

Ciencia y ética

entre el por qué y el para qué

Juan Carlos Núñez Bustillos

C u a d e r n o s d e t r a b a j o

C e n t r o d e F o r m a c i ó n H u m a n a



ITESO

Ciencia y ética

entre el por qué y el para qué

Juan Carlos Núñez Bustillos

C u a d e r n o s d e t r a b a j o

C e n t r o d e F o r m a c i ó n H u m a n a



ITESO

La presentación y disposición de *Ciencia y ética, entre el por qué y el para qué* son propiedad del editor. Aparte de los usos legales relacionados con la investigación, el estudio privado, la crítica o la reseña, esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, en español o cualquier otro idioma, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia, o cualquier otro, inventado o por inventar, sin el permiso expreso, previo y por escrito del editor.

D.R. © 2006. Instituto Tecnológico y de Estudios
Superiores de Occidente (ITESO)
Periférico Sur Manuel Gómez Morín 8585,
Tlaquepaque, Jalisco, México, C.P. 45090.
publicaciones@iteso.mx

Impreso y hecho en México.
Printed and made in Mexico.

Índice

Introducción	5
Desencantar al mundo	10
El método	17
Camino a la verdad	21
La objetividad	24
¿Quién y para qué?	31
Saber acotado	37

Ciencia y ética, entre el por qué y el para qué

Introducción

El análisis de la relación entre ciencia y ética suele centrarse en el uso que se hace de los conocimientos científicos, en su aplicación en los diversos ámbitos de la vida. Si un gobierno aprovecha los avances de la química para elaborar armas que exterminen de manera más eficiente al adversario, si un médico utiliza sus conocimientos para practicar un aborto o si un ingeniero desarrolla un programa de cómputo para promover la pornografía infantil, entonces hay un campo para la discusión ética.

Parece que en este punto hay acuerdo. La ética y la ciencia tienen que ver cuando los conocimientos operan en la realidad y generan consecuencias para “el otro” (las personas, el medio ambiente, el propio científico o el mundo mismo).

Desde este punto de vista pareciera que la ciencia en sí misma es ajena a la dimensión ética mientras no se haga “mal uso”¹ de ella. Sería un instrumento de progreso por naturaleza. Los problemas éti-

1. En este artículo entenderemos el término “uso” de la ciencia en un sentido más amplio que el de tecnología. No es sólo el “uso práctico” de los conocimientos aplicados en instrumentos y modos de hacer sino también a su “uso social”.

cos resultarían sólo cuando el conocimiento neutro fuera trastocado con intenciones malignas.

Las novelas, las caricaturas y las películas de terror están repletas de ejemplos de “científicos locos” que aprovechan el saber que da la ciencia con la pretensión de “dominar al mundo”. Del doctor Frankenstein a la más reciente versión de Pinky y Cerebro, el argumento se repite. La ciencia aséptica puede ser pervertida por personajes macabros que no tienen otra intención que hacer el mal. Lo mismo Kalimán y El Santo que el Hombre Araña y Batman se enfrentan a los malos científicos o a los monstruos que estos engendran con el poder del conocimiento y la tecnología. Afortunadamente, los superhéroes siempre están ahí para rescatar a la ciencia de las manos de los científicos perversos y devolverla al camino del bien, del progreso y del desarrollo de la humanidad que para eso existe.

En las películas o en la discusión en torno a si los científicos que desarrollaron la bomba atómica hicieron bien o mal la premisa es la misma: la relación de la ética con la ciencia existe en la medida en que los conocimientos aplicados generan consecuencias.

El desarrollo de la química, la física, la biología o cualquier otra disciplina científica no implica ningún desafío de carácter ético mientras los conocimientos no operen en la realidad y la modifiquen. Dicho en términos aristotélicos, la ética nada tiene que ver con la “teoría”, en todo caso tendría que ver con la “práctica”.

Los conocimientos desarrollados y acumulados por la ciencia no son ni “buenos” ni “malos” sino absolutamente neutros; en todo caso hay quienes aprovechan la ciencia para hacer el bien o para hacer el mal. Sólo en ese momento la ética tiene que ver con la ciencia. Antes no. Desde un extremo de esta consideración se afirma que el uso social de los conocimientos no pertenece al ámbito de la cien-

cia sino al ámbito de la industria, la política, la economía o cualquier otro campo distinto al del conocimiento científico.

El ejemplo típico de quienes asumen esta postura, como vimos antes, es el del cuchillo. Un cuchillo no es bueno ni malo en sí mismo, con él se puede preparar alimento, salvar la vida de una mujer en una cirugía o asesinar a un bebé indefenso.

En el campo de la ciencia el ejemplo clásico es el desarrollo de la energía nuclear: no es buena ni mala de por sí. Lo mismo puede servir para brindar energía eléctrica a comunidades marginadas que para fabricar bombas nucleares.

Desde este punto de vista los análisis de la relación entre la ciencia y la ética tendrían que centrarse en el problema de la aplicación de los conocimientos obtenidos mediante el neutro método científico. Dirían quienes comparten esta forma de pensar que es como si se quisiera hacer una reflexión en torno a la relación entre una silla y la ética. No tiene sentido. Si alguien utilizó la silla para estrellársela en la cabeza a un anciano indefenso el problema ético se limita a la acción del asesino independientemente de la silla.

La reflexión en torno a la relación ética-silla o ética-ciencia sería en vano pues no existe relación entre ambas si no es en su uso y su uso no tiene que ver con lo usado sino con la decisión de quien usa y la manera de usarlo.

La discusión acabaría aquí y desde la perspectiva ética tendrían que analizarse los usos de los conocimientos independientemente de la manera en que se produjeron. El análisis ético debería centrarse entonces única y exclusivamente en el análisis de los casos y en la valoración sobre si esos conocimientos fueron *utilizados* para hacer el bien o para hacer el mal.

Es claro que el argumento es válido y que constituye un campo muy rico para el estudio de la ética. De hecho ante la complejidad de

los desafíos éticos contemporáneos y ante la dificultad para construir una ética universal adecuada para todos los casos, toma fuerza la postura que apuesta por la construcción de una ética de mínimos y por el desarrollo de una ética aplicada en distintos campos.

Sin embargo, algunos estudiosos se han preguntado si la ciencia en sí misma tiene implicaciones éticas que vayan más allá de su aplicación. Si en la manera de concebirla, abordarla, practicarla, institucionalizarla y enseñarla no hay ya de por sí implicaciones de carácter ético.

La conclusión a la que llegan es que sí, que en todo ello hay un posicionamiento ante lo otro y ante los otros, una relación con la alteridad, que implica de entrada un posicionamiento ético.

Es importante aclarar que desde este punto de vista la ciencia es mucho más que el enunciado científico producto de un proceso cognitivo. Desde esta perspectiva forma parte de la ciencia el proceso de producción del enunciado, las instituciones que tienen por objeto esta producción y el conjunto de las prácticas que la envuelven.

También es claro que la pregunta planteada desde este cuadrante no tiene una respuesta tan evidente como en el caso anterior en el que es obvio que la aplicación de ciertos conocimientos derivados de la investigación científica puede ser sometida a un estudio valoral.

Los intentos de respuesta abren un camino por demás interesante que vale la pena explorar. Al menos hay cinco temas en los cuales se pueden establecer algunos puntos de imbricación entre la ciencia y la ética:

- La noción de la ciencia y su razón de ser.
- La neutralidad de su método.
- La ciencia como sinónimo de verdad indiscutible.

- El desarrollo de la ciencia.
- Los alcances del conocimiento científico.

A lo largo de este texto analizaremos estos temas fundamentalmente desde la mirada de tres autores cuyo análisis resulta por demás interesante debido a que se trata de científicos “duros” que reflexionan en torno a su práctica. Sus puntos de vista no son los de quien desde fuera se refiere al tema sino los que sólo pueden tener quienes desde su sólida formación y su quehacer científico se hacen preguntas y buscan respuestas. Por esta razón, el lector encontrará una gran cantidad de citas, pues resulta interesante “dejarlos hablar” sobre los temas planteados.

Alan F. Chalmers, físico inglés y autor del libro *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*; Gérard Fourez, doctor en física teórica y autor del libro *La construcción del conocimiento científico*, y Marcelino Cereijido, profesor de fisiología celular del Centro de Investigación y Estudios Avanzados de México y autor del libro *Ciencia sin seso, locura doble*, nos muestran aristas de la relación ética-ciencia que van más allá de la mera aplicación de los estudios. Por otro lado, en textos de Jorge Wagensberg, Héctor Garza Saldívar y Benjamín Forcano encontramos desde la filosofía aportes interesantes al tema.

