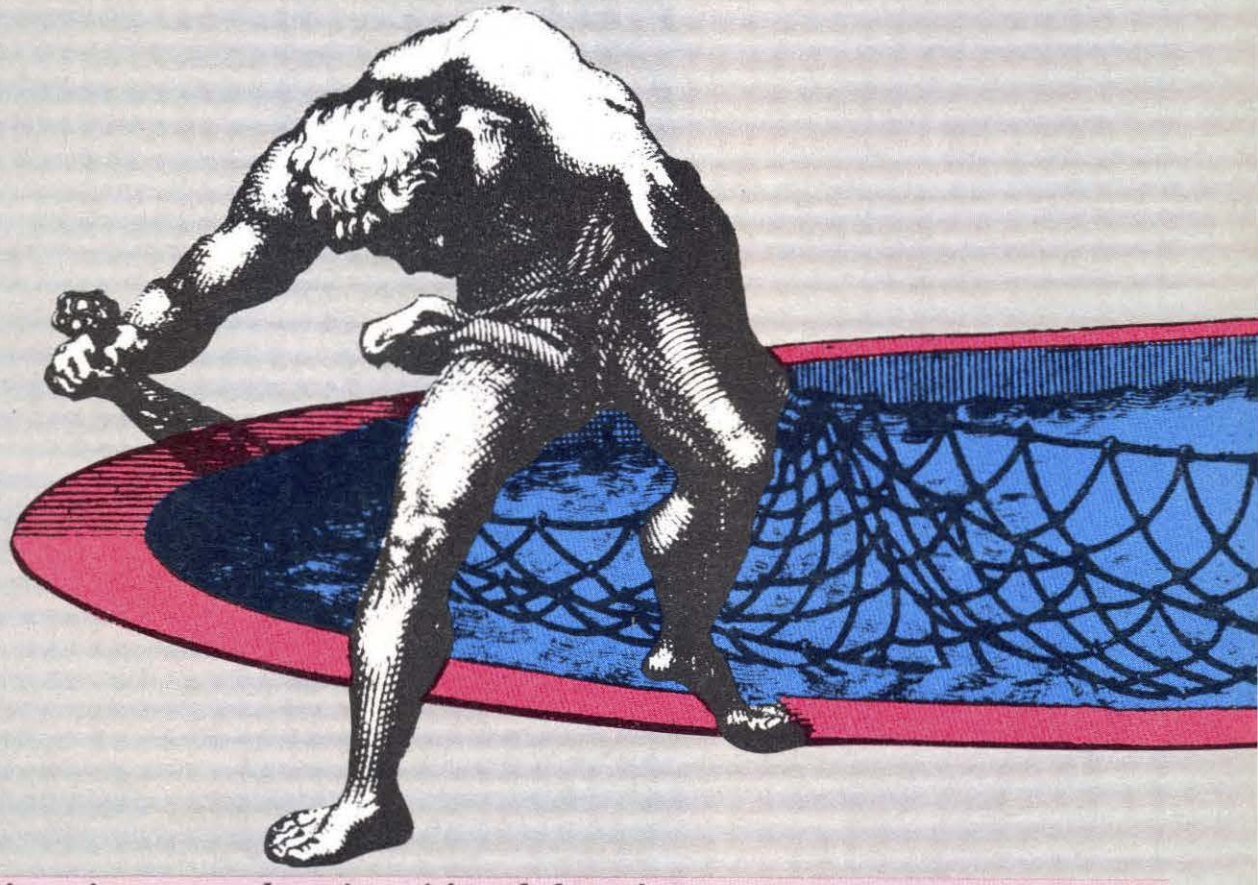
UTOPÍAS

Número 3
Julio-septiembre de 1989

Revista de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM

Claudio Magris: *Las alegrías del desclasado*
Luis Villoro: *¿De qué hablamos cuando hablamos de* modernidad?
Joaquín Sánchez Macgrégor: *El descubrimiento de América*
José Luis González: *La Universidad y los escritores*
Horacio Costa: *El significado de la visualidad en la poesía brasileña*



Dossier: *Ciencia y modernización del país*
Arturo Azuela, Augusto Fernández Guardiola, Luis de la Peña

■ Federico Álvarez/*Notas sobre el eclecticismo contemporáneo en Europa y América* ■ Gerardo de la Fuente Lora / *En el bicentenario de la revolución francesa* ■ Carlos Chimal/*Las piedras están llenas de entrañas* ■ Elsa Cross/*Los poemas de Antar* ■ Carlos Gómez Carro/*La pirámide y la fuente*

4 mil pesos

Revista de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM

UTOPÍAS

□ Número 3
□ Julio-septiembre de 1989

Director: Arturo Azuela

Coordinador: Sergio Pitol

Consejo editorial: Federico Álvarez, Hermann Bellinghausen, Elisabetta Di Castro, Esther Cohen, Ana María Escalera, Gerardo de la Fuente Lora, Anamari Gomís, Juan Meléndez, Cesáreo Morales

