

El conocimiento científico: producción, circulación y valores

Por Silvia Rivera

Profesora en Filosofía por la Universidad de Buenos Aires. Coordinadora Académica de la Maestría en Metodología de la investigación científica de la Universidad Nacional de Lanús.

Lo que entonces me ha "desconcertado" un poco, es el hecho de que esta cuestión que yo me planteaba no ha interesado en absoluto a quienes se la planteaba. Consideraron que era un problema políticamente sin importancia y epistemológicamente sin nobleza.

Michel Foucault, *Verdad y Poder*

La pregunta sin duda es cuál es esta cuestión considerada políticamente sin importancia y epistemológicamente sin nobleza, que sin embargo no dejó de ocupar a Foucault y seguramente también a quienes estén dispuestos a revisar los supuestos de la tradicional teoría del conocimiento. La respuesta es presentada una y otra vez por el mismo Foucault, en este y tantos otros textos, ya sea de modo expreso o indicada a partir de sus pacientes y minuciosas reconstrucciones genealógicas¹. Se trata de la cuestión del estatuto político de la ciencia y de las funciones ideológicas que de un modo u otro, inevitablemente, este saber vehiculiza.

1. Ciencia y ética: una relación problemática

Cuando se plantea el problema de las relaciones de la ciencia con las estructuras políticas y económicas de la sociedad por lo general se produce una situación incómoda. En especial cuando "la ciencia" se particulariza en "ciencias", y además estas ciencias son la física, la química, hasta la biología. Es decir, ciencias con un perfil epistemológico alto y una estructura científica fuerte que en apariencia las confina a un horizonte de preciada universalidad y objetividad, a resguardo de las siempre complejas relaciones entre el saber y el poder. Entre los temas "nobles" que la reflexión sobre estas ciencias admite sin incomodidad alguna se encuentran las clásicas cuestiones lógico-metodológicas que corresponden a la así llamada "historia interna" de la ciencia. Este enfoque, al ocupar a los especialistas en la resolución de complejos problemas técnicos, ayuda a consolidar un modelo de racionalidad científica autónoma que no logra integrar de modo orgánico la reflexión histórico-sociológica en el espacio de la investigación básica, excluyendo así consideraciones y perspectivas que considero francamente enriquecedoras.

Sin embargo, de permanecer en este horizonte de universalidad y objetividad absoluta, no queda claro cómo abordar los apremiantes desafíos que nos

Notas

¹ Cf. Foucault, Michel: *Microfísica del poder*. La Piqueta, Madrid, 1992.

impone cada día el desarrollo tecnocientífico. El vertiginoso ritmo del proceso de innovación que caracteriza a la ciencia contemporánea nos presenta conflictos que exigen urgentes decisiones. Y las decisiones se toman a partir de valores que pueden presentarse bajo formas diversas: como objetivos, preferencias, imperativos. Pero ocurre que los valores nos instalan en otro horizonte, el de la ética. Ética y política, ya lo dijo Aristóteles², forman parte de la filosofía práctica, que se ejercita a través de ponderaciones que no responden a los modelos de universalidad y necesidad propios de los razonamientos científicos. En tanto la ciencia se ocupa de explicar el mundo físico recurriendo a leyes objetivas, la ética indaga en las condiciones materiales de la vida social, para identificar, criticar o fundamentar preferencias, intereses e ideales.

2. Los límites de la "aplicación"

La ética introduce entonces en la reflexión epistemológica un problema que con extrema dedicación fue excluido durante siglos por la ciencia moderna en su intento de construir una ciencia neutral. Es el problema de la carga axiológica o valorativa propia del conocimiento científico, que nos propone el desafío de evaluar hipótesis o teorías a la luz de su aporte posible a las condiciones materiales de vida de los hombres, en vez de hacerlo solamente de acuerdo a parámetros exclusivamente internos, tales como métodos de validación, coherencia lógica o contrastación empírica³.

