

# FRANKENSTEIN DESATADO: UNA CRITICA AL FUNDAMENTALISMO DE VON GLEICH SOBRE LA INGENIERIA GENETICA<sup>1</sup>

Volker Heins\*

## 1. INTRODUCCION

En marzo de 1990, el parlamento de la Alemania aprobó una ley sobre ingeniería genética que da el marco legal para el desarrollo extensivo de fábricas bioindustriales, la comercialización de sus productos y el ensayo exterior de organismos modificados genéticamente. Esta ley termina con un ciclo de luchas tecno-políticas en Alemania que delimitó inicialmente un terreno muy estrecho donde podían desarrollarse la investigación bio-industrial en ingeniería genética y la bio-industria. En comparación a la situación alemana, Gran Bretaña y Holanda, como los Estados Unidos, han permitido algunos experimentos muy controlados de insectos y plantas transgénicos y han comercializado muchos productos farmacéuticos, vacunas, hormonas e incluso flores recombinantes. Algunos miembros de la Comunidad Europea, como Italia, Francia o Bélgica no tienen unas regulaciones específicas para laboratorios de biotecnología a pesar de la considerable investigación en ingeniería genética que hay en estos países. Italia incluso está animando a firmas extranjeras para probar orga-

nismos recombinantes allí, ganándose así una reputación de «campo de pruebas de Europa»<sup>2</sup>.

Las gigantescas compañías alemanas químicas y farmacéuticas también son muy activas en el campo de la biotecnología. La Bayer, por ejemplo, una de las mayores empresas químicas en el mundo, firmó un contrato de investigación con el Instituto Max Planck de investigación genética en Colonia, que ha efectuado el primer experimento en Alemania en el campo de organismos modificados genéticamente en mayo de 1990, con 30.000 petunias alteradas genéticamente. La compañía Hoechst va a retomar la producción de insulina humana recombinante, que fue detenida por las autoridades de Alemania del oeste en 1989. Algunas compañías, como la Hoechst y la BASF, han firmado contratos de investigación a largo plazo con universidades de los Estados Unidos —no sólo para escapar de la alegada tecnofobia legal y política de Alemania (el factor «expulsión») sino también para «abrir una ventana» en el avance de la investigación biotécnica americana (el factor «atracción»)<sup>3</sup>.

Al mismo tiempo, la situación en Alema-

\* Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad de Franckfurt.

<sup>1</sup> Estoy en deuda con Michela Betta, John Ely, Jutta Kahlcke y Les Levidow por sus útiles comentarios al primer borrador de este artículo.

<sup>2</sup> Algunos estudios críticos de la «política genética» actual europea: M. Krannich y A. Gorlich, «The Gene Politics of the European Community», *Reproductive and Genetic Engineering*, 2, 1989 y B. Harlan, «Genetic Engineering in Europe», en P. Wheale y R.

McNally, eds., *The BioRevolution: Cornucopia or Pandora's Box*, Londres: Pluto Press, 1990.

<sup>3</sup> Recientemente, empresas alemanas y suizas han estado fuertemente inclinadas a absorber compañías biotécnicas americanas. Un ejemplo puede ser la absorción de Genentech Inc. por la multinacional suiza Hoffmann-La Roche en febrero de 1990 o, a pequeña escala, la reciente adquisición de Codon, San Francisco por Schering, Berlín.

nia es ejemplar por la imposibilidad actual de estimular un debate productivo entre los partidarios y los oponentes de esta nueva tecnología, «ya que parece como si las dos partes hablaran en idiomas diferentes»<sup>4</sup>. Según la *Gen-ethische Netzwerk* (Red Gen-Etica), con sede en Berlín, hay cerca de 60 grupos en Alemania que se oponen a diversos aspectos de la tecnología genética. Este número está creciendo en la actualidad debido a la democratización de la antigua Alemania del Este. Las posiciones de estos grupos varían desde las de grupos de veterinarios y consumidores, contrarios a la administración de hormonas de crecimiento bovino (BST) a las vacas para que aumente la producción de leche, hasta las de grupos contrarios a que se liberen los organismos modificados genéticamente. La crítica a la tecnología genética se dirige principalmente a sus aplicaciones médicas, a veces utilizando analogías polémicas con la eugenesia nazi<sup>5</sup>, y normalmente es coloreada con un leve resentimiento contra la ciencia general, un fenómeno que ha sido bautizado como el «Factor Frankenstein»<sup>6</sup>.

El actual desarrollo relativamente tardío de las bio-industrias no ha inhibido un extraordinario florecimiento de varios bio-discursos. Estos discursos son extremadamente heterogéneos en política e ideología. Esto fue evidente, por ejemplo, en los debates discordantes de los recientes encuentros de los miembros de la Red Gen-Etica sobre la cuestión de si el «rechazo fundamental a la ingeniería genética» debe intro-

ducirse en sus estatutos, o si la «organización debe diferenciar su estrategia de crítica según los diferentes campos de aplicación. Para complicar aun más el panorama, muchas líneas de argumentación diferentes pueden ser, y han sido, formuladas para legitimar este «rechazo fundamental». De todas formas, normalmente los que postulan un rechazo completo a la ingeniería genética acostumbran a usar lo que yo llamo una línea «fundamentalista» de argumentación. Como parte de la discusión y crítica de este enfoque «fundamentalista», y siguiendo una sugerencia que me hizo Les Levidow, distinguiré entre un tipo de crítica «fundamentalista» y uno «fundamental»<sup>7</sup>. Este segundo tipo evita la simplificación de los fundamentalistas, y no lleva a un rechazo general de la tecnología genética. Al mismo tiempo, evita la atracción del Factor Frankenstein y no cae en un eco-conservadurismo políticamente ambivalente, que tiene influencia en la cultura política alemana y americana.

