

# LA GESTIÓN SOCIAL DE LA INGENIERÍA GENÉTICA

OLIVER TODT

Unidad de Políticas Comparadas. CSIC

---

**PALABRAS CLAVE ADICIONALES**

Participación pública, Información pública, Debate sobre tecnología, Biotecnología.

**ADDITIONAL KEYWORDS**

Public Participation, Public Information, Technology Debates, Biotechnology.

**RESUMEN.** Este artículo presenta las líneas de argumentación ofrecidas por personas clave en el debate sobre la ingeniería genética en relación con la información y la participación pública en el proceso de su regulación. Se analizan estos argumentos para mostrar las diferentes aproximaciones utilizadas sobre el papel de los ciudadanos, de las ONG, de la administración pública, de la comunidad científica y de la industria en el desarrollo tecnológico. El análisis muestra que minimizar los conflictos en torno a la tecnología y llegar a un debate social constructivo precisan del acceso público a la información y de la posibilidad de participación directa en la toma de decisiones. El trabajo se basa en una investigación de campo que incluyó entrevistas de investigación con actores sociales relacionados con el campo de la ingeniería genética.

**ABSTRACT.** The paper presents the positions of key actors in relation to public participation and information in the regulatory process of genetic engineering. The arguments are analyzed to show the different visions of the public, public interest groups, industry, the public administration, and the scientific community in the social management of technology. The analysis shows that in order to minimize the social conflict which genetic engineering has sparked, there is a need for more direct public participation and information in the decision making process. The paper is based on field work which included research interviews with social actors from the genetic engineering field.

---

\* Quiero agradecer a los profesores Luis Moreno (CSIC), José Luis Luján (UIB) y José A. López Cerezo (Universidad de Oviedo) sus comentarios, que han servido para mejorar este artículo. El trabajo de campo fue llevado a cabo en el marco de un proyecto de investigación de la Comisión Europea (Programa Marco, DG XII, proyecto: BIO4-CT97-2215).

**E-mail:** [totd@iesam.csic.es](mailto:totd@iesam.csic.es)

---

**Revista Internacional de Sociología (RIS)**  
Tercera Época, nº 34, Enero-Abril, pp. 65-80, 2003.

## INTRODUCCIÓN

La tecnología se ha convertido en los últimos 30 años en un tema importante en los debates sociales. Todo tipo de nuevas tecnologías se someten a discusión, y a veces experimentan rechazo por parte de grupos sociales. La ingeniería genética no es ninguna excepción. Desde los años 70 se debaten las posibles ventajas y desventajas de esta tecnología (Jelsma, 1995). Con la llegada al mercado de los primeros productos elaborados a base de técnicas de ingeniería genética desde mitad de los años 90 el debate ha aumentado considerablemente (sobre el comienzo del debate en España: Moreno *et al.*, 1992; Luján y Moreno, 1999).

La autorización para la venta (y en parte también para el cultivo) de variedades genéticamente modificadas de tomate, soja, maíz y otras plantas en la Unión Europea (UE) ha centrado la discusión en todos sus Estados miembros. Mientras los críticos alegan efectos negativos para el medio ambiente y la salud, los promotores señalan ventajas económicas y de calidad de los productos. Una de las cuestiones más importantes en el debate sobre como gestionar el desarrollo de esta tecnología ha sido la información pública sobre los productos, su desarrollo, su puesta en el mercado, así como su etiquetado. También se ha discutido sobre la participación pública en los procesos de control de investigación y desarrollo (I+D), autorización y de comercialización.

A causa de los debates sobre los posibles riesgos de la ingeniería genética existen leyes y regulaciones que permiten un cierto control social sobre todo el proceso del desarrollo de productos, incluyendo la fase de I+D, la producción y la venta. En la UE la regulación de los organismos modificados genéticamente (OMG), los cuales incluyen plantas, animales y microorganismos transgénicos, se basa en las Directivas de la Comisión Europea 90/219 y 90/220 del año 1990 (Comunidad Europea, 1990a y 1990b) así como su revisión del año 2001 (Comunidad Europea, 2001). Las Directivas contemplan la información pública, y la posibilidad de la intervención de diversos agentes sociales en la regulación de las actividades I+D en relación con los OMG (Borillo, 1994 y 1997; Ministerio de Urbanización, Ordenación del Terreno y Medio Ambiente de Holanda, 1994). En España estas Directivas forman la base de la Ley 15/94 (Reino de España, 1994) y del reglamento correspondiente (Reino de España, 1997), que en materia de información y participación son más restrictivas que las Directivas europeas.

La legislación obliga a hacer ensayos de campo con OMG en superficies limitadas bajo control científico antes de su autorización como producto. Los ensayos proporcionan datos que utilizan los reguladores para evaluar los posibles riesgos ambientales y para la salud de los OMG. El proceso de regulación incluye una Autoridad Competente (AC) ubicada en el Ministerio de Medio Ambiente, que es responsable de las autorizaciones de ensayos y productos. Para

el asesoramiento de la Autoridad Competente se creó una Comisión Nacional de Bioseguridad (CNB) (Luján *et al.*, 1996).

