

## **Historia de las reuniones de Asilomar. Éxitos y fracasos de la autorregulación en las comunidades tecnocientíficas**

### **History of the Asilomar meetings. Successes and failures of self-regulation in the technoscientific communities**

Recibido: 16/11/10

Modificado: 07/12/10

Aceptado: 19/12/10

Jósean Larrión Cartujo  
Departamento de Sociología  
Universidad Pública de Navarra  
josean.larrion@unavarra.es

**Resumen:** Es conocida en la actualidad la polémica general sobre los posibles efectos adversos derivados de la libre proliferación mundial de los organismos modificados genéticamente. En este contexto, se supone que los expertos más ilustres, diestros y competentes serían quienes más y mejor pueden conocer y administrar los posibles riesgos negativos asociados a dichos productos biotecnológicos. La creciente hibridación entre lo académico y lo empresarial, evidentemente, está causando que la forma actual de producir ciencia esté cambiando a gran velocidad y quizá irremediabilmente. Así que nuevos retos sociales y medioambientales van adquiriendo aún mucha más vigencia, centralidad y trascendencia. Los fines últimos de la autorregulación nos pueden parecer acertados, legítimos y estar bien justificados, pero la cuestión clave es si dicho autogobierno tecnocientífico es socialmente viable, positivo y preferible.

**Palabras clave:** Expertos, tecnociencia, autorregulación, ingeniería genética, conferencias de Asilomar.

**Abstract:** Nowadays it is known the general controversy about possible adverse effects of free global proliferation of the genetically modified organisms. In this context, it is assumed that the most eminent, skilled and competent expert would be the people who more and better understand and manage potential negative risk associated with these biotechnology products. The increasing hybridizing between academic and business, obviously, is causing that the current form to produce science is changing rapidly and perhaps irreparably. So, new social and environmental challenges are becoming more and more currents, important and transcendence. The ultimate purpose of self-regulation may look successful, legitimate and well justified; but the main question is if this technoscientific self-government is socially feasible, possible and preferable.

**Key words:** Experts, technoscience, self-regulation, genetic engineering, Asilomar conferences.

## Introducción

Cada vez es más conocida en las sociedades contemporáneas la polémica general sobre el diagnóstico y la evaluación de los posibles efectos adversos derivados de la libre proliferación mundial de los organismos modificados genéticamente (OMG). En el contexto de esta controversia cognitiva y sociocultural, no obstante, sigue suponiéndose con mucha frecuencia que los expertos más ilustres, diestros y competentes serían quienes más y mejor pueden conocer y administrar los posibles riesgos negativos asociados a los productos de las vigentes biotecnologías. Se asume en virtud de tales supuestos, por ende, que los grupos de los científicos y los técnicos deberían ser los colectivos encargados en gran medida de trazar algún tipo de restricciones reglamentarias, si así se estimara oportuno, a la investigación, la producción y el libre comercio mundial de los OMG.

Los fines últimos de la autorregulación nos pueden parecer acertados, legítimos y estar bien justificados, pero la cuestión clave es si dicho autogobierno tecnocientífico es socialmente viable, positivo y preferible. La creciente hibridación entre lo académico y lo empresarial, evidentemente, está causando que la forma actual de producir ciencia esté cambiando a gran velocidad y quizá irremediabilmente. Las nuevas prácticas recombinantes, por ejemplo y muy en particular, están llamadas a desencadenar toda una auténtica revolución tecnocientífica. Así que nuevos retos sociales y medioambientales van adquiriendo aún más vigencia, centralidad y trascendencia. ¿Cómo afrontan y resuelven las comunidades de expertos sus posibles dilemas éticos y morales? ¿Los ciudadanos deberían confiar plenamente en los expertos, en la tecnociencia y en su capacidad de autogestión y autocontención? ¿Son los expertos capaces de gobernarse rectamente a sí mismos en tanto que comunidad, para así poder generar en el futuro los máximos beneficios públicos sociales y económicos? ¿Con arreglo a qué criterios formales y normativos, por consiguiente, deberían fijarse los límites a la libertad de investigación, desarrollo e innovación? ¿Se requerirían en ciertos campos de investigación, a fin de cuentas, más leyes interventoras y códigos de buenas prácticas de obligado cumplimiento o, en claro contraste, más espacios para la libertad y la autorregulación a cargo de los propios tecnocientíficos? En este estudio, sea como fuere, se sostiene que dentro de estas mismas comunidades tecnocientíficas existirían ciertas tensiones que podrían resultar lo suficientemente sólidas y permanentes como

para dificultar de una manera notable la obtención de un acuerdo dialogado sobre hasta qué punto las actuales investigaciones sobre tecnologías recombinantes deberían ser objeto de una regulación política mucho más nítida, fuerte y exigente.

Fijando ahora nuestra mirada en una realidad empírica bien concreta y delimitada, de hecho, cabe advertir que una de las polémicas inaugurales y quizá más importantes relacionadas con las novedosas tecnologías recombinantes tuvo lugar en unas famosas reuniones celebradas a mediados de los años setenta en EEUU. Esta importante controversia, en síntesis, consistió en cómo consensuar en qué dirección principal deberían encaminarse los esfuerzos colectivos respectivos, si en procurar garantizar la salud y el bienestar humano y ambiental, o si en intentar asegurar la muy prometedora rentabilidad industrial asociada a la libre circulación global de los OMG. En este trabajo, por ende, se trata de continuar con el necesario análisis de la historia social de la polémica sobre el ADNr. Es cierto que muchos de los expertos aquí implicados se inspiraron y siguen amparándose en las supuestas virtudes colectivas de la libertad, la creatividad, el autocontrol y el autogobierno. En todo caso, a través del análisis en profundidad de este episodio social concreto, en este estudio se busca evidenciar que el problema esencial consiste en muchas ocasiones en esclarecer en qué medida debería anteponerse la garantía de la libre creación y el libre comercio internacional de ciertos productos y prácticas tecnocientíficas a la garantía de la salud y la seguridad de las personas, los animales y el conjunto del medio ambiente.