## 2. «GUNS AND ROSES»: ¿FORMAS DURAS Y BLANDAS DE DOMINAR LA NATURALEZA?

Uno de los más importantes exponentes alemanes de la crítica fundamentalista de la tecnología del DNA recombinante, así como de otras biotecnologías «duras» es Arnim von Gleich, un biólogo y científico social que trabaja en el campo de la planifi-

<sup>4</sup> P. Marsh, *New Scientist*, Junio 17, 1989, p.69.

<sup>5</sup> Por ejemplo, Bernhard Gill, experto biotécnico de la *Lista Alternativa* de Berlín, afirma: «Las cosas están empeorando para los seres vivos. Y no sólo para aquellos que son genéticamente diferentes, sino para todos los que son simplemente diferentes. Es un ataque a toda forma de diferencia.» (*Zitty*, 19, 1990, p. 72). El miedo a la ingeniería genética a veces es aumentado por temores y anticipaciones de lo que puede haber debajo del iceberg de la alta tecnología.

<sup>6</sup> El primero en hablar del «Factor Frankenstein», que inhibe una discusión racional de la bio-tecnología, fue W. Gaylin («The Frankenstein Factor», *New England Journal of Medicine*, 297, Septiembre, 1977). Una historia de la eugenesia, que también incluye los recientes desarrollos de la ingeniería genética: P. Weingart, J. Kroll y K. Bayertz, *Rasse, Blut und Gene: Geschichte der Eugenik und Rassenhygiene in*

*Deutschland* (Frankfurt: Suhrkamp, 1988).

<sup>7</sup> Les Levidow, Correspondencia. Obsérvese que el término «fundamentalismo» no indica necesariamente una ideología política. El fundamentalismo político —la cara oscura de la modernidad— se basa en la mezcla específica de maquiavelismo y moralismo. Su resultado es el anti-parlamentarismo, y el comportamiento político maniqueo (T. Meyer, ed., *Fundamentalismus in der Modernen Welt*, Frankfurt: Suhrkamp, 1989). De todos modos debemos distinguir el fundamentalismo político del cognitivo y del ideológico que sólo están distantemente relacionados en determinados estilos políticos. Existen pruebas de que el fundamentalismo Verde como un modo de pensar es más fuerte que el fundamentalismo Verde como una forma de hacer política. Así, Arnim von Gleich no pertenece a la franja fundamentalista del Partido Verde Alemán.

cación de la ciencia para el gobierno de Bremen. Fue también consultor en el grupo parlamentario del Partido Verde en Bonn. Von Gleich ha hecho varias contribuciones importantes a la política tecnológica usando la Teoría Crítica inicial, pero especialmente las teorías de Ernst Bloch. Su análisis, más que criticar únicamente el «uso» de las innovaciones tecnológicas, nace de los propios cimientos del desarrollo de la moderna tecnología: las ciencias. Para von Gleich, las modernas tecnologías no sólo son usadas de una forma inhumana, sino que también «tienen una base no natural»<sup>8</sup>. Von Gleich ve los límites de la evaluación tecnológica tradicional en el hecho de que tales evaluaciones se ven forzadas a tratar las tecnologías como un *fait accompli*, sin que sea posible considerar también la génesis de la tecnología.

Usando la terminología de los ecologistas políticos y de los «Verdes», von Gleich ve la naturaleza «dominada» por las tecnologías industriales. Pero, al igual que los filósofos políticos liberales, intenta diferenciar entre las formas legítimas e ilegítimas de dominación, e intenta sustituir el absolutismo de lo «social» por un «diálogo con la Naturaleza»<sup>9</sup>. El criterio para que la dominación de la naturaleza sea legítima y por tanto «blanda» es que el «grado de interferencia» (*Eingriffstiefe*) de las tecnologías con la naturaleza sea pequeño. Este es un concepto central en la argumentación de von Gleich<sup>10</sup>.

La humanidad durante mucho tiempo ha influido intencionadamente en la composición genética de sus propias comunidades, así como en las de las plantas y los animales que las rodean. Von Gleich propone diferenciar entre los muy distintos grados de in-

terferencia de todas esas «bio-técnicas» genéticas de selección y cruce para poder juzgar cuáles son las más duras<sup>11</sup>.

El grado menor de interferencia se da con la caza y la recolección, o (como von Gleich señala sin ironía) en la fermentación espontánea del *sauerkraut* (col agria, «choucrut») alemán. Los métodos clásicos de producción basados en la selección y reproducción aislada de plantas y animales domésticos son también biotecnologías blandas. El siguiente grupo de tecnologías ligeramente más «duras» está formado por variedades de plantas de alto rendimiento («la revolución verde») o por animales muy productivos así como por las modernas tecnologías reproductivas veterinarias que neutralizan el comportamiento reproductivo natural de los animales (y los humanos).