Este artículo presenta las líneas de argumentación ofrecidas por personas clave en el debate en España sobre la ingeniería genética en relación con la participación y la información pública en el proceso de su regulación. Se analizan estos argumentos para mostrar las diferentes aproximaciones manejadas sobre el papel de los ciudadanos, de las ONG, de la administración pública, de la comunidad científica y de la industria en el desarrollo tecnológico. También se analiza el significado de estos argumentos para el futuro de la regulación y para una gestión social de la ingeniería genética encaminada a la minimización de conflictos. Se argumenta que minimizar esos conflictos y llegar a un debate social constructivo precisa del acceso público a la información y de la posibilidad de participación directa en la toma de decisiones.

Para poder analizar las posibilidades de una tal gestión social de la ingeniería genética en España es preciso extraer las aproximaciones al manejo de esta tecnología que tienen las personas directamente involucradas. La ventaja de esta metodología es que los datos no sólo reflejan las visiones de las personas que en la práctica tendrían que llevar a cabo una tal gestión social; también permiten ver las diferentes matices y justificaciones. De esta manera se puede determinar qué aspectos de la gestión actual en éste área podrían estar contribuyendo al actual conflicto social, y cómo se podría mejorar el proceso para prevenir estos conflictos (y llegar a una gestión compartida entre todos los actores sociales). Por otro lado, la metodología está limitada por ser cualitativa; no puede, por ejemplo, reflejar el respaldo (numérico) de cada posición.

## LA INFORMACIÓN Y LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

La información y participación pública en el desarrollo de la tecnología es un tema ampliamente debatido en los estudios sociales de la tecnología (estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS; para una presentación de diferentes aspectos, ver por ejemplo: Bijker y Law, 1992; Latour, 1987; Sanmartín, 1992; González *et al.*, 1996 y 1997; Jasanoff *et al.*, 1995. Sobre información y participación pública en general, por ejemplo: Bechmann, 1993; Laird, 1993; Irwin, 1995). En la práctica, estos dos conceptos han adquirido importancia en muchos países durante las últimas tres décadas. En diferentes ámbitos del desarrollo tecnológico se están usando métodos que permiten a actores sociales, que antes estaban excluidos de estos procesos, participar en el desarrollo y la regulación de los sistemas técnicos.

En el urbanismo, en la evaluación del impacto ambiental, en la construcción de infraestructuras, en la planificación de políticas de transporte o programas

de I+D, o en el diseño de regulaciones estatales participan representantes de diferentes grupos sociales. Un ejemplo típico lo proporciona la ciudad de Boulder (EE.UU.), donde el plan general de transporte fue diseñado conjuntamente por expertos municipales y grupos de ciudadanos. Una metodología altamente participativa para fijar objetivos y tomar decisiones aseguró que las preferencias de los ciudadanos determinaron los detalles técnicos del plan (véase Kathlene y Martin, 1991; para otros ejemplos: Syme y Eaton, 1989; Petersen, 1984).

La información y participación pública en el desarrollo tecnológico se defiende principalmente con estos argumentos (siguiendo la clasificación de Fiorino, 1990):

- Evitar la resistencia (argumento instrumental): para evitar que las personas que de algún modo resultan afectadas por una tecnología se opongan y se cree resistencia social hay que dar a todos los actores sociales la posibilidad de informarse y participar en la toma de decisiones.

- Profundizar en la democracia (argumento normativo): la democracia exige la participación porque la tecnología conforma el mundo en el que vivimos tanto como las leyes. Una sociedad sólo puede ser democrática si los diferentes grupos sociales pueden influir según sus criterios y valores en el desarrollo tecnológico. La participación activa en la toma de decisiones refuerza los sentidos de justicia, responsabilidad y comunidad de los participantes.

- Reconocer la validez del conocimiento no experto (argumento substantivo): los no expertos pueden pronunciar juicios tan válidos y razonables como los expertos sobre el desarrollo de la tecnología, así que no hay ninguna razón para excluirlos de la toma de decisiones.

## LOS ARGUMENTOS

A continuación se exponen los argumentos a favor y en contra de determinados tipos de información y participación pública en el desarrollo de la ingeniería genética en España. Los argumentos fueron recogidos en España mediante entrevistas de investigación con personas relevantes de los ámbitos de la empresa, la administración, las ONG y la comunidad científica (entre 1997 y 1999) así como de publicaciones correspondientes.

### La cuestión de la información pública

La cuestión de la información pública en el proceso de la regulación de los OMG se centra principalmente en dos puntos:

- Qué tipo de información interna sobre el proceso regulador será accesible públicamente, especialmente para las ONG que lo soliciten. Aquí se trata especialmente de las evaluaciones de riesgo, los datos de los ensayos de campo

(lugar, características, resultados, etc.), y los debates y argumentos utilizados por los solicitantes y los reguladores. Hoy en día, por ejemplo, la administración española no proporciona la ubicación detallada de los ensayos. En varios otros países de la UE, esta información es pública. Además, en algunos países la administración envía, por propia decisión, toda la información que maneja a las ONG. En toda la UE está excluida de la divulgación la información con valor comercial, protegida por la legislación.