Vale la pena aclarar que este ensayo no es una crítica a la ciencia como se podría malinterpretar. Al contrario, el planteamiento es que la ciencia es tan importante que no conviene convertirla en un dogma.

Desencantar al mundo

Uno de los primeros contactos que solemos tener con el concepto de conocimiento científico ocurre en la escuela. El hombre primitivo, suelen decir los profesores, daba explicaciones mágicas a los fenómenos naturales puesto que no entendían lo que en realidad ocurría cuando caía un rayo o bajaba la marea. Eran explicaciones por supuesto falsas porque no había encontrado la manera de descubrir la verdad. Pero el hombre comenzó a buscar las causas verdaderas y desarrolló la ciencia.

Las definiciones más clásicas de ciencia planteadas desde el positivismo la consideran como un conocimiento probado que surge de la aplicación rigurosa de un método que comienza por una observación objetiva de un fenómeno a partir del cual se formulan hipótesis que tras ser experimentadas producen un resultado comprobable y fiable que permite elaborar predicciones acertadas. En la ciencia no hay opiniones sino hechos, no hay creencias sino datos cuantificables, verificables.

Este paso en apariencia “natural” de la visión mágica a la visión científica no respondía únicamente al espíritu aventurero y explorador del ser humano, a su evolución natural y al intento de conocer la “verdad” sólo por su afán de sabiduría. De hecho esta idea de ciencia comenzó a consolidarse en el siglo XVII. En términos históricos es una forma de conocer reciente que se relaciona tanto con la consolidación de una cierta forma de economía como con la de una visión filosófica particular.

Al respecto, Héctor Garza Saldívar sostiene que vivimos en un mundo que está formado por un conglomerado de “cosas” que exis-

ten por sí mismas y de manera independiente unas de otras.² Esto que nos parece tan “natural” no lo es tanto, es una manera de conocer el mundo que proviene y responde a una visión filosófica particular.

Este filósofo explica que una persona que viva en algún lugar remoto —nosotros añadimos o en una época remota— verá el mundo de una manera muy distinta a la nuestra porque para él no hay “cosas” ni mucho menos “personas” existentes en sí mismas e independientes de las otras. “Donde nosotros no vemos sino ‘cosas’, él mira ‘manifestaciones poderosas’ todas relacionadas entre ellas y ninguna independiente de las demás”.³

Sostiene el autor que esta manera de conocer el mundo se debe a dos herencias. La primera, la filosofía de Aristóteles que nos enseñó a ver lo que nos rodea como cosas existentes en sí mismas e independientes. La segunda herencia es la filosofía cristiana de la que aprendimos a ver a los demás como personas y no como cosas.

Esta “cosificación” del mundo prevaleciente en Occidente sería fundamental para el desarrollo de lo que ahora llamamos ciencia. La manera de conocer de la ciencia está estrechamente ligada a esta idea filosófica de que el mundo es una suma de cosas independientes y extrañas que están ahí para que las “des-extrañemos”. El científico y filósofo francés Gérard Fourez señala al respecto:

Hace unos mil años y aproximadamente hasta el siglo XII en Occidente, la gente tenía una visión del mundo fuertemente unida a su existencia en ciudades autárquicas (Fourez, 1984). Nacían, vivían y morían en el mismo entorno humano. Para

2. Garza Saldívar, Héctor. “¿Puedes vivir sin filosofar?”, conferencia dictada en el ITESO, Guadalajara, 6 de mayo de 2004.

3. *Loc. cit.*

ellos los objetos nunca eran inanimados, porque formaban parte del universo humano en que vivían. Un roble, por ejemplo, nunca era “un roble en general”, sino que siempre estaba unido a una determinada historia, a ese pueblo, a esos acontecimientos.⁴

El desarrollo del comercio en Europa que favoreció el contacto de personas que habitaban en comunidades alejadas físicamente, fue uno de los factores que propició el “desencantamiento” del mundo. Así lo explica Fourez:

Mientras que en los pueblos todo estaba unido a la vida de la gente, a sus proyectos, a su vida afectiva y práctica, el comerciante empieza a hablar de acontecimientos sin historia, que existen únicamente, por sí mismos, en un mundo “desencantado”. Va a surgir un concepto: el de la objetividad “pura”, es decir, lo que queda cuando se ha despojado al mundo de todo lo que era su particularidad, de su lazo con este o aquel individuo, este o aquel grupo, esta o aquella historia.⁵

Si el mundo estaba encantado porque cada elemento era poseedor de una historia particular ligada íntimamente a la persona y a la comunidad, la “objetivación” de las cosas en el sentido de su percepción como un objeto igual a otro por que comparte sus rasgos esenciales determina una profunda transformación del sentido del ser humano en su relación con el entorno. Y por supuesto, también en la manera de conocerlo y estudiarlo. Fourez pone un ejemplo:

4. Fourez, Gérard. *La construcción del conocimiento científico*, Narcea, Madrid, 1998, p.113.

5. *Ibidem*, p.115.

A partir del momento en que se quita de una manzana aquello que conforma su particularidad, lo que le da un gusto especial porque alguien la regaló o porque ha crecido en un manzano familiar, se hace posible hablar del *concepto universal* de la manzana. Se hace posible venderla, producirla, en ese mundo cada vez más unidimensional del comerciante.⁶

El desencantamiento del mundo, su cosificación, el entendimiento del entorno como un conjunto de objetos independientes y extraños tendría como consecuencia una determinada manera de conocerlo: lo que hoy llamamos ciencia. Más aún, dice Garza Saldívar, “Sin la ‘cosificación’ del mundo no podríamos tener ni ciencia, ni técnica”.⁷

Este primer propósito de la ciencia de desentrañar las cosas se transforma con Galileo (1564–1642) y luego con Newton (1642–1727), en un intento por establecer la regularidad de los fenómenos. No sólo por un “espíritu” de ahondar en el conocimiento sino por la necesidad de prever el futuro para dominar el mundo.

Por eso, advierte Fourez, las ciencias están vinculadas a la ideología burguesa y a su voluntad de dominar el mundo y controlar el entorno:

Otra diferencia entre la mentalidad burguesa y la mentalidad anterior va unida al deseo de controlar y dominar el entorno. En el pueblo autárquico de la Edad Media nos insertamos. La mentalidad burguesa, por el contrario, intentará más bien dominarlo. La noción de inversión va unida a ese intento de

6. *Ibid*, p.118.

7. Garza Saldívar, Héctor. *Op. cit.*

dominio: se trata, como la hormiga de La Fontaine, de prever, de calcular, de no dejarse coger desprevenido. Las matemáticas serán un instrumento poco banal en ese arte de la previsión, dentro de una sociedad comerciante.⁸

El positivismo de Comte en el siglo XIX “canoniza la metodología científica”, sostiene Héctor Garza y añade que para entonces ya no basta “des-extrañar” las cosas:

Es necesario descubrir sus regularidades, o sea sus leyes. Con esto a la mano podemos *prever* los fenómenos futuros. Y esta previsión significa la posibilidad de su *control*. Y controlarlos significa *dominarlos*. Las cosas no son poderosidades ni dádivas, sino que en principio son objetos que aparecen y en su mostrársenos podemos controlarlos y dominarlos. Este control y este dominio es justamente la acción técnica. Esta posibilidad significaba, según el mismo Comte, la entrada en un mundo plenamente humano de control y de dominio sobre la “naturaleza”, posibilidad en principio abierta ilimitadamente y a esto le llamó *progreso*.⁹

El desarrollo de la ciencia como la conocemos hoy tiene su origen en esta visión filosófica desde la que el mundo está compuesto por un conjunto de “cosas”, de objetos independientes unos de otros que podemos conocer, desentrañar, hacer nuestros, utilizar y dominar.

