



Jean-Marc Lévy-Leblond

LA PIEDRA DE TOQUE

LA CIENCIA A PRUEBA



Comité de Selección

Dr. Antonio Alonso
Dr. Francisco Bolívar Zapata
Dr. Javier Bracho
Dr. Juan Luis Cifuentes
Dra. Rosalinda Contreras
Dr. Jorge Flores Valdés
Dr. Juan Ramón de la Fuente
Dr. Leopoldo García-Colín Scherer
Dr. Adolfo Guzmán Arenas
Dr. Gonzalo Halffter
Dr. Jaime Martuscelli
Dra. Isaura Meza
Dr. José Luis Morán
Dr. Héctor Nava Jaimes
Dr. Manuel Peimbert
Dr. José Antonio de la Peña
Dr. Ruy Pérez Tamayo
Dr. Julio Rubio Oca
Dr. José Sarukhán
Dr. Guillermo Soberón
Dr. Elías Trabulse

Coordinadora

María del Carmen Farías R.

SECCIÓN DE OBRAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LA PIEDRA DE TOQUE

Traducción:

TATIANA SULÉ FERNÁNDEZ

JEAN -MARC LÉVY-LEBLOND

La piedra de toque

La ciencia a prueba



FONDO DE CULTURA ECONÓMICA
MÉXICO

Primera edición, 2004

[Primera edición en libro electrónico, 2015]

Lévy-Leblond Jean-Marc

La piedra de toque. La ciencia a prueba / Jean-Marc

Lévy-Leblond ; trad. de Tatiana Sulé Fernández.— México : FCE, 2004

257 p. ; 23 × 17 cm — (Colec. Sección de Obras de Ciencia y Tecnología)

Título original: La pierre de touche. La science à l'épreuve

ISBN 968-16-7381-6

1. Epistemología 2. Física 3. Ciencia – Crítica e interpretación I. Sulé Fernández, Tatiana, tr. II. Ser III. t

LC Q175.5 J38

Dewey 601 L179p

Publicado por

Éditions Gallimard 5 Rue Sebastien-Bottin 75007 París

© 1996

ISBN 2-7381-0940-3

D. R. © 2004, Fondo de Cultura Económica

Carretera Picacho-Ajusco 227, 14110 Ciudad de México

www.fondodeculturaeconomica.com

Comentarios: editorial@fondodeculturaeconomica.com

Tel.: 55-5227-4672

Diseño de portada: Laura Esponda Aguilar

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, sea cual fuere el medio, sin la anuencia por escrito del titular de los derechos.

ISBN 978-968-16-7381-9 (rústica)

ISBN 978-607-16-4017-8 (pdf)

ISBN 978-607-16-2479-6 (epub)

ISBN 978-607-16-2816-9 (mobi)

Impreso en México • *Printed in Mexico*

ÍNDICE

PRÓLOGO	11
OBERTURA	13
 I. DEFI-CIENCIAS	15
La paradoja económica	15
La paradoja social	17
La paradoja epistemológica	18
La paradoja cultural	19
 LA CIENCIA A PRUEBA...DE LA SOCIEDAD	
 II. LA CIENCIA EN FALTA	25
La cuestión moral	27
El problema cultural	28
Para una poética de la ciencia	30
 III. CON DESCONOCIMIENTO DE CAUSA	32
Ciencia y democracia	32
 IV. EL LADRILLO DE HEIDELBERG	47
 V. ¿PARA QUÉ (A QUIÉN) SIRVE LA INVESTIGACIÓN?	52
 VI. LA CIENCIA EN LA CIUDAD	57
Las transformaciones de la actividad científica	57
Política científica y organización del territorio	62

LA CIENCIA A PRUEBA...DE LA MEMORIA

VII. UNA CULTURA SIN MEMORIA	71
Un programa de amnesia	73
Las hojas muertas de la ciencia	77
Un porvenir incierto	
VIII. LA MUSA DE LA TÉCNICA	87
IX. ¿CIENCIAS ASOCIALES E INHUMANAS?	95
X. LAS IMPRESIONES DE UN INVENTOR	102

