

La participación pública en el contexto de los proyectos tecnológicos

Francisco Javier Gómez González  (javier@emp.uva.es)

Cristina Durlan 

Santiago Cáceres Gómez 

Guillermo Aleixandre Mendizábal 

Grupo de Evaluación de Impacto Social, Universidad de Valladolid, España

La participación pública en ciencia y tecnología se ha desarrollado con mayor intensidad a nivel macro, en el contexto de políticas y programas, ámbitos que han asumido un papel central en los análisis y reflexiones sobre la implicación de la sociedad civil en los sistemas de I+D. El siguiente reto a asumir consiste en incorporar las dinámicas de participación en el contexto de los proyectos científicos y tecnológicos, puesto que este es el espacio en el que se lleva a cabo la producción real del conocimiento. Este aterrizaje en la dimensión micro requiere profundizar sobre los fundamentos y oportunidad de la participación social en proyectos, reflexión que se debe vincular con el estudio de los condicionantes derivados de la pequeña escala, de la dificultad de atraer a los actores sociales hacia una dinámica de participación local y, sobre todo, de la dificultad de ofertar cuotas de decisión a los participantes. El presente artículo justifica la presencia de la participación en el contexto de los proyectos tecnológicos, en cualquiera de las fases de su ciclo de vida, reflexionando sobre los condicionantes y obstáculos que la afectan.

139

Palabras clave: participación pública en ciencia y tecnología, proyectos tecnológicos, metodologías de participación.

Public participation in S&T has occurred with a greater intensity at the macro level, within the context of policies and programs, spheres that have had a key role in the analyses and reflections on the implication of civil society in R&D systems. The next challenge is to incorporate the dynamics of participation within the context of S&T projects, since this is the space in which the real production of knowledge occurs. The approach to the micro dimension requires focusing on the foundations and opportunities for social participation in projects, a reflection that has to be linked to the study of the conditions derived from the smaller scale, the difficulties for attracting social actors to a dynamics of local participation and, above all, the difficulty for offering decision quotas to the participants. This paper justifies the presence of participation in technological projects, in any phase of their life cycles, reflecting about the conditions and obstacles that affect participation.

Keywords: public participation in S&T, technological projects, methodologies of participation.

1. Introducción

Siguiendo las orientaciones de los organismos gestores de los sistemas de I+D y como respuesta a una dinámica social que considera a la participación como uno de los fundamentos de la democracia, se ha generado en las últimas décadas un incremento significativo de la participación en los sistemas científicos y tecnológicos. Este incremento no se cifra exclusivamente en el número de actividades, sino que se puede hablar de multiplicación de las formas, métodos y objetos sobre los que se participa y, asociado a ello, un incremento de la producción bibliográfica sobre estos temas, tanto en términos de publicaciones científicas como en difusión de buenas prácticas.

Las dinámicas participativas en este campo se han desarrollado en tres niveles: las políticas, programas y proyectos.¹ Dentro de esta jerarquía, la participación en proyectos constituye el nivel *micro*, el nivel en el que finalmente se desarrolla la creación científica y tecnológica. Se trata de un espacio de gran heterogeneidad que agrupa desde actuaciones internacionales dotadas de grandes partidas presupuestarias, hasta pequeños desarrollos semi-rutinarios. En todos los casos, los proyectos tienen en común asumir un objetivo último de producción de conocimiento, y el hecho de estar configurados por actividades productivas y no sólo gestoras. Se trata de la intervención directa en producción de conocimiento y de recursos tecnológicos:

140

El análisis de las experiencias de participación pública en ciencia y tecnología demuestra que hay una mayor proliferación de actividades en el nivel *macro*, en el contexto de la gestión de programas y políticas, que en el nivel *micro*, el nivel de los proyectos. En este último, no sólo hay menos aplicaciones, sino que se ha generado menos bibliografía y, aparentemente, se han elaborado menos desarrollos metodológicos propios.

Se trata de una afirmación que conviene matizar, puesto que, de hecho, puede que existan más experiencias de las que la bibliografía al uso deja constancia. Por su propia naturaleza *micro*, la participación en proyectos no tiene mucho impacto en los medios de difusión, incluso entre aquellos muy especializados, siendo, en todo caso, mucho menor que el que tienen los grandes debates nacionales o las consultas vinculadas a la formulación de prioridades de política científica. Cuando se lleva a efecto, la participación en proyectos asume formatos de pequeña entidad, dinámicas que se convocan para resolver problemas puntuales y que los mismos promotores no consideran una actividad capitalizable en términos de imagen o de desarrollo metodológico y por tanto no difunden ni comunican.

No obstante, a pesar de estas matizaciones, se puede insistir en un panorama de menor desarrollo de la participación en proyectos. Por ejemplo, en la base de datos elaborada por el Proyecto CIPAST y que recoge las experiencias de participación en

¹ Con ellos no quedarían agotados los espacios de participación pública en temas de ciencia y tecnología, que también se pueden desarrollar en la evaluación de organizaciones de investigación, en la evaluación participativa de méritos científicos, en los procesos de comunicación social de la ciencia y tecnología y en otros espacios de decisión.

ciencia y tecnología en la Unión Europea, el porcentaje de experiencias vinculadas a proyectos es muy baja o prácticamente inexistente.² La situación en el contexto latinoamericano no parece resultar muy diferente (véase Invernizzi, 2004).

Para ayudar a solventar este desequilibrio, el presente artículo se plantea como objetivo apoyar la aplicación de dinámicas participativas en los proyectos tecnológicos, desarrollando para ello una línea de argumentación que parte de la reflexión sobre la oportunidad y posibilidad de aplicar estas dinámicas (epígrafe 1 y 2), los condicionantes de esta aplicación (epígrafe 3), un desarrollo del concepto de participación en proyectos centrado en las categorías de poder y motivación (epígrafe 4 y 5). Para terminar, el artículo propone una sucinta serie de orientaciones metodológicas.

2. Oportunidad de la participación en proyectos. ¿Por qué es oportuno?

Tanto los productos -bienes y servicios- como los procesos, tienen un impacto en el medio ambiente y en la sociedad, que se puede producir en cualquiera de las etapas del ciclo de vida de los mismos -extracción del material bruto, procesado del mismo, fabricación, distribución, uso y descarte o fin de vida-.³ El carácter de este impacto puede ser positivo, en el sentido de mejorar la situación de algún colectivo o algún parámetro o características de un servicio, proceso o producto; o negativo, con efectos colaterales, previstos o no, en el corto, medio o largo plazo.