### **Los antecedentes de las reuniones de Asilomar**

Entre los antecedentes sociohistóricos de las actuales polémicas tecnocientíficas sobre los efectos de la nueva ingeniería genética, por supuesto, podrían destacarse una multiplicidad de sucesos y episodios. En este sentido, por ejemplo, cabría destacar las discusiones sobre las leyes fundamentales de la herencia genética propuestas por el monje y naturalista austríaco Gregor Mendel en 1865. Igualmente, podrían resaltarse los debates sobre el descubrimiento de la estructura de la doble hélice en espiral del ADN protagonizado por los investigadores Watson, Crick y Wilkins en 1953 (Olby, 1991; Crick, 1993; Watson, 1994). Con todo, una de las primeras y quizá más relevantes polémicas sociales acontecidas en torno a las posibles consecuencias adversas de las nuevas tecnologías recombinantes fue la referida a determinadas reuniones que, desde el año 1973, tuvieron lugar en Asilomar, en la península de Monterrey, en California,

EEUU. En lo que sigue, por consiguiente, trataré de seguir ahondando en el análisis de la historia social de las citadas reuniones y conferencias de Asilomar (Krimsky, 1983; Herbig, 1984).

Más concretamente, según se ha sostenido, la celebración de estas reuniones puede entenderse mejor si se tiene presente tanto los movimientos de protesta social del mayo francés del 68 como los movimientos anti-sistema surgidos en las universidades europeas y norteamericanas. Lo mismo cabría decir, seguramente, en relación con la fuerte alarma social surgida acerca del quehacer de los físicos más notables y reconocidos vinculados a la industria bélica y armamentística. Recuérdese, por ejemplo, el intenso debate académico y sociopolítico suscitado en torno a la fabricación de las bombas atómicas a partir de los trabajos de los físicos Albert Einstein y Robert Oppenheimer (Proyecto Manhattan) (Strathern, 1999). En todos estos casos, por consiguiente, qué duda cabe de que se produjeron fuertes presiones y polémicas socioculturales que, sólo en principio, fueron en gran medida externas a la propia comunidad tecnocientífica (Muñoz Ruiz, 2002: 3).

En este clima social dominante de fuerte tensión y suspicacia, sucedió que algunos de los biólogos moleculares norteamericanos de la época y de mayor prestigio académico decidieron ser mucho más cautos y precavidos. Se procuraría, entonces, hacer todo lo posible para promover una corriente de opinión mucho más favorable a los nuevos experimentos e investigaciones. Se sospechaba, de hecho, que las nuevas técnicas recombinantes pudieran ser ambivalentes, produciendo así a un tiempo tanto posibles riesgos adversos como muy prometedoras oportunidades. En consecuencia, según iremos detallando, podría decirse que quizá una de las características más sustantivas de estas reuniones de expertos fue que las restricciones normativas respectivas fueron iniciativa de la propia comunidad de investigadores. Aunque la finalidad esencial era, por así decir, extra-científica, la iniciativa de control, gobierno y regulación partía del corazón mismo de la propia comunidad de expertos en las técnicas de la nueva ingeniería genética (Luján López y López Cerezo, 2003: 142-143).

La meta central, en todo caso, consistió en abordar las cuestiones más técnicas específicamente relacionadas con el riesgo y la seguridad de las nuevas tecnologías recombinantes. Lo cual supuso que, para descontento ulterior de ciertos colectivos sociales más críticos, se dejaran al margen en gran medida los aquí también presentes problemas de orden ético, ecológico y socioeconómico (Valero Matas, et al. 2009). En estas reuniones, concretamente, determinados expertos alertaron por vez primera al

resto de la comunidad tecnocientífica y a las sociedades en general de dos cuestiones al parecer fundamentales. Inicialmente, se hizo pública la naturaleza cualitativamente diferenciada y, por tanto, potencialmente peligrosa de las técnicas asociadas a la nueva ingeniería genética. Asimismo, se alertó públicamente de la necesidad de una regulación política mucho más específica, clara y exigente en cuanto a la posible realización o el posible aplazamiento de las diversas investigaciones y experimentos (Charvolin y Schwartz, 1996).

### **El experimento de Paul Berg**

Uno de los protagonistas indiscutibles de estas reuniones fue el conocido científico Paul Berg. Éste era por entonces un acreditado bioquímico norteamericano que trabajaba en la Universidad de Stanford. Más tarde, de hecho, sería galardonado con el Nobel de Química en 1980. Todo comenzó cuando, entre los años 1970 y 1971, un grupo de investigadores manifestó su preocupación por los experimentos llevados a cabo por la investigadora Janet Mertz. Este grupo de preocupados investigadores estaba liderado por Robert Pollack, quien estaba trabajando en temas relacionados con la enfermedad del cáncer. A su vez, los polémicos experimentos de Mertz estaban supervisados por el comentado Paul Berg. Al parecer, el problema ya estaba encima de la mesa y su análisis en profundidad ya no admitía más demoras. En concreto, el criticado proyecto liderado por Berg consistía en un experimento cuya finalidad era llevar a cabo, en una probeta de laboratorio, un injerto de ADN de un virus de humor animal, se trataba en particular de un virus de un simio conocido como SV 40, en una versión de laboratorio de la bacteria humana denominada *Escherichia coli* (*E. coli*).