A la hora de resolver este problema una alternativa que ha sido bien aceptada, tanto en el ámbito académico como en espacios de difusión mediática es utilizar el concepto de "aplicación" como recurso para implementar una especie de "bajada controlada" desde la pura teoría a las condiciones concretas de ejercicio del saber. Se mantiene así el hiato entre la investigación básica -también llamada "pura"- y la investigación aplicada, relegando a esta segunda la responsabilidad de los usos de la tecnociencia y de

sus consecuencias sociales actuales o posibles. Las preguntas clásicas de este modelo de reflexión ética que podemos llamar "ética aplicada a la tecnología" son, por ejemplo, si es moralmente aceptable la clonación de seres humanos o si lo es la clonación de seres vivos con el expreso propósito de utilizar sus órganos en transplantes. Preguntas acerca del modo en que debe circular la información contenida en el mapa genético de las personas teniendo en cuenta tanto el respeto de la confidencialidad como el derecho a la información, o acerca de la necesidad ética de respetar las fronteras tradicionales entre las distintas especies, o de la legitimidad de patentar la vida, entre tantas otras preguntas.

Es indudable que de este modo se logra acercar la reflexión ética al ámbito de la epistemología, pero al precio de relegar a la ética a sólo uno de los múltiples contextos en los que se desarrolla la ciencia: el de la aplicación tecnológica⁴. En tanto la reflexión de la ética aplicada se inicia recién cuando los productos de la tecnociencia ya circulan y son consumidos en el mercado, esta sólo alcanza en el mejor de los casos a reglamentar sus usos, pero no logra intervenir en los complejos procesos de decisión que orientan la investigación básica promocionando temas, jerarquizando métodos, subvencionando proyectos.

La lógica de la aplicación preserva en todo momento la neutralidad ética de la ciencia básica o pura, y de este modo esconde, bajo la apariencia de un logro de concreción e inmediatez, la clara voluntad de diluir la radicalidad de una reflexión ética que se anime más allá, hasta alcanzar los supuestos básicos de la epistemología clásica. Entre estos supuestos se encuentra la tradicional distinción teoría-praxis, que desvincula a la ciencia como producto -es decir como un conjunto sistemático de teorías- de las prácticas que se presentan como condiciones de producción de ese conocimiento. El conocimiento científico es así analizado en forma autónoma, desconociendo las diversas prácticas que le dieron origen, los contextos institucionales en los que fueron delineados sus enun-

² Cf. Aristóteles: *Ética Nicomaquea*. Porrúa, México, 1979.

³ Cf. Díaz, E. y Rivera S.: "La ciencia y su insoportable carga ética", en Díaz, E. (Ed.) *La Posciencia. La ciencia en las postrimerías de la Modernidad*. Biblos, Bs. As., 2000.

⁴ En este sentido el epistemólogo español Javier Echeverría habla de cuatro contextos en los que se desarrolla la actividad científica: el contexto de enseñanza, el contexto de innovación, el contexto de evaluación y el contexto de aplicación. Cf. Echeverría, Javier: *Filosofía de la ciencia*. Akal, Madrid, 1995.

ciados, sus objetos, sus verdades. No se comprende que este proceso de producción no es algo anecdótico, que en algunas circunstancias puede ser adjuntado a la ciencia como una curiosidad histórico-sociológica, sino que es inescindible del producto en tanto en él están sus marcas, esas huellas del poder necesario en cada caso para crear y sostener tanto hipótesis y teorías, como tecnologías e instrumentos.

3. Verdad y poder

Frente a esta alternativa que nos propone vincular ciencia y ética a través del recurso a la aplicación, se presenta otra, que por su radicalidad y alcance crítico no siempre es bienvenida en círculos expertos. Esta segunda alternativa implica el examen de los valores e instancias normativas que atraviesan a la ciencia en sus múltiples contextos, que articulan sus proposiciones y definen lo que se ha dado en llamar su régimen de verdad. Régimen de verdad que se establece desde el interior de una matriz histórica, que define los criterios de validación, circulación, aplicación y consumo del conocimiento, de acuerdo a los valores vigentes en un dispositivo social dado. Dice Foucault:

Por "verdad", entender un conjunto de procedimientos reglamentados por la producción, la ley, la repartición, la puesta en circulación, y el funcionamiento de los enunciados.