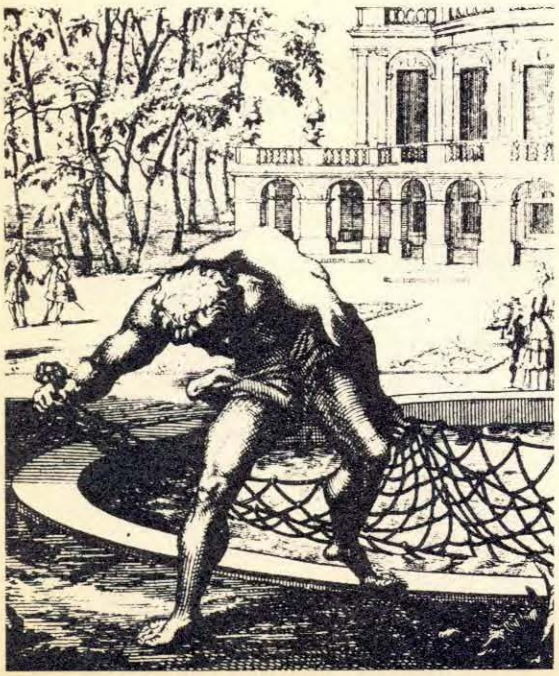
Administración general: Juan Meléndez

Auxiliar: Luis Gómez

Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM
Secretaría General
Ciudad Universitaria; Coyoacán; 04510 México, D.F.
Teléfono 548 14 52

Utopías no responde por textos no solicitados

Producción editorial: *Equipo Editor, S.C.;* Ámsterdam, 33-B; primer piso; colonia Hipódromo; 06100 México, D.F.; teléfono 211 86 86 □ Cuidado de la edición: *María del Carmen Merodio* y *Miguel Ángel Guzmán* / Diseño y diagramación: *Fernando Rodríguez*



Cuestiones de teoría

Conflictos en el descubrimiento de América, *Joaquín Sánchez Macgrégor* 2
Notas sobre el eclecticismo contemporáneo en Europa y América, *Federico Álvarez* 7
Apuntes sobre el significado de la visualidad en la poesía brasileña, *Horacio Costa* 15

El acontecimiento

¿De qué hablamos cuando hablamos de *modernidad?, Luis Villoro* 29
En el bicentenario de la revolución francesa, *Gerardo de la Fuente Lora* 32

Cultura y crítica

Las piedras están llenas de entrañas, *Carlos Chimal* 35
Los poemas de Antar (Fragmento), *Elsa Cross* 43
La Universidad y los escritores / Pasado y presente, *José Luis González* 46
La pirámide y la fuente, *Carlos Gómez Carro* 51
Las alegrías del desclasado / O la literatura moderna y la fuga en el malestar, *Claudio Magris* 56

Dossier

Historia de la ciencia, ¿para qué?, *Arturo Azuela* 63
El conocimiento científico, su impacto social y la modernización del país, *Augusto Fernández Guardiola* 67
¿La investigación científica para una modernización deformada? / Desarrollo o expansión, *Luis de la Peña* 73

Libros e información

Los narradores de ficción, *Ana María Escalera* 82
Indiscretos espejos, *Hermann Bellinghausen* 83

Las ilustraciones del presente número están tomadas de *Old English Cuts and Illustrations for Artists and Craftspeople,* Bowles & Carver, Dover Publications, Nueva York, 1970; *El mundo físico,* Amadeo Guillemin, Montaner y Simon Editores, Barcelona, 1882; *Miau, dijo el gato,* Rafael López Castro y Felipe Garrido, Ediciones del Ermitaño, México, 1984; *Sueños privados, vigilias públicas,* varios autores, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1981; archivo gráfico de Equipo Editor, S.C.

El conocimiento científico, su impacto social y la modernización del país

Augusto Fernández Guardiola

Ciencia y sociedad

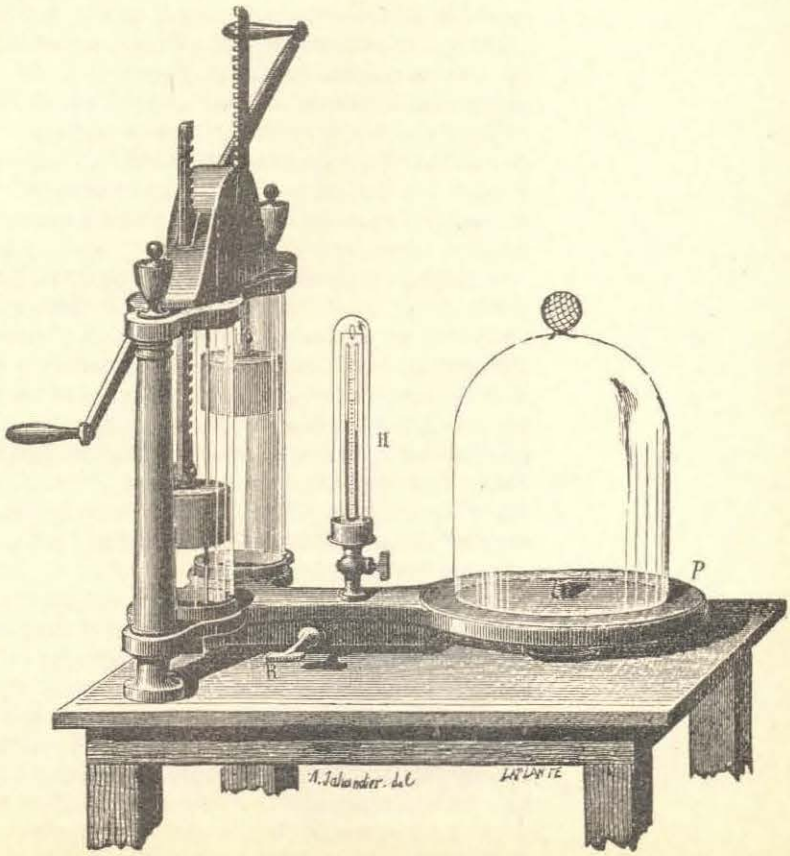
La ciencia se genera en el seno de una sociedad con determinadas características. Es fácil determinar cuáles fueron las condiciones generales de las sociedades en que se desarrolló la ciencia a partir del siglo XVI, pero no lo es decidir cuáles fueron los factores sociales específicos que propiciaron el desarrollo de la actitud incisiva y transformadora de la naturaleza, que es la investigación científica, y mucho menos establecer en qué forma la ciencia, a su vez, modificó o hizo progresar a estas sociedades.