No es gratuito que una de las principales características de la ciencia sea su pretendido afán de “objetividad” porque lo que busca

8. Fourez, Gérard. *Op. cit.*, p.117.

9. Garza Saldivar, Héctor. *Op. cit.*

justamente es conocer los objetos “tal cual son” en su calidad de “cosas ajenas”:

Esta es la filosofía que asumió Occidente. Y empezó su gran epopeya del dominio del mundo a través de la ciencia y de la técnica. Un mundo desencantado es un mundo por conquistar y colonizar. Todo está ahí para ser dominado: la naturaleza y también los pueblos y la misma sociedad. Un mundo desencantado es un mundo para usarse y consumirse. Las sociedades que no entren en este marco y en esta filosofía son declaradas “incivilizadas”, “atrasadas”, “supersticiosas” o “subdesarrolladas”. En contraposición se alzan las sociedades “avanzadas” que quiere decir, sociedades científicas y tecnológicas, sociedades industrializadas que se convierten por lo mismo, en modelo a seguir, en guías luminosas de la humanidad plena y desarrollada. Sociedades en las que todas las actividades giran alrededor de este eje. Sociedades de previsión, de control, de dominio, de consumo. Sociedades en las que el único pensamiento asumido socialmente es aquél que tenga el espaldarazo de ser “científico” y que, por tanto, pueda entrar en la órbita del dominio tecnológico que coincide con el “progreso social” y con el “progreso en la humanidad misma”. Se asume sin más que esta filosofía es la que conduce a una recta humanización y una recta socialización.¹⁰

Encontramos entonces que en la razón de ser de la ciencia hay una postura ética que consiste en considerar al mundo como un conjunto de objetos en sí mismos que podemos conocer “objetivamente” y

10. *Idem.*

dominar porque no son sino cosas que están ahí para que las “desextrañemos”. Estudiar los hechos nos permite descubrir sus causas para encontrar regularidades y prever el futuro para tratar de dominar al mundo. En este sentido, afirma Cerejido: “Lo que mueve al hombre a investigar no es su amor a la verdad, sino más bien su angustia a lo desconocido”.¹¹

Si una pregunta fundamental de la ética es ¿para qué? la respuesta de la ciencia parece clara, para apropiarnos de las cosas en su sentido más amplio: conocerlas, preverlas, utilizarlas, tener poder sobre ellas.

Estamos entonces ya en el terreno de la ética, la ciencia no sólo responde al interés de conocer el mundo sino que es un interés de conocer el mundo *para* algo. Es en ese *para* que la ciencia representa en sí misma, en su propia naturaleza, una apuesta ética.

Es importante reiterar aquí que cuando señalamos que la ciencia tiene la finalidad específica de conocer el mundo para hacerse cargo de él no estamos haciendo una valoración negativa, como quizás podría malinterpretarse.

Decir que la ciencia busca dominar un mundo de cosas no significa en automático una descalificación, no decimos que “esté mal” conocer el mundo, descubrir sus regularidades y aprovechar el conocimiento, que no “debamos” hacerlo. Lo que queremos enfatizar es que la ciencia parte de una manera específica de relacionarse con el mundo y que esa relación implica una postura ética, la pretensión del dominio del hombre sobre la naturaleza.

Así, la actividad científica está íntimamente relacionada con la ética en su origen mismo porque parte de una postura filosófica desde

11. Cerejido, Marcelino. *Ciencia sin seso. Locura doble*, Siglo XXI, México, 2000, p.24.

la cual se relaciona con el mundo y también porque tiene una finalidad muy específica, una manera concreta de ejercer su relación con las cosas, lo que nos lleva de entrada a una vinculación con la ética.

El método

Con frecuencia se señala que la única manera de llegar a *la* verdad es *el* método científico. Que el seguimiento puntual de esa secuencia de actividades permite llegar al conocimiento en estado puro, sin prejuicios de ningún tipo. Se da por descontado que el resultado de la investigación es “objetivo” y por tanto opuesto a las creencias, a la falsedad.

En las secundarias y preparatorias existen laboratorios de física, química o biología donde los estudiantes reproducen experimentos para conocer el método científico y comprobar que va a pasar lo que “tiene” que pasar; para que vean con sus propios ojos la infalibilidad de este tipo de conocimiento.

Algunos especialistas sostienen que si bien es cierto que el método científico resulta una herramienta sumamente útil para resolver determinado tipo de interrogantes, no es el único camino. Incluso sostienen que buena parte de los conocimientos científicos más importantes del mundo de ningún modo fueron resultado de una aplicación tipo manual del método. También desafían la afirmación de que el resultado siempre es un conocimiento “puro”. De hecho describen cómo en los trabajos de grandes científicos como Newton, Descartes o Linnaeus había proposiciones científicas mezcladas con afirmaciones que la academia no permitiría jamás.

Para empezar esta parte del análisis vale la pena recordar el planteamiento clásico del método científico que sostiene que el

proceso comienza con la observación fiel de la realidad a partir de la cual se formulan hipótesis que tras la comprobación experimental se convierten en leyes.

El científico observa desde fuera la realidad, se pregunta sobre ella, formula hipótesis y realiza una serie de experimentos para probar su hipótesis. Todo desde la asepsia del laboratorio y la objetividad del investigador que se limita a estudiar lo que ocurre.

En la práctica esta objetividad existe sólo en cierta medida porque la decisión sobre lo observado, el proceso de observación, la formulación de hipótesis y el diseño de ciertos experimentos que permitan ver ciertas cosas y no otras son asuntos cargados de subjetividad, de cultura, de conocimientos previos, de política, de recursos, de una serie de factores que repercuten necesariamente en el cómo, por qué y para qué de la investigación.

Dice Cerejido: “Tanto los antiguos mitos como los actuales modelos científicos no son producto de una lógica fría y confinada a los dominios de la razón; más bien dependen del sustrato cultural, y en ellos se mezclan cerebro, corazón, testículos...”¹²

El “primer paso” del método científico supone ya una visión del asunto cargada de subjetividad. Chalmers es categórico: “Las teorías tienen que preceder a los enunciados observacionales, de modo que resulta falso afirmar que la ciencia comienza con la observación”.¹³

Es decir no podemos observar algo si no tenemos una idea previa de qué es lo que miramos y cómo opera en el mundo. Queremos ver algo porque nos resulta interesante para determinado fin y al hacerlo discriminamos notas de la realidad que no nos son perti-

12. *Ibidem*, p.29.

13. Chalmers, Alan F. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*, Siglo XXI, Madrid, 1986, p.49.

mentos para ese proyecto de tal manera que la observación es necesariamente “prejuiciada” y no ocurre antes que la teorización sino que va con ella. Cuando decidimos observar algo es porque sabemos o suponemos que ese algo es de cierta manera y no de otra. Se hacen experimentos porque se supone que algo específico pasará, no para ver qué pasa:

Nuestros viejos maestros en las disciplinas experimentales separaban tajantemente la observación de la teoría. Para ellos, la ciencia comenzaba con la observación desprejuiciada, con total candidez, como si uno hubiera olvidado la razón por la que ha diseñado y montado el experimento, o si le diera exactamente igual que los datos apoyen o derrumben su hipótesis, como si la mente del investigador fuera una suerte de película virgen.¹⁴

Y como no lo es ni lo puede ser, siempre refiere a nociones previas. Dice Fourez que la observación no es una actividad pasiva sino que se trata de una *organización de la visión*, de una interpretación mediada además por el lenguaje y la cultura,

[...] es integrar determinada visión en la representación teórica que nos hacemos de la realidad [...]

Si las observaciones contienen siempre elementos de interpretación y de teorías, mal podríamos *partir de una observación que sería el “punto de partida indiscutible de la ciencia”*. Si, por ejemplo, observo una célula al microscopio, ya se trata de un modelo interpretativo unido a cierta comprensión de

14. Cereijido, Marcelino. *Op. cit.*, p.72.

un funcionamiento y no de un punto de partida absoluto. *Por tanto, siempre llegamos demasiado tarde para descubrir el primer punto de partida.*¹⁵

Marcelino Cereijido pone un ejemplo:

Para dar razones de algo, hay que partir de algún punto anterior ya aceptado como seguro. Por ejemplo, si un alumno pregunta por qué la ouabaína inhibe la enzima $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{ATPasa}$, la explicación que se le ofrezca partirá de la base de que ya conoce que es una enzima, qué es la ouabaína y qué se entiende por inhibición. Pero si se llega a detectar que el muchacho tiene un concepto inadecuado de “enzima”, puede empezarse la explicación en un punto anterior, en cuyo caso ahora los supuestos serán qué es una proteína y qué es un catalizador. Si, por el contrario, caemos en la cuenta de que también se ignora estos conceptos, tenemos que partir desde más atrás [...]