Existe actualmente un amplio reconocimiento social y profesional⁴ de la existencia de este impacto, que se refleja en nuevas prácticas de diseño y desarrollo de productos⁵, en nuevos criterios de evaluación de proyectos, en los códigos éticos de las asociaciones profesionales (Unger, 1994) o en los criterios de acreditación de las titulaciones de ingeniería (ABET, 2003) -sobre todo en el ámbito anglosajón-. Esta dinámica está animando a numerosos profesionales de diferentes campos del saber a reflexionar sobre metodologías y técnicas que permitan incorporar criterios sociales y medioambientales⁶ en los procesos de toma de decisión sobre asuntos de tipo económico-social (responsabilidad social corporativa) y científico-tecnológico.

Pero el reconocimiento de las implicaciones sociales y medio ambientales de los

141

² El proyecto CIPAST (Citizen Participation in Science and Technology) empezó a desarrollarse el 1 de abril de 2004 y está coordinado por la *Cité des Sciences et de l'Industrie* de París. Es un proyecto que se inscribe en el marco de las Acciones de Coordinación del VI Programa Marco de I+D de la Unión Europea y reúne a una gran variedad de organizaciones con experiencias en el desarrollo de procesos participativos en ciencia y tecnología. Entre los objetivos de este proyecto, se pueden citar la transferencia de conocimientos y de experiencias y la difusión de buenas prácticas.

³ Véase la International Organization for Standardization. ISO/TR 14062. 2002.

⁴ Por caso, The Institution of Engineers Australia (1992).

⁵ Considérese la familia de estándares ISO 14000.

⁶ Las metodologías de evaluación de impactos medioambientales son anteriores y están más elaboradas y aceptadas que las metodologías de evaluación de impacto sociales. Sin embargo, se puede detectar un incremento de estas últimas. Véase la inclusión del componente social en el análisis del ciclo de vida (*Social Life Cycle Assessment*).

productos y procesos científicos y tecnológicos y su inclusión en los procesos de toma de decisiones profesionales son insuficientes. La consideración de evaluación por pares junto a evaluación experta de impacto social y medio ambiental (lo que podríamos llamar comunidad de expertos extendida o burocracia tecno-regulativa [Mitcham, 1997], al incorporarse un nuevo grupo de expertos que serían los responsables de realizar dicha evaluación de impacto) no permite garantizar que se logre capturar e incorporar las necesidades, los conocimientos y los pareceres de los individuos que se pueden ver afectados directa o indirectamente por dicha toma de decisión. Es necesaria, por tanto, la participación de las partes interesadas -*stakeholders*-.

Esbozamos a continuación algunos argumentos que justifican la participación pública. Consideramos en primer lugar el llamado "silogismo CTS".⁷ Se trata de un razonamiento con tres premisas y una conclusión referida a la participación pública como forma de control y evaluación del desarrollo de la ciencia y la tecnología.

1. En primer lugar, se considera que el desarrollo científico-tecnológico depende no sólo de la propia ciencia o tecnología, sino que también se deben considerar factores culturales, políticos, económicos, etc. (sociedad modelando la tecnociencia).
2. El cambio científico y tecnológico tiene importantes efectos en las formas de vida, la sociedad y la biosfera. (tecnociencia modelando la sociedad y la naturaleza).
3. Las sociedades contemporáneas comparten un compromiso democrático básico, en el sentido de admitir el juego de las mayorías y asumir el diálogo como forma de relación social.
4. De las premisas anteriores se concluye que se debe promover la evaluación y control social del desarrollo científico y tecnológico. Esto significa proporcionar las bases educativas para una participación social y también crear los mecanismos institucionales que hagan posible tal participación.

142

Carl Mitcham (1997), por su parte, presenta ocho argumentos para justificar la participación pública en ciencia y tecnología, entre los que se pueden destacar los siguientes:

1. Los expertos en ciencia y tecnología no pueden inhibirse de su influencia pública. Las decisiones de carácter científico o tecnológico nunca son neutras ni objetivas.
2. Los expertos, inevitablemente, tienden a promover sus propios intereses, a menudo a expensas de los intereses públicos.
3. Los afectados por decisiones técnicas deben poder tener posibilidad de opinar (en el sentido de representación) en esos asuntos.
4. La participación pública conducirá a mejores resultados e impactos derivados de la producción científica y tecnológica.
5. Sólo desde la participación se produce un proceso de aprendizaje que sitúa al público en una situación que compense el apoyo político y económico que las sociedades aportan a la ciencia y la tecnología, y que facilite la toma de conciencia de la complejidad de los riesgos y beneficios de la acción técnica.

⁷ Adaptado de González García et al. (1996: 227).

Daniel Fiorino (1990), en tanto, plantea tres argumentos para justificar la participación:

1. La participación es la mejor garantía para evitar la resistencia social y la desconfianza hacia las instituciones (argumento instrumental).
2. La tecnocracia es incompatible con los valores democráticos (argumento normativo).
3. Los juicios de los no expertos son tan razonables como los de los expertos (argumento sustantivo).

Por último, consideramos la teoría de los *stakeholders* desarrollada en el ámbito de la relación entre la empresa y la sociedad, tal y como se recoge en el documento "*Código de Gobierno para la Empresa Sostenible*".⁸ Si en el pasado el valor central que ha dirigido el desempeño cotidiano de la empresa estaba orientado principalmente a la maximización del beneficio y, por tanto, a la satisfacción de los inversores, en la concepción de la empresa sostenible la preocupación central debe estar orientada a la generación de valor de forma persistente, a través de la satisfacción no sólo de los accionistas, sino también de las partes interesadas. Estas partes o actores interesados se pueden clasificar en las siguientes categorías:

1. Consustanciales, que incluye a los accionistas, los empleados y los socios estratégicos
2. Contractuales, que incluye a los clientes, proveedores y subcontratistas e instituciones financieras
3. Contextuales, que incluye a la administración pública; comunidades locales, países y sociedades; y a creadores de opinión y conocimiento como universidades, ONGs, medios de comunicación y la comunidad científica.