Las tecnologías realmente «duras» e ilegítimas, sin embargo, se caracterizan por sus impactos directos en el material genético de un organismo. Este grupo incluye métodos como la mutagénesis artificial, en la que el genoma del organismo-objetivo es alterado por la irradiación o por métodos químicos. También incluye la clonación de microorganismos, plantas y animales. Las transferencias genéticas entre especies diferentes inducidas genéticamente van más allá. Este tipo de biotecnología incluye la ingeniería genética en el sentido estricto: el cambio de material genético por medio de vectores o inyecciones —recientemente usando «pistolas genéticas» especiales, la versión biológica de las pistolas BB<sup>12</sup>. También incluye la tecnología de la fusión de células de plantas o hibridoma, que se usa para producir anticuerpos monoclonales.

Hay que hacer algunas objeciones a esta

<sup>8</sup> A. von Gleich, *Der wissenschaftliche Umgang mit der Natur* (Frankfurt: Campus, 1989) p. 100. La cita es de E. Bloch, *Das Prinzip Hoffnung*, Volumen 2 (Frankfurt: Suhrkamp, 1973), p. 767 (traducción en castellano, *El Principio Esperanza*, Aguilar).

<sup>9</sup> Una discusión de la distinción liberal-democrática entre las formas legítimas («blandas») e ilegítimas («duras») de dominación: V. Heins, *Strategien der Legitimation* (Münster: Dampfsboot, 1990).

<sup>10</sup> El concepto de von Gleich de grado de interferencia está muy relacionado con algunos otros conceptos introducidos por Ernst Bloch, especialmente sus

conceptos de «co-productividad» de la naturaleza y «tecnología aliada» (von Gleich, 1989, op.cit.). Limitaré mi crítica al concepto de grado de interferencia, porque sólo este concepto es apropiado para definir una posición «fundamentalista». Obsérvese que el término alemán «Eingriffstiefe» es menos técnico que su traducción al inglés («degree of interference») y alude a la «penetración» de lo «profundo».

<sup>11</sup> Ver A. von Gleich «Alternativen zur Gentechnik?» *Genethischer Informationsdienst*, 54/55, 1990, p. 35.

<sup>12</sup> Ver *Science*, 248, junio, 1990, p. 1493.

escala de biotecnologías que se basa en los diferentes grados de dureza. En primer lugar, parece obvio que el criterio de los grados de interferencia debe diferenciarse según las especies. Así, la caza y los métodos clásicos de selección del ganado pueden ser bio-tecnologías «blandas», pero sólo si no se aplican a los seres humanos. Inversamente, no todos los tipos de organismos son igualmente capaces de integración en sus relaciones con los humanos. Así, es difícil entender porqué, por ejemplo, los virus —«formidables adversarios de las personas»<sup>13</sup>— deben ser tratados del mismo modo que las vacas o las petunias y excluidos *categorícamente* de la ingeniería genética. Von Gleich descuida no sólo la cuestión de *quién* aplica ciertas tecnologías, sino también *sobre qué* las aplica. Este enfoque indistintamente pacifista de la «naturaleza» se basa en la misma «negación de lo concreto» que (según von Gleich) caracteriza la dinámica perversa de la ciencia moderna y sus consecuencias tecnológicas<sup>14</sup>.

Otra objeción concierne a la especificidad del criterio de grado de interferencia. Se supone que la crítica a la interferencia indebida en el material genético de organismos humanos y no-humanos deslegitima la tecnología genética sin denunciar la «dominación de la naturaleza» en abstracto. Von Gleich sugiere la existencia de una relación directa entre el grado de interferencia biotecnológica y la «anti-naturalidad» ético-biológica de sus productos. La cerveza alemana —podemos concluir— simplemente está cerca de la naturaleza porque se prepara sólo con lúpulo, cebada y agua, sin más «interferencias». Pero, por ejemplo, ciertos tipos de rosas convencionales se consi-

deran seres «no-naturales». En su bello libro sobre el arte de la jardinería el filólogo clásico alemán y «jardinero apasionado» Rudolf Borchardt — usando el ejemplo de la *Hybrid Remontant Rose* americana— ha demostrado como la naturaleza puede ser truncada «en profundidad» incluso por los llamados métodos de cultivo «suaves». «La resistencia de la naturaleza, que no quiere renunciar a su carácter auto-preescrito, ha sido vencida en un inexorable proceso de bastardización, con lo cual, algo en lo más profundo de la flor se ha roto irreparablemente... Estas bellas criaturas ya no son plantas, sino locos juegos de lujo»<sup>15</sup>. Desde este punto de vista, no parece haber una correlación entre el medio «blando» y el fin «duro». ¿Podemos perseguir fines no-democráticos con medios democráticos? Si esta correlación no es lógicamente obligatoria, entonces también es discutible la correlación directa entre métodos «duros» y productos «duros».

Haciendo una analogía entre las nuevas tecnologías genéticas y la tecnología nuclear, von Gleich supone la existencia de tal correlación<sup>16</sup>. Además, cree que las actuales catástrofes ecológicas han sido determinadas directamente por el uso de las tecnologías «duras». Pero yo no estoy convencido de que el grado de interferencia de la ingeniería genética con el contexto natural tenga una correlación directa con el grado de impredecibilidad de las consecuencias ecológicas. Ciertamente existe una sorprendente incongruencia entre la precisión y la predictibilidad de las intervenciones específicas de técnicas genéticas, como la micro-inyección de DNA en el núcleo de la célula-huésped a través de capilares de cris-

<sup>13</sup> H. De Thé, «The virus: man's formidable adversary», *Impact of Science on Society*, 38, 1980. Un buen ejemplo de este problema (para no hablar del SIDA) es la cuestión del control de la rabia mediante la vacuna construida genéticamente, que fue permitida en Francia y Bélgica en 1990 (*New Science*, Mayo 1990, pp. 26-7). La erradicación del virus de la rabia, por cualquier medio, obviamente es deseable incluso desde el punto de vista del bienestar animal.