• Qué tipo se dará a los consumidores finales de un producto transgénico. Se discute hasta qué punto los consumidores deberán recibir información sobre el origen transgénico de, por ejemplo, alimentos para poder decidir si consumirlos o no (sobre el etiquetado de productos transgénicos: Todt y Luján, 1997).

Los argumentos recogidos en las entrevistas se pueden agrupar de la siguiente manera:

a) *La información pública como derecho fundamental.* Este punto de vista defiende el acceso de los ciudadanos a cualquier tipo de información manejada por la administración pública en relación con el control de la I+D o la regulación de productos. Ese libre acceso se ve como un derecho fundamental en una democracia. Según uno de los entrevistados: “Cuanta más transparencia, mejor. Tenemos que olvidar el paternalismo, el pensar que la administración tiene que proteger al ciudadano de una forma paternal, no dejándole decidir, y pasar a otro tipo de relación con el ciudadano y con el consumidor: es que el consumidor tiene su capacidad de elegir, y hay que darle toda la información”. Eso también significaría que la administración reparte la información de manera activa, para facilitar la libre decisión de los ciudadanos. Desde el punto de vista de los entrevistados que defendían esta posición, la libertad de información prevalece incluso aunque fuera causa de conflictos, como, por ejemplo, intentos de destrozo de campos de ensayo.

b) *La información pública para convencer.* Desde este punto de vista, se defiende que la transparencia informativa sirve para convencer al público de que todo está bajo control, de que todas las evaluaciones para la autorización de ensayos y productos se hacen concienzudamente y con rigor científico. Se argumenta, que no dar información, por otro lado, se interpretaría como un intento de ocultar algo, lo que podría dificultar la aceptación social de la ingeniería genética. Se llega incluso a afirmar que las evaluaciones y sus resultados son “argumentos para convencer de que aquello [la ingeniería genética] puede seguir adelante” y para que la gente acepte mejor los productos y procesos a base de ingeniería genética.

c) *Restricción de la información pública por posibles acciones violentas.* Aunque se admite el derecho a la información, se argumenta que se tienen que restringir ciertas informaciones para evitar la violencia. Esto se refiere especialmente a toda información relacionada con la ubicación concreta de campos de ensayo con cultivos o microorganismos transgénicos. Según este argumento,

no se puede informar a la sociedad civil sobre el lugar exacto del ensayo, o sólo se puede dar a ciertas ONG que no utilizan la violencia.

d) *No hace falta la información pública: las autoridades vigilan el proceso.* Esta posición se basa en que son las autoridades administrativas y científicas quienes controlan todo el proceso de I+D en relación con la ingeniería genética; por eso a nadie más le deberían preocupar los detalles de este proceso. Como las autoridades tienen la obligación de aprobar solamente los ensayos y productos que no comporten riesgos, los ciudadanos pueden confiar en sus decisiones. Además, se argumenta que las decisiones se toman a base de conocimiento científico especializado y criterios científicos de los cuales la gran mayoría de los ciudadanos no entiende.

e) *Información sí, pero sin causar alarma.* Aunque la gente tenga derecho a saber, sólo se puede dar el tipo de información para el cual el público este preparado en cada momento. Como por el momento la ingeniería genética y sus aplicaciones son todavía algo nuevo, y la mayoría de los ciudadanos no tienen ninguna o muy poca información sobre esta tecnología, no se puede publicar toda la información. En palabras de una entrevistada, “a mí lo que me preocupa es alarmar a la gente, no informar; si yo pudiera informar sin alarmar, me parecería fenomenal”. Ella defiende que la información dada tiene que ser “relativa” a lo que precisa el público. Esto significa, por ejemplo, que en un pueblo donde tendrá lugar un ensayo, no haría falta dar informaciones técnicas detalladas sobre el OMG utilizado, porque la gente esta información “no la necesita”, ya que no les diría nada. Otro entrevistado argumenta que la sociedad todavía no está preparada, que publicarlo todo sería “poner una preocupación innecesaria en una población que no está todavía preparada para opinar sobre el tema”.

f) *Información pública conjuntamente con debates sociales.* En esta posición, por otro lado, se defiende que hay que dar información, incluso si la gente todavía no está preparada para interpretarla, y debatir esta información para hacer posible que cada uno la pueda interpretar. Sólo a través de un debate social el público no experto podría entender, y después opinar libremente: “No se puede decir, ‘no les informamos [a la gente] porque no saben qué es la biotecnología’. Yo lo entiendo, que se puede alarmar a la población, pero es cuestión de presentarlo de tal manera que no se alarme a la población”. Se defiende incluso que la industria, como tiene los medios suficientes, se involucre directamente en organizar estos debates sociales. Una vez que haya debate social más general, en un pueblo donde se pretende hacer un ensayo, se podrían hacer jornadas de información y organizar debates para dar a la gente la información y para que la discutan.