143

Tanto en el ámbito de la estrategia empresarial sostenible como en la ciencia y la tecnología se considera, por tanto, que la participación pública no es ya sólo una prerrogativa, sino que dicha participación es beneficiosa para la consecución de los objetivos últimos de creación de valor y conocimiento.

3. Posibilidad de la participación en proyectos

Una vez analizada la oportunidad, parece pertinente reflexionar sobre la posibilidad de promover la participación pública en este ámbito. Como se ha dicho con anterioridad, la participación pública se ha desarrollado, fundamentalmente, en el ámbito de las políticas o de los programas de ciencia y tecnología, no tanto en el ámbito de los proyectos. Esta visión es coherente con los planteamientos realizados incluso entre quienes propugnan la participación pública en ámbitos científicos o tecnológicos.

Así Funtowicz y Ravetz (1993), en su consideración de la ciencia posnormal, hacen

⁸ El código fue desarrollado por la Fundación Entorno, el IESE y PriceWaterHouseCoopers. Está disponible en <http://www.fundacionentorno.org/download.asp?docid=133&attachdoc=1482>

una clasificación de estrategias de resolución de problemas considerando como variables la *incertidumbre* en el sistema desde el punto de vista epistemológico y *lo que se pone en juego* en la toma de decisiones desde el punto de vista axiológico. Tomando estas variables en consideración, distinguen tres tipos de estrategias para la resolución de problemas: ciencia aplicada (que incluiría como substrato a la ciencia pura), consultoría profesional y ciencia posnormal, con una gradación creciente en cuanto al nivel de incertidumbre y, en la misma medida, el incremento de *lo que se pone en juego* en la toma de decisiones. Estos autores consideran tres componentes en la tarea de resolución de problemas: el proceso, el producto y la persona, que se corresponden con los focos principales de la ciencia pura, la ciencia aplicada y la consultoría profesional respectivamente. Son, precisamente, estas diferencias de focalización las que permite introducir una gradación respecto a la participación pública en la evaluación que va desde la tradicional evaluación por pares para la ciencia pura, pasando por extensión creciente de la comunidad evaluadora en el caso de la ciencia aplicada y de la consultoría profesional. En el caso de la ciencia posnormal se llega a invertir la variable independiente, siendo *lo que se pone en juego* la variable dura y la incertidumbre de los sistemas la variable blanda.

En el campo de la ecología industrial, Graedel y Allenby (2003) hacen una distinción similar a la hora de tratar los aspectos medio ambientales en la relación entre sociedad, cultura y la ecología industrial. Introducen una clasificación de los sistemas tomando como ejemplo el automóvil. Esta clasificación incluye como núcleo los sub-sistemas del automóvil o componentes tales como el motor. En un segundo nivel, se considera el sistema automóvil completo, en el que se incluyen los procesos para su fabricación, uso y reciclaje. Un tercer nivel considera la infraestructura tecnológica necesaria para el funcionamiento del sistema, como la infraestructura de construcción -carreteras- y de suministro -industria del petróleo-. En el nivel superior incluyen la estructura social considerando distintos tipos de ordenación urbana -dispersión de comunidades, negocios y centros comerciales, frente a concentración de los mismos-. Las decisiones de tipo medioambiental en este sistema varían entre estos diferentes niveles. En el más bajo, las decisiones corresponderían al diseño en ingeniería y, por tanto, las interacciones con la sociedad y la cultura serían prácticamente inexistentes, mientras que esta interacción crecería a medida que subimos de nivel.

Por último, en el campo de la gestión, Checkland (2002) distingue entre metodología de sistemas duros y metodología de sistemas blandos. Los primeros parten de la consideración del sistema como realmente existente (el mundo consiste en un conjunto de sistemas que interactúan entre sí) y se aplican a problemas técnicos bien definidos. Es el ámbito de la Ingeniería de Sistemas. Los segundos consideran la realidad como una entidad compleja y utilizan la visión sistémica como una forma de manejar dicha complejidad. Se aplican a situaciones consideradas como problemáticas, no completamente definidas ni estructuradas, en las que se involucran consideraciones de tipo cultural. Se realiza un proceso recursivo de modelado-indagación que concluye y da lugar a la acción, cuando los grupos inmersos en la situación consideran que, es deseable en términos del análisis realizado, y factible desde el punto de vista de estas personas con su historia, relaciones, cultura y aspiraciones particulares.

En los tres casos referidos en los ámbitos de la ciencia, la tecnología y la gestión existe una visión común en la que en los niveles más cercanos a la ciencia pura y al diseño en ingeniería, la participación pública es menor. Por el contrario, en niveles superiores la implicación participativa es mayor. En esta misma línea, las experiencias de participación pública se han mantenido en el nivel de política o de programa con referencia a temas globales como la nanotecnología, la energía nuclear, la clonación, pero no se ha llevado a efecto con la misma intensidad en el nivel de producción de conocimientos, esto es, el nivel de proyectos.

Es precisamente este ámbito el que conviene revisar para determinar si es un ámbito propio de los científicos e ingenieros en los que reside la toma de decisiones o si, por el contrario, está legitimada la extensión de la evaluación de las decisiones a las partes interesadas.

4. Espacios y condicionantes de la incorporación de dinámicas participativas en el contexto de los proyectos tecnológicos

A continuación se comentan las posibilidades y las dificultades existentes para incorporar la participación en los proyectos. Para realizar esta exploración es importante clarificar los conceptos básicos relativos a estas dinámicas, esbozando una definición de proyecto y de su ciclo de vida, indicando en qué fases o momentos del mismo la participación pública es posible.

Si bien no existe una definición unánimemente aceptada, se puede entender por proyecto a toda "combinación de recursos (humanos y no humanos), reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado".⁹ Se trata de una *respuesta a una necesidad* o realidad percibida como problemática (si bien será percibida de forma distinta por los diferentes implicados), que se puede considerar *factible* desde los puntos de vista cultural, político, económico y técnico. Tiene un carácter *temporal*, es decir, tiene un principio y un fin. Una de las características básicas de los proyectos es su singularidad, se trata de respuestas *únicas*, con similitudes respecto a otros proyectos, pero siempre con elementos nuevos a considerar. En todos los casos los proyectos conllevan *consumo de recursos* ya sea en forma de tiempo, materiales y energía, dinero o trabajo y, finalmente, asumen cierta incertidumbre que deben que manejar durante la vida del proyecto.