Lo más polémico de este experimento era que, al tratarse *E. coli* de una bacteria que se encuentra en el tracto digestivo de los seres humanos, este proceder podría albergar el grave riesgo de crear un agente patógeno para el ser humano. Éste era al parecer el sentido de la denuncia principal realizada por el grupo de Pollack. Este híbrido entre un simio y un humano, según se reconoció, podría resultar muy útil en determinadas investigaciones. Sin embargo, éste también podría escapar por accidente de las probetas del laboratorio e infiltrarse en el cuerpo de algún ser humano, dando lugar así con una alta probabilidad a algún nuevo tipo de problema o enfermedad.

La comunidad de investigadores y las sociedades actuales en su conjunto, pues, se enfrentaban de este modo a una de las primeras creaciones en condiciones de

laboratorio de un OMG. La incertidumbre entre los propios colectivos de especialistas llegó tan lejos que, de hecho, Berg consideró que quizá lo mejor que podría hacerse al respecto era anteponer la prudencia y la seguridad humana y medioambiental a las ansias de experimentar para obtener nuevos conocimientos y aplicaciones tecnológicas. Con lo cual, tras reconocer la complejidad de la situación y de los posibles riesgos adversos aquí subyacentes, el grupo de Berg decidió paralizar de momento sus tan inquietantes y controvertidos experimentos.

Tras la polémica suscitada en torno al experimento del grupo de Berg, algunos científicos, en varias reuniones acaecidas entre los años 1973 y 1975, comenzaron a reflexionar en común sobre los posibles riesgos negativos asociados a la nueva tecnología del ADNr. Más concretamente, como decimos, del 22 al 24 de enero de 1973, se celebró la primera conferencia de Asilomar. Con posterioridad, el 18 de julio de 1974, un grupo de científicos liderado por Berg realizó un llamamiento público para establecer una moratoria voluntaria sobre ciertas líneas de investigación ante los hipotéticos riesgos, en gran medida desconocidos, asociados a una fuga potencial de estos nuevos organismos. La iniciativa, ciertamente, era muy poco común entre esta comunidad de investigadores. Se temía y sospechaba, de hecho, que así podría provocarse el retraso momentáneo o incluso el abandono definitivo de cierto tipo de experimentos. En todo caso, el comité de la *National Academy of Science* (Academia Nacional de Ciencias de EEUU) (NAS) consideró conveniente remitir una carta a las importantes revistas *Science*, *Nature* y *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Este comité estaba comandado por diversos Premios Nobel. Entre ellos, precisamente, se encontraban tanto el propio Paul Berg como David Baltimore, Daniel Nathans o James Watson. Lo que a fin de cuentas se solicitaba, cabe subrayar, era más tiempo, es decir, un mayor margen temporal para, con más recursos materiales, humanos y de conocimiento, poder pensar, debatir y actuar rectamente y en consecuencia (Fernández Buey, 2000: 23).

En dicha carta, pues, se propuso una moratoria sobre los comentados nuevos experimentos recombinantes hasta que se pusieran en práctica determinadas medidas para garantizar cierto grado de seguridad en las investigaciones. El comunicado en cuestión, conocido informalmente entre los ingenieros genéticos como “La carta de Berg”, lleva fecha de 19 de julio de 1974. En este documento, justamente, puede leerse por ejemplo la siguiente solicitud: «Los abajo firmantes, miembros de una comisión que actúa en nombre y bajo el patrocinio de la *Assembly of Life Sciences of the National*

*Research Council* de los Estados Unidos, proponemos las siguientes recomendaciones: La primera, y más importante, es que hasta que el riesgo potencial de las *moléculas de ADN recombinante* haya sido mejor evaluado, o hasta que se desarrollen los métodos adecuados que impidan su diseminación, los científicos de todo el mundo deben unirse a este Comité aplazando voluntariamente los siguientes tipos de experimentos [...]» (Berg, et al. 1974: 303).

En líneas generales, si bien dicha carta subrayaba las enormes posibilidades tecnocientíficas que se abrían con esta nueva línea de investigación, ésta alertaba también de los posibles notables riesgos humanos y medioambientales a ella asociados. Además, una de las recomendaciones de este comunicado consistió en realizar reuniones científicas periódicas con la finalidad central de, inicialmente, estar al corriente del progreso tecnocientífico en este campo de la investigación y, asimismo, reflexionar y debatir conjuntamente sobre los medios más correctos para regular el potencial riesgo biológico asociado a las nuevas técnicas del ADNr. Dicha propuesta de autorregulación en el seno mismo de esta comunidad de especialistas, en efecto, como algunos analistas sociales bien han sabido reconocer, podría interpretarse hoy en día incluso como una de las primeras aplicaciones del principio de precaución en el área de las nuevas tecnologías recombinantes (Sentís, 2002; Luján López y López Cerezo, 2003; Cascais, 2005).