[Por tanto] Todos los científicos somos prejuiciosos, y nuestros prejuicios se llaman axiomas.¹⁶

Si el mero hecho de observar implica una teoría previa resulta obvio que el registro de lo observado responderá a esta visión, de tal manera que se pondrá atención en los elementos que resulten pertinentes al proyecto y se desecharán los que no contribuyan a fortalecerlo. En ese mismo sentido se diseñarán los experimentos. No son prácticas para ver qué pasa sino para ver si ocurre lo que creemos y queremos que ocurra. Al respecto señala Chalmers: “Las observacio-

15. Fourez, Gérard *Op. cit.*, pp. 28 y 30.

16. Cereijido, Marcelino. *Op. cit.*, pp. 35 y 36.

nes y los experimentos se efectúan para comprobar o aclarar alguna teoría, y sólo se deben registrar las observaciones que se consideran relevantes para esta tarea”.¹⁷ Los científicos seleccionan una parte de la “realidad” y al hacerlo toman decisiones en función de un proyecto y de una visión del mundo que implica una postura ética.

El desarrollo mismo de los experimentos es otra muestra clara de que la ética está íntimamente ligada a la ciencia. Grandes debates de carácter ético se han suscitado en torno a la validez o no de ciertos experimentos. Desde las explosiones nucleares experimentales en el archipiélago de Muroroa o los desiertos de Nuevo México hasta la inoculación de enfermedades en primates o la inducción de convulsiones a ratas.

El tema de la experimentación en humanos plantea consideraciones éticas fundamentales. Baste señalar como un ejemplo la discusión que en los últimos años ha generado los avances de la ingeniería genética que va del desarrollo de organismos trasgénicos a la clonación humana.

Camino a la verdad

Una idea muy generalizada es que la aplicación rigurosa del método científico traerá como consecuencia obligada la generación de resultados objetivos, de una verdad absoluta. Para empezar habría que decir que el “método” que se nos enseña como una serie de pasos lógicos y perfectamente articulados, no suele seguirse de esa manera tan mecánica en la realidad.

17. Chalmers, Alan F. *Op. cit.*, p.54.

Marcelino Cerejido sostiene que muchos de los conocimientos científicos se lograron por “caminos laterales”, por gente que se alejó del camino que marcaba *el* método. Chalmers coincide al afirmar que los principales aportes de Galileo, Newton, Darwin o Einstein no se produjeron “mediante algo similar a los métodos típicamente descritos”.¹⁸ En su libro *Ciencia sin seso, locura doble*, Cerejido pone otros ejemplos:

Edward Jenner inventó la vacuna al dejar de lado momentáneamente la búsqueda lineal de la razón por la cual las personas se mueren de viruela y, en cambio, preguntarse por qué no se mueren las vacas. Marconi demostró que es posible enviar una señal de radio a un punto alejado de la Tierra. Marconi “no debió” haber hecho tal experimento. Un consejo nacional de investigaciones como los que abundan en la actualidad no le hubiera financiado el proyecto, pues habría sido fácil predecir que, puesto que las ondas se propagan en línea recta, desde cualquier punto de la Tierra que se transmitan se escaparían derecho al espacio, sin doblar para alcanzar un receptor ubicado en otro punto de su superficie. Pero el experimento funcionó y, bastante después, se supo que hay algo llamado ionósfera que hace de “espejo”, refleja las ondas y las redirige a puntos detrás del horizonte.¹⁹

Descubrimientos que cambiaron en forma notable la vida de millones de humanos fueron fruto de estos caminos colaterales:

18. *Ibidem*, p.5.

19. Cerejido, Marcelino. *Op. cit.*, p.129.

En 1839 Charles Goodyear, ferretero en bancarrota, volcó accidentalmente una mezcla de goma y sulfuro en el horno y descubrió la vulcanización; este procedimiento cambió la industria, el transporte y hasta la fabricación de condones, pero ¿cómo se podría incorporar el elemento accidental al organigrama de la ciencia?²⁰

El método científico marca un camino muy eficiente para la producción de conocimientos útiles, pero no es de ninguna forma un sendero cerrado y único por lo que no se puede afirmar que esa es la exclusiva y segura manera de llegar a la verdad.

Este último término es otro de los supuestos de la ciencia que implican una postura ética. Cuando alguien dice que tal cosa está “científicamente comprobada” la discusión se acaba porque es sinónimo de verdad irrefutable. Esta idea ha permeado de tal manera en la opinión pública que los vendedores de todo tipo de productos recurren a ella con gran éxito, lo mismo los que prometen un “cuerpo bello” que los que producen comida para gatos.

Casi nunca los vendedores nos dicen quién hizo el estudio, cómo y cuándo. Basta con decir que es científico. Lo mismo en discusiones familiares que en debates políticos el argumento parece ser contundente. Si alguien dijo que algo es científico entonces es verdad y no hay más que decir.

Al respecto dice Fourez: “La palabra ‘ciencia’ en ocasiones puede ‘apresar’, por ejemplo cuando algunos dan la impresión de que una vez que se ha hablado de científicidad, ya no queda más que someterse, sin poder decir o pensar nada más”.²¹

20. *Ibidem*, p.254.

21. Fourez, Gérard. *Op. cit.*, p.15.

Con esto queremos decir que desde los ámbitos populares hasta los más académicos parece existir esta idea de que la ciencia es *la* verdad. Y no es que esto sea falso sino que no se puede absolutizar. Veamos por qué.

La objetividad

En primer lugar está incrustado en el lenguaje de la ciencia el término de “objetivo” como sinónimo de verdadero, real, aséptico. Cuando algo es objetivo es indiscutible. Fourez ofrece una interesante explicación del término objetivo. Dice que no se puede hablar de objetos si no es mediante el lenguaje que es una realidad cultural. Que el hecho de ser objetivo consiste justamente en tener suficientes elementos del lenguaje, comunes y convencionales, para que lo que uno diga lo entiendan los otros. Por lo tanto la objetividad resulta ser una construcción cultural, sumamente útil. Decir *mus musculus* en lugar de ratón o *periplaneta americana* en vez de cucaracha es una convención cultural que permite objetivar a estos animales con lo que se ahorra tiempo y se evitan confusiones cuando se quiere hablar de ellos en contextos culturales distintos:

Decir que algo es objetivo es por tanto decir que es “algo” de lo que se puede hablar con sentido: es situarlo en un universo común de percepción y comunicación, en un universo convencional, instituido por una cultura. Si, por el contrario, quisiera hablar de un “objeto” que no tuviera cabida en ningún lenguaje, mi visión sería puramente subjetiva, no comunicable; en extremo, loca. El mundo se convierte en objetos en las

comunicaciones culturales. La objetividad —en todo caso, así entendida— no es absoluta sino relativa a una cultura.²²

Fourez pone como ejemplo que para que exista un “objeto” en una base de datos es necesario que forme parte de una de las categorías que se elaboraron en ella.

Una vez aclarado que el concepto de objetivo no es sinónimo de verdad, como muchas veces se entiende, vale la pena profundizar en algunas consideraciones en torno al atributo de verdadero que se hace con respecto al conocimiento científico. Afirmar que el método científico generará verdades absolutas, como se afirma con tanta frecuencia, equivale a condenar a la ciencia a un estado de estancamiento y a convertirla en una religión como de hecho suele ocurrir.

Fourez considera que la comunidad científica goza en la actualidad de un estatuto privilegiado semejante al de los brujos o al de los sacerdotes en ciertas culturas. “En nuestra sociedad, al contrario que en la Edad Media en la que la religión era la que tenía esa función, las ciencias parecen tener el papel de *mito fundamental*, es decir, que nos dirigimos a ellas para encontrar lo que sería la última realidad”.²³

Chalmers coincide al citar a Feyerabend en que “el elevado respeto por la ciencia es considerado como la religión moderna, que desempeña un papel similar al que desempeñó el cristianismo en Europa en épocas anteriores”.²⁴ Sin embargo, es precisamente la superación, y muchas veces incluso la refutación de los conocimientos científicos lo que originan el avance del propio conocimiento.

Karl Popper es el impulsor de este planteamiento que considera que la ciencia no pretende establecer verdades absolutas ni verificar

22. *Ibidem*, p.35.

23. *Ibid*, p.40.