LA CIENCIA A PRUEBA...DE LA CULTURA

XI. PARA UNA CRÍTICA DE CIENCIA	111
La función productora	112
La función mediadora	118
La función política	120
XII. BREVES ENCUENTROS DEL ARTE Y DE LA CIENCIA	122
Del ver al saber	125
De lo abstracto a lo concreto	127
De la estética a la ética	131
XIII. EL ESPEJO, LA RETORTA Y LA PIEDRA DE TOQUE	134
¿Qué puede hacer la literatura por la ciencia?	134
El espejo	135
La retorta	140
La piedra de toque	144
Algunas lecciones	151
Bibliografía	154
XIV. HIPÓTESIS <i>FINGO</i>	157
Ciencia y ficción	157
XV. LA LENGUA IMPULSA A LA CIENCIA	163
Lenguaje y formalismo	164

Ciencia y comunicación	176
Palabras y males de la física	169
De una lengua a la otras	173
La edad del capitán	177
 XVI. HABLAR CIENCIA	 179
 LA CIENCIA A PRUEBA... DEL PENSAMIENTO	
 XVII. EL MURCIÉLAGO Y LA LECHUZA	 191
Pequeña espectroscopia de la filosofía de las ciencias .	191
Normas y criterios	191
El espectro visible	192
El espectro invisible	197
Tutela e independencia	199
Bibliografía	201
 XVIII. PRÁCTICAS DEL INFINITO	 203
El infinito en la física	203
El infinito como problema	206
El infinito como método	210
Lo infinito como solución	214
Los límites del infinito físico	217
 XIX. IGUAL A EME- CE- DOS	 218
Energía, masa e inercia	221
¿Velocidad de la luz o constante de Einstein?	224
 XX. ¿CÓMO ESTÁ EL TIEMPO?	 228
¿Hay que creer a los físicos?	228
El tiempo en la física y el tiempo de la física	232
¿Hacia tiempos nuevos?	234
 XXI. EL ORIGEN DE LOS TIEMPOS	 238
Un principio sin comienzo	238
 XXII. ¿LA FÍSICA, CIENCIA EN LA QUE NO SE DA LO COMPLEJO? .	 248
 FUENTES	 256

PRÓLOGO

¿Es moderna la ciencia? ¿Tuvo lugar la “revolución científica”? ¿Realmente hemos pasado del oscurantismo de las ciencias “ocultas” a la luz de las ciencias verdaderas? Existen buenas razones para dudar de que el cambio sea tan radical como comúnmente se cree.

Dos son los reproches que generalmente se hacen a las lejanas antepasadas de las disciplinas actuales, la astrología y la alquimia, en primer lugar. Por una parte, se supone que estas prácticas arcaicas fueron de un esoterismo tal que las hacía inaccesibles al vulgo y que consolidaba así una separación oligocrática entre los poseedores y los excluidos del saber. Por otra parte, dichas prácticas pudieron haber confundido irreflexivamente investigación intelectual e intereses materiales: la interpretación de los horóscopos y la busca de la piedra filosofal pueden concebirse a la vez como ejercicios que ayudan a la elevación espiritual o mística y como prácticas que sólo persiguen fines económicos o políticos. Basta con hacer estos reproches —sin que se trate aquí de cuestionar su validez— para comprobar hasta qué punto la ciencia contemporánea está sujeta a los mismos reproches después de dos siglos de esperanzas iluministas y positivistas. Por eso, deliberadamente tomo de esa antigua cultura alquímica la imagen de la “piedra de toque”, ese material de ensayo que servía para poner a prueba los materiales obtenidos y para verificar el éxito o fracaso de la experiencia. Me parece que a su vez la ciencia actual debe ser puesta a prueba.