La ciencia puede influir sobre la sociedad, pero también puede no hacerlo. Esto es un problema de difusión, de desarrollo técnico y de receptividad de la sociedad. Una de las barreras más importantes que impiden que las teorías derivadas de las ciencias modifiquen a la sociedad es el grado y la fuerza de dogmatismos previos, de creencias arraigadas que orienten el pensamiento de los individuos en una dirección diferente a la que podría deducirse del análisis de datos empíricos comprobados. Cuando esto sucede, es evidente que se trata de un grupo social en el cual no ha hecho mella la realidad del método científico. No debe considerarse que esto sólo tiene un valor histórico; existen en la actualidad grupos que, basados en un dogma, niegan la evolución de las especies y, sobre todo, la hominización gradual de una rama de los primates.

Por otra parte, también es cierto que los científicos pueden (y lo han hecho con frecuencia en el pasado) pretender establecer verdades con hipótesis inadecuadas y falseando datos empíricos para ajustarlos a estas hipótesis, que por lo general convienen a intereses políticos y sociales intensamente arraigados.

Este falseamiento o elección parcial de los datos empíricos pueden ser inconscientes (pecado venial) o conscientes (pecado mortal, pero afortunadamente más raro). Un ejemplo de esta distorsión pseudocientífica de la realidad se encuentra en los numerosos trabajos que han pretendido demostrar diferencias y *superioridades* en la morfología y organización cerebral entre distintas razas humanas (Gould, 1986), o rasgos patognomónicos de criminalidad en la estructura ósea, sobre todo cráneo-facial, de algunos individuos. A veces se trata de simples exageraciones y generalizaciones de algunos hechos ciertos, pero que se hacen confiriendo a éstos un carácter de verdad absoluta y excluyente de cualquier intento de refutación. Tal cosa sucedió en los años cincuenta en la Unión Soviética, cuando se dio una interpretación dogmática a los hallazgos de Pavlov y Michurin. El trabajo de estos investigadores, sus datos empíricos e incluso la interpretación inmediata que ellos les dieron eran válidos y fueron en gran parte aceptados por la comunidad científica mundial. El problema vi-

Augusto Fernández Guardiola. Doctor en ciencias biológicas, investigador nacional y de tiempo completo en la Facultad de Psicología de la UNAM; especialista en neurociencias. Es miembro de varias sociedades científicas y colaborador de publicaciones especializadas.



no después, cuando con fines patrioteros, xenófobos y de un dogmatismo extremo, se intentó establecer las teorías de Pavlov y Michurin como verdades absolutas y único camino para futuras investigaciones.

Aquí debemos preguntarnos: ¿por qué sucedió esto?; ¿se puede establecer una relación entre el desarrollo de la ciencia en un país y su organización política y social? La respuesta parece ser que sí, esto es posible. En el caso de los intentos racistas antropométricos, los científicos estaban, en forma consciente o inconsciente, encontrando una justificación a la política imperial de Inglaterra y Francia en el siglo XIX, y *a priori* adoptaban hipótesis que colocaban a los negros e indios en los niveles más bajos de la evolución de los primates humanos. Lo más interesante es que estos *estudios* no siempre fueron emprendidos por científicos mediocres. Figuras tan importantes como Paul Broca, Gratiolet y Cuvier en Francia, Huschke en Alemania y Retzius en Suecia dedicaron gran parte de su trabajo a demostrar que los cráneos de los habitantes de África y América eran más pequeños, sus cerebros pesaban menos y que sus características generales estaban más cerca de los gorilas que de los hombres blancos indoeuropeos. Lo mismo sucedió más tarde en la Alemania nacional-socialista, en la que los ideales de pureza y superioridad de la llamada raza aria tuvieron intentos de justificación *científica,* entre médicos notables, sobre todo hematólogos, estudiosos de la sangre.

El impacto de las necesidades sociales sobre el quehacer de los científicos puede llegar a ser fundamental en cuanto a la dirección y el sentido de las investigaciones generadas por un país. En la actualidad la ciencia necesita una infraestructura muy costosa, con fondos que en su mayoría provienen directamente del Estado. A éste le basta con polarizar esos fondos en un área determinada para desviar hacia ella a un gran número de científicos.