La "verdad" está ligada circularmente a los sistemas de poder que la producen y la mantienen, y a los efectos de poder que induce y que la acompañan. "Régimen" de la verdad. Este régimen no es simplemente ideológico o superestructural; ha sido una condición de formación y desarrollo del capitalismo⁵.

Si avanzamos en este camino que nos señala Foucault, y que podemos identificar a través de la frase nominal "régimen de verdad", entonces debemos aceptar que la verdad deja de ser ese valor epistémico que la ciencia pura reconoció durante siglos como motor de su marcha inexorable. El único que podía

guiar su "progreso" en el conocimiento sin contaminar su pureza. Entonces podemos pensar que la verdad no se busca ni se encuentra, sino que se produce, se impone y se sostiene a partir de prácticas que en todos los casos nos remiten a las redes institucionales que articulan las diferentes formas de vida comunitaria. Después de todo, si se considera que la marcha de la ciencia en su búsqueda de la verdad es inexorable, sobra aquí todo verdadero debate.

Ahora bien, a la hora de analizar la ciencia contemporánea a la luz de los valores que la orientan la referencia a la biotecnología resulta insoslayable. Tal es así que algunos autores, entre los que se destaca Jermy Rifkin⁶, han acuñado la expresión "siglo de la biotecnología" para dar cuenta de la nueva era que se inicia con los desarrollos en el campo de la genética. Estos desarrollos se inscriben en un proceso de cambio y transformación que excede lo estrictamente científico. Porque los grandes cambios en la historia suceden cuando confluyen una serie de fuerzas tecnocientíficas, económicas y sociales que modifican esa matriz operativa que define en cada caso un particular régimen de verdad.

4. El siglo de la biotecnología

Rifkin identifica siete elementos básicos que conforman la matriz operativa de la biotecnología. La acción conjunta de estos elementos crea el armazón estructural de una era socioeconómica nueva que es necesario analizar para ubicarse en ella con un mejor manejo de sus alcances y sus límites. Enumeraré a continuación estos elementos, para referirme luego a aquellos que considero involucran valores que conviene revisar con cuidado. En primer término el aislamiento y la recombinación de genes. En segundo término la concesión de patentes sobre genes, líneas celulares, tejidos, órganos y organismos sometidos a procesos de ingeniería genética. Tercero, la posibilidad de sembrar la biosfera con un segundo Génesis concebido esta vez en el laboratorio. Cuarto, el naci-

⁵ Foucault, Michel: Op. cit. pág. 199.

⁶ Cf. Rifkin, Jermy: *El siglo de la biotecnología*. Crítica, Barcelona, 1999.

miento de una civilización eugenésica impulsada por los valores del mercado. Quinto, el fortalecimiento de teorías sociobiológicas que anteponen la naturaleza a la crianza y ofrecen un contexto cultural a la aceptación general de las biotecnologías. Sexto, la informática como instrumento imprescindible para la organización de la información genética. Séptimo, una nueva forma de representar la naturaleza, de acuerdo al modelo que acercan la información, los códigos y las redes.

Retomamos el primer punto entonces, y encontramos en él la capacidad de aislar, identificar y recombinar genes. Es claro que esta capacidad no define por sí sola aún un modelo, simplemente nos abre a un territorio nuevo todavía por colonizar, sabiendo que toda colonización implica dominio, imposición hegemónica y represión de opciones alternativas. Implica formas de apropiación de los bienes allí encontrados, sistemas de organización de datos, circuitos de distribución de la información y pautas para el consumo de los conocimientos. También implica técnicas de intervención y manipulación guiadas por estándares que se establecen en función de valores. Estos valores son en última instancia los que definen el modelo, al articular sus elementos e integrarlos en una representación orgánica: la imagen del mundo natural que manejamos en cada dispositivo histórico.