Una de las características de la modernidad es que la crítica se ha vuelto una de las formas decisivas de la cultura, una actividad específica e incluso una profesión distinguida. Sin embargo, es forzoso señalar que si bien los críticos de arte, los críticos literarios, los críticos musicales, los críticos de cine (incluso de televisión) tienen derecho de ciudadanía, no hay “críticos de ciencia” reconocidos como tales. Esta paradoja, que pone trabas a cualquier tentativa de integrar la ciencia al mundo de la cultura, es el motor de los textos aquí reunidos. Todos pretenden superar el estadio de una crítica *de la* ciencia, demasiado superficial y de eficacia limitada, para desarrollar una crítica *de*

la ciencia, que lleve la reflexión al seno de la actividad científica.¹ La idea está en el orden del día,² e incluso su formulación.³

Este razonamiento sólo tiene sentido si concierne a los múltiples aspectos de una actividad tecnocientífica, que ya es central en nuestras sociedades, pero que ha caído en una crisis latente y está plagada de contradicciones. Enunciarlas como introducción permite trazar el marco general de la reflexión. Si esta obra comienza en seguida sometiendo la ciencia a la prueba de la política, es porque la crisis de sus funciones y misiones sociales condiciona de manera evidente el conjunto de las dudas (Primera Parte). Pero la profundización del análisis exige tomar en cuenta una dimensión histórica que permita enjuiciar lo que no es exagerado considerar como una pérdida patológica de memoria de la ciencia (Segunda Parte). Puede entonces aparecer la crítica, esencial, de las relaciones, o más bien de la debilidad de éstas, que hay entre la ciencia y la cultura, reservando un lugar especial a la cuestión del lenguaje (Tercera Parte). Por último, la crítica se vuelve epistemológica y desemboca en el terreno mismo del conocimiento científico, al considerar algunos problemas conceptuales de la física contemporánea (Cuarta Parte). Pero esta organización de los textos no determina en absoluto un orden de lectura imperativo.

¹ Esta idea se desarrolla más adelante; véase “Para una crítica de la ciencia”, p. 149.

² Por ejemplo: Paul Feyerabend, *Science in a Free Society*, New Left Books, 1978; Bruno Latour, *La clef de Berlin*, La Découverte, 1993 (reedición con el título: *Petites leçons de sociologie des sciences*, Le Seuil, 1996); Harry Collins y Trevor Pynch, *Tout ce que vous devriez savoir sur la science*, Le Seuil, 1994; François Lurçat, *L'autorité de la science*, Le Cerf, 1995. Y el conjunto de entregas de la revista *Alliage (Culture, science, technique)*. La anterior obra del autor, con título de inspiración ya alquímica, daba cuenta, desde luego, de la misma problemática: Jean-Marc Lévy-Leblond, *L'esprit de sel (Science, culture, politique)*, Le Seuil, 1984.

³ Maurice Goldsmith, *The Science Critic*, Routledge & Keagan Paul, Londres, 1986; “Critique de science, une nouvelle profession?”, *Alliage*, núm. 3, primavera de 1990, pp. 3-7.

OBERTURA

I. DEFI-CIENCIAS

LA CIENCIA CAMBIA, ¡y rápidamente! ¿Cómo considerar la posibilidad de dominarla sin estar cabalmente conscientes de sus mutaciones? Si no se toma en cuenta la amplitud y la intensidad de éstas, se corre ciertamente el riesgo de ver fracasar cualquier intento de eliminar las deficiencias de la práctica científica actual, de controlar su impacto social, de reorientar su curso, de repensar su organización. Sin siquiera aspirar a objetivos tan ambiciosos, y pensando sólo en la repartición del saber tal como es, las iniciativas de aculturación científica amenazan con girar en el vacío proponiendo una imagen de la ciencia muy diferente de su realidad. La complejidad de la situación actual puede formularse a partir de cuatro paradojas.

LA PARADOJA ECONÓMICA

La ciencia fundamental nunca ha estado tan estrechamente ligada al sistema técnico e industrial, pero su peso económico ya está en retroceso.

El signo “&” de la sigla I & D, es decir, el lazo entre investigación (fundamental) y desarrollo (aplicado) que durante mucho tiempo se dio por sentado, ahora se cuestiona, al menos en los hechos. La convicción de que la ciencia “de punta” acarrea automáticamente consecuencias benéficas para la economía ya no parece convencer a los dirigentes de las naciones más industrializadas. El desacoplamiento, o en todo caso la desconexión, entre I y D se vuelve cada vez más patente, como puede verse mediante dos simples ejemplos:

1. Algunas empresas que tecnológicamente estaban entre las más desarrolladas han reducido de manera drástica sus actividades de investigación básica, sacrificando áreas enteras de laboratorios prestigiosos, en los que abundaban los ganadores de premios Nobel; es el caso de la Bell Telephone o de la IBM, cuyo presupuesto para investigación bajó de 10% del volumen de negocios en 1990 a 5.8% en 1995.