Vemos así que ahora una pléyade de investigadores de los países industrializados se dedica al desarrollo de armas nucleares, químicas, bacteriológicas y las eufemísticamente llamadas *convencionales.* Podría pensarse que éstos son malos científicos, mediocres, sin un genuino interés en descifrar el mundo que nos rodea, "indignos habitantes del Templo de la Ciencia", como los clasificaría Einstein. Pero no debemos estar muy seguros de esto; muchos de ellos fueron y son excelentes hombres de ciencia.

Galileo era un espíritu fuerte. En su vida tuvo que enfrentarse a la incomprensión y el dogmatismo de otros científicos y de sectores importantes de la sociedad que le tocó vivir. El mismo año en que él murió nacía Newton, quien se desarrollaría en la Inglaterra de Jorge I, en un ambiente plácido y estimulante. Desde que inició sus estudios recibió numerosas pruebas de admiración y afecto. Sus resultados sobre la óptica fueron reconocidos y aplaudidos universalmente, y su *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica,* publicada en latín y traducida al inglés y al francés, años más tarde fue divulgada, con gran entusiasmo, por Voltaire. El pensamiento de Newton hizo una síntesis genial de los trabajos de Descartes y Galileo, puso orden en un conocimiento lleno de incógnitas. Sus tres leyes y la teoría de la gravitación universal, y el tratamiento matemático que hizo de ellas, son la culminación de la indagación moderna del mundo, que comenzó en el Renacimiento. Pero puso tal vez demasiado orden. Como señala Bertrand Russell (1987), los ingleses, con un evidente celo nacionalista, descartaron los métodos de Leibniz para adoptar ciegamente los de Newton, por lo que las matemáticas progresaron más en Francia y los Países Bajos, y sufrieron un retraso considerable en la propia Inglaterra. Podríamos, en cierto modo, comparar este hecho de influencia social sobre la ciencia con la dogmatización que señalábamos de Pavlov, en los años cincuenta.

En un principio la ciencia se desarrolló con escasas aplicaciones técnicas, o éstas llegaban con gran lentitud. Incluso muchos logros, como los sistemas de conducción y almacenamiento del agua, los relojes de sol y los calendarios y los procedimientos de medidas lineales, de superficie y de volumen, surgieron del quehacer laborioso de los hombres, mucho antes de que existieran grupos que se denominaran a sí mismos filósofos, naturalistas o científicos.

En esas épocas, que comprenden la prehistoria y parte de la era antigua, las sociedades evolucionaban muy lentamente, y los que pudiéramos considerar como protocientíficos no desarrollaban todavía hipótesis que fuera necesario comprobar o rechazar, mediante observaciones exactas y repetidas o actuando propositivamente sobre el mundo físico a través de experimentos.

Estas sociedades tenían una gran influencia del pensamiento mágico e intuitivo de sus hombres más inteligentes y poderosos, cuyas ideas se perpetuaban como dogmas. Si en la Grecia de los seis siglos anteriores a Jesús hubiera habido una comunidad científica, tal como la entendemos ahora, los disparates, arbitrariedades y errores de Aristóteles habrían sido corregidos y no se hubieran propagado como verdades por más de mil años.

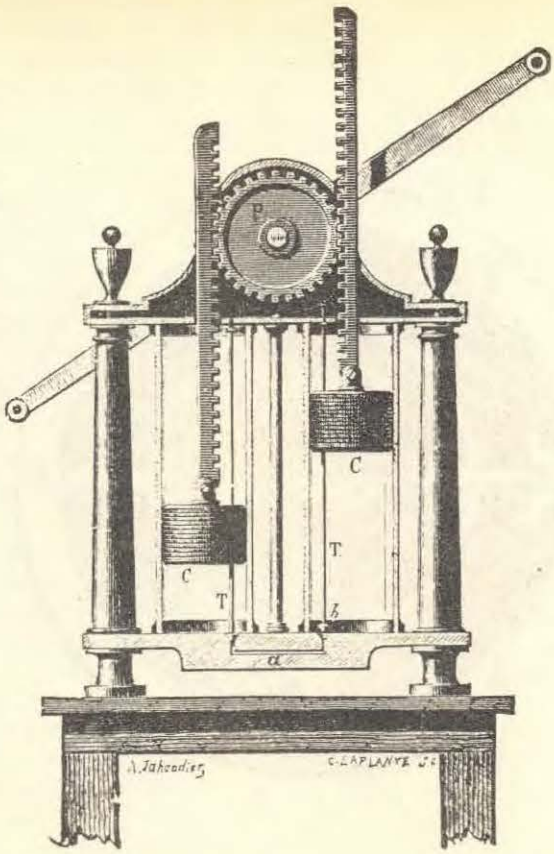
Cuando se habla de modernización de una sociedad, se está hablando de una sociedad atrasada que necesita modernizarse, puesto que las sociedades avanzadas, con un gran desarrollo científico (de ciencias sociales, biológicas y físicas) no lo necesitan, son ya modernas por definición. Si entonces una sociedad que debe modernizarse es una sociedad atrasada, lo primero que deberíamos hacer es indagar sobre las causas de su atraso, más tarde enmendar los errores y deficiencias, y por último proponer un proyecto dentro del cual se pudiera dar el fenómeno de modernización de la sociedad a partir de su ca-

pacidad de generar conocimientos científicos y humanísticos con el suficiente impacto social.