En cuanto a las fases del proyecto (Heerkens, 2002) se pueden identificar de forma general cuatro fases principales: fase inicial, fase de planificación, fase de ejecución y fase de cierre, que quedan recogidas con más detalle en el siguiente cuadro.

⁹ Adaptado Cleland y King (1975).

Cuadro 1. Principales fases del proyecto**1. Fase de iniciación**

- 1.1. Identificación de una necesidad, problema u oportunidad. Esto conduce a la identificación del tamaño, forma y extensión del proyecto, dando como resultado un documento de requisitos o especificaciones. Se debe articular la necesidad con el mayor detalle posible, siendo un problema frecuente en esta etapa dar un "salto a la solución" sin haber analizado convenientemente el problema.
- 1.2. Determinación y descripción de una respuesta a dicha necesidad.
- 1.3. Definición de los grupos de trabajo y de los entregables.
- 1.4. Análisis de factibilidad y de justificabilidad. Tradicionalmente se incluyen los llamados estudios de viabilidad: estudio de mercado, estudio de viabilidad técnica y estudio de viabilidad económico-financiera.
- 1.5. Una evaluación multicriterio final justificaría la realización o puesta en marcha del proyecto.

2. Fase de planificación

- 2.1. El desarrollo del proyecto se describe con el mayor detalle posible.
- 2.2. Se determinan los productos intermedios y la estrategia para conseguirlos. Esta puede incluir una fase de transferencia de tecnología o una fase de diseño, lo que podría precisar de la puesta en marcha de un sub-proyecto.
- 2.3. Determinación de las tareas concretas y de la planificación de su realización. De esta forma se precisa:
 - a) Tiempo total de realización del proyecto
 - b) Quién debería estar haciendo qué y cuando durante el desarrollo del proyecto
 - c) Suministrar información que puede ser usada para controlar el progreso del proyecto
- 2.4. Asignación del coste
- 2.5. Durante esta parte se mantienen los análisis de factibilidad y de justificación.
- 2.6. Es un buen momento para considerar los momentos de aparición de riesgos potenciales para la ejecución del proyecto.

3. Fase de ejecución

- 3.1. Ejecución de las tareas.
- 3.2. Seguimiento, ajuste de las tareas para cumplir los objetivos previstos y documentación de las mismas como variaciones del proyecto original.
- 3.3. El equipo está centrado en lograr los objetivos.

4. Fase de cierre

- 4.1. Verificación de que el proyecto cumple con los objetivos
- 4.2. Transición suave desde la creación del entregable a la puesta en marcha del mismo.
- 4.3. Aceptación por parte del cliente.
- 4.4. Estudio de lecciones aprendidas de la realización del proyecto.

Es importante indicar que en las fases de un proyecto intervienen técnicos de diferentes áreas de conocimiento. Así, por ejemplo, tendríamos a ingenieros mecánicos, de procesos, de diseño, eléctricos, expertos en marketing, de ventas, etc. El trabajo interdisciplinario está inserto en la lógica de los proyectos.

Cada una de estas fases ofrece diferentes posibilidades para la participación. A modo de propuesta planteamos la posibilidad de establecer participación pública en el ámbito de proyectos en tres momentos del ciclo de vida: *ex-ante* en la fase de iniciación del proyecto, *in-itinere* como seguimiento de su evolución, y *ex-post* tanto para evaluar el proyecto y realizar el correspondiente aprendizaje como para definir que el proyecto ha concluido cumpliendo los objetivos previstos.

1. La fase *ex-ante* (fases de iniciación) corresponde a la identificación de una situación problemática, necesidad u oportunidad que lleva a la realización del proyecto. Dicha identificación no es neutral, la realidad que se quiere modificar con la puesta en marcha del proyecto nunca es vista de igual forma por las diferentes partes implicadas o afectadas por su posible variación. Tampoco lo es la determinación de las soluciones que se puedan adoptar. La definición y estructuración final de la situación dependerá de los intereses y de la cultura de las distintas partes interesadas. La participación pública es necesaria en esta fase para asegurar que se cubren las necesidades de las partes interesadas, para recoger ideas y conocimientos de las personas no técnicas que puedan ser de relevancia para el proyecto, así como para fomentar un contexto de aceptación social de los resultados. Se trataría, por tanto, de incorporar además del análisis de viabilidad económica y financiera, viabilidad técnica, y estudio de mercado un análisis de viabilidad social y medioambiental. Este análisis, contrariamente a la práctica habitual, debe realizarse al comienzo del proyecto si no se quiere incrementar el coste final del mismo. El planteamiento está en consonancia con las denominadas técnicas "DFX" o Diseño para X -Design for X-, donde el término X se refiere a: medio ambiente, ensamblado, desensamblado, fin de vida, fiabilidad, test,¹⁰ etc. La práctica aquí descrita es exigencia común de la administración europea en el ámbito de los proyectos de desarrollo, tal y como aparece recogido en el manual de Gestión del Ciclo de Proyecto de la Oficina de Cooperación de la Comisión Europea.¹¹
2. La fase *in-itinere* (fases de planificación y ejecución) tiene como objetivo la toma de decisiones que establecen modificaciones respecto a las decisiones iniciales relevantes para las partes interesadas o en respuesta a nueva información relevante para el proyecto. No se trata de reunir a las partes interesadas cada vez que haya que tomar una decisión, sino convocar participación cuando el criterio a adoptar

147

¹⁰ Típicamente los ingenieros suelen evitar lo que consideran ingerencias externas que podría suponer una pérdida de prestaciones de su diseño (velocidad, razón costes-beneficios, etc.) Esto se cumple, no sólo para aspectos de carácter medioambiental y social, sino también para determinados contextos tecnológicos. Un ejemplo de este tipo de disputas es el ámbito del diseño electrónico y la incorporación del diseño para facilitar la comprobación del correcto funcionamiento del circuito *-design for test-*. Las disputas sobre su necesidad e incorporación se mantendrían en este último caso dentro del ámbito puramente tecnológico.