### **Los actos de desobediencia**

Sin embargo, a pesar de las comentadas advertencias y recomendaciones realizadas por el comité de la NAS, algunos científicos consideraron oportuno que las tan prometedoras investigaciones en este campo de la investigación de ningún modo debían ser radicalmente aplazadas o interrumpidas. De hecho, durante los meses que transcurrieron entre la solicitud de la moratoria del comité de la NAS y la celebración de la segunda reunión de Asilomar en 1975, se denunció que algunos científicos habían desobedecido de una forma premeditada las referidas y bienintencionadas recomendaciones. La meta central de estos grupos de insubordinados, según se cuestionó, habría consistido en procurar tomar ventaja cognitiva e industrial sobre el resto de los especialistas involucrados en el campo disciplinar de la nueva ingeniería genética. El principal argumento utilizado para procurar justificar estos actos de desobediencia, justamente, fue que la sociedad norteamericana no debía arriesgarse en



ningún caso a perder el liderazgo en estas muy relevantes áreas de investigación científica y desarrollo socioeconómico.

Con posterioridad, como digo, del 24 al 27 de febrero de 1975, tuvo lugar la segunda reunión de Asilomar. Éste fue, no obstante, el nombre más oficial de este importante encuentro: *Congreso Internacional sobre la Recombinación del ADN*. A esta otra cita acudieron cinco juristas, algunos periodistas seleccionados, múltiples delegados de importantes empresas y alrededor de ciento cincuenta científicos de dieciséis Estados. Tras tensas discusiones, sin embargo, en esta segunda reunión se llegó a una serie de acuerdos. Así, por ejemplo, el 20 de mayo de ese mismo año, el comité ejecutivo aprobó y reconoció formalmente la moratoria solicitada con anterioridad por el comité de la NAS. También se realizaron grandes esfuerzos técnicos y sociopolíticos para garantizar ciertas cuotas de seguridad en relación con dichas investigaciones. En esta segunda reunión, los científicos miembros de la comisión de la NAS, entre los que se encontraban, como ya he dicho, tanto Berg como Watson, hicieron pública una declaración conjunta en la que se alertó de la existencia de graves preocupaciones sobre la posibilidad de que algunas de estas moléculas recombinantes resultaran biológicamente muy peligrosas (Berg, et al. 1975).

Se trataba, en definitiva, de un nuevo llamamiento a la comunidad de investigadores para aplazar, de una forma oficial aunque aún en cierto modo voluntaria, los experimentos relacionados con las técnicas de la nueva ingeniería genética. Lejos de la citada voluntad de sus propulsores, en cambio, a pesar pues de la aprobación formal de esta moratoria, durante los dieciocho meses en los cuales ésta estuvo vigente, muchos otros científicos decidieron continuar trabajando en secreto en sus investigaciones. Para estos últimos, según se criticó con posterioridad, la falta de honestidad y responsabilidad científica ante el juicio de condena de algunos de sus propios compañeros habría sido compensada en ciertos aspectos por el hecho de tomar posiciones cognitivas y estratégicas muy ventajosas, favorables y prometedoras. El fruto biotecnológico prohibido, cabe decir metafóricamente, debió de parecer a muchos de los investigadores aquí involucrados, en efecto, tan apetitoso y atractivo que las recomendaciones voluntarias de abstención muy pronto fueron claramente desoídas, marginadas y contravenidas (Fernández Buey, 2000: 13-18).

### **Las directrices de los NIH**

En coherencia con estos acontecimientos, con posterioridad se creó un comité específico de asesoramiento al amparo de los *National Institutes of Health* (Institutos Nacionales de la Salud de EEUU) (NIH). La idea era dar una respuesta más institucional a la aprobación formal de la moratoria en la segunda reunión de Asilomar, pero también al relativo consenso alcanzado para sólo proseguir con las investigaciones bajo estrictos márgenes de control y seguridad. La cuestión cardinal era que debía regularse cuanto antes y de la mejor manera la posibilidad de que los nuevos transgenes utilizados en las recientes investigaciones pudieran diseminarse peligrosamente hacia las bacterias, las plantas o los propios animales (Charvolin y Schwartz, 1996). Este comité, conocido como *Recombinant DNA Advisory Committee* (Comité de Asesoramiento sobre ADNr) (RAC), se encargaría de la elaboración de un conjunto de directrices en materia de seguridad biotecnológica. De hecho, los NIH habrían sido el primer organismo gubernamental en establecer unas directrices generales para procurar regular la investigación en el campo de la nueva ingeniería genética. Las directrices de los NIH, en concreto, se dieron a conocer a partir de julio de 1976 y fueron elaboradas, como veremos a continuación, en virtud de los conceptos fundamentales de confinamiento físico y confinamiento biológico (NIH, 1976 y 1978). Sin embargo, los NIH son un organismo consultivo y no una institución reguladora, por lo que éstos podían formular guías, directrices y protocolos pero no tenían autoridad para hacerlas cumplir. Así las cosas, sostienen algunos de sus críticos, con el paso del tiempo se evidenció que esta institución no tiene facultad efectiva para imponer sus directrices y protocolos, no controla al sector privado y es incapaz de supervisar en definitiva a la propia industria biotecnológica norteamericana (Fukuyama, 2003).