En segundo lugar, ubica Rifkin el recurso de concesión de patentes sobre el material genético, que establece una modalidad particular de apropiación del conocimiento en la era biotecnológica⁷. Por primera vez es posible disponer del acervo génico como materia prima básica de la actividad económica futura. Y las patentes funcionan como un importante incentivo comercial para la explotación de estos nuevos recursos. Hay quienes ven el sistema de patentes como la única opción que garantiza a la industria la inversión realizada en investigación, en tanto resguardo necesario de la propiedad intelectual⁸. Queda claro que su función esencial es mucho más alentar una

intensa explotación comercial de los recursos vendibles que proteger nuevos hallazgos. El hecho de que la propiedad intelectual se concentre en pocas manos no parece considerarse una cuestión relevante desde un punto de vista científico, ya que obedece a tendencias generales de la economía y en nombre de la pureza de la ciencia no debería interferir de ningún modo en el desarrollo de la investigación. Como lúcidamente señala Robert Shattuck en su libro *Conocimiento prohibido* la frontera entre conocimiento puro y aplicado es un fantasma que aparece en muchos mapas pero no resulta luego identificable en el terreno⁹.

No cuenta Rifkin que la carrera mundial por patentar el acervo génico del planeta se enmarca en un proceso de posesión y cercamiento de los recursos que comienza en el siglo XVI en Inglaterra, con la comercialización de las tierras comunales¹⁰. Las tierras dejan de ser un patrimonio compartido para convertirse en propiedades privadas que como unidades sueltas pueden ser compradas y vendidas en el mercado. Este proceso de "cercamiento" modifica de modo radical las relaciones interhumanas y también las relaciones de los hombres con el mundo, al cambiar los fundamentos de la seguridad económica y la percepción de la vida natural y social. Los vecinos poco a poco se convierten en contratantes o empleados, que ya no comparten recíprocamente el trabajo sino que lo venden, estimándolo de acuerdo a patrones abstractos que toman como medida el tiempo, el rendimiento y la producción.

Pero no fue sólo cercada la tierra, sino también los océanos, la atmósfera y más recientemente el espectro electromagnético, arrendado por los gobiernos a las emisoras privadas de radio, teléfono, televisión y transmisión informática de datos. Ahora el proceso de cercamiento y comercialización avanza sobre células, tejidos, órganos, plantas, animales y vastas regiones del Genoma Humano.

Las preguntas que impulsan el debate en torno al patentamiento de la vida pueden plantearse de modo

⁷ Cf. Rifkin, Op. Cit. Pág. 50 y ss.

⁸ García Olmedo, Francisco:

"Biotecnología y sociedad: alimentos transgénicos ¿sí o no?", en *Página 12 -Suplemento Futuro*. Bs. As., 29 de enero de 2000.

⁹ Shattuck, Robert: *Conocimiento prohibido*. Taurus, Madrid, 1998, pág. 220.

¹⁰ Cf. Rifkin: Op. Cit. Pág. 51.

diverso. ¿Debe asimilarse la vida fabricada a algo animado, un ser vivo por ejemplo, o por el contrario se asemeja más a un compuesto químico u otra forma de materia inanimada? ¿Son los organismos modificados mediante ingeniería genética algo natural o pueden considerarse plenamente inventos humanos? No se patentan por ejemplo los elementos químicos, a pesar de que para su identificación y para la clasificación de sus propiedades intervino sin duda alguna el ingenio del hombre. ¿Es posible pensar los derechos de propiedad intelectual como algo privado? ¿Cuáles son los límites de la extensión de la propiedad privada sobre la vida? ¿Estos límites implican tal vez la opción de compartir ganancias o pagar derechos a los proveedores de materiales biológicos, o por el contrario suponen la completa independencia del acervo genético de cualquier tipo de explotación comercial?