¹¹ A nivel operacional, la GCP tiende a mejoras mediante los estudios de factibilidad / de instrucción, el seguimiento y la evaluación así como mediante la toma de decisiones fundamentadas en las etapas claves de la preparación y la ejecución de los proyectos y programas. Supone la participación activa de las partes interesadas (grupos metas, beneficiarios, instituciones locales y personas encargadas de decidir) a lo largo del ciclo de proyecto o de programa. Véase el "Manual de Gestión de Ciclo de Proyecto" de la Comisión Europea, EuropeAid, Oficina de Cooperación, marzo de 2001, p. 2 (disponible en www.delcol.ec.europa.eu/es/documentos/PCM%202001%20Versión%20Español.pdf).

sea suficientemente significativo y pueda afectar a la visión inicial establecida en las especificaciones del proyecto. Además, hay que tener en cuenta la posibilidad de comenzar un nuevo proyecto de diseño (sub-proyecto) para una parte del proyecto general (que aparecería dividido en módulos). Independientemente de los cambios o nuevos diseños, las partes interesadas deben tener la posibilidad de conocer el avance del proyecto y el cumplimiento de las especificaciones.

3. La fase *ex-post* (fase de cierre) supone el cierre del proyecto valorando el cumplimiento de objetivos planteados al comienzo del mismo, así como una evaluación final que suponga un aprendizaje para futuros trabajos. Hay que tener en cuenta que el proceso participativo facilita la tarea de difusión y divulgación de los resultados.

Una vez definidos estos momentos o fases en los que es factible incluir dinámicas de participación, consideramos necesario determinar los condicionantes que operan como obstáculos para la ejecución exitosa de estas dinámicas y que se comentan en un listado adjunto. Una gran parte de estos condicionantes han sido detectados por el equipo redactor del artículo en el curso del diseño de experiencias concretas de participación.

Exceso de espacios para la participación

El primer condicionante negativo se refiere a la gran cantidad de proyectos de corte tecnológico, públicos y privados, existentes en un sistema de I+D, que hacen poco factible aplicar dinámicas de participación de manera generalizada, sobre todo partiendo de la existencia de una gran dificultad para atraer participantes voluntarios. Este condicionante es relativamente importante. Si se pretende un modelo viable y sostenible en el tiempo es necesario dar respuesta a este obstáculo proponiendo que las dinámicas de participación en proyectos se simplifiquen significativamente respecto a los grandes procesos participativos *macro*. En un apartado posterior se hablará de estrategias de motivación para movilizar e implicar a los actores sociales en este tipo de participación.

Incremento de la incidencia del déficit cognitivo

El déficit cognitivo, entendido como la carencia de conocimientos y competencias necesarias para poder argumentar una postura en un debate sobre ciencia y tecnología (Beder, 1998) supone un obstáculo más importante para la participación en proyectos que para la participación en políticas y programas. Esto se debe a que en la esfera macro, los debates suelen referirse a la finalidad de la tecnología o al marco global, aspectos sobre los que un ciudadano medio puede aportar ideas sin dificultad. Por el contrario, en el marco de los proyectos concretos, los campos de participación suelen ser más específicos y estar relacionado con alternativas técnicas que son complejas para el ciudadano.

Problemas de confidencialidad

Este incremento de la especificidad del conocimiento lleva asociado un incremento de las exigencias de confidencialidad y de los riesgos de difusión no deseada de la información. Esto se debe a que, frente a las grandes reflexiones que no necesitan información privilegiada, la reflexión sobre alternativas tecnológicas desarrolladas en un proyecto puede llevar asociado un riesgo real de difusión no querida de la información.

Problemas de gestión de tiempo

El descenso de los procesos de participación hasta el terreno en el que se produce el conocimiento científico lleva asociado cambios en la gestión del tiempo, puesto que se pasa de negociar agendas con los responsables de la gestión a negociar agendas con los productores de conocimiento. No es la intención de este artículo determinar quién tiene más disponibilidad de tiempo comparando estos dos actores, lo que se puede asegurar es que los primeros pueden interpretar estas dinámicas como parte de su tarea, mientras que los segundos suelen interpretarlo como un añadido a su definición de tarea. Es necesario cambiar la interpretación del rol de los tecnólogos para facilitar los procesos de participación.

Distancia en la cadena de valor¹²

Los proyectos no están restringidos a una localización concreta. Si se incluye la cadena de producto global nos encontraríamos con la dificultad añadida de tener partes implicadas por el proyecto físicamente separadas. Este es un problema creciente en un mundo globalizado en que la producción se distribuye geográficamente por múltiples países.

Problemas para la generalización del modelo

Aunque se crea firmemente en la necesidad de promover la participación, no hay que obviar que los ciudadanos no siempre presentan una voluntad de implicación en estos procesos. La experiencia cotidiana demuestra que, incluso en temas polémicos y con perspectivas más globales, es difícil movilizar a los actores y a los protagonistas sociales. Consecuentemente, es difícil imaginar un escenario de participación voluntaria en la infinidad de proyectos tecnológicos desarrollados en la sociedad del conocimiento. Por este motivo, es fundamental modificar el exceso de voluntarismo en el diseño de experiencias de participación, promoviendo el análisis de los intereses de los actores implicados y generando metodologías que ofrezcan más beneficios a los participantes, tanto en orden social, emocional o material.

Problemas asociados a las actitudes de los investigadores

Por otra parte, no hay que olvidar que los responsables de políticas y programas están casi siempre formados en el mundo administrativo y de gestión y, por tanto, han asumido y conocen el paradigma participativo, defendido en los nuevos modelos organizativos y en los procesos de modernización de la administración pública.¹³ Sin embargo, en el mundo de los proyectos tecnológicos, el perfil de responsable es fundamentalmente técnico, frecuentemente con presencia de actitudes positivistas y con una

¹² Véase, sobre este particular, el documento del United Nations Environmental Program (UNEP), "Background Report for a UNEP guide to Life Cycle Management: A Bridge to Sustainable Products", December 2006, disponible electrónicamente en <http://icinitiative.unep.fr/includes/file.asp?site=icinit&file=86E47576-EC54-4440-99B6-D6829EAF3622>

¹³ La categoría de "Nuevos modelos de gestión", que engloba a los modelos de calidad y a otras propuestas de parecida naturaleza, incorpora como rasgo básico la participación en la toma de decisiones organizativa. Las estrategias de modernización de la administración pública se basan en incorporar las propuestas de estos nuevos modelos a los condicionantes específicos de la administración pública (véase Metcalfe y Richards, 1989).

consideración de la tecnología como neutral. La educación de los propios ingenieros defiende esta línea actitudinal, a pesar de los esfuerzos en transformar este planteamiento (Beder, 1998).