Inicialmente, el concepto de *confinamiento físico* implicaba la adopción de un criterio según el cual los laboratorios se clasificarían desde la posición P1 hasta la posición P4 según las medidas de control y seguridad adoptadas. El incremento de los riesgos adversos para el público en general, el conjunto de la naturaleza y el propio personal de laboratorio, por ende, se procuraría contrarrestar con el reforzamiento de las barreras físicas y las prácticas concretas de higiene, protección y aislamiento. Entre estas medidas y protocolos de buenas prácticas, por ejemplo, se incluía la utilización de campanas especiales, el control de una presión del aire negativa, el empleo de pipetas mecánicas o taponadas con algodón, la rápida desinfección de los materiales contaminados, la ducha con posterioridad del personal de laboratorio o el uso de guantes y ropas de trabajo a tal efecto especificadas. A su vez, el concepto más

innovador de *confinamiento biológico* conllevaba, con arreglo a tres niveles biológicos de seguridad, desde el EK1 hasta el EK3, el diseño y la construcción de unos vectores y unos organismos huéspedes que no pudieran sobrevivir fuera del ambiente artificial creado en los laboratorios. Se trataba, según el nuevo concepto de confinamiento biológico, de deteriorar a las bacterias en un sentido biológico hasta un grado tal que éstas sólo se conservaran vivas en las condiciones muy artificiales propias de los laboratorios. Las bacterias no podrían sobrevivir en ambientes naturales y los vectores sólo podrían crecer y prosperar en determinados huéspedes. Lo que se pretendía, en este caso concreto y a modo de práctica complementaria de las ya citadas barreras físicas, era mutilar a las bacterias hasta hacerlas incapaces de sobrevivir más allá de las paredes de los lugares específicos destinados a la experimentación (Fernández Buey, 2000: 24).

Las tensiones producidas a la hora de consensuar la estrategia más adecuada para regular conjuntamente las nuevas técnicas recombinantes, asimismo, se tradujeron en diversas discusiones técnicas particulares de igual modo complejas y controvertidas. Una de estas polémicas fue la referida a lo oportuno de los sistemas de regulación basados en el clásico concepto de riesgo o en el nuevo concepto de incertidumbre científica. De hecho, se contemplaron aquí dos definiciones muy diferenciadas del problema de los posibles riesgos asociados a las nuevas técnicas del ADNr. Por un lado, se propuso un antiguo modelo basado en el ya conocido concepto de *riesgo*. Éste era un modelo fundamentado en la clasificación ya existente por ejemplo en la virología del cáncer. Por otro lado, en cambio, se propuso un nuevo modelo alternativo basado en el concepto de *incertidumbre científica*. Según este otro modelo, determinados expertos propusieron ordenar los experimentos con arreglo al grado de desconocimiento sobre sus posibles consecuencias imprevistas e indeseadas. Para unos expertos, en síntesis, este tipo de riesgos adversos fueron exagerados puesto que, a fin de cuentas, no se disponía en ese momento de datos fehacientes para estar especialmente preocupados. Mientras, para otros especialistas, los riesgos eran muy graves y elevados y por ello debían restringirse en gran medida ese tipo de experimentos. En todo caso, fue el antiguo sistema de regulación creado a partir del concepto de riesgo el finalmente adoptado por el segundo congreso de Asilomar (Luján López y López Cerezo, 2003: 142-143).

### **De la fase de Asilomar a la fase de Wall Street**

En consecuencia, cabe decir que dichas reuniones fueron y se interpretaron como un relativo éxito y como un relativo fracaso. Desde el punto de vista de los colectivos sociales partidarios de la libre proliferación mundial de los productos transgénicos, esta primera fase de la polémica les sirvió para conseguir un régimen de seguridad que propiciaba en cierto modo el aprendizaje sobre los posibles riesgos asociados a las nuevas técnicas del ADNr. Todo ello, según parece, sin que ocurriera ningún grave accidente que lamentar. En cambio, para los grupos sociales detractores de las nuevas biotecnologías, la definición de los riesgos asociados a estos productos finalmente adoptada en estas reuniones dejaría fuera importantes riesgos, problemas e incógnitas relativos en especial a la salud humana y el medio ambiente. Así, según se denunció, muchos de los más importantes debates éticos, ecológicos y socioeconómicos fueron francamente desoídos, ignorados y, a la postre, desatendidos. La reducción forzada del problema, en opinión de estos otros grupos más críticos y descontentos, habría propiciado la falsa y relativa ilusión de control, certidumbre y seguridad humana y medioambiental (Luján López y López Cerezo, 2003: 142-143).

Asimismo, a finales de los años setenta y principios de los ochenta, las directrices de los NIH se fueron relajando de forma lenta pero progresiva. De hecho, para expresarlo metafóricamente, las prescripciones de Asilomar se revelarían como un intento casi imposible de poner puertas al nuevo campo biotecnológico. La investigación en el ámbito de la nueva ingeniería genética, según habrían previsto algunos expertos y agentes industriales, sería enormemente rentable, atractiva y prometedora. Entre la mayoría de los investigadores, por ende, se extendió la opinión de que las preocupaciones iniciales expresadas por personas como Berg a principios y mediados de los años setenta eran en exceso alarmistas, desmedidas e injustificadas. El Congreso de los EEUU, por ejemplo, consideró en varias ocasiones la posibilidad de formular unas nuevas leyes específicas para controlar la seguridad de los procesos de investigación con las nuevas técnicas del ADNr. En la práctica, no obstante, la incidencia real de estos intentos fue muy pobre, escasa y limitada. A medida que muchos expertos se implicaban cada vez más en el ámbito de las aplicaciones comerciales de las nuevas tecnologías recombinantes, el necesario autocontrol que la propia comunidad investigadora había demandado en Asilomar se iría poco a poco desfigurando y desvaneciendo (Khor, et al. 1995). Además, las recomendaciones de autocontención más estrictas se fueron flexibilizando en gran medida debido a que los riesgos teóricos anunciados no parecieron evidenciarse en la práctica y a que siempre

resultaba muy complejo llevar a cabo los controles requeridos (Bobo Ruiz, 2005: 28-31).