A la hora de ensayar respuestas es importante recordar que la convalidación científica de las leyes generales del mercado se presenta una vez más como estrategia de concentración del poder y la riqueza, extendiendo la destrucción ecológica, la desigualdad y la miseria. La posibilidad de concebir economías autónomas que se basen en el derecho a la soberanía y al comercio justo se desvanece conforme este modelo se afianza.

Particularmente inquietante resulta la constatación de una dimensión eugenésica interna, inherente ya a los procedimientos que utilizan ADN recombinante o también la fusión celular entre otras técnicas que modifican los planos genéticos de plantas, animales y seres humanos. A cada momento en los laboratorios del mundo entero los científicos, pero también las empresas y los estados deciden implícita, cuando no explícitamente cuáles son los genes que deben insertarse o conservarse y cuáles los que deben alterarse o suprimirse. En esto consiste la eugenesia, en mejorar la herencia genética de los seres vivos mediante la manipulación de su código genético. "Mejorar", por supuesto siempre en función de los mo-

delos de eficiencia, calidad, salud o perfección presupuestos en cada época, en cada comunidad histórica. Y no parece ser esta vez la ideología política clamando por un ideal de pureza racial, la que guía a la nueva eugenesia, sino las fuerzas del mercado y la manipulación de los deseos de los consumidores, a quienes se presenta la terapia génica como un regalo social y económico, con el poder de redefinir roles, responsabilidades y competencias.

Sin embargo, como bien señala Daniel Callahan¹¹, especialista en bioética del Hastings Center, inevitablemente surgen dificultades cuando se intentan definiciones precisas, por ejemplo de qué debemos entender como "defecto", porque esto depende del ideal de perfección que manejamos y que tiende a elevarse indefinidamente. Encuestas recientes han revelado que el apoyo a los abortos no terapéuticos practicados por preferencias valorativas ha aumentado. Esto seguramente será reemplazado por terapias genéticas en los próximos años. En este punto hay que distinguir entre eliminar anomalías de la línea germinal en las células sexuales y tratarlas por medio de cirugía genética luego del nacimiento. La cirugía génica somática se manifiesta como una forma segura de tratar enfermedades que no pueden abordarse de modo eficaz a través de métodos tradicionales. Pero es posible que las supresiones de anomalías en la línea germinal ocasionen a largo plazo una reducción del acervo genético humano del que las generaciones futuras habrán de depender para adaptarse evolutivamente al entorno cambiante. Tal vez eso que llamamos "errores" o "defectos" funcionen como variaciones de un mismo tema, como la expresión de una rica diversidad, esencial para mantener la viabilidad de especies en entornos cambiantes.

5. La dimensión política del pensamiento científico

Por último, y articulando los elementos anteriormente citados, comienza a tomar forma un nuevo modo de concebir, representar e imaginar la natura-

¹¹ Citado en Rifkin, Jeremy: Op. Cit., pág. 141.

leza, que poco a poco desplaza a la imagen darwiniana que sostuvo hasta aquí a los supuestos operativos de la era industrial. La imagen o representación de la naturaleza que en cada caso manejamos tiene entre otras la función de confirmar a hombres y mujeres que su existencia se organiza de acuerdo a un orden natural, alejando de modo casi automático las dudas acerca de la corrección o pertinencia de los comportamientos, sin siquiera plantear de modo firme la necesidad de un análisis sistemático de los mismos.

La función que cumple la concepción de la naturaleza que manejamos en el proceso de justificación de la configuración que el poder adopta en cada dispositivo histórico es algo que merece ser considerado con cuidado. Claro está, una vez que superamos un primer y casi inevitable sentimiento de inquietud, hasta rechazo, semejante al que sentimos cuando advertimos que no es posible trazar una nítida y tranquilizadora frontera entre ciencia pura y aplicada, que los cambios no implican necesariamente progreso y que la verdad no se encuentra sino que se fabrica en un mundo menos ideal y sublime del que pretendemos.