<sup>14</sup> Von Gleich, 1989, op. cit., p. 92.

<sup>15</sup> R. Borchardt, *Der leidenschaftliche Gärtner* (Nördlingen: Greno, 1987), pp. 111-112.

<sup>16</sup> Esta comparación se remonta a Erwin Chargaff

y Hans Jonas [*Technik, Medizin und Ethik* (Frankfurt: Suhrkamp, 1987), p.171] y ha sido últimamente discutida en Alemania por J. Radkau, «Hiroshima und Asilomar. Die Inszenierung des Diskurses über die Gentechnik vor dem Hintergrund der Kernenergie-Kontroverse», *Geschichte und Gesellschaft* 14, 1988. Radkau, sin embargo, vacila entre dos afirmaciones. A veces compara directamente las tecnologías nuclear y genética; a veces no compara las propias tecnologías sino el discurso industrial y los procesos de formación de grupos que forman el contexto de ambas tecnologías.

tales miniaturizados o de «pistolas genéticas», y la relativa *falta* de predictibilidad de las consecuencias de estas interferencias. Inversamente, muchos macro-fenómenos de la crisis ecológica global aclaran que la impredecibilidad de las consecuencias no tiene necesariamente relación con la dureza tecnológica. El efecto invernadero, por ejemplo, no puede ser atribuido a ninguna tecnología especialmente macabra. De hecho, desde el punto de vista tecnológico, es causado simplemente por la tala imprudente de los grandes bosques (debilitando la fotosíntesis) y la igualmente imprudente quema de combustibles fósiles (aumentando la emisión de dióxido de carbono). El ejemplo de la Amazonia también ilustra la especial relevancia de los factores sociales en la crisis ecológica: gran parte de la tala y quema de la Amazonia se debe a los agricultores y ganaderos pobres que huyen de los barrios urbanos pobres y que sólo tienen intereses económicos a corto plazo. Por tanto no creo que se pueda explicar la crisis ecológica —como sugiere von Gleich— por el grado de interferencia de determinadas tecnologías con la naturaleza.

Así, una crítica ecológica de izquierda no puede basarse en el concepto de grado de interferencia con la naturaleza. Por otro lado, es apropiado examinar las nuevas tecnologías según la profundidad de su interferencia en la esfera privada, social o natural. Los nuevos medios de comunicación electrónicos no sólo invaden la vida privada, sino también las estructuras psíquicas de la gente. Esto no sería necesariamente malo si por otra parte las personas ganasen acceso directo a la radiodifusión o pudiesen entrometerse en los bancos de datos de diferentes centros de poder. Esto también es cierto para otras tecnologías. El concepto de grado de interferencia abandona sistemáticamente el contexto social en el que las tecnologías están plasmadas e insertas. Aunque von Gleich radicaliza los actuales estilos de crítica ecológica en la medida en que hace visibles las estructuras epistemológicas de las tecnologías, sin em-

bargo su análisis de la interacción entre la sociedad y la naturaleza es muy limitado. El mismo von Gleich, que critica extensamente el reduccionismo metodológico de la ciencia moderna, se vuelve reduccionista al argumentar que *toda* enfermedad (ecológica) es ocasionada por *una* fuente (tecnológica). Esta es la esencia de su «fundamentalismo».

Otros problemas derivan de la visión altamente metafórica que von Gleich tiene de los problemas de la vida real. En sustancia, el objeto de la intervención técnica es metafórico, es decir el concepto de naturaleza. Nuestra idea de la naturaleza, que inspira la crítica a la devastación y a los efectos tóxicos del capitalismo industrial moderno, es en sí misma producto de la dinámica capitalista. Parece que von Gleich también admite esto: «La posibilidad de conceptualizar la naturaleza como la entendemos hoy se basa en el enorme proceso social de separación, nivelación y objetivación que Marx señaló en conexión con el nacimiento del concepto de trabajo abstracto»<sup>17</sup>. Al usar un lenguaje figurativo, especialmente las metáforas de la interferencia y las esferas protegidas, von Gleich trata de familiarizarnos con algo que se ha vuelto extraño, distante y objetivado: la Naturaleza.

El mecanismo de las metáforas opera al descubrir una similitud en una diferencia, y por lo tanto dando significado a las zonas que no existen o que no son seguras cognitiva y normativamente. En nuestro caso, la estrategia metafórica opera mediante una analogía con la teoría liberal de la democracia. Como en los escritos de Locke y Kant donde la esfera privada del ciudadano y la familia nuclear deben ser protegidas de la interferencia del Estado, von Gleich aboga por la protección de la esencia de la naturaleza contra la intervención tecnológica. Al igual que el liberalismo amenaza con la *revolución* política cuando el Estado interviene en la esfera privada de los ciudadanos, von Gleich predice *catástrofes* ecológicas cuando la sociedad interfiera en el «núcleo» de la naturaleza. Por tanto, llama a

<sup>17</sup> Von Gleich, 1989, *op. cit.*, p. 136.

un «tabú moderno» para proteger el núcleo de las células y su ácido nucleico: «No levantemos el velo que los que estamos vivos llamamos vida...»<sup>18</sup>. Al mismo tiempo, la naturaleza es conceptualizada específicamente en línea con las metáforas antropomórficas y representada como una «compañera» social. Así, la naturaleza por un lado es sagrada, mientras que por otro von Gleich parece rechazar un reencantamiento de la naturaleza, como el que se expresa en el discurso católico y sexista sobre la naturaleza «virgen» e «inmaculada»<sup>19</sup>.