Admitimos que la ciencia, en su sentido moderno, es un producto del mundo occidental; por lo tanto, la relación entre el conocimiento científico y la modernización del país lleva implícita la occidentalización de éste. Como en su origen nuestro país poseía (y aún posee) una cultura propia, no occidental, con admirables valores, pudiera ser que en un proceso irreflexivo de modernización, no genuino, e impuesto con cierta prisa, se dislocara, por un lado, todo lo valioso que las sociedades actuales han hecho posible, y, por el otro, se pierda la oportunidad de alcanzar una verdadera etapa moderna, a través de los conocimientos generados en el seno de nuestra propia estructura. La experiencia ha demostrado que no se puede alcanzar un verdadero cambio social hacia algo más moderno que implique un progreso cualitativo utilizando ciencia y tecnología importadas. No es lo mismo aprender pacientemente a medir y pesar con exactitud que utilizar las medidas y las pesas logradas por otros, que seguramente emplearon una hipótesis que nos es ajena.

En nuestros laboratorios consideramos una norma el que "nadie aprende si no mete las manos". Es decir, un estudiante sin ninguna experiencia previa, que solamente *viera* los experimentos sin actuar directamente sobre los aparatos y los animales de experimentación, difícilmente llegaría a adquirir el suficiente conocimiento, y sobre todo el entusiasmo, para llegar a ser un investigador.

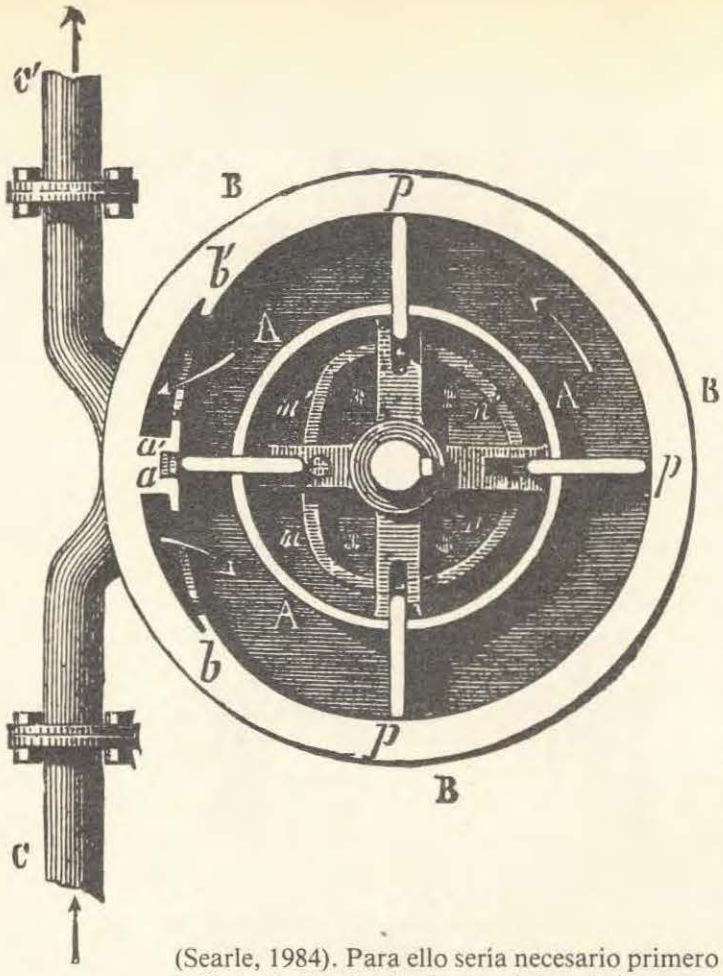
La cirugía y la endodoncia, la ingeniería genética y otras biotecnologías, la psicofarmacología y la electrónica aplicada, sobre todo a las comunicaciones y a la informática, están transformando radicalmente nuestras sociedades actuales, mucho más de lo que hicieron sobre las de su tiempo las teorías de Copérnico, Kepler, Galileo y Newton, con todo y ser ésta la más grande revolución científica que ha experimentado la humanidad. Lo que sucedió es que los espíritus más lúcidos desde el fin de la Edad Media hasta el siglo XVIII se preocuparon sobre todo de la física, la astronomía y las matemáticas. La investigación biológica, al no poder ser expresada matemáticamente al principio, quedó rezagada. No es extraño que la polémica entre Volta y Galvani fuera resuelta en favor del primero, lo que llevó a la posibilidad de almacenar la energía eléctrica en pilas, ignorando el importante descubrimiento de Galvani sobre la capacidad de los tejidos vivos de generar electricidad. La modernización en esa época se realizó a través de la física y la química. La biología debió esperar al descubrimiento de la vida microscópica, la negación de la generación espontánea y el advenimiento de la teoría celular para comenzar a tener un impacto social importante, que se tradujo en el mejoramiento de la nutrición y la salud, el aumento de la longevidad y el crecimiento de la población mundial.



Nos encontramos en un mundo azaroso, un mundo en el cual la reversibilidad y el determinismo son solamente aplicables a situaciones límites y casos simples, siendo, por el contrario, la regla la irreversibilidad y la indeterminación (Prigogine, 1983). Esta aseveración, aplicada a las ciencias sociales, nos explica el porqué del fracaso en la búsqueda de factores determinantes y predictivos en ellas, ya que, indudablemente, las sociedades no son situaciones límites ni casos simples; son sistemas abiertos muy complejos, compuestos de individuos absolutamente irreversibles y perecederos.

