



Ideario sobre la ciencia

Fernando del Río Haza

Fotografías: Alejandro Juárez



LAS LEYES DE LA CIENCIA. Mucho se habla de leyes de la naturaleza, pero la expresión se presta a equívocos. La naturaleza no sabe ni requiere de leyes. A los electrones les tienen sin cuidado las leyes de Coulomb y de Ampère; ellos se mueven como se mueven y ya. Y lo mismo ocurre con el ADN, los cuasares y los árboles. Los necesitados de leyes somos nosotros, los seres humanos, para poder saber lo que van a hacer los electrones, el ADN, los cuasares y los árboles, y para poder entender lo que les ocurre. Para mí, las leyes de la ciencia no son descubiertas, con la implicación de que existiesen antes de enunciarlas, sino que son creaciones del espíritu humano. Aunque no son creaciones totalmente libres, porque están sujetas al terrible arbitrio de la naturaleza, del experimento.

EL REDUCCIONISMO. En las ciencias naturales se ha impuesto la tendencia reduccionista: explicar una cosa con base en sus constituyentes. Estamos hechos de tejidos, éstos de células; las células de moléculas, y éstas de átomos; los átomos de electrones y núcleos; los núcleos de neutrones y protones, y ambos de cuarks y gluones, así hasta... ¿hasta cuándo?, ¿hasta dónde? De esta manera el todo se explica en términos de sus partes. En una clara metáfora, se llega a llamar fundamentales a las más pequeñas partículas o estructuras. Pero en la naturaleza hay distintos niveles de agregación, y a ellos la ciencia les corresponde con diversos niveles de descripción y comprensión. Es decir, el todo es en ocasiones mucho más que sus partes. Por ejemplo, estoy convencido de que las leyes de la termodinámica (válida para sistemas *macroscópicos*) son irreducibles a las de la mecánica cuántica (válida para sistemas *microscópicos*) —aunque, por supuesto, ambas descripciones deben ser congruentes—. Y creo firmemente que las leyes biológicas, propiamente dichas, no son reducibles a la física molecular, como tampoco creo que lo

serán las leyes, todavía por descubrir, que nos expliquen el comportamiento humano y social.

El reduccionismo mayúsculo es reducir todo a la ciencia. Ésta es una posición que hoy se llamaría fundamentalista. Afortunadamente, en el mundo hay necesidad de muchas otras cosas y sitio para ellas: entre otras, para el amor, la poesía, la música y las creencias religiosas.

LAS PUBLICACIONES. La ciencia es una construcción social. Sin comunicación entre investigadores no puede avanzar la ciencia, y la manera definitiva de comunicarse es mediante textos, cortos o largos, artículos o libros, donde el investigador plasma su trabajo. La ciencia es conocimiento y es entendimiento, y éstos, aunque se hayan adquirido mediante instrumentos mecánicos y electrónicos o cálculos matemáticos, se expresan verbalmente, y el verbo se vierte como tinta sobre papel. La publicación no es sólo la última etapa de la investigación, sino su cúspide. En muchas ocasiones, es al poner en blanco y negro el informe final de una investigación cuando lo logrado realmente se entiende en toda su dimensión.

EL VALOR DE PUBLICAR. Es indispensable publicar, con cuidado y oportunidad, el resultado de toda investigación. Pero se transita con frecuencia del desprecio a publicar al otro extremo: la *publicacionitis*, esa manía de hacer pública casi cualquier cosa, y entre más pronto, mejor. Hay laboratorios y grupos de investigación que son verdaderas fábricas de artículos. En un mundo globalizado —aunque debemos recordar que la ciencia desde casi siempre ha sido una empresa transnacional— la competencia por resolver antes que nadie más un cierto problema ha llevado a una competencia feroz. La competencia hace el camino más interesante, infunde adrenalina y vuelve más disfrutable el triunfo. Pero también ocasiona perversiones, llega a poner la búsqueda de prestigio y reconocimiento por encima

de la adquisición de entendimiento. Ya no importa si logro entender algo antes incomprensible, lo que vale ahora son las citas bibliográficas que consigo. Y casi ni tiempo hay para disfrutar los buenos trabajos propios o ajenos. En este medio turbulento ir a contracorriente es arriesgarse a ser atrapado en un remolino. Hoy en día la herejía científica no lleva al cadalso, sino a la marginación. Quizá todo sería mejor si nos forzáramos los hombres y mujeres de ciencia a escribir, digamos, sólo la décima o vigésima parte de los artículos que hoy publicamos.