2. Varios proyectos de ciencia compleja se han detenido, como el superacelerador norteamericano SSC, que tuvo pérdidas y ganancias

después que se invirtieron en él 3 000 millones de dólares, o están en dificultades, como el proyecto conjunto europeo LHC que, sin embargo, era claramente menos dispendioso y estaba mejor planeado.

De manera general, en todas partes, o casi, los presupuestos nacionales para la investigación han sido cancelados. Veamos a algunas cifras:

—En Francia, la parte del BCRD (Presupuesto Civil de Investigación y Desarrollo, por sus siglas en francés) en el PIB, que había alcanzado 0.80% en 1985, disminuyó a 0.69% en 1988 y no pasó de 0.72% en 1994. En el CNRS [Centro Nacional de la Investigación Científica, por sus siglas en francés], aun antes de que estallara la grave crisis financiera de los años 1995-1996, el crecimiento de sus miembros, que era de alrededor de 3% anual hasta 1987, cayó progresivamente a 0.3% en 1993 y al 0.1% en 1994.

—En los grandes países industrializados, la parte del gasto interno total de I & D (público y privado), después de un crecimiento ininterrumpido, llegó a un tope de alrededor de 2.9% en 1985 en EUA, donde volvió a bajar a 2.7% en 1992, así como en Alemania, donde ya no era más que de 2.5%. Incluso en Japón casi alcanzó 3% en 1990, pero volvió a bajar (2.8% en 1992).

Se pudo creer, hacia fines del decenio de 1980, que esta situación era coyuntural y que estaba vinculada con la recesión económica general. Los datos del decenio de 1990 muestran que el estancamiento de los presupuestos científicos es en gran medida independiente de los altibajos de la economía general, y confirman su carácter estructural. A manera de ejemplo, la IBM, entre 1994 y 1995, redujo su presupuesto de investigación en 4.4%, mientras que en el mismo periodo su volumen de negocios aumentaba en 12% y sus ganancias se duplicaban.

Ya en 1977, D. de Solla Price había criticado la idea común de que hay un acoplamiento automático entre investigación y desarrollo.¹ Por otra parte, como lo confirmó en 1995 un coloquio de la ORSTOM [Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación] sobre la ciencia que se hace fuera de los países desarrollados, el nivel de la investigación científica y el del desarrollo económico en los países del Tercer Mundo tienen muy poca relación: mientras que la

¹ Derek de Solla Price, "An Extrinsic Value Theory for Basic and 'Applied' Research", en *Science and Technology* (Joseph Haberer comp.), Lexington Books, 1977. Traducción francesa: "La valeur extrinsèque de la recherche", *Alliage*, núm. 19, 1994, p. 8.

India y Brasil ocupan un lugar más que honroso en numerosos sectores de la investigación, pero tienen grandes dificultades para salir del subdesarrollo, Corea del Sur ha logrado en gran medida su despegue económico aunque el nivel de su investigación científica no sea muy notable.

LA PARADOJA SOCIAL

El conocimiento tecnocientífico nunca ha adquirido tanta eficacia práctica pero se muestra cada vez menos útil ante los problemas (salud, alimentación, paz) de la humanidad en conjunto.

Las dos caras de esta contradicción son, sin duda, demasiado evidentes para que sea necesario detenerse en ellas mucho tiempo. Por un lado, hay descubrimientos que desembocan en innovaciones técnicas de gran difusión, por más elemental que sea su nivel:

—Los principios tan extraños de la teoría cuántica toman forma en los láser que leen los discos compactos o sirven para las troqueladoras industriales.

—Las ciencias de la información subyacen en el despliegue de la informática masiva y de las telecomunicaciones.