La más sólida de las ciencias sociales —la historia— nos muestra que es necesario fragmentar en periodos el estudio del desarrollo de la humanidad, aislar una variable (en nuestro caso sería el surgimiento del conocimiento científico) y tratar de relacionarla con otras variables sociales obvias, como los sistemas religiosos imperantes, el desarrollo comercial, la organización política y económica, las guerras, pestes y catástrofes. Y con otras no tan obvias, como la producción artística, literaria y musical, el *status* de la mujer en ese periodo social, el desarrollo de los deportes, la tolerancia sexual y la magnitud de la farmacodependencia, incluyendo el alcoholismo.

Una de las vías decisivas mediante la cual el conocimiento científico podría actuar como modulador de una sociedad sería la de encontrar un método científico de tratar los hechos sociales



(Searle, 1984). Para ello sería necesario primero hallar y definir los hechos sociales mínimos que pudieran ser analizados, como las partículas y átomos en la física o las moléculas en la química y la biología. O por lo menos, poder manejar *paquetes* de hechos, reproducibles y consistentes, como sucede con algunas ciencias *laxas* como la meteorología y la geología.

Vamos a suponer que aceptamos que la unidad que compone a una sociedad es el hombre, el individuo. Cualquier hecho social va a estar modulado por las ideas, creencias, deseos, hábitos y temores de cada uno de estos individuos. Éstos son fenómenos mentales que se traducen en la formación de una conciencia y una conducta determinadas; algunos de ellos son de expresión genética, pero la mayoría lo es del aprendizaje, es adquirida socialmente.

Ha existido, por lo tanto, una tendencia a considerar la conciencia individual como producto exclusivo del ser social. Siguiendo esta línea de pensamiento, deberíamos, más que buscar e indagar cuál sea el papel del conocimiento científico en la estructuración de una sociedad, averiguar qué factores sociales fueron causales en el desarrollo científico, en el pasado y ahora mismo.

Pero esto, repito, sería considerando que la conciencia individual es producto exclusivamente del ser social. Que el cerebro de todos los individuos es *tabula rasa* en la que se imprimen los hechos sociales. Que nacemos sin una *hipótesis social*. Si esto no es totalmente cierto, será necesario cambiar la idea que tenemos sobre la hominización y el desarrollo de las habilidades del ser humano. La etología, la genética y el cognoscitivismo apuntan sobre algo de suma importancia. La ejecución de algunas conductas básicas (incluyendo la capacidad de aprendizaje) pueden ser de expresión genética, y su aparición, en cierto modo inevitable, al existir de antemano los dispositivos neurales que intervienen en su integración. Nadie duda de que el hombre emplea la visión desde sus primeros días, aunque es cierto que necesita aprender a ver y mirar para percibir. La conducta sexual, alimentaria y otras, como la construcción de nidos y madrigueras, son consideradas como instintivas, de expresión genética. Hacer lo mismo con la capacidad de hablar y de comunicarse intraespecíficamente, o de desarrollar una matemática, es ya otro cantar, pero no lo veo absolutamente inadmisible. Hacer arcos y flechas, hachas de piedra o molcajetes, pintar animales en las paredes de las cuevas, guardar el agua en recipientes o conservar el fuego fueron entretenimientos de nuestros ancestros en lugares del planeta tan alejados entre sí y en una época tan remota que es difícil pensar en la influencia social de unos grupos sobre otros. Más bien, parece que todas estas habilidades surgieron cuando aparecieron cerebros grandes y manos liberadas de la locomoción.

Lo que conocemos como *orientación vocacional* no es más que la búsqueda de las habilidades de expresión genética de cada individuo. Un ejemplo notable es la música, donde entre muchos alumnos se ve con facilidad cómo surgen en seguida los verdaderamente dotados.

Con un afán ingenuamente optimista se han creado sistemas educativos que son un fiel reflejo de la posición aludida de que lo social crea la conciencia. A nadie se le hubiera ocurrido, hasta hace poco tiempo, que el enseñar lo mismo a todos no es más que el primer paso de la educación. El segundo paso, crucial sobre todo cuando hablamos de la modernización del país, deberá ser el discernimiento de individuos con características mentales específicas, que los habilite para ingresar en el largo proceso de llegar a ser los investigadores científicos que necesita el país. Es necesario señalar que éstos no suelen ser los mejores promedios de las licenciaturas de la enseñanza clásica. Para ser el mejor promedio hay que preocuparse intensamente por todas las materias, lo cual revela una falta de verdadero interés por alguna de ellas en particular. El futuro investigador está polarizado, por lo general desde el bachillerato, y debería ser nuestro deber descubrirlo y facilitar el desarrollo de sus habilidades.