### 3. COMO SUAVIZAR LA CIENCIA DURA

Al pasar de una crítica de las tecnologías «duras» a una crítica a sus bases científicas y, Arnim von Gleich radicaliza algunos discursos constantes del movimiento ambientalista internacional. Consideremos, por ejemplo, la filosofía contraria de E.F. Schumacher: «Demasiado a menudo se supone que los principales logros de la ciencia occidental, pura y aplicada, son los aparatos y la maquinaria que han sido desarrollados a partir de ella misma... Pero el logro real es la acumulación de conocimiento preciso y este conocimiento puede ser aplicado de muchas formas, una de las cuales es la actual aplicación tecnológica de la industria moderna»<sup>20</sup>. Esta afirmación de un importante ecologista político olvida que los desarrollos internos de las ciencias preparan el camino para procesos industriales nocivos. Von Gleich va más allá al unir la opción por las tecnologías «blandas» (por ejemplo, las fuentes renovables de energía, o las tecnologías tradicionales de fermentación y selección de plantas y animales) con la opción por una ciencia también «blanda». Hay aquí un punto de partida para una crítica «fundamental» a las tecnologías

genéticas. Desgraciadamente, al desarrollar su tesis, von Gleich pasa de una posición «fundamental» a una «fundamentalista». Como veremos, hay dos aspectos en el fundamentalismo de su crítica de la ciencia: primero, no puede explicar los criterios definidores de una ciencia «blanda», y segundo, paradójicamente sostiene el mismo determinismo que critica en las ciencias «duras».

Empezemos con los elementos menos polémicos de su discurso sobre la ciencia en general, y la biología molecular en particular. La crítica de von Gleich se une a los recientes intentos de no reconocer los ideales científicos clásicos de objetividad, exactitud cuantitativa, y explicación deductiva-nomológica. Sin embargo, tengo la impresión de que a su enfoque le falta la fuerza y la dureza de otras críticas de la ciencia moderna, como por ejemplo el ataque de Nancy Cartwright a los modelos explicativos clásicos de la física teórica. Estos modelos afirman que los fenómenos concretos de la naturaleza están gobernados por leyes fundamentales que pueden ser expresadas completamente por un puñado de fórmulas abstractas, pero Cartwright niega, de manera similar a von Gleich, que la naturaleza esté regulada con la precisión de un mecanismo de relojería: «Imagino que los objetos naturales se comportan como las personas en la sociedad. Su comportamiento está condicionado por algunas leyes específicas y por unos pocos principios generales, pero no está determinado en detalle, ni siquiera estadísticamente. Lo que ocurre en la mayoría de los casos no obedece a ninguna ley»<sup>21</sup>.

La última frase puede entenderse como una alusión al reciente desarrollo en el campo de la teoría del caos, cuyo ataque al determinismo y a la causalidad ha sido mitificado por autores postmodernos. Pero desde el punto de vista de von Gleich, esta

<sup>18</sup> P. B. Shelley, «Sonnet», en Shelley, *Poems* (New York, Penguin, 1985).

<sup>19</sup> A. von Gleich, 1989, *op. cit.*, p. 135. Un intento alternativo, menos «fundamentalista» de incluir la naturaleza en el contrato social democrático ha sido presentada por el filósofo francés Michel Serres (*Le contrat naturel*, [París, F. Bourin, 1990]).

<sup>20</sup> E. F. Schumacher, *Small is Beautiful*, (Londres, Blond and Briggs, 1974) p. 156, (traducción en castellano, *Lo pequeño es hermoso*, Blume).

<sup>21</sup> N. Cartwright, *How the Laws of Physics Lie* (New York, Oxford University Press, 1983), p. 49. También: von Gleich, 1989, *op. cit.*, pp. 83-6.

crítica postmoderna tampoco lleva a una ciencia «blanda»<sup>22</sup>. Su crítica apunta sobre todo al «reduccionismo metodológico» de las ciencias modernas, que está más en Galileo que en el tan insultado Francis Bacon. En realidad el primero en creer en la posibilidad de representar los procesos de la naturaleza por estructuras matemáticas lineales fue Galileo<sup>23</sup>. Por ejemplo, este intento de reducir la luz a un rayo rectilíneo, ya criticado por Goethe, es según von Gleich el pecado original del modernismo científico. Quiere separar la abstracción científica de la «calidad» del fenómeno investigado, como también quiere separar la abstracción pura de la subjetividad de los científicos, sin dejar la ciencia en sí misma. Corre el riesgo de dar una argumentación contradictoria.

Sin embargo, su crítica fundamental es altamente convincente: la ingeniería genética deriva desde el principio de los conceptos básicos de la biología molecular moderna. La ingeniería genética comparte con la tecnología informática las características de una *tecnología socialmente definidora*, porque tiene el potencial de dar una forma nueva a algunas relaciones sociales básicas, particularmente la relación de la ciencia con la tecnología y, en general, de la «sociedad» con la «naturaleza»<sup>24</sup>.