La actual biología molecular, cabe interpretar, estaría ya en gran medida presa de los dictados de las poderosas corporaciones y, en obvia sintonía, entre los intereses de los científicos sería cada vez más inusual el tradicional interés académico y universitario. Como resultado, muchos científicos norteamericanos se habrían convertido en auténticos empresarios, fundando y dirigiendo así sus propias compañías e involucrándose cada vez más en las aplicaciones industriales de la nueva ingeniería genética. Lo cual hacía pensar que en adelante sería quizá deseable pero, en todo caso, muy poco probable presenciar un nuevo intento de regulación movilizado por los propios científicos y técnicos aquí implicados. Así se constató, por ejemplo, en unas reuniones que conmemoraron el veinticinco aniversario de las citadas reuniones de Asilomar (Barinaga, 2000). El problema central radicaba, según se ha evidenciado en reiteradas ocasiones, en que desde mediados de los años ochenta se habría pasado de la antigua fase de la autorregulación en Asilomar a la actual fase del *laissez faire* en Wall Street (Shiva, 1998: 46-47; Riechmann, 2000: 134-135; Sandín, 2002: 538 y 570; López Villar, 2008: 40-46).

En todo caso, debe subrayarse que tanto las reuniones de Asilomar como las respectivas directrices de los NIH pueden entenderse como unas propuestas de gestión y regulación puestas en marcha por la propia comunidad tecnocientífica. Estos mecanismos de autocontrol buscarían si no evitar en grado absoluto sí cuando menos gestionar de una manera más justa, segura y responsable los posibles riesgos adversos asociados a las nuevas técnicas del ADNr. Así, sería importante resaltar que fueron los propios expertos quienes contribuyeron en gran medida a la elaboración y la puesta en práctica de las pertinentes medidas y elementos de autocontención y autoorganización (Muñoz Ruiz, 2002: 3). De hecho, este suceso podría representar un auténtico hito en la historia de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Se trataría, precisamente, de un claro ejemplo de la responsabilidad social que, de acuerdo con esta concepción, debería regir también el quehacer de las comunidades científicas y técnicas en las actuales sociedades occidentales (Jonas, 1995). Es evidente, como hemos apuntado, que en este caso específico no se abordaron directamente las importantes cuestiones éticas, ecológicas y socioeconómicas aquí indudablemente presentes e implicadas (Valero Matas, et al. 2009). No obstante, cabe reiterar, estas reuniones contribuyeron a forjar en la sociedad norteamericana la imagen pública, más o menos

merecida, como hemos ido detallando, de una comunidad científica seria, consciente y muy responsable. Estos debates, justamente, representarían uno de los ejemplos más excepcionales en la historia de la ciencia y la tecnología donde un importante grupo de especialistas adopta de una manera voluntaria y responsable ciertas restricciones regulativas respecto a los riesgos negativos futuros relativos a sus propias prácticas de investigación y experimentación (Fernández Buey, 2000: 24).

Más allá de estas buenas intenciones, sin embargo, debemos constatar que los principales expertos precursores de este movimiento de autocontrol pronto se vieron contrariados por el suceder de los acontecimientos. Paul Berg, por ejemplo, se quejó de que el debate público, que a su entender debía haberse centrado en cómo hacer más segura la investigación tanto para las personas como para el medio ambiente, se había orientado, de un modo poco menos que inexplicable para éste, hacia una discusión bien distinta y perniciosa. Esta otra discusión consistía en hasta qué punto debía permitirse que se investigara sobre tales hechos y cuestiones. James Watson, por su parte, fue mucho más lejos en sus enfados y críticas explícitas que Paul Berg. De hecho, este polémico científico más tarde incluso discreparía abiertamente de la viabilidad formal del hoy en día muy reconocido principio de precaución y, en lo que atañe a este caso en particular, se arrepentiría amargamente de haber contribuido en su día a impulsar la iniciativa de autolimitación que se concretó en las conferencias de Asilomar (Watson, 2001). Más específicamente, éste calificó de “burros” a algunos de los científicos compañeros aquí implicados por haber trasladado a la opinión pública norteamericana comentarios excesivamente extensos y alarmistas acerca de la posibilidad de un peligro de cuya magnitud exacta los propios científicos carecían, al parecer, del más mínimo conocimiento documentado. La historia de las reuniones de Asilomar, en suma, había sido poco menos que un irracional despropósito, en expresión del propio Watson (Fernández Buey, 2000: 25).

### **Éxitos y fracasos de la autorregulación**

La controversia, como hemos indicado, se había desplazado de los laboratorios y las reuniones de trabajo entre los grupos de expertos a los medios de comunicación y, de ahí, al conjunto de la sociedad norteamericana. El problema central subyacente, desde cierto punto de vista, fue que los temores al parecer ilógicos e infundados del público pudieron limitar y amenazar muy seriamente el quehacer libre, creativo e

innovador de los investigadores. Algunas preguntas importantes, no obstante, fueron cobrando aún más fuerza entre la ciudadanía. ¿Las nuevas técnicas recombinantes, se debatía en el seno de la población norteamericana, propiciarían el ansiado progreso o acarrearían efectos adversos e incontrolables? ¿Y quién debería tener más poder y autoridad para decidir sobre este tipo de complejas y escurridizas cuestiones, los expertos aquí implicados, las grandes empresas biotecnológicas, los partidos políticos o el conjunto de los ciudadanos norteamericanos (Vessuri, et al. 2008)? Se constataba en última instancia que, frente a esa concepción heredada que defiende las bondades inherentes de la autogestión en las comunidades tecnocientíficas, una de las cuestiones clave aún pendiente de resolver residiría, justamente, no sólo en hacer ciencia *para* la gente sino también en hacer ciencia *con* la gente, esto es, en fomentar los cauces y las dinámicas de participación de la ciudadanía en el discurrir del robusto sistema científico y tecnológico (Funtowicz y Ravetz, 2000, López Cerezo, 2005).