### La cuestión de la participación pública

La cuestión de la participación pública en España se refiere a la pregunta de si las ONG pueden estar representadas en la Comisión Nacional de Bioseguridad

(u otro órgano regulador). Otras vías de participación directa hasta el momento no se han planteado en este país. En algunos países de la UE las ONG pueden designar representantes suyos en las comisiones de bioseguridad. Allí también se han debatido, entre otras posibilidades, las Conferencias de Consenso y la Evaluación Constructiva de Tecnologías para permitir la participación. Ambos métodos permiten que ciudadanos comunes o representantes de ONG influyan en la legislación, regulación y el propio desarrollo tecnológico, basándose en debates organizados entre todos los actores (ver por ejemplo Joss y Durant, 1994; van Boxel, 1994).

Hay dos cuestiones centrales en torno a la participación pública:

- ¿Cuáles son los temas que se deberían debatir dentro del proceso de regulación?
- ¿Por qué la participación pública tiene sentido o no lo tiene?

Una cuestión fundamental para el debate sobre la participación es el papel de la Comisión Nacional de Bioseguridad cuyo objetivo es la elaboración de recomendaciones en relación con la autorización de ensayos y productos. La ley define su misión como “eminente técnica” (Reino de España, 1997). Según esta posición en la Comisión se debe discutir solamente la seguridad de ensayos y productos desde los puntos de vista ambientales y de la salud humana, sin entrar en cuestiones más amplias económicas, de justicia global, de necesidad social de los productos, etc. Las deliberaciones que forman la base para la autorización de ensayos y productos se deberían centrar en cuestiones estrictamente científico-técnicas de seguridad. Cuestiones como, por ejemplo, si la zona de exclusión de un ensayo es suficiente para evitar la distribución incontrolada de polen de una planta modificada, o si hay evidencia toxicológica de efectos nocivos de un producto transgénico sobre la salud.

La posición contraria defiende que en el proceso formal de regulación se tienen que debatir cuestiones más amplias, más allá de solamente establecer la seguridad de los OMG por métodos científicos. Métodos, como se argumenta, cuya aplicabilidad está estrechamente ligada a los paradigmas de cada campo científico. Así, una metodología determinada (como la de hacer ensayos de campo a escala limitada) según la microbiología podría parecer perfectamente suficiente para establecer la seguridad de un OMG. Pero desde el punto de vista de la ecología se podría cuestionar si esta metodología es suficiente o no. Una de las diferencias más mencionadas entre los dos campos es la cuestión de los efectos a largo plazo y a gran escala. Aquí, los ecólogos ponen énfasis en la dificultad de predecir el comportamiento de los OMG en los ecosistemas y sus efectos. Los biotecnólogos, por otro lado, argumentan que con los datos de los ensayos de campo se puede establecer la seguridad de ciertos OMG para poder autorizar su producción a gran escala (sobre este debate: Muñoz, 1997; Durán y Riechmann, 1998).

Un ejemplo representativo de este conflicto son las plantas modificadas para hacerlas resistentes a ciertos insectos (mediante la introducción de un

gen del *bacillus thuringiensis*). La autorización en 1997 para los primeros productos modificados de esta manera se dio basándose en ensayos de campo de duración de uno a dos años durante unos años que no mostraron evidencia de problemas inminentes. Para los comités de expertos esto significó que existía suficiente información sobre el comportamiento del producto para poder autorizar su cultivo. Estas autorizaciones suscitaron debate porque —según los críticos— podrían darse efectos (como el posible desarrollo de resistencia en los insectos nocivos, así como en otros insectos) a largo plazo que los ensayos por su duración y tamaño limitado no hubieran podido detectar. El conflicto se salvó con la exigencia de un programa de seguimiento científico para los cultivos de estos productos durante varios años para poder detectar posibles efectos negativos en el futuro.

La posición que critica la limitación del trabajo de la CNB a cuestiones científico-técnicas se basa, además, en la idea de que las cuestiones amplias (sociales, económicas, de valores, etc.) no se pueden separar claramente de las cuestiones científico-técnicas sobre la seguridad ambiental y alimentaria. En otras palabras, las decisiones sobre las autorizaciones no se podrían basar exclusivamente en los dictámenes científicos pero deberían tomarse basándose en los resultados de deliberaciones sobre muchas otras cuestiones. Según los que defienden esta posición, esta deliberación debería hacerse en la CNB o, si eso no fuera posible, en otra agencia o comisión, pero siempre como parte del proceso formal de regulación.

Se trataría entonces de decidir si la participación de personas en representación de las ONG podría mejorar o no la toma de decisiones en el proceso regulador, y llevar a una mejor aceptabilidad social de la ingeniería genética. Los argumentos de los entrevistados son los siguientes:

a) *La participación no tiene sentido: son cuestiones puramente científico-técnicas.* Esta línea de argumentación se apoya en una visión del proceso de regulación como exclusivamente científico-técnico (véase arriba). Como las autorizaciones y las deliberaciones en la CNB se basan en argumentos y decisiones estrictamente científicas, sólo expertos científico-técnicos pueden involucrarse en el proceso de regulación: “Estos temas son fundamentalmente técnicos, es decir, estamos hablando de aspectos que se deben poder medir, se deben poder comprobar, y no estamos hablando de opiniones subjetivas, si algo nos parece bueno o nos parece malo”. Un científico defiende así la necesidad de dejar las deliberaciones en manos de los expertos: “Yo soy científico y aplico el método científico. Si yo soy un jugador de fútbol, aplico las técnicas de fútbol, pero si soy un mero espectador, no puedo entender. Puedo entender de fútbol en líneas generales porque lo veo, pero no puedo entender exactamente de lo que va, o sea, los jugadores son los que mejor entienden de este proceso, porque ellos juegan. Es decir que en todo, a nivel de criterio que se ha mantenido y que prevalecerá siempre, es el criterio del experto”.