A pesar de que Max Delbrück (por ejemplo), premio Nobel y uno de los fundadores de la biología molecular, todavía habló de las células vivas como de un «puzzle mágico de moléculas complicadas y cambiantes»<sup>25</sup>, el concepto de la célula como una máquina manipulable que procesa información, creció durante las décadas de 1950-60. Este tipo de conceptos clave abrió

la perspectiva a la manipulación del comportamiento de las células y los organismos mediante un cambio en su input de información. Términos usuales hoy como «código genético» o «programa genético» indican un uso irreflexivo e incauto de la metáfora de la información y sugieren una analogía del DNA con los ordenadores multiuso.

Los sociólogos de la comunidad biológica molecular han descubierto hasta que punto las «ambiciones metafísicas» de algunos pioneros que querían explicar los organismos como si éstos fueran máquinas, son formativas en la teoría biológica. Son bien conocidos por esta clase de ambición, entre otros, Jacques Monod y especialmente Francis Crick, que no sólo ha formulado el llamado Dogma Central de la biología molecular (el DNA forma RNA, el RNA forma las proteínas), y la Hipótesis de Secuencia (la información contenida por una pieza de DNA es codificada enteramente por la secuencia de las bases, que a su vez es perfectamente co-lineal con el mRNA y el aminoácido de cada proteína), sino que también propaga una devoción agresiva, anti-humanista de la ciencia<sup>26</sup>. Crick inicialmente formado como físico, como muchos otros pioneros de la biología molecular, quería sobre todo desacreditar el vitalismo, sin saber que el vitalismo —según Michel Foucault— siempre funciona como «un indicador crítico de los reduccionismos que deben ser eludidos» en la historia de las bio-ciencias<sup>27</sup>.

Von Gleich ve una «afinidad estructural» entre la biología molecular reduccionista, «dura», simbolizada por la «doble hélice», y su aplicación tecnológica, la ingeniería

<sup>22</sup> Ibid, pp. 41-42.

<sup>23</sup> Ibid., pp. 32-33, 71-82.

<sup>24</sup> Una definición de la *defining technology*: J. D. Bolter, *Turing's Man: Western Culture in the Computer Age* (Chapel Hill, North Carolina: University of North Carolina Press, 1984), pp. 8-11.

<sup>25</sup> Max Delbrück, citado en H. L. Kaye, *The social Meaning of Modern Biology* (New Haven: Yale University Press, 1986), p. 68.

<sup>26</sup> Ibid., pp. 67-70, von Gleich op. cit., 1989, pp. 164-9. en Jacques Monod y Francois Jacob, ver también: S. Toulmin, *The Return to Cosmology: Postmodern Science and the Theology of Nature* (Berkeley,

California: University of California Press, 1982), pp. 140-64. La básica filosofía mecanicista, que subyace en esos dogmas centrales, ha sido criticada en los propios campos de la biología molecular. La biología molecular post-mecanicista señala las interacciones del DNA con todos los componentes de la célula y ya no cree en el control total de los ácidos nucleicos sobre la información celular y su expresión. Para más detalles sobre esta cuestión: R. Tapper, *New Scientist*, Marzo, 1989, pp. 53-5.

<sup>27</sup> Ver el prefacio de Foucault a la edición inglesa de Georges Canguilhem *On the Normal and the Pathological* (Boston: Reidel, 1978).

genética. Esto significa que no tiene sentido luchar contra la colonización de los departamentos de biología de las universidades por parte de la industria de la tecnología genética sin que al mismo tiempo se pongan en cuestión las formas dominantes de conocimiento biológico. Von Gleich ataca ese conocimiento proto-capitalista, pero al mismo tiempo, se opone a la formulación de alternativas a gran escala al racionalismo occidental y a «los peligros de un sentimiento anti-científico»<sup>28</sup>. De todos modos sospecho que es incapaz de dar alternativas al racionalismo occidental desde dentro; empieza citando a Foucault y acaba casi con el estereotipo de Hans Jonas de la ingeniería genética como Frankenstein. El deseo de von Gleich de criticar la biología moderna desde dentro lleva al proyecto fútil de ablandar la ciencia «dura» introduciendo algunas variables moralísticas. Estas variables se refieren tanto al sujeto como al objeto de la ciencia «blanda».

Siguiendo a Jonas, von Gleich critica el papel práctico de la ciencia en el proceso de reestructuración capitalista y su «frenesí de posibilidad» (*Machbarkeitswahn*) experimental-tecnocrática. Pide que los científicos sean lo que falsamente pretenden ser desde los tiempos de Newton —espectadores desinteresados, no manipuladores de la naturaleza. Contra la llamada postmoderna de vencer el papel ilusorio del científico como espectador, von Gleich paradójicamente asume la posición ultramoderna de mantener la ideología del espectador y obliga al científico a una ascética *vita contemplativa*<sup>29</sup>. Así, la ciencia «blanda» existe parasitariamente a costa de los ideales de la ciencia clásica, sin que sea posible ofrecer una alternativa real.