Aún así, sin duda, vale la pena avanzar en este punto. Hasta el momento no ha habido civilización alguna que no haya justificado su conducta diciendo que el orden natural está de su parte. Una sociedad se organiza, establece jerarquías, determina relaciones, asigna tareas, reparte castigos y recompensas. Pero ¿cómo saben los miembros de una sociedad que su orden es el correcto? Esta es la cuestión política central a la que se enfrentan. En la respuesta a esta pregunta, la imagen del mundo natural que en cada caso manejamos ocupa un lugar central, ya que no parece posible encontrar una mejor legitimación para el orden social existente que convertirlo en un reflejo fiel del orden natural. Considerada la cuestión de este modo se pone de manifiesto que las concepciones de la naturaleza han funcionado y siguen haciéndolo como un decisivo

instrumento de legitimación política. En este caso el plural está claramente justificado por la historia, que nos muestra en una rápida sucesión de imágenes, al mundo natural como un cosmos ordenado de acuerdo a un modelo jerárquico, como un gigantesco mecanismo de relojería, como una máquina a vapor que tiende a la extinción y agotamiento o como un conjunto de haces de información.

Como ya anticipamos la historia aquí convocada no se limita a la clásica "historia interna" de la ciencia que concentró de modo casi exclusivo la atención de la tradición epistemológica¹². Se trata, por el contrario de recuperar la dimensión de la historia externa que, al avanzar en el estudio de la relación de la práctica científica con otras prácticas estableciendo nexos e interacciones, nos recuerda que en ningún caso es posible expresarse en términos de un "naturalismo neutro" según las palabras del historiador de la ciencia Robert Young¹³. "Naturalismo neutro" hace referencia a la posición que afirma la posibilidad de lograr un acceso directo y transparente a la esencial estructura del mundo, para construir a partir de esta experiencia una imagen objetiva, y por lo tanto única.

Si el naturalismo neutro es la ilusión que genera una teoría del conocimiento concebida en términos de sujetos universales, entonces su superación nos permite reconocer el carácter perspectivo, material e histórico de todo conocimiento, también del conocimiento científico. Es posible pensar entonces que nuestras ideas acerca de la naturaleza nos dicen más de nosotros mismos en un instante dado que de la naturaleza misma, en tanto construimos esas ideas en el marco de un complejo proceso de interacción con el mundo que nos rodea. En definitiva, pues, apelamos a la imagen del mundo natural que construimos sobre la base de un cierto modo de organización del entorno, para justificar precisamente las relaciones y jerarquías de ese entorno. Esto significa que la señalada dimensión política de nuestras representaciones es doble: son construidas a partir de

¹² Para una mayor precisión de los conceptos de "historia interna" e "historia externa" de la ciencia tal como son planteados por el epistemólogo Imre Lakatos y la polémica que este mantiene con Thomas Kuhn ver Mari, Enrique: *Elementos de epistemología comparados*.

¹³ Cf. Young Robert: "Man's place in nature", en Young, Robert y Teich Mikulas (Eds.) *Changing perspectives in the History of Science*, R. Reidel Publishing, Boston, 1975.

una trama institucional de relaciones de poder, y generan a su vez efectos de poder sobre esa misma trama.

Sería sin embargo ingenuo creer que del reconocimiento de la dimensión política de todo conocimiento se sigue de modo necesario la afirmación de su completo relativismo. Porque las cosmologías no son nunca totalmente subjetivas, sin fundamento alguno en el mundo que llamamos real. Lo cierto es que se basan en el funcionamiento de ese mundo, pero tal como lo captamos desde ese exacto lugar en que sociedad y naturaleza interaccionan. Las cosmologías no son pues meras invenciones sin fundamento objetivo alguno, porque de hecho aprendemos sobre la naturaleza al organizarla. Pero sí son en algún punto injustas, perspectivas, parciales.

