

# Conocimientos científicos, utilidad social y definición de problemas locales en el caso de la aplicación de un desarrollo tecnológico para la eliminación de arsénico en aguas de consumo

## Scientific, social utility and define local issues in the case of the application of technological development for the removal of arsenic in drinking water

Mariana Eva Di Bello \*

Recibido: 21-06-2010 - Aprobado: 01-09-2010

### Contenido

- [1. Producción y uso social de conocimientos científicos](#)
- [2. Conocimientos científicos y definición de problemas sociales](#)
- [3. El caso: grupo de investigación dedicado al estudio de una alternativa tecnológica de bajo costo para la remoción de arsénico en aguas subterráneas](#)
- [4. Reflexiones finales](#)
- [Referencias bibliográficas](#)
- [Fuentes](#)
- [Notas](#)

### RESUMEN:

En el trabajo se reflexiona, a partir del análisis de un caso, acerca de las relaciones entre los mecanismos de definición de una situación como problemática para un colectivo social y los procesos de conformación de un sentido de uso de conocimientos científicos orientados hacia su resolución. Se mantiene que tanto la caracterización de un conocimiento o tecnología como algo útil, como la de una situación como un problema social (que justifica o legitima la utilidad) no pueden comprenderse sin analizar el proceso de conformación subjetiva de sentidos de los actores que están involucrados en esa definición.

**Palabras-chave:** Conocimiento científico, utilidad social, desarrollo tecnológico

### ABSTRACT:

In this paper, the relationship between mechanisms for defining a situation as problematic for a social group and the process of shaping a sense of use of scientific knowledge oriented to its resolution are analyzed through a case study. It is posed that both the characterization of knowledge or technology as something useful like a situation as a social problem (that justifies or legitimates the utility) can not be understood without analyzing the process of the subjective meanings of actors who are involved in that definition.

**Keywords:** Scientific knowledge, social utility, Technological development

# 1. Producción y uso social de conocimientos científicos

La producción de conocimientos potencialmente aplicables en la resolución de problemas sociales ha sido uno de los pilares fundamentales en la generación y mantenimiento de la legitimidad social de la actividad científica en la era moderna. En efecto, la capacidad de la ciencia para generar soluciones a problemáticas que aquejan a las sociedades es un postulado extendido entre los propios científicos y para los gestores de ciencia y tecnología, tanto en las variantes que adoptan una concepción lineal entre los procesos de producción de conocimientos y su incorporación en innovaciones para el bienestar social como en aquellos partidarios de una ciencia orientada según principios de relevancia social elaborados por las agencias estatales de promoción de la ciencia y la tecnología (Kreimer, 2007).

Sin embargo, en muchas de las afirmaciones que vinculan a la producción de conocimiento con los problemas sociales, subyace una idea de esferas de acción completamente diferenciadas entre sí. Es decir que por una parte habría actores sociales que conforman una demanda social en torno a un problema y por otra, científicos que orientan sus prácticas hacia su resolución. En este trabajo estudiaremos qué estrategias adoptan los investigadores cuando el problema por el cual legitiman sus investigaciones en relación a su relevancia social, no está establecido como tal por la agenda pública o por colectivos sociales afectados. De este modo, señalaremos cómo ante tal situación, los investigadores impulsan prácticas dirigidas hacia la conformación de una demanda social de sus productos. Y en este proceso, se revelará de qué manera sus actividades se implican asimismo en la definición de la situación como problema social y en las modalidades de intervención sobre el mismo. Así, a lo largo del trabajo nos proponemos reflexionar, a partir del análisis de un caso, acerca de las relaciones que se establecen entre los mecanismos de definición de una situación como problemática para un colectivo social y los procesos de conformación de un sentido de uso de conocimientos científicos orientados hacia su resolución. El caso analizado refiere a un grupo de investigación interdisciplinario responsable de la generación de un desarrollo tecnológico de bajo costo para la eliminación de arsénico en aguas. De esta forma, frente a la situación de contaminación de aguas subterráneas con arsénico, considerada un problema de salud pública por los investigadores, se describirán sus estrategias tendientes a instalar a sus productos de conocimiento como medios útiles para su resolución. A partir del relato de los propios investigadores se dará cuenta de las expectativas de utilidad que mantienen sobre sus productos de conocimiento y de cómo éstas varían en el tiempo de acuerdo a las redes de relaciones que establecen. En efecto, en el ámbito académico los investigadores construyen un sentido de utilidad social de sus investigaciones justificado en su orientación hacia un problema social. Sin embargo, cuando el conocimiento traspasa la esfera académica y circula por una esfera social más extensa, su significado de utilidad experimenta cambios en relación a las negociaciones que se establezcan entre los diferentes actores en él interesados.