Sabemos que los científicos de hoy en día no trabajan de un modo plenamente libre, aislado e individual sino que lo hacen agrupados en torno a comunidades científicas estructuradas y muy condicionados, a su vez, por un conjunto de imperativos normativos y formas de organización institucional específicos de la propia actividad investigadora (Polanyi, 1951; Merton, 1977). Es evidente actualmente, asimismo, que el intento de diferenciar con relativa claridad a la ciencia de la tecnología, en especial en casos como el aquí expuesto, puede ser muy complejo e incluso en gran medida improductivo (Ziman, 1986; Latour, 1992). La vigente revolución tecnocientífica, en efecto, muestra el cambio social tan profundo motivado por esta inequívoca hibridación entre la ciencia y la tecnología, el conocimiento y la aplicación del conocimiento, la esfera académica más convencional y las inercias del nuevo entramado empresarial sin duda hoy hegemónico (Fukuyama, 2003; Echeverría, 2003). La así llamada ciencia reguladora, postnormal y controvertida, en este sentido, implicaría por ende un nuevo modo de producir conocimiento que cuestiona de raíz la férrea distinción entre el ser y el deber ser, los hechos y los valores, los aspectos cognitivos y epistemológicos y la dimensión social ética y normativa. Este nuevo estilo de hacer ciencia, justamente, habría emergido a partir de la incertidumbre sobre el significado último de los datos empíricos generados y de la indeterminación en las decisiones de los expertos a la hora de intentar clausurar las controversias científicas desencadenadas (Jasanoff, 1995; Wynne, 1997; Funtowicz y Ravetz, 2000). El riesgo quizá más pernicioso, dada esta creciente amenaza a la integridad y la autonomía ya de por sí relativas del campo

científico, residiría por consiguiente en seguir ensalzando ese rol puramente instrumental de una ciencia que tal vez también merezca concebirse a partir de ahora como una ciencia postacadémica en la medida en que, precisamente, cada vez está más al servicio de ese tipo de intereses prácticos, políticos y empresariales (Ziman, 2003).

Se supone, habitualmente, que las diversas entidades políticas reguladoras se esfuerzan en este campo de trabajo sobre todo para obtener y garantizar un mínimo de seguridad biológica tanto para las personas como para el medio ambiente. Sin embargo, sabemos que difícilmente pueden predecirse de una manera completa y definitiva las consecuencias humanas y ambientales reales de la entrada en escena de determinados productos tecnocientíficos más allá de las paredes de los respectivos lugares de experimentación (Charvolin y Schwartz, 1996). Es casi evidente, entonces, que más allá de las situaciones específicas reproducidas y reproducibles de una manera siempre local, precaria y circunstancial en los distintos laboratorios, las respectivas predicciones serían con mucha frecuencia tan necesarias socialmente como relativas, contingentes y vulnerables desde un punto de vista exclusivamente racional y experimental. En consecuencia, según aquí hemos documentado, dentro de estas comunidades de expertos existirían ciertas tensiones que son lo suficientemente robustas y persistentes como para entorpecer de una manera notable la obtención de un acuerdo dialogado sobre hasta qué punto las investigaciones en el campo disciplinar de la nueva ingeniería genética deberían ser objeto de una regulación política mucho más nítida, fuerte y exigente. Así, una de las polémicas quizá más sustantivas que tuvo lugar en estas famosas reuniones y conferencias consistió en tratar de consensuar en qué dirección deberían encaminarse los esfuerzos colectivos más importantes, si en intentar asegurar la muy prometedor rentabilidad mercantil de los actuales productos transgénicos, o si en procurar garantizar la salud y la seguridad de los seres humanos, los animales y el conjunto del medio ambiente. La tesis central que sobre esta cuestión parece gozar hasta ahora de una mayor aceptación cognitiva y socioeconómica, por supuesto, afirma que los temidos costes son mucho menores que los muy codiciados beneficios. A este respecto, en virtud de los enormes intereses internos encontrados, la idea de la autorregulación en el seno de las comunidades tecnocientíficas se habría evidenciado como una aspiración social sublime y deseable pero a fin de cuentas actualmente muy ilusoria y casi irrealizable. La cuestión de fondo, cabe reiterar, consiste en si las empresas y las entidades reguladoras aquí implicadas seguirán infravalorando en gran medida y salvo escasas excepciones la garantía de la seguridad de las personas, los animales y el medio ambiente en beneficio



de la garantía de la libre creación y el libre comercio internacional de este tipo de nuevos productos y procedimientos.