—La biología molecular empieza a tener aplicaciones médicas (terapias génicas).

Así pues, el descenso presupuestal no tendría que interpretarse como un desinterés de la industria por la investigación sino, al contrario, como la expresión de su voluntad por encontrar en ella un interés mucho más concreto e inmediato. De eso precisamente da testimonio la muy limitada atención que ponen las industrias farmacéuticas y químicas en las investigaciones sobre genética molecular, así como los intentos en EUA por hacer de ciertas secuencias del genoma humano objeto de patente, o el trato plagado de controversias entre el Centro de Investigaciones sobre el Polimorfismo Humano en París (en gran medida financiado por los fondos del Génethon [centro de investigación sobre terapias génicas apoyado económicamente por el Telethon]) y la firma privada estadounidense Millennium en relación con un contrato de utilización exclusiva para la segunda de los resultados del primero;² por otra parte, hay que notar el paso, a fines de 1995, del director de ese centro a la industria privada, —¡llevándose consigo, obviamente, muchísimas personas capacitadas con fondos públicos!

² Véase *Nature*, núm. 368, 1994, p. 175.

En otras palabras, lo que ahora se cuestiona es la continuidad de una actividad de investigación científica fundamental, no orientada a la ganancia inmediata y no controlada por el mercado.

No por ello es menos cierto que la eficacia social de la tecnociencia llega al tope, por no encontrar, en la mayoría de los países, las condiciones económicas y políticas que asegurarían su utilización efectiva. Sin embargo, los conocimientos y habilidades conocidos desde hace mucho tiempo son los que con frecuencia permitirían satisfacer las necesidades de la mayor parte de la humanidad en materia de salud (tratar las parasitosis y las enfermedades infecciosas; mejorar la higiene para disminuir la mortalidad infantil), de alimentación (desarrollar el cultivo de productos comestibles, aumentar su rendimiento, equilibrar los regímenes alimentarios) o de vivienda (promover técnicas de construcción ligeras y baratas). La tecnociencia de los países ricos no sólo contribuye muy poco a resolver los problemas de los países pobres, sino que a menudo son estos últimos los que ayudan a los primeros. Así, el fenómeno constante de “fuga de cerebros” permite a EUA, hacer que investigadores provenientes de Asia y de América Latina realicen lo esencial de su investigación científica (en particular en el terreno biomédico); y, también los recursos naturales, sobre todo vegetales, de numerosos países tropicales son explotados por grandes multinacionales, especialmente de la industria farmacéutica, con muy poco control y aún menos beneficios para esos países.³

LA PARADOJA EPISTEMOLÓGICA

El conocimiento científico nunca había alcanzado un nivel semejante de elaboración y de sutileza, pero cada vez tiene más lagunas y está más fragmentado; cada vez es menos capaz de hacer síntesis y reestructuración.

Sin duda, no se tiene suficiente conciencia en cuanto a que los avances científicos contemporáneos se deben, en su mayoría, a rupturas conceptuales y descubrimientos experimentales que datan de varios decenios:

—la biología moderna celebró en 1994 el cuadragésimo aniversario de sus descubrimientos fundadores (la estructura del ADN y el desciframiento del código genético);

³ Mohamed Larbi Bouguerra, *La recherche contre le tiers monde*, PUF, 1993.

–la teoría de la información y la informática son quincuagenarias (las primeras computadoras son hijas de la segunda Guerra Mundial);

–la microfísica cuántica, así como la cosmología, son más que sexagenarias (la expansión del Universo fue observada por Hubble y formulada en teoría en el decenio de 1920);

–en cuanto a los métodos matemáticos “modernos” (teoría del caos, fractales), éstos provienen esencialmente de desarrollos que se remontan a principios del siglo xx y que vuelven a aparecer después de una prolongada ocultación.

Verdaderos obstáculos epistemológicos e intelectuales ponen en evidencia la falta de innovaciones determinantes durante los últimos decenios. Es obvio que tanto la física fundamental como la biología se enfrentan a grandes obstáculos: no comprendemos la clasificación, y las propiedades de las partículas y la unificación de las interacciones físicas siguen siendo esquivas, aspectos esenciales del cáncer se nos escapan⁴ y las “nuevas enfermedades” (como el sida, pero también la enfermedad de Lyme, etc.) nos desconciertan.