b) *La participación para informar y poder opinar.* Esta posición defiende la participación social como método para permitir a la sociedad civil recibir informaciones de primera mano sobre el proceso de regulación, y para poder expresar sus opiniones de alguna forma. No se pide que los representantes de la sociedad civil necesariamente tengan voto u otra forma de influencia directa en las decisiones. Basta con que tengan una oportunidad de ser escuchados por los que toman estas decisiones. Argumenta la representante de una ONG que la participación es buena “aunque sólo sea para tener acceso a la información. Puede que no sirva para nada más. A lo mejor no discutiría mucho pero creo que me facilitaría bastante el acceso a la información”.

c) *La participación como contrapeso.* Aquí la participación se ve como una manera de introducir un contrapeso en el proceso de regulación. Los representantes de las ONG que participen en comisiones como la de Bioseguridad, tendrán la función de recordar a los otros integrantes (los expertos) que las cuestiones se pueden ver de un punto de vista distinto al punto de vista puramente científico-técnico. Un representante de una ONG afirma: “Me parece que es necesario que estén expertos en biotecnología en la comisión, pero a los expertos se les escapan muchas cosas, en lo social, incluso en lo económico; hay que tener una perspectiva global; que tiene que haber expertos en otras cuestiones, por ejemplo medio ambiente, y tiene que haber agentes sociales que están relacionados directamente con la biotecnología, los productores, consumidores, ecologistas, tiene que haber también gente que sepa de los problemas sociales, ambientales, etc.”.

d) *La participación para el aprendizaje social.* Esta línea de argumentación ve la ventaja principal de la participación en su función de catalizador para un aprendizaje mutuo de los diferentes actores. La participación permitiría (y les obligaría) a los representantes de las ONG a aprender más sobre la ingeniería genética y su base científica. Al mismo tiempo, los representantes de la comunidad científico-técnica o de la administración aprenderían de una forma muy directa sobre los problemas e inquietudes sociales en torno a esta tecnología. Según una científica: “Eso sería una vía de información y de formación de criterios importante, [las ONG] adquirirían un *background* de conocimientos que evitaría muchos problemas que existen ahora. Tienes que contrarrestar esas barbaridades que estás oyendo, pero al mismo tiempo hay el peligro de que con eso estés descalificando la voz que se levanta en defensa de cierta seriedad y rigor”. Se espera que las ONG puedan aprender de los expertos si los expertos toman a los críticos en serio. Pero el debate también haría reflexionar a los actores que están a favor de la ingeniería genética. Como objetivo último, aunque muy difícil, se podría lograr la posibilidad de un consenso social.

e) *La participación como derecho fundamental.* Siguiendo la línea de argumentación utilizada para presentar la información pública como derecho fundamental en una sociedad democrática (véase arriba), se defiende de igual

modo la participación social en las decisiones sobre la tecnología por los impactos que tiene sobre toda la sociedad. Como lo expresa un representante de un sindicato: “[Es una] cuestión de principio también, o sea, si son decisiones que afectan las vidas de todos, todos deberían participar en la toma de esas decisiones”.

f) *La participación no tiene sentido si no es real.* Existe otra línea de argumentación que defiende una participación social activa y verdadera como necesaria y como derecho pero que no la ve posible en la situación actual española. Basándose en ejemplos de procesos de participación recientes, se argumenta que en la mayoría de los casos, hasta el momento, la participación no fue real (sobre un ejemplo citado con frecuencia, el Consejo Asesor de Medio Ambiente —CAMA— del anterior Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, véase: López Cerezo *et al.*, 1998). Se interpretan los gremios participativos pasados como intentos de la administración pública de manipular los agentes sociales para dar una imagen de participación democrática, que en realidad no existe. Además se argumenta, que la participación en los gremios basados en expertos obliga a las ONG a adecuar su discurso al paradigma científico-técnico vigente en estos gremios. Con lo que de algún modo se tendrían que convertir en expertos también ellos, según este paradigma, aunque en el fondo lo que rechazan es precisamente ese paradigma. En el caso de la ingeniería genética, la participación en la Comisión de Bioseguridad obligaría a aceptar el paradigma de los expertos allí representados, según el cual la seguridad de los OMG se puede determinar a base de ensayos y del conocimiento científico existente.