24. Chalmers, Alan F. *Op. cit*, p.6.

teorías sino por el contrario “falsarlas” para dar pie a explicaciones cada vez mejores. Esto es: la ciencia hace esfuerzos por desmentir sus propios dichos. Si la propuesta resiste esos intentos de falsación resulta más adecuada, pero nunca se puede afirmar que sea la verdad pues siempre habrá manera de mejorarla. Si un enunciado se formula de tal manera que no pueda ser sustituido por uno mejor, entonces no es ciencia sino dogma. Chalmers lo explica de la siguiente manera:

El falsacionista admite francamente que la observación es guiada por la teoría y la presupone. También se congratula de abandonar cualquier afirmación que implique que las teorías se pueden establecer como verdaderas o probablemente verdaderas a la luz de la evidencia observacional. Las teorías se construyen como conjeturas o suposiciones especulativas y provisionales que el intelecto humano crea libremente en un intento de solucionar los problemas con que tropezaron teorías anteriores y de proporcionar una explicación adecuada del comportamiento de algunos aspectos del mundo o universo. Una vez propuestas, las teorías especulativas han de ser comprobadas rigurosa e implacablemente por la observación y la experimentación. Las teorías que no superan las pruebas observacionales y experimentales deben ser eliminadas y remplazadas por otras conjeturas especulativas. La ciencia progresa gracias al ensayo y al error, a las conjeturas y refutaciones. Sólo sobreviven las teorías más aptas. Aunque nunca se puede decir lícitamente de una teoría que es verdadera, se puede decir con optimismo que es la mejor disponible, que es mejor que cualquiera de las que hayan existido antes.²⁵

25. *Ibidem*, p.59.

Vemos así que hay una gran diferencia entre creer en la ciencia como la verdad absoluta o en considerarla como un conjunto de saberes útiles que pueden ser sustituidos por otros mejores. No es lo mismo apreciarla como un dogma inmutable que como una verdad provisional que impulsa un proceso dinámico.

El primer caso elimina de entrada las consideraciones éticas. Si la ciencia es la verdad y la verdad es buena, entonces la ciencia es buena. No hay problema ético porque la verdad no resulta ser problema. Considerarla en cambio una serie de conocimientos útiles en función de determinados proyectos humanos lleva necesariamente al planteamiento de problemas de carácter ético. Elegir entre una u otra propuesta implica una manera distinta de posicionarse ante el conocimiento y eso a su vez conlleva una decisión de carácter ético en el sentido de que tener la verdad absoluta implica de por sí una relación de poder y superioridad respecto del que no la tiene.

El científico buscará siempre la manera de refutar los planteamientos vigentes, de derrumbar sus propias certezas para sustituirlas por explicaciones más adecuadas. Nunca por la verdad final sino por un conocimiento que dé cuenta del mundo de una mejor manera:

Un investigador irrumpiría entusiastamente en la oficina del director de su instituto para anunciarle que acaba de demostrar la manera de refutar un principio de la ciencia, porque su logro será valorado, además de que su sueldo y el apoyo económico para sus estudios serán incrementados. Por el contrario, un sacerdote que irrumpiera en el templo para anun-

ciarle ufanamente al obispo que acaba de encontrar la forma de violar un dogma, no correría la misma suerte.²⁶

Afirmar que la ciencia no es sinónimo de verdad absoluta no significa de ninguna manera decir que los conocimientos científicos no sirven, que no son confiables o que son cuestión de creencias. Por el contrario, justamente porque son tan importantes y tan útiles es necesario dimensionarlos.

Gérard Fourez lo explica muy bien al señalar que los modelos científicos son una representación del mundo que juzgamos práctica y que tratan de organizar el mundo de una forma útil a nuestros proyectos. Compara las teorías con los mapas:

Estos no son copias del terreno. Son una forma de situarse en él. El contenido de un mapa, como el de los modelos, está determinado por el proyecto que se tiene al hacerlo. De forma que un mapa de carreteras no da las mismas indicaciones que uno geológico y cada uno de ellos está estructurado por un proyecto diferente. No hay, pues, nada de absoluto ni de “neutro” en la producción del mapa: se confeccionará el que estimemos más práctico con vistas a proyectos particulares; un buen mapa es el que me permite situarme, dados mis proyectos.²⁷

Para leer bien un mapa y que nos diga algo hay que entender cómo se han determinado los símbolos. De igual modo, para entender un

26. *Loc. cit.*

27. Fourez, Gérard. *Op. cit.*, p.49.

modelo científico hay que darse cuenta de cómo se han construido los conceptos, desde dónde se han planteado y con qué finalidad:

Los mapas aportan una “objetividad” en el sentido de que, *cuando sabemos servirnos de ellos*, nos permiten comunicar conocimientos sobre el terreno. Lo mismo ocurre con los modelos científicos. Lo que les proporciona su “objetividad”, es decir, su posibilidad de servir como “objeto” en esa comunidad humana es la posibilidad de *utilizarlos* dentro de una *comunidad científica que conoce su forma de utilizarlos*.²⁸

Por esta razón el científico francés considera que las ciencias son tecnologías intelectuales destinadas a proporcionar interpretaciones del mundo que se correspondan con nuestros proyectos. Lo mismo ocurre con la tecnología que no funciona fuera de contexto sino únicamente cuando está integrada a una red social. Un tractor, ejemplifica, no funcionará entre matorrales y sin una red que le provea combustible.

Este planteamiento tampoco denigra a la ciencia como creen algunos científicos “duros” cuando escuchan estos argumentos; por el contrario, su importancia es vital porque, como dice Fourez, constituyen una forma muy eficaz de resolver nuestra situación en el mundo:

El hecho de creer que las ciencias son tecnologías intelectuales hechas por los humanos, para los humanos y con vistas a sus proyectos, no disminuye en nada su valor. Afirma simplemente que no creemos que las ciencias vengan del “cielo”

28. *Loc. cit.*

como pretenden varias “sociologías de los dioses” (sean éstos la razón, la verdad, la naturaleza, etc.) (Touraine, 1980). Por otra parte, el no creer que la tecnología del automóvil venga directamente de los dioses, no hace que no la encontremos práctica; lo mismo ocurre con las ciencias. El descubrimiento de su carácter humano lleva a preguntarse sobre su papel, su historia y su valor en la historia humana; estas cuestiones quedan, sin embargo, escamoteadas si se cree que las ciencias vienen de los “dioses”. Hablar de las ciencias como de las tecnologías es insistir en el hecho de que no adquieren su sentido más que dentro del contexto humano.²⁹

No hay que confundir la afirmación de que la ciencia no es la verdad absoluta con la falsa disyuntiva de que entonces es mentira. Nada más lejano a eso. Es simplemente insistir en que son conocimientos muy interesantes para situarnos en el mundo y vivir mejor, pero que no son inmutables y que por ello tenemos la esperanza de que habrá otros conocimientos que los sustituirán porque nos parecen todavía mejores.

El teólogo Benjamín Forcano cita en su texto “La revolución bioética y sus desafíos” al moralista católico Marciano Vidal, quien nos ayuda a sintetizar esta idea:

Creo que una actitud reductiva de la ciencia la defenderían hoy muy pocos, porque todo el mundo se da cuenta de que la ciencia no es neutral, lleva siempre implicaciones éticas. Nadie, hoy, hace ciencia si no es con base en presupuestos y, naturalmente, esa dirección de la ciencia tiene un control valorativo. Además, la ciencia no es una ciencia pura. La distinción clásica

29. *Ibidem*, p.67.

entre el saber y su aplicación hoy no se sostiene si tomamos la ciencia en su globalidad. Porque se hace ciencia en función de transformar, de hacer técnica y de conseguir unos resultados y eso lleva implicaciones de carácter valorativo.³⁰

¿Quién y para qué?

Si antes habíamos dicho que el propio método científico implica siempre una teoría previa, ahora añadiremos que ese tipo de investigación está plenamente condicionada por el contexto que influye de manera determinante tanto en su objeto de estudio como en su proceder y sus resultados. Y aquí aparece de nuevo la dimensión ética. ¿Quién hace ciencia? ¿cómo? y ¿para qué?

Porque aún los laboratorios más aislados, los más asépticos, están atravesados por los proyectos humanos. Hacer ciencia es ejercer el poder. Múltiples estudios dan cuenta de esta relación, sobre todo en esta época de crecientes procesos de globalización donde la acumulación y el ejercicio del conocimiento construyen nuevas relaciones sociales en lo que Manuel Castells ha llamado la “era de la información”.

No es propósito de este texto profundizar en ello. Basta con decir que aún en los albores del conocimiento científico el contexto económico, social y político jugó un papel determinante en su desarrollo. Y ello evidentemente conduce a problemas de índole ético. Desde los conocidos pasajes de Galileo Galilei y Giordano Bruno hasta las más actuales investigaciones sobre el genoma humano, el desarrollo

30. Forcano, Benjamín. “La revolución bioética y sus desafíos”, material mimeografiado, Universidad Iberoamericana Torreón, Torreón, 2004, pp. 7–8.

científico ha estado imbuido en luchas de poder y en visiones del mundo distintas y confrontadas.