La teoría de la evolución de Darwin, por ejemplo, resulta ser compañera inseparable de la revolución industrial, porque toma contacto con el mundo desde un conjunto de ideas, metáforas y valores que corresponden a la cultura popular de la época. Darwin encuentra en la naturaleza el mismo tipo de división del trabajo que articula en su tiempo al sistema fabril inglés, y convierte a la lucha competitiva exaltada por el liberalismo en el motor mismo de la dinámica del mundo natural, concebido en términos estrictamente mecanicistas. Competencia que aliviaron las migraciones, al estimular la diversidad ampliando las áreas de exploración, del mismo modo que la expansión colonial impulsada por el imperialismo inglés ofreció a la deprimida Inglaterra oportunidades económicas aún no aprovechadas. Y así como para Adam Smith una mano invisible regulaba la oferta y la demanda en el mercado, dejando sin embargo a cada uno la libertad para maximizar sus intereses armonizando el egoísmo individual con el bienestar general, un mecanismo parecido -el de la selección natural- actuaba en la naturaleza regulando y equilibrando la oferta de recursos con su demanda. Por eso, si bien cada organismo individual lucha por su propia supervivencia, su triunfo hace avanzar el bien común,

pues sus caracteres vivirán en su descendencia garantizando un proceso gradual de mejora de las características de la especie en su conjunto.

De acuerdo a este modelo de análisis es posible afirmar que ahora, en tiempos de una nueva transformación revolucionaria del origen de nuestros recursos, de su apropiación tecnológica y de las formas de organización social y económica, se produce también una modificación de nuestra imagen del mundo natural. El mercado industrial tradicional basado en la competencia entre empresas individuales en un entorno darwiniano de competencia del más apto empieza a ceder su lugar a una nueva forma de comercio fundada en la creación de redes operativas complejas que definen el éxito en términos de la capacidad para procesar volúmenes de información creciente. La naturaleza, por su parte, es aprehendida y representada cada vez más en términos de patrones de actividad que interaccionan con otros patrones de actividad. En esta interacción los organismos toman en cuenta los muchos cambios que se producen y modifican sin cesar su actividad para adaptarse a esos cambios que los rodean. "Procesamiento" y "retroalimentación" ya sea esta positiva o negativa, pasan a ser palabras claves para explicar un mundo que avanza hacia una creciente complejidad de la organización. Complejidad organizativa que equivale a acumulación de información. La evolución no es sino una mejora en los mecanismos de procesamiento de la información, que hace posible la emergencia creativa de nuevos órdenes en el marco de un proceso aleatorio, autoorganizativo y selectivo.

Poco a poco la vida-maquinaria deja paso a la vida-información. Al descomponer la estructura en funciones y reducir las funciones a flujos de información la nueva cosmología elimina casi por completo la idea de "especie" como algo definido. Los seres vivos no se perciben ya como abejas, zorros o gallinas, sino como haces de información genética, mensajes abstractos a descifrar o decodificar, para poder luego reprogramar en un número infinito de combinacio-

nes biológicas, en una constante búsqueda de mejoras en los mecanismos para anticipar y controlar el futuro. Tal como lo anticipara Norbert Wiener: "mi tesis es que el funcionamiento físico de los individuos vivos y el de algunas de las máquinas de comunicación más recientes siguen exactamente el mismo derrotero en sus análogos intentos de controlar la entropía mediante la retroalimentación"¹⁴.

Una vez instalados en este horizonte, todo nos impulsa a pensar que la naturaleza ha actuado siempre de manera muy parecida a como lo hacemos cuando la sometemos a ingeniería en el laboratorio. Es evidente, por otra parte, que si la naturaleza no exhibiese alguna de las características que le asignamos nos resultaría imposible manipularla como lo hacemos. Pero no es esta la cuestión, sino el riesgo que supone absolutizar la perspectiva, confundiendo una vez más modelo y realidad. En palabras del filósofo Ludwig Wittgenstein: "Sólo podemos, pues, salir al paso de la injusticia o vaciedad de nuestras aserciones exponiendo el modelo como lo que es, como objeto de comparación, como, por así decirlo, una regla de medir; y no como prejuicio al que la realidad *tiene que* corresponder"¹⁵.