La relación calidad/costo de la ciencia contemporánea no deja de deteriorarse: las aberraciones (del tipo de “memoria del agua” o “fusión fría”) se multiplican, así como los casos de fraude o los conflictos de intereses (véase la controversia Gallo-Montagnier). Y muchos de los conocimientos recientes de la ciencia no son más que redescubrimientos de trabajos olvidados; así, las lluvias ácidas, descritas en el decenio de 1950, tal vez fueron conocidas un siglo antes (A. Smith, 1852), y la simbiogénesis no data del decenio de 1960 (Margulis), sino de principios del siglo xx (Mereschkowski *et al.*)⁵

La visión tradicional de un conocimiento científico estable, que crece por extensión sistemática y concéntrica, debe sustituirse entonces por la imagen fractal de un terreno dividido, constituido por conocimientos diferenciados, seudópodos en perpetua ramificación, que dejan entre sí lagunas de ignorancia y en ellas vacíos de duda.

LA PARADOJA CULTURAL

La difusión de la ciencia nunca había dispuesto de tantos medios (medios masivos de comunicación, libros, museos, etc.), pero la racio-

⁴ Jean-Claude Salomon, *Le tissu déchiré*, Le Seuil, 1991.

⁵ Véase *infra* el capítulo “Un saber sin memoria”.

nalidad científica sigue estando amenazada, aislada e impotente ante ideologías que la rechazan o, lo que es peor, la recuperan.

¿Es necesario insistir en la ironía de la coyuntura mediática, que ve que los medios de comunicación modernos despliegan una variedad y una eficacia cada vez mayores gracias a las aportaciones de las tecnociencias pero que sólo ofrecen una porción cada vez más congruente con la difusión de sus principios básicos? Las ondas electromagnéticas, los tubos electrónicos, los circuitos de transistores, los algoritmos de manejo de la señal, etc., que sirven para que las pantallas de los televisores y de las computadoras funcionen, sólo en contadas ocasiones revelan su existencia para explicarse ante quienes los utilizan. Incluso las tecnologías más tradicionales, como la del automóvil, se vuelven más opacas y menos accesibles a los ojos y manos de los usuarios. No es necesario ir hasta lo profundo del espacio para encontrar agujeros negros de los que no hay ninguna información; la mayoría de los objetos técnicos modernos son buenos ejemplos de ello.

Pero aún más que la creciente dificultad de nuestras sociedades para compartir el conocimiento tecnocientífico, su incapacidad para difundir los valores de racionalidad y de espíritu crítico en los que se basa ese conocimiento es la que da testimonio de su situación paradójica. Nada demuestra mejor las esperanzas fallidas en un racionalismo ingenuo que la perfecta compatibilidad de la ciencia moderna y los nuevos fanatismos, en detrimento de las tradiciones culturales (¡y científicas!) más ricas y más abiertas. En tierras del Islam⁶ el fundamentalismo lleva a cabo su reclutamiento con más facilidad precisamente en las facultades de ciencias, en las escuelas de ingenieros y en los institutos técnicos, y con frecuencia los jóvenes judíos ortodoxos más intolerantes están relacionados con la informática (quien planeó los primeros atentados cometidos por Hamas era ingeniero, y el asesino de [Yitzhak] Rabin, estudiante de informática). La secta japonesa Aum Shinri-kyo reclutó a gran cantidad de sus miembros en los medios científicos, su culto tenía una fuerte dimensión técnica (hay que recordar los cascos con electrodos de sus adeptos) y sus locales disponían de equipo científico perfeccionado de electrónica y, desde luego, de química.