Se entiende de este modo que el caso analizado contribuye a las reflexiones acerca de la utilidad social de conocimientos científico-técnicos, y sobre el papel que éstos juegan en la definición del problema social que fundamenta tal utilidad y hacia el cual se dirigen como solución. Las relaciones entre ciencia y sociedad en términos de utilidad social del conocimiento científico y tecnológico han sido estudiadas desde diferentes enfoques dentro del recorte conceptual de la sociología de la ciencia. Así, el tema ha sido tratado desde perspectivas teóricas que abarcan desde enfoques macro sociales a análisis centrados en el estudio de los actores que participan de las interacciones entre la esfera de la ciencia y de la sociedad. Gran parte de estos trabajos, tanto a nivel internacional como regional, se concentran en el estudio de lo que se considera un proceso de mayor institucionalización de las relaciones entre los ámbitos de producción científica y el mercado. En América Latina, estas cuestiones se retoman en varios estudios de casos de vinculación universidad-empresa, en donde priman los análisis sobre las estrategias de los grupos de investigación y de las instituciones orientadas al mercado, tanto en el plano de la producción de conocimientos como en el establecimiento de los mecanismos que permitieron que se haga efectiva su utilización (Vaccarezza y Zabala, 2002). De este modo, como señalan Kreimer y Zabala (2006), usualmente los trabajos que desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología se han ocupado de analizar la cuestión del uso social de conocimientos científicos priorizan el estudio de los modos de producción y apropiación social de conocimientos dejando *“parcialmente de lado los procesos de formulación de demandas, es decir, la manera en que determinados asuntos adquieren el estatus de “problema social” al que es posible (y legítimo) orientarse”* (p.54). Esto posiblemente se deba a la tendencia a estudiar casos exitosos de vinculación, en los que efectivamente el

conocimiento ha sido aplicado para solucionar un problema instalado como tal en la agenda pública. Aquí, en cambio, el criterio de selección para el análisis del caso no se refiere al éxito alcanzado en su aplicación sino a comprender desde el punto de vista subjetivo de los propios investigadores los procesos de definición de sentido, en torno a la utilidad social de sus investigaciones, que tienen lugar en la dinámica de circulación del conocimiento del laboratorio a la sociedad <sup>1</sup>. Desde esta perspectiva de análisis se observa que la utilidad de un conocimiento o tecnología no se explica solamente por su capacidad 'inherente' de resolver una situación problemática. Por el contrario, se entiende que tanto la caracterización de un conocimiento o tecnología como algo útil como la de una situación o acontecimiento como un problema social (que justifica o legitima la utilidad) no pueden comprenderse más allá de la conformación subjetiva de sentidos de los actores que están involucrados en esos procesos de definición.

Antes de analizar el caso, se realizará un recorrido por parte de la bibliografía que desde la sociología se ha ocupado de estudiar los procesos de emergencia, configuración y establecimiento de los problemas públicos. En este recorrido se prestará especial atención al papel que los diferentes autores otorgan a los científicos y al conocimiento que ellos generan en la definición de una situación o acontecimiento como problema social.