La investigación biomédica en México se desarrolló en una forma predecible a partir de la actividad de los profesionistas de la medicina, ya que no existían con la suficiente masa crítica otras disciplinas, como la biología o la química

biológica. El Colegio Médico Nacional y la Academia Nacional de Medicina fueron desde el siglo XIX los lugares donde se agruparon los investigadores que generaron más información valiosa. En los años cuarenta del siglo actual, fueron médicos también los que fundaron los institutos que fueron clave para el desarrollo de la investigación biomédica: Biología y Estudios Médicos y Biológicos de la UNAM, Cardiología, Nutrición, Enfermedades Tropicales. Un poco más tarde, el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, Neurología, etcétera. Todos dirigidos por médicos, algunos de los cuales comenzaron a ser investigadores básicos de tiempo completo, pero continuando la mayoría de ellos con su consulta privada, muy numerosa y que necesariamente absorbía una gran parte de su tiempo. Fue, pues, la investigación biomédica básica, en los años treinta y cuarenta, actividad colateral de muchos médicos, con una pesada carga administrativa y asistencial a sus pacientes.

El desarrollo industrial de México, que comenzó en esos años, se desligó completamente del sector educativo (deficiente) o del sector de las ciencias básicas (prácticamente inexistente). En nuestra área surgieron muchos laboratorios de la industria químico-farmacéutica, que producían todas las medicinas que se consumían en el país y que en realidad no eran sino meras sucursales de empresas transnacionales que realizaban su investigación básica en Suiza, Alemania o los Estados Unidos. Nuestros cuadros fueron empleados como vendedores o cómplices de la publicidad.

El conocimiento científico originado en el país ha sido, no sólo insuficientemente apoyado, sino visto con recelo o indiferencia por una industria cuya técnica y procedimientos han sido siempre importados del extranjero.

Lo más grave ha sido la actitud social y política que esta situación ha engendrado. Por un lado, conscientes de esta deficiencia, se crean numerosos centros y oficinas encargados de fomentar y desarrollar la investigación científica, encaminada a resolver los llamados problemas más importantes de México. Es decir, se intenta una investigación aplicada, cuando se carece todavía de una masa crítica de investigadores básicos. Esto lleva a un costoso fracaso, no sólo económico (se comienza a pensar que la ciencia es cara), sino de una peligrosa actitud (se piensa que la ciencia mexicana no tiene el nivel necesario para generar técnicas adecuadas).

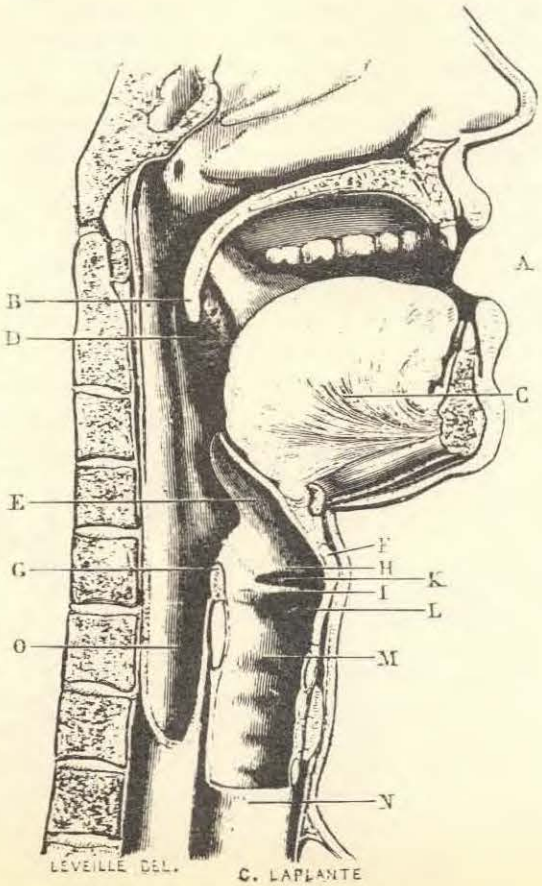
Se crea así un estado de cosas en el que la ciencia es algo que nadie se atreve a rechazar, pero que muy pocos están dispuestos a apoyar eficientemente, a fondo, como algo prioritario en el discurso político.

Por otro lado, la creación de tantos centros de pseudoinvestigación hace surgir una clase numerosa de burócratas que ocupan puestos de investigadores y cuya producción es escasa o nula.

Cuando en 1984 se crea el Sistema Nacional de Investigadores, con la intención de ayudar económicamente a éstos, se hace patente el número reducido de aquellos que cumplen con los pocos requisitos que el sistema exige. Tiempo completo dedicado a la investigación; número de publicaciones pasadas y recientes; calidad de las revistas que las acogen; y cierta resonancia de sus trabajos entre los especialistas y la comunidad científica nacional e internacional.

En las relaciones de la ciencia con la sociedad hay varios factores que es necesario puntualizar y describir, para no caer en generalizaciones y clichés que se repiten cada vez que se trata este tema. Uno es el de la calidad de los científicos y de sus proyectos de investigación. Como ya hemos visto, no se puede juzgar a la comunidad de científicos como algo homogéneo. Un científico mediocre o un falso científico pueden ejercer una influencia negativa de gran impacto sobre la sociedad. Otro factor de importancia es el tipo de organización política de la sociedad de que se trate, en la cual están inmersos los científicos; las actitudes hacia la ciencia de los gobernantes.