El criterio de «blandura» científica tam-

bién presenta problemas en el lado de la objetividad. Es difícil de entender, por ejemplo, qué significa unir la ciencia y la tecnología a una «medida humana»<sup>30</sup>. Los conservadores europeos del siglo XIX ya encontraron que el tren era «demasiado rápido» para la gente; y los fascistas italianos y alemanes, que las metrópolis modernas eran «demasiado grandes». Además, el concepto de la «medida humana» está en oposición al enfoque genético evolucionista que von Gleich propugna contra el «platonismo» matematizante de las ciencias clásicas<sup>31</sup>.

Sin embargo, mi objeción principal al ideal de la ciencia «blanda» es que irónicamente el concepto descansa sobre una causalidad «dura». Von Gleich construye una cadena lineal de causas que se extienden de la matematización clásica de la naturaleza hasta los desastres de Bhopal, Seveso o Chernobyl pasando por las tecnologías nuclear y genética<sup>32</sup>. Olvida las variables sociales y el impacto de las luchas tecno-políticas sobre las tecnologías. El determinismo deductivo duro que es severamente criticado por los filósofos de la ciencia, aparece en el meta-nivel del análisis social, en la construcción de un camino de dirección única que empieza en el pecado original de Galileo y Newton y acaba con Three Mile Island, o algún posible riesgo biológico futuro. Esto corresponde —en una analogía con el mito de Frankenstein— a la exageración del papel autónomo de los científicos, especialmente los ingenieros genéticos, y crea una imagen distorsionada y hostil de biólogos ávidos de poder<sup>33</sup>.

<sup>28</sup> Von Gleich, *op. cit.*, 1989, p. 16. Otros autores han defendido explícitamente «estilos de conocimiento» gnósticos extra-científicos para proscribir las creaciones tecnológicas defectuosas de los discípulos modernos de Victor Frankenstein. Por ejemplo, T. Roszak, «The Monster and the Titan: Science, Knowledge, and Gnosis», en G. Holton y W. A. Blanpied, eds., *Science and Its Public: The Changing Relationships* (Dordrecht: D. Reider Publishing Company, 1976).

<sup>29</sup> Una exposición convincente de la «muerte del espectador» en la actual filosofía de la ciencia postmoderna, en: S. Toumlin, 1982, *op. cit.*, pp. 237-54.

<sup>30</sup> Von Gleich, 1989, *op. cit.*, p. 12.

<sup>31</sup> *Ibid.*, pp. 89-90.

<sup>32</sup> *Ibid.*, pp. 94-97.

<sup>33</sup> Sobre las aspiraciones políticas de los biólogos, ver también: P. Thuillier, *Les biologistes vont-ils prendre le pouvoir?* (Bruselas: Editions Complexe, 1981).



#### 4. CONCLUSION

Esta discusión de las ideas de von Gleich se ha propuesto descubrir y criticar la estructura del discurso ideológico que informa la oposición «fundamentalista» a las nuevas tecnologías genéticas y reproductivas. Al mismo tiempo, es difícil rechazar esta posición *totalmente*. Lo que Stephen Toulmin ha dicho sobre algunos autores «sintéticos» se puede aplicar también al discurso bio-político de von Gleich: cuando se está discutiendo su doctrina, debemos hablar en términos de «entender un punto de vista», de «simpatizar con un cierto enfoque». En este campo no tienen cabida los juicios de «lógica maniquea»<sup>34</sup>. Von Gleich acierta a veces contra los liberales y marxistas que tienen un modelo simple de «uso y abuso» de las tecnologías, donde la misma tecnología tiene un valor neutro y se convierte en buena o mala según el uso que se le dé<sup>35</sup>. En cambio, señala correctamente que la construcción de tecnologías depende de los modelos y conceptos científicos, que son intrínsecamente políticos. Además, defiende una ética de amplia racionalidad comunicativa, que incluye todas las criaturas que sienten, y que, al mismo tiempo, parece estar enterada de la contingencia histórica de nuestra concepción de lo no-histórico, es decir de lo «natural». Por estas razones el trabajo de von Gleich ha sido considerado en Alemania como «una buena teoría verde, aunque no totalmente concluyente»<sup>36</sup>.

Sin embargo, no se pueden ignorar los grandes defectos de este enfoque. Creo que los tres puntos siguientes pueden proporcionar una crítica no-fundamentalista, que puede ser todavía lo bastante fuerte para defender algunas restricciones legales y éticas a las que sujetar una ingeniería genética que pretenda ser legítima.

En primer lugar, las objeciones de von Gleich hacia la ingeniería genética, no son convincentes a menos que compartamos su muy discutible filosofía de la naturaleza. Pero, ¿por qué ibamos a hacerlo? El traslado implícito de von Gleich de las figuras democrático-liberales de pensamiento, que se refieren a la relación entre el estado y la sociedad civil, a las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, es atrayente, pero también muy arbitraria. Su petición de poner un tabú sobre la manipulación por los ingenieros genéticos de la materia viva descansa en el concepto de una integridad biológica intocable. Tal concepto, sin embargo, es incompatible tanto con la moderna teoría evolucionista como con la propia idea «aristotélica» de von Gleich, de una naturaleza siempre cambiante.

También es de poca consistencia el argumento auxiliar de que hay una correlación directa entre el grado de interferencia de las biotecnologías con la naturaleza y las crecientes amenazas al ambiente. Además, este discurso exclusivamente orientado a los riesgos, limita la crítica de la ingeniería genética en un sentido. Algunas consecuencias sociales importantes de las nuevas tecnologías pueden permanecer sistemáticamente olvidadas por los discursos del riesgo. Los cambios en el estilo de vida, por ejemplo, y en la semiótica de las relaciones amorosas y matrimoniales, causados por las nuevas tecnologías reproductivas, no pueden ser conceptualizado en términos de «riesgo» creciente sin ser menos interesantes<sup>37</sup>.