A pesar de estos condicionantes, los autores de este artículo expresamos la convicción de que es factible introducir una dinámica de participación en la ejecución de proyectos tecnológicos, aunque en este proceso de generalización la participación llegue a asumir formatos y metodologías diferentes a las usadas en el nivel *macro*. En esta adaptación se generan tensiones y dificultades derivadas del riesgo de desnaturalizar el mismo concepto de participación. El substrato de estas tensiones se basa en el hecho de que según se acerca al espacio de la producción de conocimiento, la participación pierde el radicalismo republicano de partida y se acerca al paradigma de los estudios de consumo, a las técnicas cualitativas para investigar las actitudes de los potenciales clientes.

En el epígrafe siguiente se ofrece un intento de clarificar el concepto de participación, para intentar evitar la supuesta desnaturalización de este término.

5. El poder en el proceso de participación en proyectos tecnológicos

Por procesos de participación en el marco de proyectos de investigación tecnológica se entiende la dinámica de interacción establecida entre actores internos y externos a un proyecto con el objetivo de apoyar y/o asumir la toma de decisiones sobre cualquier aspecto vinculado con la producción del conocimiento tecnológico.¹⁴

La participación tiene siempre relación con la toma de decisiones, para considerarse como participativa, una interacción debe llevar asociada capacidad de influencia, implicar una cuota de poder. Lamentablemente para los científicos sociales, el poder es una variable que se describe y estudia mal; su análisis es sencillo cuando su ejercicio está garantizado y pautado, no cuando opera como una resultante final que depende del éxito de las estrategias desarrolladas por cada actor. En todos los casos, la participación implica potencial de influencia, no siempre influencia real. Con frecuencia un actor no consigue influir de una manera eficaz, pero de partida debe existir una posibilidad de afectar al resultado final para que su interacción pueda ser conceptualizada como participación.

Es importante recordar que poder no debe entenderse exclusivamente como poder legitimado o formal, para entender el concepto de participación conviene abstraer este concepto y entenderlo como *la producción de efectos deseados o intencionales*, como queda recogido en la expresión de Bertrand Russell (1938) profusamente citada.

¹⁴ Gyarmati (1992) define participación como "la capacidad real, efectiva del individuo o de un grupo de tomar decisiones sobre asuntos que directa o indirectamente afectan sus actividades en la sociedad y, específicamente, dentro del ambiente en que trabaja". Para Castells (1982), la participación constituye un "proceso social mediante el cual el sistema es influido por diversos sectores sociales".

También sería válida la definición propuesta por Robert Dahl (1957), que entiende el poder como un proceso interpersonal, de manera que puede decirse que *A tiene poder sobre B en la medida en que logre que B haga algo que B no haría de otro modo*.

En relación con este equilibrio de poder, la participación en proyectos puede bascular entre dos modelos diferentes:

1. Participación con influencia garantizada. En ella el participante cuenta con una cuota de influencia asegurada en la toma de decisiones, generalmente mediante voto o mediante aportación al consenso.
2. Participación con influencia no garantizada. En este caso, el participante puede influir de manera más o menos intensa en función de su capacidad para argumentar y para generar adhesión en los actores que detentan el poder de decisión. Sería un nivel semejante a la situación representativa de tener voz pero no voto.

En ambos casos conviene diferenciar garantía y entidad, puesto que la existencia de un nivel de influencia garantizado no implica que sea un grado mayor o menor. Esta idea lleva a la necesidad de evaluar también el montante global de poder que se delega o se transfiere a los ciudadanos participantes. Este montante no depende sólo de la voluntad de los gestores, también la naturaleza y finalidad del proyecto puede condicionarlo.

Este es el caso de las investigaciones que elaboran desarrollos rutinarios con poca capacidad de alterar el cauce previsto y en las que los posibles participantes cuentan con poco espacio disponible para influir, puesto que realmente hay pocas decisiones que no estén ya tomadas.

Se puede argumentar, con perfecta lógica, que no existe en la ciencia ningún desarrollo que no pueda presentar vías alternativas. De hecho, la participación suele facilitar el descubrimiento de éstas alternativas incluso en situaciones en las cuales se había planificado realizar un desarrollo rutinario.

No obstante, además de este potencial de innovación permanente implícito a toda producción de conocimiento, los proyectos tecnológicos por rutinarios que sean, incorporan en todos los casos decisiones y producción de alternativas en los que hay espacio potencial para la participación. El carácter rutinario y poco novedoso de un proyecto no es justificación suficiente para negar la oportunidad de generar dinámicas de participación social.

6. La motivación de los participantes en proyectos tecnológicos

Una vez analizadas las dinámicas de poder existentes en las experiencias de participación en proyectos tecnológicos, conviene estudiar las motivaciones que condicionan la implicación de los actores, para obtener conclusiones que nos permitan comprender el potencial movilizador que tiene un proyecto concreto.

Este estudio es importante porque entre los impulsores de los procesos de participación existe una cierta desatención hacia el análisis científico de las motivaciones de los actores, lo que origina un ciclo repetitivo de voluntarismo/decepción derivado de la creación de espacios de participación que, finalmente, no son ocupados por los actores supuestamente interesados. En este caso, en vez de tópicos reflexiones sobre el individualismo o la falta de conciencia social, conviene analizar los motivos por los cuales los actores *interesados no se interesan*.

En este artículo se parte de la convicción de que la motivación para implicarse en un proceso participativo es la resultante de la suma de los estímulos derivados de la capacidad de influencia junto a los estímulos externos no derivados de esta capacidad. En los siguientes párrafos se comentarán brevemente estos dos grupos de estímulos.