6. Construyendo futuros

Cada matriz operativa en ciencia incluye entonces elementos diversos, que en cada caso encuentran una configuración estratégica en función de las condiciones del dispositivo histórico en el que se desarrollan. Una matriz operativa supone prácticas, competencias, instrumentos, conceptos, proposiciones, objetos, sujetos. Una matriz operativa define verdades y es siempre solidaria de un particular modo de circulación del poder, que la impone y la sostiene. Pero no es un destino inevitable si tenemos en cuenta que nosotros hacemos la historia, que esta no responde a las leyes inmutables de un desarrollo necesario mecánico o teleológico, sino que la construimos día a día eligiendo y priorizando. Decidiendo a partir de

los valores que en cada caso promovemos en nuestras prácticas y nuestros discursos.

La revolución biotecnológica trae consigo una nueva base de recursos, modalidades de apropiación inéditas, nuevas formas de producción, validación y aplicación del conocimiento. La interacción entre estos elementos define un régimen político para el conocimiento científico que establece la forma de articulación de sus enunciados, los criterios de su legitimación y los sentidos de su circulación. Pero sin ninguna duda podemos modificar este régimen sin renegar de sus elementos, trabajando desde el plano ético en la redefinición de los valores que otorgan a esos elementos orientación y significado.

Podemos, por ejemplo, intentar aproximarnos a la naturaleza de un modo más integrado y sistémico, considerándola una red de relaciones simbióticas y de dependencias mutuas que requieren formas de manipulación más sutiles, que no corten las relaciones existentes sino que las potencien, con el objetivo de preservar la diversidad ecológica y mantener los lazos comunitarios. No ya experimentar nuevas formas de insertar genes en el código biológico de, por ejemplo, los cultivos comestibles sino utilizar la nueva corriente de datos genómicos para mejorar nuestro conocimiento de la relación entre las influencias medioambientales y las mutaciones genéticas y así utilizar el conocimiento de la dinámica de los ecosistemas en un control integral de plagas, en la rotación de cultivos, en la fertilización orgánica y otros métodos sostenibles concebidos con la finalidad de que la agricultura sea compatible con la dinámica de los ecosistemas de la región de que se trate. No sólo corregir genes alterados sino investigar las relaciones entre las mutaciones genéticas y los disparadores medioambientales avanzando hacia una medicina preventiva más refinada.

Las alternativas presentadas son sólo algunas entre muchas otras, aún por descubrir o inventar. Su condición de posibilidad se ubica en una revisión de los valores y objetivos que orientan la práctica biotec-

¹⁴ Wiener, Norbert: *Cibernética y sociedad*. Sudamericana, Bs. As., 1969, pág. 39.

¹⁵ Wittgenstein, Ludwig: *Investigaciones Filosóficas*. Crítica, Barcelona, 1988, parágrafo 131.

nológica. A su vez esto sólo puede lograrse si nos animamos a revisar las cualidades de neutralidad e inevitabilidad de la práctica tecnocientífica, identificando los intereses y también los poderes que están a su base, impulsando y sosteniendo en todos los casos el proceso de producción del conocimiento.

Una revisión de los supuestos de la revolución biotecnológica puede ayudarnos a comprender que la responsabilidad en la determinación de la clase de ciencia que construimos, en el tipo de tecnología que introducimos en el mercado y en el papel que damos al comercio en los asuntos biológicos no puede encubrirse bajo pretextos alimentados por una epistemología estrecha, pero aún hoy dominante. Por el contrario, es momento de extender las fronteras de la epistemología clásica y socializar el debate en torno a los valores sociales que manejamos, incluyendo en él no sólo a autoridades o expertos profesionales, sino a la sociedad en su conjunto.