### Las diferentes aproximaciones a la gestión social de la tecnología

De las diferentes posiciones sobre información y participación pública se pueden extraer cinco visiones distintas que tienen los entrevistados en relación con la gestión actual de la ingeniería genética en España:

1) Esta aproximación considera el *conocimiento experto* como fundamento de una gestión de la tecnología llevada a cabo por expertos científico-técnicos, y ve a otros tipos de conocimiento como irrelevantes durante el proceso de gestión de la tecnología. Por eso los otros actores sociales no-expertos serían incapaces de emitir juicios válidos por carecer del *background* científico-técnico correspondiente. Esto también significa que la tecnología tiene que ser gestionada necesariamente por los expertos, mientras el resto de la sociedad tiene que confiar en sus juicios.

2) La posición que reivindica el *derecho democrático* de todos los ciudadanos a tomar parte en la toma de decisiones sobre todos los asuntos que les afectan directamente no invalida el conocimiento científico-técnico. Pero niega que este conocimiento pueda ser la única base (o incluso una base de alguna forma

privilegiada entre otras) para las decisiones sobre la tecnología. Al poner el conocimiento experto en el mismo nivel que otros tipos de conocimientos esta visión plantea (pero sin dar una respuesta) la cuestión central de como la sociedad podría llegar a una gestión compartida de la tecnología, si sus miembros tienen bases de conocimiento y racionalidades completamente distintas.

3) A estas dos visiones se une la que ve la *movilización social* como un elemento decisivo en la gestión social de la tecnología. Esta visión interpreta que la participación social tiene sentido sólo en el supuesto de que exista una influencia directa y comprobada de los mecanismos de participación en las decisiones. Así también niega la posibilidad de efectos indirectos del proceso participativo en fomentar el entendimiento. Si la influencia directa sobre las decisiones no se garantiza, la movilización se ve como la mejor vía de influencia social sobre la gestión del desarrollo tecnológico (y la participación se reduciría a la recogida de información).

4) Esta visión reconoce la importancia y singularidad del conocimiento científico-técnico pero acepta la *existencia de otros tipos de conocimiento* que tienen que poder expresarse. Esta visión incluye la participación como contrapeso, así como la información pública sólo bajo ciertos límites. Pero esta posición, a pesar de que reconozca a otros actores sociales como interlocutores válidos, no lo hace necesariamente con el conjunto de la sociedad. Mientras que, por un lado, se reconoce el derecho de los ciudadanos a informarse y a participar, esta posición, por otro lado, considera limitada la capacidad real de los otros actores sociales para comprender los asuntos e involucrarse de manera constructiva. Por eso defiende limitar el acceso de los ciudadanos a la información "no necesaria", mientras que, por otro lado, reconoce la participación de representantes de ONG conjuntamente con los expertos en la gestión. En otras palabras, esta visión no aboga por un debate más amplio sobre la gestión de la tecnología que involucre a todos los ciudadanos de igual manera.

5) Esta aproximación a la gestión social de la tecnología ve la clave en el *aprendizaje social*. Esta visión se corresponde con las posiciones sobre la participación como aprendizaje y la necesidad de vincular la información pública al debate social. Se reconoce el problema de las diferencias en el *background* y la formación de las personas y sus distintas racionalidades, y se aboga por el discurso para intentar salvar las diferencias. Los diferentes actores podrían aprender los unos de los otros, y así se podría iniciar un proceso de apropiación social del conocimiento que llevaría (según esta visión) a un aprendizaje mutuo entre todos los actores.

### **Una gestión social de la tecnología para minimizar los conflictos**

El actual conflicto social en torno a la ingeniería genética surge, entre otras razones, por las distintas visiones que tienen los actores sociales de la gestión del

desarrollo de esta tecnología, y del papel de los otros actores en este proceso. Las aproximaciones 1) y 3) a la gestión de la ingeniería genética, entre sí enfrentadas, que respectivamente defienden la primacía del conocimiento experto, o ven la movilización social como clave, contribuyen a este conflicto porque reducen el protagonismo en la gestión a un determinado grupo. No solucionan los conflictos porque excluyen el discurso entre todos los actores afectados. La aproximación 4) también conlleva un potencial de conflicto porque se trata de una forma suavizada de la defensa de la primacía de los expertos. Estos últimos, según esta visión, tendrían que decidir cuál es, por ejemplo, la información que el público “necesita”.

De todas las aproximaciones que manejan las personas relacionadas con la ingeniería genética en España (presentadas en la sección anterior) es la visión del aprendizaje social que mejor se adecua a una gestión tecnológica compartida entre los actores. La involucración pública podría servir entonces para intentar minimizar los conflictos sociales en torno a la tecnología. Al mismo tiempo, permitiría una democratización de la gestión tecnológica, como lo reivindica la aproximación 2). Para superar la conflictividad intrínseca de las aproximaciones 1) y 3) y minimizar los conflictos actuales haría falta entonces una gestión social con involucración de todos los actores.