1. *Estímulos derivados de la capacidad de influencia sobre los resultados finales del proyecto.* En el caso de que un proceso de participación cambie algún aspecto de un proyecto de investigación, esta modificación puede generar beneficios o costes a los diferentes actores sociales. La percepción de estos impactos se convierte en un estímulo que condiciona la implicación de estos actores en el proceso. Lógicamente, estos beneficios o costes son sólo percepciones, realizadas en un entorno de información imperfecta, y deben analizarse como tales. Por otra parte, el potencial motivador de estos estímulos (beneficios o costes) no afecta de igual manera a todos los actores sociales, de manera que, en función de su nivel de cercanía, se pueden clasificar en una escala entre dos situaciones extremas:

152

- a) Receptores directos de los impactos: son aquellos grupos sociales que usan o interactúan con una determinada tecnología. Estos grupos sociales deberían estar motivados para tomar parte en procesos de participación en caso de ver afectados sus intereses. No obstante, variables como el nivel de organización, la percepción de impacto, el coste de oportunidad del tiempo o el nivel de toma de conciencia de sus intereses, puede establecer grandes diferencias en su nivel de respuesta.
- b) Receptores indirectos de los impactos: son aquellos grupos sociales que, sin ser usuarios directos de la tecnología, se ven afectados por su aplicación y/o existencia debido a los impactos que estas generan sobre cualquier aspecto de la vida social. Se parte del principio de que en un entorno sistémico como el generado en las sociedades contemporáneas, todos los ciudadanos son receptores indirectos de impactos aunque sea en una mínima medida.

Un caso especial dentro de los receptores indirectos es el de las personas cuya relación con el impacto es de poca entidad, pero que por sus valores, creencias e ideología muestran sensibilidad respecto a algún aspecto de los impactos. Ideología e intereses no siempre tienen una relación fácil de desentrañar.

Lógicamente, la percepción de costes y beneficios de una tecnología se convierte en un movilizador de los procesos de participación sólo en aquellos casos en los que se percibe capacidad de influir sobre el desarrollo de un proyecto. La relación

de estas dos variables queda reflejada en la siguiente tabla.

Cuadro 2. Análisis de la motivación: relación entre capacidad de influencia y percepción de impactos

	Percepción de Impactos directos e indirectos muy importantes	Percepción de Impactos directos e indirectos poco importantes
Mucho poder de decisión	<p>Área de alta de motivación Ciudadanos muy motivados para participar. No hace falta recurrir a refuerzos motivadores. Posibles dificultades para gestionar el proceso y para establecer el perímetro del campo de decisión. Las metodologías de participación deben esforzarse en moderar y ordenar.</p>	<p>Área de riesgo de inhibición En éste área la capacidad de influencia no tiene una gran potencia como elemento motivador. Es necesario emplear refuerzos motivadores. Es especialmente importante establecer campos de debate y generar polémica de manera inducida para dinamizar el proceso.</p>
Poco poder de decisión	<p>Área de riesgo de frustración En éste área la motivación puede ser alta pero presenta riesgo de generar frustración en caso de no incidir en los resultados del proyecto. Es importante la transparencia en todo el proceso participativo y la moderación de las expectativas. Es fundamental establecer refuerzos motivadores y reconocimientos simbólicos.</p>	<p>Área de desmotivación En éste área es casi imprescindible recurrir a estímulos económicos y apoyar fuertemente las motivaciones no derivadas de la capacidad de influencia. También puede ser una estrategia de éxito trabajar la percepción de la importancia de cara a incrementarla. El debate y los campos de reflexión suelen ser inducidos.</p>

153

2. *Estímulos no derivados de la capacidad de influencia sobre los resultados finales del proyecto.* La idea de motivadores no derivados de la capacidad de influencia hace referencia a ganancias que los participantes obtienen del proceso de participación, sea cual sea su nivel de influencia final sobre las decisiones y sea cual sea el formato final del resultado del proyecto. Estos motivadores pueden ser extraordinariamente variados y la intensidad del estímulo que ejercen dependen de la personalidad y del perfil social de los individuos potencialmente participantes. A continuación se comentan algunos de los estímulos más significativos.

- a) Remuneración. La remuneración es una motivación que no se considera en los procesos participativos clásicos, en los que se valora fundamentalmente la espontaneidad y la libertad ciudadana. Remunerar por participar acerca las dinámicas participativas a los estudios de mercado y, en este sentido, se distancia mucho de los planteamientos derivados de la teoría de la democracia. No obstante, conviene no penalizar por principio la remuneración, puesto que a pesar de que la voluntariedad

ofrece una imagen más estética, el rechazo al dinero es un planteamiento aristocrático que excluye de la participación a aquellas capas sociales que, por su peor posición social, tienen necesidades instrumentales más marcadas. Mejor que este aristocratismo, conviene reflexionar acerca de si la remuneración genera actitudes menos críticas y más conformistas o, en última instancia, determinar en qué ocasiones es factible.

- b) Experiencial y lúdica. La posibilidad de vivir nuevas experiencias, participar en nuevos foros, visitar nuevos espacios, etc. Supone una motivación real que puede ser importante para determinadas personas. Lamentablemente, este grupo no es aleatorio sino que está integrado por personas con más disponibilidad de tiempo, menos cargas familiares o, incluso, con una actitud concreta ante el ocio y las experiencias vitales. Se trata de un segmento de la sociedad muy interesante pero que no es totalmente representativo del conjunto.
- c) Aprendizaje. Muy cercano al caso anterior se encuentra la motivación derivada del aprendizaje, que opera como un motivador, siempre y cuando exista un interés por el campo de conocimiento considerado.
- d) Reconocimiento no monetario y reconocimiento simbólico. Los reconocimientos de carácter no remunerado también tienen su importancia, ya sea cualquier tipo de bien material o, simplemente, el agradecimiento y la puesta en valor de la actividad de los participantes.

154

Todos estos estímulos operan de manera diferencial según el perfil de participante, pero tendrán más potencial movilizador en aquellos actores cuya participación presente menor coste de oportunidad. Por este motivo, los grupos con más tiempo libre, con más flexibilidad en la gestión del tiempo son los más receptivos a este tipo de motivaciones.

Para terminar el análisis de la motivación, es necesario añadir que la capacidad de motivación generada por los diferentes tipos de estímulos varía en función de:

- *El perfil del ciudadano atraído a una dinámica participativa*, de manera que hay que ser conscientes de que cada tipo de estrategia de motivación genera el riesgo de animar/desanimar de manera diferencial y generar grupos de participantes sesgados que no sean representativos del conjunto social.

