do They Know What They Read? Building a Scientific Literacy Measurement Instrument Based on Science Media Coverage. *Science Communication*. 28:1: 47-63.

Carullo, Juan Carlos (2002), La percepción pública de la ciencia: el caso de la biotecnología. Red Regional de Bioseguridad – RNBio. Programa de biotecnología para América Latina y el Caribe. <http://www.conicit.go.cr/boletin/boletin12/percepcion.pdf>

CICYT (2003), “Programa nacional de fomento de la cultura científica y tecnológica”. *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007*.

CICYT (2007), *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011*.

Commission of the European Communities (2001), *European Governance. A white paper*.

Cotec (2004), “Percepción social de la ciencia y la tecnología”. *El sistema español de innovación. Situación en 2004*. Madrid: Fundación Cotec.

Economic and Social Committee (1999), *The role and contribution of civil society organizations in the building of Europe*. Brussels: CSE 851/99 D/GM. http://eesc.europa.eu/sco/docs/ces851-1999_ac_en.PDF

Estévez, B. y Marta I. González (2006), “Models of public alphabetisation and understanding of science”. Ponencia presentada en el congreso *The Social Sciences and Democracy: a philosophy of science perspective*. Centre for Logic and Philosophy of Science. Universiteit Ghent, 28-30 de septiembre.

European Commission (2001), *European Research Area. Science and society in Europe*. <http://ec.europa.eu/research/press/2001/pr0612en.html>

European Commission (2001), *Science and society in Europe. How to bridge the gaps?* <http://ec.europa.eu/research/press/2001/pr0612en.html>

European Commission (2005), *Europeans, Science and Technology Special Eurobarometer 224/Wave 63.1* http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf

FECYT (2003), *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España*. Madrid.

FECYT (2005), *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2004*. Madrid.

FECYT (2007), *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2006*. Madrid.

Felt Ulrike (editor) (2003), O.P.U.S, Optimising Public Understanding of Science and Technology. Final Report. <http://www.univie.ac.at/virusss/opus/mbibliography.html>

Hagendijk, R. P. (2004), "The public understanding of science and public participation in regulated worlds", *Minerva* 42: 41-59.

López Cerezo, José A. y Cámara H., Montaña (2005), "Apropiación social de la ciencia", en *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España – 2004*, Madrid: FECYT.

Martín, Ma., J. Rey, B. Garzón, P. Tígeras y J. Pérez V. (2005), "Estrategias de divulgación de la ciencia y la tecnología en España desde el sector público", en: Jesús Sebastián y Emilio Muñoz (eds). *Radiografía de la investigación pública en España*. Madrid: Biblioteca Nueva, págs. 489-508.

Miller, J. D (1992), "Toward a scientific understanding of the public understanding of science and technology *Public Understanding of Science*.1/1: 23-26.

Miller, J., R. Pardo y F. Niwa (1998), "Percepciones del público ante la ciencia y la tecnología. Estudio comparativo de la Unión Europea, Estados Unidos, Japón y Canadá". Bilbao, España: Fundación BBV, *Chicago Academy of Sciences*.

Muñoz, E. (2005), "Conflicto entre conocimiento y percepción, nuevos espacios para la comprensión y gestión de la ciencia alrededor de la "nueva biología". Conferencia presentada en el Curso *Perspectivas actuales de Filosofía y Metodología de la Ciencia* (W. J. González [dir.], J. Alcolea Banegas Secretario), Valencia, España, UIMP, 4-8 de julio.

Muñoz, E., M. Plaza, D. Santos, J. Espinosa y G. Ponce (2006), "El espacio social de la ciencia y la tecnología: Percepción, comunicación y difusión", en: Jesús Sebastián y Emilio Muñoz (eds). *Radiografía de la investigación pública en España*. Madrid: Biblioteca Nueva, págs. 409-456.

Muñoz, E., M. González, O. Todt, B. Estévez y G. Ponce (2005), "La gobernanza del conocimiento en el ámbito del Estado español. Reflexiones para su análisis". Informe semestral entregado a la FECYT del proyecto *Sociedad civil y gobernanza de la ciencia y la tecnología en España*.

Nowotny, Helga (1999a), "The Need for Socially Robust Knowledge", in *TA-Datenbank-Nachrichten*, Nº 3/4: 12-16.

Nowotny, Helga (1999b), "The place of People in Our Knowledge: Towards local objectivity and socially robust knowledge", *European Review*, 7/2: 247-262.

Rodríguez P., Jesús (2006), *Informaciones diversas sobre la percepción social de la ciencia. Revista Madri+d. La i+d en la red*. <http://www.madrimasd.org/revista/revista37/lmasDred/red.asp>

Rubia, F.; I. Fuentes y V. Casado de Otaola (2004), *Percepción social de la ciencia*. Madrid: Academia Europea de Ciencias y Artes, D.L.

Solé, M., R. Sequera y G. Remiro (2007), "Estándar iberoamericano de indicadores de percepción social de la ciencia y cultura científica. Ponencia presentada en el congreso *IV Comunicación social de la ciencia*. Cultura científica y cultura democrática, 21, 22 y 23 de noviembre.

The National Science Board (2008), “Science and Technology: Public Attitudes and Understanding”, in: *Science and engineering indicators 2008*. <http://www.nsf.gov/statistics/seind08/c7/c7h.htm>.

UNESCO-ICSU (1999), *Declaración de Budapest. Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico. Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI: Un nuevo compromiso*. Budapest (Hungría). <<http://www.campus-oei.org/salactsi/budapestdec.htm>>

Unión Europea (2002), *Ciencia y Sociedad. Plan de Acción*, Luxemburgo, Oficina de publicaciones oficiales de las Comunidades Europeas. ISBN92-894-3027-3. <http://www.cordis.lu/science-society>

VVAA (2003), *Dossier. Percepción pública y cultura científica*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad.1/1. OEI.

Wynne, B. (1995), “Public Understanding of Science”. *Handbook of Science and Technology Studies*. Sheila Jasanoff et al. (eds). London: Sage Publications.