## 2. Conocimientos científicos y definición de problemas sociales

Las relaciones entre ciencia y sociedad, la capacidad de la ciencia para resolver los problemas sociales y la cuestión de uso social del conocimiento científico no son asuntos novedosos para el pensamiento social sino que han sido temas de reflexión desde la época moderna. Durante gran parte del siglo XX la incorporación de conocimientos en procesos de innovación que derivaban en mayor 'bienestar social' se pensó fundamentalmente en términos de una evolución necesaria del ciclo vital de los conocimientos científicos (Vaccarezza, 2005). Dicha perspectiva, que se denominó *modelo lineal de innovación*, fue el paradigma dominante respecto al rol de la ciencia en la sociedad hasta los años setenta y aún continúa siendo importante en el ámbito de la gestión de la ciencia y la tecnología (Zabala, 2007). Sin embargo, ya hacia finales del siglo XIX, los reformistas sociales comenzaron a pensar que era posible utilizar conocimiento objetivo para aplicarlo en la solución de los problemas que aquejaban a las sociedades modernas a partir de su incorporación en políticas públicas, ya sea en la fase de diagnóstico o de implementación (Parsons, 2007). Más recientemente, durante el siglo XX, diferentes autores han aportado sus reflexiones acerca de la contribución del conocimiento (social y de las ciencias naturales) a la identificación y análisis de la configuración de los diferentes problemas sociales que se presentaban en las sociedades contemporáneas. Así, en base a qué criterios una situación es definida como un problema, quién o quiénes son responsables de dicha definición, cuándo un problema deviene en un asunto público y mediante qué procedimiento, constituyen cuestiones analizadas por diferentes tradiciones teóricas dentro del amplio marco de la teoría social, como el funcionalismo, el interaccionismo simbólico y la sociología de los campos de Pierre Bourdieu.

Merton y Nisbet fueron dos de los primeros teóricos sociales que se propusieron delinear un marco de análisis para el estudio sociológico de los problemas sociales. En el libro *Contemporary Social Problems* (1961), los autores plantean la necesidad de contar con una teoría de los problemas sociales que brinde ciertos criterios para el estudio de las diferentes problemáticas que se presentan en las sociedades modernas. El encuadre teórico propuesto para tal fin es el del estructural funcionalismo. De este modo, argumentan que cada sociedad o estructura social cuenta con una cuota *normal* de problemas sociales, los cuales pueden dividirse según su fuente en problemas de conducta desviada y problemas de desorganización social. Según los autores, todos los problemas sociales presentan como rasgo común el ser interrupciones de un comportamiento racional o normal. Aunque señalan que lo que se presenta como normal se modifica en el tiempo, conforme a la variación de los valores en una sociedad, su posición usualmente se denomina objetivista o realista puesto que se limita a describir y analizar sistemáticamente a los problemas, sin prestar atención a las definiciones a las que el problema es sometido por parte de los actores sociales. (Lahire, 2006). El objetivo del trabajo de Merton y Nisbet es poder brindar elementos conceptuales para transformar el problema social (de índole práctica), en un problema teórico-sociológico. Teniendo como marco general de análisis al estructural funcionalismo, los autores proponen generar teorías de alcance medio que permitan recortar el estudio de la estructura social en el estudio de los diferentes problemas que en ella se crean, problemas que pueden existir en estado manifiesto o latente. Para los autores, los problemas sociales pueden ser estudiados utilizando un conocimiento objetivo. Así, entendiendo como conocimiento objetivo al estructural funcionalismo, podían postular que aquellos acontecimientos relacionados con problemas de

desorganización social o de conducta desviada eran *intrínsecamente dañinos* en relación al cumplimiento de los requisitos funcionales del sistema social. Desde esta perspectiva, cuando estos problemas no son claramente definidos por la sociedad, corresponde al teórico social identificarlos y darlos a conocer, esto es, poner de manifiesto problemas latentes para que puedan ser objeto de tratamiento y solución por parte de una política pública. L

a perspectiva objetivista prevalece asimismo en la mayor parte de los enfoques que analizan la definición de un problema social desde la tradición de los estudios de políticas públicas. Todos ellos comparten la preocupación acerca de cuándo un problema se convierte en un problema público o un asunto político. Por lo tanto, desde esta tradición se dejan de lado las consideraciones acerca de la emergencia de un problema social en tanto éste no forme parte de la agenda pública. Empleando un nivel de análisis de alcance medio, se ha estudiado desde esta perspectiva el papel de los medios de comunicación y de los grupos de interés en la formación de la opinión pública en relación a los problemas y se ha analizado el rol del poder y del lenguaje como elementos configurativos de la realidad [ii](#). Aunque muchos de estos trabajos teóricos señalan el carácter contingente del proceso de establecimiento de un problema en la agenda pública, el paradigma objetivista continúa predominando a la hora de formular políticas públicas concretas, en parte por la expansión de los estudios evaluativos, los cuales se basan en la creencia acerca de la posibilidad de medir y calcular costos y beneficios de los problemas y las políticas (Parsons, 2007:136).