Como es fácil observar, la elasticidad de estos factores hacen que la relación ciencia-sociedad tenga muchas variantes. Una comunidad de científicos improductivos, burocratizados, puede tener una excelente relación con gobernantes y estratos dirigentes que consideran la investigación científica como algo no prioritario, y no tendrán, por otra parte, ningún impacto social. Mientras que excelentes científicos, cuya



producción trascienda los niveles educativos y culturales del país, chocarán inevitablemente con un gobierno semejante, su papel social será el de mártires incomprendidos y tendrán que emplear parte de su tiempo en esfuerzos para modificar la actitud que constituye un freno a su trabajo. Esta situación se tornará idílica si estos buenos científicos tienen que relacionarse con gobernantes que sienten la necesidad urgente de desarrollar la investigación. A su vez, estos gobernantes contribuirán a través de sus proyectos de educación y ciencia a desenmascarar a la pléyade de pseudocientíficos burocratizados.

Esta penúltima relación de los dos factores aludidos (buenos científicos y Estado comprensivo) es evidentemente utópica y maniquea, pero es, por desgracia, la que vemos manejar constantemente cuando se trata de ciencia y sociedad.

Estamos pagando la falta de entusiasmo, la diferencia entre *saber* que la ciencia es esencial y *creer* que realmente lo sea. Y esto se aplica a todos los niveles, no sólo al de las decisiones políticas. La deficiencia más grave está, quizá, en el sector educativo: maestrías mediocres que no se continúan en doctorados. Doctorados sin un esfuerzo tutorial y trabajo constante. Tesis y más tesis que no dan lugar a publicaciones revelantes y relevantes. Creación de pseudocientíficos que van a engrosar las nóminas de los centros de investigación, cuyo origen fue el de completar el organigrama de una secretaría de Estado o instituto descentralizado. De continuar este estado de cosas, daría lugar a una brecha insalvable, la que ya está apareciendo entre investigadores de prestigio, con la madurez adecuada, y los candidatos jóvenes que comienzan una carrera de investigador. Esta brecha se ve agrandada por la llamada fuga de cerebros, de la cual es difícil culpar a los jóvenes que se van, cuando no se les dio acceso a las facilidades a las cuales tenían todo el derecho como alumnos productivos de posgrado.

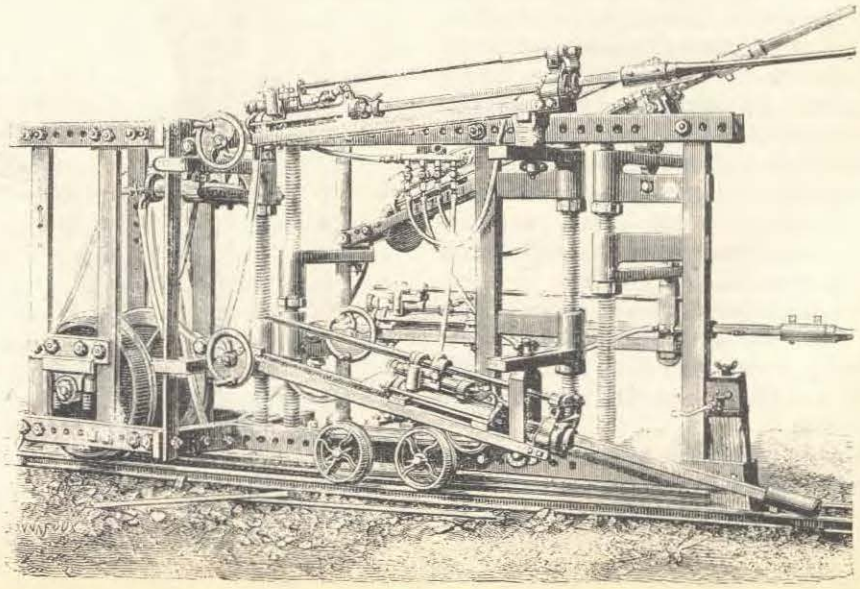
Un problema como el desarrollo científico y tecnológico no puede estar en unas solas manos. Recientemente hemos visto lo saludable que es la posibilidad de ejercer presiones e inyectar iniciativas, que partan de la misma comunidad científica y lleguen a las instituciones oficiales. La instalación de los puestos de investigador de tiempo completo en la UNAM, en los años cincuenta, el inicio del Conacyt, más tarde, y el Sistema Nacional de Investigadores, ahora, son ejemplos de la bondad de este método.

Las mejorías en la educación, que consideramos ineludibles para el desarrollo científico y técnico, deben hacerse teniendo buen cuidado de no sacrificar a una élite de excelencia, que ha costado mucho llegar a formar, y además asegurar su crecimiento. No hay que considerar esto como opuesto a la masificación de la enseñanza. Son problemas distintos, y será necesaria la participación de todos los científicos, incluyendo a los de las áreas sociales, que con una visión de conjunto y tal vez más conocedores de la realidad sociocultural del país ayuden a establecer el proyecto en el que el conocimiento científico tenga un verdadero impacto en la modernización de México.

Bibliografía

S.J. Gould, *La falsa medida del hombre,* Orbis, Barcelona, 1986.

I. Prigogine, *La nueva alianza/Metamorfosis de la ciencia,* Alianza Editorial, Madrid, 1983.

B. Newton Russell, en *Los principia de Newton (1687-1987),* Alejandro Quevedo y col. (eds.), UNAM, Ed. Prenci, México, 1987.

J. Minds Searle, *Brains and Science,* BBC, Londres, 1984. ■