La tecnología es una actividad social compleja, su desarrollo no es lineal ni independiente de la sociedad. Los debates y conflictos en torno a la tecnología se centran más bien en cuestiones sociopolíticas que puramente científico-técnicas. Esto implica que las soluciones a estos conflictos no pueden basarse exclusivamente en cambios tecnológicos o procedimientos científicos. No es de esperar que esos problemas tengan simplemente una “solución tecnológica”. El desarrollo futuro de la tecnología no solucionará de manera automática los problemas surgidos en relación con la tecnología existente. Hace falta una gestión social del desarrollo tecnológico que reconozca este punto: se precisan soluciones que aúnen los ámbitos sociales, políticos y tecnológicos, y traten los procesos tecnológicos como intrínsecamente sociales. La participación ciudadana, basándose en una información pública amplia, puede hacer una contribución importante para permitir en una sociedad democrática una gestión de la tecnología con un mínimo de conflictos.

La participación en la toma de decisiones ayudaría a todos los participantes a comprender mejor la complejidad de las cuestiones en torno a la tecnología, no sólo a los ciudadanos y no expertos, sino también a los tecnólogos y a los mismos expertos. A estos últimos el debate con los no expertos les daría la oportunidad de entender el lado social y las cuestiones de valores que para muchos grupos sociales constituyen cuestiones clave en el desarrollo de la tecnología. De este modo, la participación inicia un proceso de aprendizaje social del que se pueden beneficiar todos los actores sociales.

En el terreno práctico, esto significa que representantes de las ONG par-

ticiparían en la Comisión de Bioseguridad. También se podría crear otra comisión especial para tratar de las cuestiones sociales, siempre que pueda influir en la toma de decisiones sobre ensayos y productos.

## CONCLUSIONES

En muchos casos los conflictos sobre la tecnología surgen porque los afectados no fueron involucrados desde el principio; también se muestra que las soluciones consensuadas entre todas partes se aceptan mejor. Así se puede estabilizar un sistema socio-técnico, que de otro modo podría ver su futuro mermado por la resistencia social de los que fueron excluidos de su desarrollo aunque resultan afectados por sus efectos. La participación social de este modo puede ser uno de los factores que genere una mayor "eficacia social": una tecnología que genera menos conflictos y efectos secundarios porque su diseño responde mejor a las exigencias de los actores sociales, es al final más eficaz.

La ingeniería genética no es ninguna excepción. Una gestión social que permita la participación pública podría llevar, por un lado, a una mejor adecuación de la tecnología a las demandas sociales y, por otro lado, a una mejor aceptación social.

Puntos de vista opuestos acerca de una tecnología o un sistema técnico forman parte de la diversidad de opiniones que existe en una sociedad pluralista y, entonces, son un aspecto normal del proceso democrático (Burns y Ueberhorst, 1988). En vez de enfrentarse luchando por sus intereses y convicciones después de la definición de una tecnología —que siempre implica la fijación de estos intereses (Rip y van den Belt, 1986)— todos los actores (industria, administración, ciudadanos, etc.) podrían aprovechar las controversias como fuente de información. Información sobre diferentes visiones en torno a la tecnología en cuestión, que podría ser incluida en la toma de decisiones sobre esta tecnología con el fin de mejor adecuarla a las exigencias sociales.

## BIBLIOGRAFÍA

- BECHMANN, G. (1993), "Democratic function of technology assessment in technology policy decision making", *Science and Public Policy*, 20 (1), pp. 11-16.
- BIJKER, W. E. y J. LAW (eds.) (1992), *Shaping Technology, Building Society*, Cambridge, MIT Press.
- BORILLO, D. (1994), *Spanish Law on Genetically Modified Organisms*, IESA work document 94-14, Madrid, Instituto de Estudios Sociales Avanzados.
- BORILLO, D. (ed.) (1997), *Genes en el Estrado*, Madrid, CSIC.

- BURNS, T.R. y R. UEBERHORST (1988), *Creative Democracy*, Nueva York, Praeger.
- COMUNIDAD EUROPEA (1990a), *Council Directive on the Deliberate Release into the Environment of Genetically Modified Organisms* (Directive 90/220/EEC).
- (1990b), *Council Directive on the Contained Use of Genetically Modified Organisms* (Directive 90/219/EEC).
- (2001), *Council Directive on the Deliberate Release into the Environment of GMO* (Directive 2001/18/EC).
- DURÁN, A. y J. RIECHMANN (eds.) (1998), *Genes en el Laboratorio y en la Fábrica*, Madrid, Trotta.
- FIORINO, D. (1990), "Citizen Participation and Environmental Risk", *Science, Technology and Human Values*, 15(2): 226-243.
- GONZÁLEZ, M.I., J.A. LÓPEZ y J.L. LUJÁN (1996), *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Tecnos.
- (1997), *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Lecturas Seleccionadas, Barcelona, Ariel.
- IRWIN, A. (1995), *Citizen Science*, London, Routledge.
- JASANOFF, S. et al. (eds.) (1995), *Handbook of Science and Technology Studies*, Londres, Sage.
- JELSMA, J. (1995), "Learning About Learning in the Development of Biotechnology", en A. Rip, T. J. Misa & J. Schot (eds.), *Managing Technology in Society*, Londres, Nueva York, Pinter Publ.
- JOSS, S. y J. DURANT (1994), *Consensus Conferences*, London, Science Museum Library.
- KATHLENE, L. y J.A. MARTIN (1991), "Enhancing Citizen Participation: Panel Design, Perspectives, and Policy Formation", *Journal of Policy Analysis and Management*, 10(1), pp. 46-63.
- LAIRD, F.N. (1993), "Participatory Analysis, Democracy and Technological Decision Making", *Science, Technology and Human Values*, 18, pp. 341-361.
- LATOUR, B. (1987), *Science in Action*, Cambridge, MIT Press.
- LÓPEZ CERESO, J. A. et al. (1998), "Participación pública en política tecnológica: problemas y perspectivas", *Arbor*, nº 627, pp. 279-308.
- LUJÁN, J.L. y L. MORENO (1994), "Public Perception of Biotechnology and Genetic Engineering in Spain", *Technology in Society*, 16(3), pp. 335-355.
- LUJÁN, J.L. et al. (1996), "Spain: Transposing EC Biotechnology Directives through Negotiation", *Science and Public Policy*, 23(3), pp. 181-184.
- MINISTERIO DE URBANIZACIÓN, ORDENACIÓN DEL TERRENO Y MEDIO AMBIENTE