Frente a la postura objetivista, comenzó a desarrollarse fundamentalmente en Estados Unidos una corriente teórica de carácter constructivista que acentuaba la dimensión subjetiva en la emergencia y consolidación de problemas públicos. Como parte de estos trabajos, se destaca la postura de Herbert Blumer, quien sistematizó el estudio de la conformación de problemas públicos desde una perspectiva por él mismo denominada interaccionismo simbólico. Según Blumer, es erróneo localizar a los problemas sociales en condiciones objetivas, es decir, por fuera de las construcciones de sentido que los individuos realizan sobre ellos [iii](#). De este modo, la identificación de un problema no puede estar basada en un dato estadístico o en un acontecimiento natural o social, excepto que ello constituya un elemento presente en las construcciones de significado de las personas. Por lo tanto, para Blumer el funcionalismo se equivoca al pensar que la teoría sociológica puede reconocer problemas sociales independientemente de la sociedad. Por el contrario, los problemas sociales sólo cobran sentido en un proceso de definición colectiva, proceso mediante el cual se determina qué problemas emergen, cuáles permanecen y de qué forma son abordados por la política pública [iv](#) (Blumer, 1971).

Dentro de esta línea de estudios resulta sugestivo el trabajo de Joseph Gusfield (1981), quien analiza la emergencia e instalación como problema público de los conductores alcoholizados en Estados Unidos. En *The Culture of Public Problems*, Gusfield postula que existe un ordenamiento institucional y un ordenamiento conceptual de los problemas públicos. La sociología se ha interesado solamente por el primero de estos elementos abandonando cualquier intento de utilizar una perspectiva cultural para el estudio de los problemas públicos. Empleando conceptos de la antropología y crítica literaria más que de la sociología de la acción, Gusfield propone observar la dimensión cultural del problema, esto es, cómo se constituyen significados, qué retórica se construye a su alrededor, qué rituales, qué dramaturgia. En particular, resulta interesante la forma en que Gusfield analiza el rol del conocimiento científico en el proceso de emergencia y establecimiento de un problema público. Según el autor, la ciencia o el conocimiento científico ofrecen su retórica, su forma de argumentación como modo de persuasión acerca de un problema. Esto es especialmente importante a la hora de analizar los problemas públicos puesto que en muchas ocasiones la construcción de la realidad descansa en la autoridad de la investigación. Según Gusfield, la retórica basada en fundamentos científicos permite el control social del problema, porque produce un orden moral y cognitivo que aparece como externo. Este control es luego legitimado con el establecimiento de leyes, las cuales operan construyendo una imagen de consenso natural basado en un consenso moral. De modo que según esta perspectiva el conocimiento es un elemento central, puesto que estructura una manera de mirar un problema. Esto es así aunque, como en el caso de los conductores alcoholizados que estudia Gusfield, el problema se construya sobre la base de un conocimiento incierto e incompleto. Y ocurre porque el conocimiento científico, aunque sea incierto, otorga una base de autoridad que en manos de la política pública crea la ficción de una autoridad pública y objetiva sobre el problema.

Otro autor que desde la sociología ha incursionado en el análisis de la emergencia y consolidación de problemas sociales es Pierre Bourdieu. Al igual que la tradición del interaccionismo simbólico Bourdieu sostiene que un hecho social o científico es producto de una construcción colectiva (2003b: 43). Pero

cuestiona al constructivismo por llevar a cabo un enfoque interaccionista ingenuo, que enfatiza la intencionalidad y voluntarismo de los agentes ignorando las macro estructuras en las cuales se desarrollan sus acciones. En efecto, desde el punto de vista de Bourdieu, las acciones e interacciones sólo pueden analizarse tomando en cuenta el marco estructural hacia el cual se orientan. En relación a la definición e intervención de un problema social específico, el lugar ocupado por los agentes en un espacio social o estructura de relaciones *objetivas* [v](#), condicionará su disposición a actuar sobre el problema así como sus principios de percepción y de formación de creencias acerca del mismo. Asimismo, frente a lo que considera una postura finalista, que ve a los actores como calculadores racionales con intenciones claras y explícitas [vi](#) Bourdieu enfatiza, a través del concepto de *habitus*, la dimensión inconsciente, no intencional, presente en toda acción. De modo que si las definiciones acerca de lo que constituye un problema social se producen por medio de interacciones colectivas, el significado que se impone se establecerá en función del poder relativo de los agentes dominantes en el espacio social y no como resultado contingente de una serie de negociaciones tomadas como estrategias conscientes de los diferentes actores.