La forma de conocer y hacer ciencia, dice Cereijido, depende del marco cultural, de la posición filosófica y del poder. El contexto histórico influye de manera determinante en el desarrollo del conocimiento científico. Fourez expone algunos ejemplos:

Las realidades sociales son determinantes para la evolución de una disciplina. Así, en la historia de la física, las necesidades de la navegación, de la balística militar, de las minas, determinaron las direcciones en las que el objeto “físico” se desarrolló. En la informática se puede analizar la influencia de la industria y más especialmente del “gigante” IBM. Las cuestiones que se plantearon los geólogos, en el periodo paradigmático, estuvieron fuertemente influidas por las investigaciones mineras y petroleras. En cuanto a la geografía, generalmente estuvo unida al “poder” [...] En general se puede decir que la geografía nació como una tecnología intelectual cuya finalidad es facilitar el gobierno (Lacoste, 1976).³¹

Cuando esos conocimientos se desarrollan al margen de los proyectos aprobados desde los grupos de poder, su posibilidad de que sean tomados en cuenta se reduce. Un caso típico es el del ahora considerado padre de la microbiología, Antony van Leeuwenhoek (1632–1723) quien miró por primera vez, a través de los microscopios que él mismo construía, protozoarios, glóbulos rojos y espermatozoides. Sin embargo, sus observaciones fueron calificadas por parte de la comunidad científica de la época como charlatanerías

31. Fourez, Gérard. *Op. cit.*, p.86.

pues el ahora venerado Leeuwenhoek era un vendedor de telas que nunca fue a la universidad y que sólo hablaba holandés. Sus aportes fueron reconocidos hasta que por intermediación de un amigo logró que la Royal Society de Londres publicara sus trabajos. Como éste, hay otros casos:

Cuando William Harvey presentó su descubrimiento de la circulación de la sangre fue ridiculizado por sus colegas médicos, a tal punto, que perdió a la mayoría de sus pacientes; el 11 de marzo de 1878, el médico Jean Boullaud impidió que se presentara en la Academia Francesa de Ciencias el fonógrafo que acababa de inventar Thomas A. Edison, argumentando que se trataba de un ridículo truco de ventrílocuos.³²

Vemos pues que no basta con aplicar el método científico sino que el desarrollo de las investigaciones está condicionado también por los grupos de poder que hacen ciencia. El financiamiento a un proyecto de investigación o la publicación de un artículo en una revista científica no depende sólo de su calidad científica o la información que se presenta sino también de quién la hace, no es un criterio eminentemente “científico” el que priva. Fourez lo dice de esta manera: “Si un resultado tiene lugar en el laboratorio de un premio Nobel, hay más posibilidades de que se acepte que si acontece en un laboratorio poco conocido”.³³

Cereijido afirma que un investigador del tercer mundo tendrá que ser “apadrinado” por un primermundista para que sus trabajos

32. Cereijido, Marcelino. *Op. cit*, p.38.

33. Fourez, Gérard. *Op. cit*, p.65.

sean considerados como serios en especial si resultan aportes novedosos que alteren los esquemas de conocimiento prestablecidos.

Estos “clanes” de científicos no trabajan aislados por la simple curiosidad de descubrir el mundo y hacer progresar a la humanidad. La mayoría de ellos trabaja insertos en instituciones con proyectos y visiones del mundo bien determinadas:

David Dickson (*The new politics of science*) afirma que, hoy, la investigación con fines bélicos consume un cuarto de todo el presupuesto mundial destinado a la investigación científica y técnica. Puesto que no hay ninguna enfermedad que mate tanta gente como las armas, entonces podríamos afirmar que los científicos que las desarrollan son los agentes patógenos más nocivos del planeta.³⁴

El History Channel trasmite por televisión una exitosa serie que titula *De la táctica a la práctica* en la que muestra gran cantidad de inventos y desarrollos tecnológicos que fueron impulsados como parte de la industria militar y ahora forman parte de la vida cotidiana. Desde globos aerostáticos hasta la Internet, el repertorio es enorme.

Fourez, sacerdote jesuita y doctor en física teórica, afirma que la mayor parte de las investigaciones científicas en el mundo están directa o indirectamente subvencionadas por ejércitos, lo que no implica que todas las investigaciones sean militares sino que las subvencionan para mantener su influencia sobre la comunidad científica. En su libro *La construcción del conocimiento científico* cuenta la siguiente anécdota:

34. Chalmers, Alan F. *Op. cit.*, p.213.

Al recibir mi primer sueldo como investigador ayudante descubrí que, aunque el tema de mis investigaciones era muy teórico y sin una aplicación directa imaginable, éstas se financiaban mediante un contrato con las Fuerzas Armadas norteamericanas... la segunda toma de conciencia surgió al darme cuenta de que mis colegas americanos recibían ofertas de trabajo claramente mejor retribuidas cuando procedían de servicios de investigación militar. Estas constataciones [...] me llevaron a reflexionar sobre cómo las ciencias se insertaban en la sociedad.³⁵

A la par de la investigación militar corren los estudios financiados por grandes empresas que encuentran en el desarrollo científico un gran negocio que abre nuevas puertas a la dimensión ética.

Una de ellas es la discusión en torno a la propiedad ya no sólo de los descubrimientos sino también de los conocimientos tradicionales que las compañías patentan. En Ecuador se suscitó un conflicto entre un estadounidense y un grupo de indígenas amazónicos cuando el primero intentó apropiarse de los derechos de los principios activos de la ayahuasca, una raíz con propiedades medicinales utilizados ancestralmente por los autóctonos.³⁶ Este tipo de conflictos se reproduce con rapidez por el mundo.

El usufructo de los conocimientos también genera preguntas de tipo ético. El caso de los medicamentos para combatir el sida es tal vez uno de los más actuales. Los fármacos resultan inaccesibles económicamente para miles de pobres destinados a morir cuando el costo de las sustancias es mucho menor que el precio de mercado.

35. Fourez, Gérard. *Op. cit.*, p.9.

36. Núñez, Juan Carlos. "La lucha por patentar la naturaleza", en *Siglo 21*, Guadalajara, 8 de junio de 1997, p.14.

Es claro que no sólo se vende la sustancia sino el costo de la investigación y el propio conocimiento. Pero esto ya es una discusión ética.

Son grandes empresas también, como Monsanto y Dunlop, las que desarrollan los organismos genéticamente modificados. La discusión va más allá de lo puramente científico. Tiene que ver con la seguridad de los consumidores, con la viabilidad de especies autóctonas, con la posibilidad de generar alimentos más baratos, con la repercusión en los ecosistemas, con el negocio. Científicamente es posible crear semillas cuyos descendientes sean estériles. De esta manera, los campesinos no pueden guardar parte de la cosecha para sembrar al siguiente ciclo como era la costumbre sino que por fuerza deben volver a comprar semillas a las empresas productoras. ¿La ciencia es neutra en este caso?

Monsanto demandó en dos ocasiones al campesino canadiense Percy Schmeiser porque en sus cultivos encontraron cánola genéticamente modificada y patentada por la empresa. En una zona cercana a la parcela de Schmeiser se cultivó la semilla desarrollada por la empresa cuyo polen llegó hasta sus plantas y las contaminó. En la última demanda el agricultor fue condenado a pagar a la empresa 175,000 dólares por derechos.

En México, una de las principales discusiones que se suscitó en el Congreso federal en torno a la ley de bioseguridad fue sobre si los productores de alimentos estarían obligados o no a incluir en los paquetes de sus mercancías una leyenda para indicar la presencia de transgénicos.