- *El momento del ciclo de participación considerado*. En este sentido, los estímulos que hacen que un actor decida implicarse son diferentes a los estímulos que hacen que un actor siga implicándose. Estímulos como la cercanía al grupo, el contacto emocional o el disfrute, explican la fidelidad a un proceso participativo, pero raramente explican la primera decisión de implicarse. Para clarificar estas diferencias se pueden establecer tres fases motivacionales:

- Primera fase: *Inicio*. La motivación para implicarse suele responder a motivaciones ideológicas, de interés, de preocupación y, por tanto, es más fuerte en el caso de percibir influencia sobre los resultados finales del proyecto. Las expectativas lúdi-

cas o sociales tienen mucho menor papel y, en caso de existir, la motivación económica tiene un gran protagonismo.

- Segunda fase: *Fidelidad*. La motivación para mantenerse fiel al proceso está fuertemente vinculada con procesos sociales, de identidad, emocionales y de vínculo con el grupo. También aspectos como el nivel de influencia operan, pero con menos protagonismo que en el caso anterior.
- Tercera fase: *Satisfacción*. La última fase la resultante final, la satisfacción después del proceso participativo, que opera como estímulo para procesos futuros. En este caso pierden protagonismo las variables lúdicas y sociales, y retorna la reflexión acerca de la capacidad de influencia real y el impacto sobre los resultados finales del proceso.

7. Conclusión

Las técnicas de participación en proyectos no son radicalmente nuevas, se basan en una adaptación del cuerpo metodológico desarrollado en el campo general de la participación a los condicionantes específicos de los proyectos. Esta adaptación al marco *micro* implica eliminación de todas aquellas metodologías de gran grupo, posible uso de opciones tecnológicas no directamente interactivas, incremento del papel moderador de los investigadores en los debates y en los procesos de participación.

Convertir estas técnicas genéricas en técnicas específicas de participación en proyectos de I+D requiere definir el proceso más que las técnicas en sí mismas. La definición de los procedimientos para convocar, las temáticas que se abordan y se tematizan, la duración y la implicación de las decisiones, son los aspectos que dotan de singularidad real a estas metodologías de participación en proyectos y las diferencian de la participación a nivel *macro*.

El presente artículo se planteaba como objetivo ofrecer una serie de referencias que permitan determinar la factibilidad y utilidad de emplear metodologías de participación. Esta reflexión ha venido acompañada de una propuesta acerca de las fases del ciclo de vida de un proyecto en el que es factible introducir dinámicas participativas y de una reflexión sobre los aspectos motivacionales y el grado de influencia que presentan los actores en estas dinámicas.

Como última conclusión, se quiere señalar que la imposición normativa y la formalización rígida de los procesos no son necesariamente herramientas de éxito para el fomento de la participación social en los proyectos de ciencia y tecnología. Una dinámica normativa en la cual los procesos participativos adquieren un estatus de requisito formal, puede no resultar eficaz. Como mucho se convertiría en uno más de los impedimentos burocráticos que dificultan la tarea cotidiana de los investigadores, tarea que por su propia esencia, ya es suficientemente dura.

De tal manera, lo que se busca es un cambio de actitud entre los investigadores y los gestores respecto a su responsabilidad social y respecto al papel que debe jugar la sociedad en la producción de conocimiento. Si se consigue este cambio de actitud,

el dar participación a la sociedad se convierte en un proceso natural que a veces se expresa mediante sofisticados grupos de estudio y a veces se concreta en una consulta puntual a un grupo interesado.

Bibliografía

ABET (2003): "Criteria for Accrediting Engineering Programs", Engineering Accreditation Commission, ABET, Inc., disponible electrónicamente en <http://www.abet.org/Linked%20Documents-UPDATE/Criteria%20and%20PP/E001%2007-08%20EAC%20Criteria%2011-15-06.pdf>

BEDER, S. (1998): *The New Engineer: Management and Professional Responsibility in a Changing World*, Palgrave MacMillan.

CASTELLS, M. (1982): "Squatters and Politics in Latin America", en H. J. Safa (ed.): *Towards a Political Economy of Urbanization in Third World Countries*, New Delhi, Oxford University Press, pp. 242-262.

156 CHECKLAND, P. (2002): *System Thinking, Systems Practice*, John Wiley and Sons.

CLELAND, D. y W. KING (1975): *System Analysis and Project Management*, New York, McGraw-Hill.

DAHL, R. (1957): "The concept of Power", *Behavioral Science*, nº 2, pp. 201-205.

FIORINO, D. J. (1990): "Citizen Participation and Environmental Risk: A Survey of Institutional Mechanisms", *Science, Technology, and Human Values*, 15/2, pp. 226-243. Citado en J. A. López Cerezo, J. A. Méndez Sanz y O. Todt (1998): "Participación pública en política tecnológica. Problemas y perspectivas, *Arbor*, CLIX, 627, pp. 279-308, accesible electrónicamente en <http://www.oei.es/salactsi/arbor.htm>

FUNTOWICZ, S. y J. RAVETZ (1993): *La ciencia posnormal: ciencia con la gente*, Buenos Aires, Icaria.

GONZÁLEZ GARCÍA, M. I., J. A. LÓPEZ CEREZO y J. L. LUJÁN LÓPEZ (1996): *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos.

GRAEDEL, T. E. y B. R. ALLENBY (2003): *Industrial Ecology*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, Prentice Hall.

GYARMATI, G. (1992): "Reflexiones teóricas y metodológicas en torno a la participación", *Estudios Sociales*, Nº 73.

HEERKENS G. R. (2002): *Project Management*, New York, McGraw-Hill.

INVERNIZZI, N. (2004): "Participación ciudadana en ciencia y tecnología en América Latina: una oportunidad para refundar el compromiso social de la universidad pública", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, N° 2, Vol. 1, pp. 67-83.

METCALFE, L. y S. RICHARDS (1989): *La modernización de la gestión pública*, Madrid, M.A.P.

MITCHAM, C. (1997): "Justifying Public Participation in Technical Decision Making", *IEEE Technology and Society Magazine*, Spring, pp. 40-46.

RUSSELL, B. (1938): *Power. A New Social Analysis*, New York, W.W. Norton & Company.

THE INSTITUTION OF ENGINEERS AUSTRALIA (1992): *Environmental Principles for Engineers*, accesible electrónicamente en http://ees.ieaust.org.au/pdf/environ_principles.pdf

UNGER, S. H. (1994): *Controlling Technology: Ethics and the Responsible Engineer*, New York, Wiley Interscience.