## Bibliografía

- Barinaga, Marcia. (2000). «Asilomar, veinticinco años después», en *Mundo Científico*, vol. 215, pp. 83-85.
- Berg, Paul, et al. (1974). «Potential Biohazards of Recombinant DNA Molecules», en *Science*, 185, p. 303.
- Berg, Paul, et al. (1975). «Asilomar Conference on Recombinant DNA Molecules», en *Science*, 188, pp. 991-994.
- Bobo Ruiz, Jesús. (2005). *Intervención y gestión en la genética humana. El ámbito sanitario, la protección de datos y la investigación*, Granada, Universidad de Granada.
- Cascas, Fernando. (2005). «Las notas de Madame Curie. Incertidumbre, riesgo, precaución», en Buxó, M. J. y Casado, M. (2005). (Eds.). *Riesgo y precaución. Pasos hacia una bioética ambiental*, Barcelona, Generalitat de Catalunya, pp. 29-56.
- Charvolin, F. y Schwartz, C. (1996). «¿Una liberación peligrosa?», en Theys, J. y Kalaora, B. (1996/1992). (Eds.). *La Tierra ultrajada. Los expertos son formales*, México, FCE, pp. 85-90.
- Crick, Francis. (1993). *Qué loco propósito*, Barcelona, Tusquets.
- Echeverría, Javier. (2003). *La revolución tecnocientífica*, Madrid, FCE.
- Fernández Buey, Francisco Javier. (2000). «Sobre tecnociencia y bioética: Los árboles del paraíso (Parte I)», en *Bioética*, vol. 8, nº 1, pp. 13-27.
- Fukuyama, Francis. (2003/2002). *El fin del hombre. Consecuencias de la revolución biotecnológica*, Madrid, Punto de Lectura.
- Funtowicz, S. O. y Ravetz, J. R. (2000/1993). *La ciencia postnormal: Ciencia con la gente*, Barcelona, Icaria.
- Herbig, Jost. (1984). *Los ingenieros genéticos*, Barcelona, Argos-Vergara.
- Jasanoff, Sheila. (1995). «Procedural Choices in Regulatory Science», en *Technology in Society*, 17, pp. 279-293.
- Jonas, Hans. (1995/1979). *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, Barcelona, Herder.
- Khor, Martin, et al. (1995). *La necesidad de mayor reglamentación y control sobre la ingeniería genética. Declaración de científicos preocupados por las tendencias*

- actuales en la nueva biotecnología*, Jutaprint, Penang (Malasya), Red del Tercer Mundo.
- Krimsky, Sheldon. (1983). *Genetic Alchemy. The Social History of the Recombinant DNA Controversy*, Cambridge, MIT Press.
- Latour, Bruno. (1992/1987). *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*, Barcelona, Labor.
- López Cerezo, J. A. y Luján López, J. L. (2000). *Ciencia y política del riesgo*, Madrid, Alianza.
- López Cerezo, José Antonio. (2005). «Participación ciudadana y cultura científica», en *Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, nº 715, pp. 351-362.
- López Villar, Juan. (2008). *Derecho y transgénicos. Regulando incertidumbre*, Barcelona, Atelier.
- Luján López, J. L. y López Cerezo, J. A. (2003). «La dimensión social de la tecnología y el principio de precaución», en *Política y Sociedad*, vol. 40, núm. 3, pp. 53-60.
- Merton, Robert King. (1977/1973). *La sociología de la ciencia*, Madrid, Alianza.
- Muñoz Ruiz, Emilio. (2002). «Los medios de comunicación y los alimentos modificados genéticamente. Conflicto entre conocimiento e información», en IESA, CSIC, Documento de trabajo 02-11.
- NIH. (1976). *Recombinant DNA Research: Guidelines*, Federal Register 41, 27901, National Institutes of Health.
- NIH. (1978). *Guidelines for Research Involving Recombinant DNA Molecules*, Federal Register 43, 60108, National Institutes of Health.
- Olby, Robert. (1991/1974). *El camino hacia la doble hélice*, Madrid, Alianza.
- Polanyi, Michael. (1951). *Self-government in Science. The Logic of Liberty*, Londres, Routledge and Keagan Paul.
- Riechmann, Jorge. (2000). *Cultivos y alimentos transgénicos. Una guía crítica*, Madrid, La Catarata.
- Sandín, Máximo. (2002). «Una nueva biología para una nueva sociedad», en *Política y Sociedad*, vol. 39, núm. 3, pp. 537-573.
- Sentís, Carlos. (2002). «Ingeniería genética. Insuficiencias teóricas y la aplicación del principio de precaución», en *Política y Sociedad*, vol. 39, núm. 3, pp. 627-639.
- Shiva, Vandana. (1998). «El peor de los panoramas futuros», en *Viento Sur*, nº 38, año VII, pp. 43-61.
- Strathern, Paul. (1999). *Oppenheimer y la bomba atómica*, Madrid, Siglo XXI.

- Valero Matas, Jesús A. et al. (Ed.). (2009). *Ética y ciencia: Fronteras culturales*, Valladolid, Universidad de Valladolid.
- Vessuri, Hebe, et al. (2008). «El futuro nos alcanza: Mutaciones previsibles de la ciencia y la tecnología», en Gazzola, A. L. y Didriksson, A. (2008). (Eds.). *Tendencias de la educación superior en América Latina y el Caribe*, Caracas, Venezuela, IESALC y UNESCO.
- Watson, James. (1994/1968). *La doble hélice. Un relato autobiográfico sobre el descubrimiento del ADN*, Barcelona, Salvat.
- Watson, James. (2002/2001). *Pasión por el ADN. Genes, genomas y sociedad*, Barcelona, Crítica.
- Wynne, Brian. (1997/1992). «Incertidumbre y aprendizaje ambiental. Reconcebir la ciencia y la política en un paradigma preventivo», en González García, Marta I., et al. (1997). (Eds.). *Ciencia, tecnología y sociedad. Lecturas seleccionadas*, Barcelona, Ariel, pp. 161-183.
- Ziman, John. (1986/1984). *Introducción al estudio de las ciencias. Los aspectos filosóficos y sociales de la ciencia y la tecnología*, Barcelona, Ariel.
- Ziman, John. (2003). «Ciencia y sociedad civil», en *CTS: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 1, nº. 1, pp. 177-188.