- DE HOLANDA (1994), Public Information and Participation, informe de un seminario realizado en Heemskerk, Holanda el 6 de Julio de 1994.
- MORENO, L. *et al.* (1992), *Biotecnología y Sociedad*, Madrid, MOPT.
- MUÑOZ, E. (1997), *Biotecnología, Industria y Sociedad*, Madrid, Fundación CEFI.
- PETERSEN, J.C. (ed.) (1984), *Citizen Participation in Science Policy*, Amherst, University of Massachusetts Press.
- REINO DE ESPAÑA (1994), Ley 15/1994 sobre el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente (Boletín Oficial del Estado, no. 133, 4/6/1994).
- REINO DE ESPAÑA (1997), Real Decreto 951/1997 sobre el Reglamento General para el Desarrollo y Ejecución de la Ley 15/1994 (Boletín Oficial del Estado, no. 150, 24/6/1997).
- RIP, A. y H. VAN DEN BELT (1986), "Constructive Technology Assessment: Toward a Theory", presentado en el *Canadian Studies Seminar on Technology and Social Change*, Edinburgh (12-13 de Junio de 1986).
- SANMARTÍN, J. *et al.*, (eds.) (1992), *Estudios sobre sociedad y tecnología*, Barcelona, Anthropos.
- SYME, G.J. y E. EATON (1989), "Public Involvement as a Negotiation Process", *Journal of Social Issues*, 45(1): 87-107.
- TODT, O. y J.L. LUJÁN (1997), "Labeling of Novel Foods, and Public Debate", *Science and Public Policy*, 24 (5).
- VAN BOXEL, J. (1994), "Constructive Technology Assessment", en G. Aichholzer y G. Schienstock (eds.), *Technology Policy*, Berlín/ Nueva York, de Gruyter.

**Personas entrevistadas**

Albert, Armando	Centro de Información y Documentación (CINDOC) del CSIC
Alcalde, Esteban	Novartis Seeds España, S.A.
Alvaro, Gregorio	Universidad Complutense de Madrid
Arranz, José Ignacio	S.G. de Higiene de los Alimentos, Ministerio de Sanidad
Avilar, Ricardo	Greenpeace
Barahona, Elisa	Secretaría General Técnica, Ministerio de Medio Ambiente
Bermejo, Isabel	Fondo Patrimonio Natural Europeo
Caballo, Covadonga	S.G. de Sanidad Ambiental, Ministerio de Sanidad y Consumo
Cabasés, Jesús	Asociación Ecologista de Defensa de la Naturaleza (AEDENAT)
Candela, Milagros	Dpto. de Genética, Universidad Complutense Madrid
Costa, Jaime	Director Técnico, Monsanto España, S.A.
Delgado, José Manuel	Dpto. Medio Ambiente, Unión de Pequeños Agricultores (UPA)
Díaz, Francisco	Dpto. de Ecología, Universidad Complutense Madrid
Esteban, Mariano	Director del Centro Nacional de Biotecnología
Fresno, Ana	D.G. de Calidad y Evaluación Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente
Granda, María Luisa	Instituto de Investigación Técnica Agrícola (INIA)
Groome, Helen	Agricultores y Ganaderos de Euskal Herria (EHNE)
López de Haro, Ricardo	Instituto Nacional de Semillas, Ministerio de Agricultura
Martínez, José Miguel	Gestor del Programa Nacional de Biotecnología, CICYT
Moas, Jorge	Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos
Pérez, Rafael	Centro Nacional de Biotecnología
Riechmann, Jorge	Fundación 1º de Mayo (Comisiones Obreras)
Roda, Lucia	Secretaría General Técnica, Ministerio de Medio Ambiente
Ruiz, José	Asociación VidaSana
Sánchez, Ana	S.G. de Programas Tecnológicos, Ministerio de Industria
Tirado, Cristina	Confederación Estatal de Consumidores y Usuarios (CECU)
Urrialde, Rafael	Unión de Consumidores de España (UCE)
Vela, Carmen	Directora, INGENASA
Velázquez, Pilar	Federación de la Industria de Alimentos y Bebidas (FIAB)