Por otro lado, en relación al papel de los científicos en la definición de problemas sociales, podemos encontrar en la postura de Bourdieu reminiscencias del sentido de misión social que Nisbet y Merton otorgaban a los investigadores sociales. En efecto, Bourdieu (2003a) afirma que los científicos (especialmente los investigadores de las ciencias sociales) deben involucrarse en la definición de lo que constituye una “demanda social”, principalmente dotando de visibilidad a aquellos problemas y demandas que no llegan a ser formulados por los agentes directamente comprometidos con ellos, en virtud de que por su posición en el espacio social no consiguen por sí solos instalar una demanda en el espacio público. De este modo, aunque Bourdieu señala el potencial peligro de *hablar por el pueblo*, sugiere que debido a la desigual capacidad de explicitación de las opiniones de los diferentes colectivos sociales, el investigador especializado debe *suplir* estas *insuficiencias* estructurales y auxiliar en el proceso de visibilización de demanda propia de estos grupos (Bourdieu, 2003a).

Una de las contribuciones de los trabajos de Bourdieu y del constructivismo es discutir la visión lineal y evolucionista en el estudio del desarrollo de los problemas públicos que se encuentra tanto en el enfoque funcionalista como en la mayor parte de los aportes hechos desde el campo de los estudios de políticas públicas. En efecto, desde estas perspectivas, las políticas públicas así como el conocimiento experto científico o técnico, constituyen elementos que surgen como última etapa de un proceso de formación de problemas que emana de la esfera social y se formaliza al ser objeto de una política pública. En el caso de la política científica, esta etapa se caracteriza por el establecimiento de áreas prioritarias de investigación orientadas hacia la resolución de problemas públicos (Zabala, 2007; Kreimer y Zabala, 2006). Por el contrario, en los enfoques constructivistas, las políticas públicas (Blumer) y el conocimiento técnico y científico que manejan (Gusfield) son elementos constitutivos de la definición de los problemas sociales. De manera que al mismo tiempo que se orientan hacia la resolución de una problemática, contribuyen a definirla. Así, en el caso analizado en este trabajo, veremos cómo el conocimiento científico y técnico se involucra en la definición de la presencia de arsénico en aguas como un problema que afecta a las comunidades que beben dichas aguas. Sin embargo, a diferencia de los textos reseñados en este apartado, en el trabajo no se analiza un problema ya instalado en la agenda pública sino una instancia diferente: el proceso de definición de una situación como una problemática social regional. De este modo, en contraste con el caso planteado por Gusfield, aquí no son los decisores de política pública sino los mismos investigadores los que movilizan el conocimiento en pos de una definición del problema. Esto porque la contaminación de aguas con arsénico no era conceptualizada como una situación problemática ni siquiera por aquellos afectados directamente por su ingesta. De modo que antes de instalar la cuestión en la agenda pública era necesario definirlo como problema en la esfera social, instalarlo culturalmente a partir de cambiar el significado que hasta entonces tenía entre los pobladores las aguas subterráneas (como algo puro y beneficioso para la salud por su alto contenido de sales minerales). Así, veremos por ejemplo que las manifestaciones de los médicos locales acerca de una presunta relación entre el consumo prolongado de aguas contaminadas y a aparición de diferentes enfermedades no fueron suficientes para establecer una relación causal entre el arsénico y los problemas de salud en tanto un problema del cual debía ocuparse el poder público (por ejemplo usando la tecnología desarrollada por el grupo de investigación). Por lo que los investigadores llevaron adelante otros caminos para generar un proceso de concientización sobre el problema entre la gente, aunque manteniendo al conocimiento (las demostraciones experimentales) como elemento central del proceso.

[\[inicio\]](#) [\[siguiente\]](#)

**Vol. 32 (1) 2011**

[\[Indice\]](#)