La edición ofrece ejemplos menos llamativos, pero característicos: uno de los agentes literarios norteamericanos, especializado en libros

⁶ Farida Faouzia Charfi, "Les islamistes et la science", *Alliage*, núm. 22, 1995, p. 7.

científicos para el gran público, anuncia en su catálogo tanto obras de investigadores prestigiosos (Gell-Mann, Dawkins, Eldredge, Dennett, etc.) como textos que conjugan esoterismo y científicismo en la forma más primaria que se pueda imaginar: *Física y metafísica de la presencia espiritual*, o bien *La física de la inmortalidad (La cosmología moderna y la resurrección de los muertos)*, con todo y ecuaciones de apoyo; en Francia, *Dios y la ciencia* realizó recientemente una desafortunada alianza con un editor respetable. Aquí, hay que decirlo, la razón se enfrenta al mismo tiempo a la economía y a la ideología. En la confusión reinante, es de temerse que se perciban muy mal, y que incluso a veces se disfracen, los escasos intentos para salir de los enfrentamientos estériles entre un racionalismo estrecho y un fideísmo ingenuo.⁷

Pero sin duda es inútil detallar aquí lo que es una evidencia para todos los que luchan por injertar la ciencia en la cultura; es decir, que nuestros esfuerzos tienen una eficacia muy limitada...

Hay, pues, una crisis profunda de la ciencia. No olvidemos que la actividad científica como tal no es una constante en las sociedades humanas. Han existido grandes civilizaciones en las que la producción de conocimientos nuevos, lo que llamamos investigación, no era una práctica reconocida ni valorada por sí misma. China y Roma constituyen dos ejemplos, al contrario de la India y Atenas. Es posible, y sin duda hasta plausible, que entremos en un periodo en el que la ciencia, convertida en tecnociencia por su compromiso práctico, desaparezca bajo esa técnica que la transformó, como un río que a veces desaparece bajo los derrumbes de las mismas paredes del lecho que cavó.

Sin embargo, no todo está dicho, como la teoría del caos pretende enseñarnos. Por otra parte, si el gigantismo de la megaciencia es uno de los síntomas de su fragilidad, también puede tratarse de una enfermedad de juventud: las pirámides egipcias, los monumentos mayas y las catedrales góticas (con las que los físicos han comparado tan frecuente e imprudentemente sus aceleradores) datan del principio de sus respectivas eras culturales. La madurez traería consigo la medida.⁸

Pero esta maduración exige de la ciencia que se transforme de manera profunda; que renuncie a sus fantasías de omnipotencia (y de omnisciencia); que sea prudente más que conquistadora; que conceda

⁷ Henri Atlan, *À tort et à raison (Intercritique de la science et du mythe)*, Le Seuil, 1986.

⁸ Freeman Dyson, *D'Eros à Gaïa (Pour une science à échelle humaine)*, Le Seuil, 1995.

tanta importancia a la comprensión del conocimiento como a su producción (“Pienso con frecuencia que los tratados generales y las obras populares son tan importantes para el progreso de la ciencia como los trabajos originales”, decía Darwin), a su pasado como a su presente (“La historia de la ciencia es la ciencia misma”, —escribía Goethe—. No podemos saber lo que poseemos mientras no sepamos lo que otros poseían antes que nosotros. No podemos apreciar de manera seria y honesta las ventajas de nuestra época mientras no conozcamos las de las épocas anteriores”). Es decir, insertar la ciencia en la cultura ya no puede limitarse a la difusión centrífuga del saber, sino que exige un movimiento centrípeto: a la “acción cultural científica” debe añadirse ahora una reacción en retroceso sobre el propio medio científico.

Desde luego, mediante la sola actividad cultural la ciencia no conocerá esta mutación necesaria. Pero si el aleteo de una mariposa puede desencadenar las peores catástrofes, también puede impedir las...

LA CIENCIA A PRUEBA...