En segundo lugar, los fundamentalistas ponen demasiado énfasis en el aspecto *manipulativo* de las tecnologías genéticas industriales y médicas, sin tener en cuenta el enorme poder de *diagnóstico* de las nuevas técnicas biológicas que han sido desarrolladas como un subproducto de la investiga-

<sup>34</sup> Toulmin, 1982, *op. cit.*, pp.74-75.

<sup>35</sup> Una discusión más amplia, en: «Technology and Ecology», y otros artículos de *CNS*, 5, 1990.

<sup>36</sup> Ver, por ejemplo, la crítica de Jörn Greve a von Gleich (*Kommune*, 3, 1900, p. 62).

<sup>37</sup> Wolfgang van den Daele, «Kulturelle Bedingungen der Technikkontrolle durch regulative Politik», en P. Weingart, ed., *Technik als sozialer Prozess* (Frank-

furt: Suhrkamp, 1989), pp. 217-21, también se refiere a una «exageración del tema del riesgo» por los políticos Verdes, quitando importancia a otros temas. Hay consideraciones interesantes sobre la dinámica interna del discurso del riesgo en L. Levidow y J. Tait, *The Greening of Biotechnology: From GMOs to Environment-Friendly Products*, TPG Occasional Paper 21, Agosto, 1990, Milton Keynes, Inglaterra.

ción de la ingeniería genética. Las técnicas genéticas de selección de personal son ya ampliamente usadas en los Estados Unidos, en especial por empresarios que tratan de identificar individuos «hipersusceptibles», que no se adaptan a ciertos lugares de trabajo peligrosos, o por compañías de seguros que intentan excluir los individuos de alto riesgo de la prestación de asistencia médica (son identificados por las nuevas tecnologías). En la medida en que estas tecnologías se están haciendo cada vez más precisas y son empleadas en más áreas sociales, surgirán «luchas genéticas» contra las nuevas formas de discriminación biológica<sup>38</sup>. Una crítica fundamentalista de la ingeniería genética, que se centre exclusivamente en las relaciones externas entre la «sociedad» y la «naturaleza», está en peligro de olvidar sistemáticamente estas nascentes luchas.

El último punto se refiere a la relación entre el fundamentalismo y la democracia. Von Gleich pone mucha atención en la afinidad estructural que existe entre ciertos estilos de conocimiento y ciertas necesidades del capitalismo. Al mismo tiempo ignora la afinidad electiva existente entre la ciencia y la democracia. El elemento *democrático* del moderno ideal científico, es decir la búsqueda de un sistema que comprenda la «verificación general de las aseveraciones factuales intersubjetivas y de sus justificaciones teóricas» es precisamente característica de ciencia «dura»<sup>39</sup>. ¿Significa esto que la ciencia «blanda», incluyendo la de von Gleich, sólo puede impresionarnos y

no puede convencernos racionalmente?

Además, si consideramos que las nuevas biotecnologías nos conducen inevitablemente a la catástrofe y al juicio final, dejamos de lado las muchas actitudes acerca de los distintos desarrollos biotecnológicos, y restringimos el campo de discusión e intervención política. Más que cualquier otra tecnología, la biotecnología es sensible a la influencia de las fuerzas no económicas. Los seguros, el control público, las patentes y el cambio de pautas de consumo pueden tener un gran impacto en la configuración social de esta nueva tecnología. No me parece muy inteligente intentar prohibir todas las tecnologías genéticas y reproductivas que se han desarrollado desde la mitad de la década de los setenta<sup>40</sup>. Esta posición «prohibicionista» es sostenida todavía por los Verdes alemanes, que incluso quieren prohibir la posibilidad de la inseminación artificial como tratamiento contra la infertilidad. Por supuesto, la proscripción legal de ciertas actividades de investigación y aplicaciones tecnológicas puede ser un último resorte legítimo en las sociedades democráticas. Pero estas medidas requieren razones particularmente fuertes. Estoy de acuerdo que estas razones no tienen por qué estar necesariamente proporcionadas por los «expertos» científicos; incluso alguna «teología natural» postmoderna puede ser útil al respecto, siempre que sea accesible al sentido común y que maximice «el área de consenso racional sobre 'el esquema global de las cosas'»<sup>41</sup>.

<sup>38</sup> D. Nelkin y L. Tancredi, *Dangerous Diagnostics: The Social Power of Biological Information*, (New York, Basic Books, 1989). Acerca del uso de los términos «luchas genéticas» y «discriminación biológica», *ibid.*, pp. 101-5, 166-76.

<sup>39</sup> Von Gleich, 1989, *op. cit.*, pp. 43-4.

<sup>40</sup> Sobre los problemas de una prohibición general

de ciertas tecnologías nuevas desde el punto de vista de la teoría democrática: W. van den Daele, «Das argumentative Dilemma des Widerstandes gegen die modernen Biotechniken», en P. Markl, ed., *Neue Gentechnologie und Zellbiologie* (Wien: Staatsdruckerei, 1988).

<sup>41</sup> Toulmin, 1982, *op. cit.*, p. 273.