Al hablar de los desafíos que presenta la bioética, el teólogo Benjamín Forcano recuerda que la empresa Roslin Bio-Med, que fue la que clonó a la oveja Dolly, recibió licencia exclusiva del gobierno británico sobre toda la tecnología de la clonación:

En 1999, esta empresa fue vendida a la empresa estadounidense Geron que se hizo con la patente de tecnología de clonación. Esta patente le fue otorgada sobre todos los embriones humanos producidos por el proceso de clonación hasta la fase del desarrollo del blastocito, que es la fase en la que surgen las pluripotentes células madre.³⁷

Esta empresa, junto con su competidora Advanced Cell Technology, afirma el teólogo, han puesto en marcha “un plan comercial para explotar tanto los embriones como las células madre, de modo que otras posibles empresas tendrán que pagar a estas dos si quieren acceder al uso de embriones o células madre o habrán de formalizar un contrato de línea comercial”.³⁸

¿Es la curiosidad de los científicos por descubrir los misterios de la naturaleza la que impulsa la investigación? ¿Sus resultados serán “para el bien” de la humanidad? Afirma Cereijido que una sola trasnacional puede emplear a más científicos que los que tiene toda América Latina y luego añade: “Se ha desencadenado tal avidez y competencia por las novedades que genera la investigación, que actualmente hay quien intenta remplazar la ciencia del *¿por qué?* con la ciencia del *¿para qué?*, o acaso con la del *¿cuánto ganaríamos vendiéndolo?*”³⁹

Saber acotado

En su libro *Ciencia sin seso* Marcelino Cereijido se refiere a un relato del epistemólogo Rolando García que señala que a fines del siglo XIX

37. Forcano, Benjamín. *Op. cit.*, p.10.

38. *Loc. cit.*

39. Cereijido, Marcelino. *Op. cit.*, p.168.

un equipo de planeación de la ciudad de París, en el que participaban los mejores técnicos de la época, predijo con los más avanzados conocimientos científicos con que contaban que para el año 2000 uno de los principales problemas que enfrentaría esa urbe sería el causado por los caballos. Mantener a estos animales (fuerza motora de los carruajes), alimentarlos, limpiar sus desechos, construir pesebres, etc, representaría, según esas proyecciones, un verdadero problema urbano.

Este ejemplo ilustra un aspecto más donde la ciencia y la ética tienen relación. Así como se suele considerar que la ciencia es la verdad absoluta, también se llega a creer que es la mejor, e incluso la única respuesta, a todos los problemas. Pero la realidad es mucho más compleja y es en esa complejidad en donde operan los conocimientos científicos que son necesariamente acotados. Quienquiera que haya padecido en él o en algún familiar una enfermedad de consideración lo sabrá bien. Si la ciencia como verdad única y omnipotente existiera no habría necesidad de pedir una segunda opinión médica. El diagnóstico y el tratamiento serían uno y sólo uno.

Pero resulta que no es así porque el conocimiento científico, que es sumamente útil para describir, conocer y explicar ciertos fenómenos, puede hacerlo siempre y cuando el problema esté acotado y en la vida real esto no sucede. Es cierto que es posible describir "objetivamente" un corazón, entender su funcionamiento y sus padecimientos. El electrocardiograma es una herramienta muy útil en el diagnóstico y los efectos fisiológicos de los fármacos están claramente descritos. Sin embargo, las opiniones de los médicos suelen variar porque no se enfrentan a un corazón sino a una persona que tiene una historia, que sufre otros padecimientos, que vive en ciertas condiciones sociales y culturales. Porque si bien el resultado de un estudio dice exactamente lo mismo a dos médicos, su interpretación es dis-

tinta y la estrategia para afrontar el problema también lo será, aunque puedan estar de acuerdo en lo fundamental.

Esto no significa que estos conocimientos sean inútiles o que dé igual tenerlos o no; por el contrario, ayudan a salvar muchas vidas. Lo que sucede es que no bastan por sí mismos, porque la realidad es mucho más compleja que cada uno de los conocimientos. De ahí que muchos médicos admitan que la medicina es ciencia, pero también es arte.

Esta división de la ciencia en parcelas estrictamente acotadas que no ayudaban a resolver los problemas originó la búsqueda de abordarlos desde una visión más amplia, de pensar en los problemas reales desde una perspectiva integral con el concurso articulado de diversas disciplinas. Por esta razón, cada vez toman más fuerza las nociones de interdisciplina y transdisciplina como formas más complejas de asumir los problemas del mundo.

En los debates políticos sobre proyectos muy concretos se acude a la ciencia en busca de respuestas que no puede proporcionar con claridad. Se debe o no se debe construir una presa en determinado lugar o impulsar o no un desarrollo geotérmico en un bosque. Si la ciencia fuera omnipotente no habría debate, la respuesta sería única, pero no ocurre así.

Tanto los opositores como los detractores de cada proyecto aducen argumentos científicos para defender su postura. Y no necesariamente es que unos u otros mientan. Hay científicos de un lado y de otro, ambos con investigaciones serias, y lo que es todavía más curioso se da cuando científicos que se opusieron, con bases científicas, a un proyecto luego lo apoyan también con estudios objetivos porque cambiaron de patrón.

Gracias a la ciencia los ingenieros pueden indicar, por ejemplo, de qué tamaño debe ser la cortina de una presa, cuántas vigas debe

llevar, qué tipo de estructura podría ser la más conveniente, pero lo que no puede decir es si se necesita o no construirla. Así,

La realidad es demasiado grande y diversa como para que la ciencia pueda estudiar todos sus aspectos a la vez, por lo que se debe elegir temas, modos de estudiarla, asignar presupuestos, interesar a la gente y eso fuerza a escoger; al escoger entran en juego los intereses humanos... y eso hace que la ciencia no sea neutra.⁴⁰

De nuevo vale la pena aclarar que esto no es descalificar los conocimientos científicos sino enfatizar que no bastan, que por sí mismos no resuelven todo porque el todo no es objeto de la ciencia sino lo particular:

Las afirmaciones científicas se limitan a sistemas en los que la mayoría de los parámetros están acotados y en los que interviene un reducido número de variables. Algo tan sencillo como “el agua hierve a los 100°C”, no vale para cualquier situación y debe hacerse la salvedad: “sí, pero en el nivel del mar”. La sociedad está recorrida por un número tan grande de variables, que el grado de ambigüedad que eso produce frustraría una aplicación directa e ingenua de un análisis científico. A su vez, cuando la ciencia tiene que vérselas con un sistema que tiene un gran número de variables —por ejemplo, un cerebro, un nicho ecológico, la atmósfera—, va estudiando las variables poco a poco; práctica que compromete a muchas generacio-

40. *Ibidem*, p.256.

nes de científicos, antes de que alguien esté en condiciones de generalizar.⁴¹

Esta característica de la ciencia de acotar las variables para poder describir y entender adecuadamente un fenómeno acarrea importantes decisiones éticas al insertarse en un sistema complejo. No es lo mismo llevar a cabo un experimento en un laboratorio con todas las variables controladas que aplicar ese conocimiento en otros ámbitos. El mismo Cerejido pone un ejemplo:

Un genetista desarrolla una nueva variedad de cereal, que rinde 300% más de lo que producía la plantita que venían cultivando los indios desde tiempos remotos. Los ensayos, hechos con todo rigor en el ámbito del invernadero, le dan la razón, se promueve el cultivo del nuevo cereal; sin embargo, en cinco o diez años se puede llegar a descubrir que, si bien es cierto que en condiciones óptima crece un 300% más, la planta, “integrada a la realidad”, es diezmada por organismos con los que el vegetal de los indios mantenía un armonioso equilibrio ecológico, no tolera las sequías, se malogra cuando las lluvias son un tanto más copiosas. El resultado puede ser el hambre, la desertificación, la migración masiva de campesinos a las urbes. Aunque parezca mentira, a veces un vendedor de chicles junto a un semáforo ciudadano, puede ser producto de un estudio genético reduccionista [...] ¿Debemos entonces arrojar nuestros conocimientos de genética por la ventana? No: debemos tratar de entender qué es un “sistema complejo”.⁴²

41. *Ibid*, p.180.

42. *Ibid*, p.252.

Ejemplos como el anterior abundan cuando quienes toman decisiones consideran que los datos “objetivos” bastan para solucionar los problemas. En Guadalajara, Jalisco, el doctor Javier García de Alba ha realizado diversas investigaciones sobre la necesidad de incorporar a los tratamientos médicos la dimensión sociocultural que los métodos científicamente elaborados para atender enfermedades como la tuberculosis o la diabetes no consideran y que influyen notablemente en los resultados de la medicación.⁴³

Afirma Jorge Wagensberg, autor del libro *Si la naturaleza es la respuesta, ¿cuál era la pregunta?*,⁴⁴ que las fronteras de la realidad son difusas, mientras que las del conocimiento son nítidas lo que imposibilita que un sólo conocimiento, por más “probado” que sea baste para dar respuestas a los problemas que implican una enorme complejidad:

El conocimiento es una representación necesariamente finita de una realidad presuntamente infinita. El conocimiento empieza y acaba, el conocimiento está definido porque lo están sus conceptos. Por ejemplo, las categorías en el boxeo olímpico están nítidamente definidas: un peso gallo puede pasar a peso mosca con sólo perder un gramo de peso. Sin embargo, hay conceptos cuyas fronteras se difunden al intentar comprender la realidad: ¿en qué pelo exactamente se queda calvo un individuo al que le arrancamos la melena cabello a cabello?⁴⁵

43. El resumen de uno de sus trabajos se puede consultar en *Revista Universidad de Guadalajara*, núm.23, Universidad de Guadalajara, primavera, 2002.