...DE LA SOCIEDAD

II. LA CIENCIA EN FALTA

EN EL DECENIO DE 1970, la crítica de la “ideología dominante” era afecta a desplegarse, con deleite, en el terreno de la ciencia. Modelo de objetividad, de neutralidad, de universalidad, la ciencia no podía escapar de las sospechas radicales. De hecho, no era muy difícil encontrar en ella elitismo institucional, autoritarismo jerárquico, conformismo intelectual, sumisión política, imperialismo cultural.¹ Todos los rasgos de una sociedad llena de desigualdades se encontraban también en el microcosmos científico. Lejos de escapar de las reglas comunes, y porque había aspirado a ellas durante mucho tiempo, la ciencia, supuestamente excepcional, llegó a ser un ejemplo patente de la hegemonía ideológica.²

La demostración era, al parecer, irrefutable, y en la actualidad son pocos los que cuestionarían las conclusiones en conjunto, aun cuando la terminología de los textos de esa época deja escapar a veces un encantador perfume de arcaísmo dogmático. Nadie cuestiona ya que la investigación científica sea, en efecto, una actividad social entre otras, sujeta a lo político, lo económico y, en gran medida, a lo militar. Estudios respetables en las activas disciplinas de la sociología y de la historia de las ciencias han sustituido a los virulentos panfletos izquierdistas para hacer notar —¿científicamente?— la meritocracia institucional, la contingencia cultural y el relativismo epistemológico de la ciencia.

Y nada ha sucedido.

Como la sociedad en conjunto, la comunidad científica ha soportado los golpes de la crítica radical con la tranquila indiferencia de un edredón. Algunos jóvenes investigadores hastiados se fueron a criar cabras a Lozère; algunos dirigentes indignados escribieron irrisorias apologías; los demás siguieron manejando sus probetas y sus calculadoras. El investigador medio ya no cree que sus manipulaciones genéticas eliminarán el cáncer. Ya no imagina que sus síntesis químicas abolirán el hambre en el mundo. Ya no cree que los conceptos de su

¹ Jean-Marc Lévy-Leblond y Alain Jaubert (comps.), *(Auto)critique de la science*, Le Seuil, 1973.

² Hilary Rose, Steven Rose *et al.*, *L'idéologie de/dans la science*, Le Seuil, 1977.

nueva teoría marcarán la cultura universal. Ya no piensa que sus ecuaciones revelarán la Realidad Última. El profesionalismo tecnicista ha sustituido al triunfalismo científicista. El investigador ya no tiene ilusiones ni responsabilidades. Si la actividad científica sólo es un componente de la actividad social, sin autonomía ni especificidad, ¿cómo y por qué el investigador debería preocuparse por lo que ocurre con su trabajo? Ni los riesgos militares de propagación nuclear, ni las vertiginosas consecuencias sociales de las diversas formas de procreación artificial, ni las nuevas catástrofes tecnológicas han conmovido a los medios científicos como tales.

La crítica de la ideología ha desembocado en la falta de ideología. No es que la primera sea la causa de la segunda: ambas son consecuencia de una mutación profunda del funcionamiento mismo de la investigación científica, que ya llega a sus límites, económicos y políticos. El costo de la investigación, el tamaño de sus equipos, la amplitud de sus programas y la importancia de sus consecuencias han terminado definitivamente con una era de crecimiento espontáneo e incontrolado. Basta con comparar las carreras fáciles y rápidas de los jóvenes investigadores de hace 30 años con las dificultades de contratación y el estancamiento profesional de los de hoy, para persuadirse de ello —y comprender el efecto de esta situación en las mentes del medio científico—. Los presupuestos, las prioridades y la organización de la investigación son objeto de decisiones que escapan cada vez más a los representantes, aun a los mejor colocados, de la comunidad científica. Esta pérdida de una autonomía incluso parcial y este sometimiento ya notorio a las obligaciones sociales y económicas no están por accidente en la ideología de la indiferencia —y a veces ni siquiera de la prepotencia— actualmente generalizada.

Puede considerarse como un progreso de la lucidez colectiva la desaparición de un sistema de valores, de normas y de representaciones —el científicismo triunfante de hace poco tiempo— que se había vuelto ilusorio. Pero la persistencia de un vacío semejante está llena de riesgos. Una vez revelada su desnudez, el rey está amenazado —y es peligroso; la sensatez exige que se le encuentre nueva ropa—. La ciencia desempeña un papel social demasiado considerable como para poder privarse por mucho tiempo de una conciencia. A falta de eso, se quedará sin fuerzas ante las crecientes exigencias de la época y mostrará una extrema vulnerabilidad. Y es que dos espectros la asedian: la moral y la cultura.