44. Tusquets, Barcelona, 2002.

45. Wagensberg, Jorge. “Ética científica”, en *Letras Libres*, año v, núm.41, México, marzo de 2003, pp. 20–21.

El desarrollo de la biotecnología abre muchas preguntas que la ciencia no puede responder. La que tal vez mayor debate ha generado es ¿cuándo comienza la vida humana? La ciencia puede describir detalladamente el proceso de multiplicación de las células tras la fecundación, pero ha sido incapaz de resolver la pregunta del instante en que el conjunto de células es un ser humano. Los resultados de las investigaciones constituyen insumos imprescindibles para un debate que pese a ello no está en la dimensión científica sino en la dimensión ética aunque ésta requiera de los conocimientos obtenidos mediante los procedimientos científicos. Al respecto Fourez expone:

Considerando el problema del embrión humano, sacamos la conclusión de que el concepto “persona humana” no es un concepto biológico. Y cuando los biólogos utilizan esta noción está determinada por el paradigma de esa disciplina [...] Las ciencias no pueden dar una respuesta a las preguntas éticas. En el caso concreto del embrión: “Biológicamente hablando, es imposible dar una indicación precisa sobre el comienzo de la existencia; depende de lo que llamemos vida humana propiamente dicha” (Kemp, 1987, p.55).

[Y más adelante señala:] Lo que nunca pueden aportar las ciencias es la respuesta a la pregunta ética: “¿Queremos aceptar este o aquel tipo de criterios para decidir reconocer a una persona, con el conjunto de derechos de quienes consideramos nuestros semejantes?”. En el caso de la carrera de armamentos: “¿Queremos invertir en este tipo de tecnología con todas las implicaciones que ello supone?”. Los análisis científicos pueden contribuir a aclarar los pormenores de esta o aquella

elección, pero nunca pueden dar respuesta a la pregunta: “¿Es esto lo que yo (nosotros) quiero (queremos)?”⁴⁶

El propio Fourez insiste más adelante que el hecho de que no pueda responder ese tipo de preguntas no descalifica a la ciencia sino que por el contrario “hoy no se concibe un debate ético *que no se apoye en resultados científicos*”.⁴⁷

Por esta razón, lejos de ir por caminos separados la ciencia y la ética se encuentran. Wagensberg afirma que tras la carrera por la bomba atómica y la posibilidad de “inventar materia viva” los científicos ya no quieren estar solos en su trabajo sino que reclaman el auxilio de la ética porque la lógica de lo verdadero y lo falso, centro de la actividad científica, ha llegado hasta sus límites:

La lógica de lo verdadero y lo falso ha dejado de ser independiente de la lógica de lo bueno y lo malo. Para ello ni siquiera hace falta salir de los dominios propios de la ciencia. El método científico es éticamente vulnerable. Un tercio del mismo método, el Principio Dialéctico [el diálogo con la naturaleza] puede verse afectado ya por restricciones de tipo ético. La ética científica existe, pues, antes de combinar asuntos de la ciencia con asuntos de la ética, antes de combinar lo verdadero y lo falso con lo bueno y lo malo. Lo bueno y lo malo se entrometen en el proceso mismo de decidir la verdad o falsedad.⁴⁸

46. Fourez, Gérard. *Op. cit.*, pp. 179–180 y 181.

47. *Loc. cit.*

48. Wagensberg, Jorge. *Op. cit.*, p.19.

La relación entre la ética y la ciencia no se limita al campo de la aplicación de los conocimientos a la “realidad” sino que está presente como un acompañante indeleble en el proceso de producción de esos conocimientos. No hay ciencia sin hombre y todo proyecto humano está ligado a un ¿para qué? de tal manera que no puede escapar a la ética.

Esto no significa de ningún modo que la dimensión ética se presente con la misma intensidad en todos los ámbitos de la ciencia de la misma manera, ni que los científicos vivan atravesados en todo momento por dilemas morales. Así como resulta absurdo idealizar los alcances de la ciencia sería absurdo querer demostrar que absolutamente en todo el vasto campo de la ciencia hay siempre un conflicto ético.

En lo que queremos insistir es que como actividad humana la ciencia responde a un proyecto y que ese proyecto está irremediablemente imbricado con la ética. Al respecto dice Werner Heisenberg:

Las vulgares divisiones del universo en sujeto y objeto, mundo interior y mundo exterior, cuerpo y alma, no sirven ya más que para suscitar equívocos. De modo que en la ciencia *el objeto de la investigación no es la Naturaleza en sí misma, sino la Naturaleza sometida a la interrogación de los hombres*; con lo cual, también en este dominio, el hombre se encuentra enfrentado a sí mismo.⁴⁹

Hemos visto cómo la misma concepción de ciencia como saber para apropiarnos del mundo, en su método, en sus atribuciones de obje-

49. Heisenberg, Werner. *La imagen de la naturaleza en la física actual*, Orbis, Barcelona, 1985, p.22.

tiva, verdadera, omnipotente y única, en su financiamiento y en sus condiciones de desarrollo aparece una dimensión de carácter ético.

Aún así se pudiera argumentar que todo lo anterior no es la ciencia sino únicamente los resultados de ella. Que en una predicción astronómica o en un teorema matemático es difícil encontrar una relación con lo ético. Puede ser que haya razón y que en esa serie de números y fórmulas no encontremos una dimensión ética. Sin embargo esas fórmulas y esos números no están ahí nada más navegando por el mundo. Forman parte de proyectos humanos y esos sí no pueden escapar a la ética. Ninguna fórmula es *porque* sí, siempre es *para* algo. Una última cita de Cereijido puede ayudar a clarificar esta tesis:

Mi maestro, el fisiólogo Bernardo A. Houssay, lamentaba: “Proscribir la ciencia por su mal empleo es como proscribir el fuego porque hay incendios, el agua porque hay ahogados, los cuchillos porque pueden lastimar o los vehículos porque pueden ocasionar accidentes”, pues, como afirma Bertrand Russell: “No es la ciencia la que va a determinar el uso de la ciencia. La ciencia, en sí, no puede infundirnos una ética”. Nicanor Ursúa discrepa, pues en este tipo de posturas ve el resquicio, la escapatória que permite a ciertos científicos encargarse del desarrollo de bombas, desfoliantes y técnicas de estupidización masiva. “Es cierto —argumenta—: la ciencia, en tanto sistematización del conocimiento, no puede tener una ética, pero ¿quién ha visto ciencia suelta, aislada, sola, dando vueltas por ahí? La ciencia existe en los investigadores, en la comunidad científica, y éstos *sí deben* tener una ética”.⁵⁰

50. Cereijido, Marcelino. *Op. cit.*, p.213.

En muchos lugares se mantiene vigente una concepción mitificada de la ciencia como el más puro saber ajeno a la subjetividad y a los prejuicios. Sobre todo en las áreas de ciencias “duras” se suele formar a los futuros científicos con una visión sobre dimensionada de su saber y al mismo tiempo sumamente restringida. Incluso, como dice Fourez, a veces se enseña la ciencia de una manera tan dogmática como se enseñaba la religión.

Por fortuna muchos de los propios científicos han cambiado esta visión. Apasionados por su tarea, han descubierto, seguramente sin seguir métodos científicos, que su tarea es tan importante, tan enriquecedora y tan humana que no vale la pena convertirla en una estatua. Que sus alcances son tan importantes para la humanidad que no pueden permanecer ajenos a la pregunta *para qué*.

Ciencia y ética, entre el por qué y el para qué

se terminó de imprimir en agosto de 2006 en los talleres de Editorial Pandora, SA de CV, Caña 3657, Guadalajara, Jalisco, México, CP 44470.

La edición, que consta de 500 ejemplares, estuvo al cuidado de la Oficina de Difusión de la Producción Académica del ITESO.