EL QUEHACER CIENTÍFICO. Hay muchos modos de hacer ciencia, desde el trabajo individual hasta el concurso de grandes equipos en el campo experimental. Pero hacer ciencia es, a fin de cuentas, un oficio que se aprende y se ejerce como tal. Y si bien el resultado final es un producto de la creación colectiva, la contribución individual es identificable y, como tal, intransferible; siempre se requiere el espacio de reflexión individual que sólo puede realizarse en la soledad, aunque sea esta temporal. Muchas veces la contribución individual se limita a poner sólo una piedra de un gran edificio, pero no se trata de la magnitud de la piedra, sino de entender el patrón general, que bien puede estar en la estructura física que inventamos o en la naturaleza que observamos. Además, la ciencia es divertida, es fuente de intenso placer para quienes la cultivan con gusto.

LA CIENCIA DE MODA. Como buena actividad humana, la ciencia está sujeta a las veleidades de quienes la cultivan, y ello incluye los temas que se tratan en un momento dado o, como suele decirse, los problemas que se atacan. La genuina investigación es siempre de frontera. Pero hay de fronteras a fronteras. Unas son las fronteras exteriores, las que rozan los límites de lo grande, lo pequeño o lo complejo; éstas son las que siempre están de moda. Otras son las fronteras interiores; éstas circunscriben las lagunas de ignorancia



que la ciencia de moda, en su frenética búsqueda, ha dejado de lado. La investigación en este último ámbito nos enseña nuevas visiones, nuevos entendimientos de problemas que se creen superados.

LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA. Es una de las tareas intrínsecas y más trascendentes que tenemos quienes escudriñamos la naturaleza. Por una parte está lo grato y estimulante de dedicarse a formar a otros investigadores, a futuros hombres y mujeres de ciencia. El contacto cotidiano con los jóvenes es fuente de nuevas energías para los investigadores maduros y pone a prueba nuestras capacidades de entendimiento y explicación. Pero también los ingenieros, médicos y otros profesionales que se dedican a resolver problemas prácticos requieren adquirir el conocimiento de las ciencias básicas que van a aplicar. Pero no sólo se trata de conocer las materias aplicables, sino, quizá de mayor importancia, de comprender el papel que desempeña la ciencia en el mundo contemporáneo. La enseñanza de ciencia a

los no científicos es una indispensable y muy valiosa función de los profesores universitarios que se dedican a los aspectos más básicos de sus disciplinas.

LA ÉTICA CIENTÍFICA. Tiene una vertiente interna y otra externa. En el ámbito interior de la ciencia el máximo deber es actuar con toda honestidad intelectual y con estricto apego al rigor científico. Hacia el exterior están los deberes con la sociedad. Si bien, y en principio, el conocimiento sobre la naturaleza puede calificarse de neutral en lo ético, en la práctica las posibles soluciones de los problemas científicos siempre tienen destinatarios o usufructuarios preestablecidos, los cuales nos permiten discernir probables aplicaciones beneficiosas o nefastas de nuestros avances. Ante esto no hay escapatoria. Es injustificable cultivar un tema cuyas aplicaciones y consecuencias sepamos que son, con gran probabilidad, negativas para la sociedad.

EL RIGOR CIENTÍFICO. Es el verdadero ejercicio de la autocrítica, o el ejercicio de la verdadera autocrítica; es sujetar el trabajo propio, mi trabajo —sea éste un cálculo, un experimento o un proceso de razonamiento— a un escrupuloso análisis de coherencia lógica y metodológica; es tratar de encontrar todas sus posibles fallas, grandes o pequeñas; es escudriñar mis deducciones e inferencias, exhibirlas y clarificarlas; es andar a la caza de premisas ocultas o inconscientes. Mas, como no es raro que el juicio crítico sobre el trabajo propio esté a su vez errado, siempre será necesario el juicio ajeno. Y una vez descubierta una falla o un error, habrá que ser intolerante. Componerlos, cuando hubiere compostura, y tirar el trabajo a la basura, cuando no la hubiere. Y ello, ni modo, aunque el ego sufra.

VENERACIÓN DE LA PRECISIÓN. La naturaleza es complicada, no es nada fácil develar sus secretos. Hacerlo requiere una fina urdimbre de las ideas: la precisión extrema en el cálculo, en la manipulación del instrumento,

en la expresión de los conceptos. Hay tres sujetos de precisión: el lenguaje que utilicemos —vernáculo o globalizado—, las matemáticas y los experimentos. No deja de azorarme la capacidad de precisión, no sólo numérica, sino sobre todo conceptual, de las matemáticas. Sin embargo, en las ciencias naturales se impone además la precisión en las observaciones, el refinamiento en el control del experimento. Maravilla por inverosímil la capacidad de manipulación de la naturaleza alcanzada por los grandes experimentadores de ayer y de hoy.

LO VALIOSO EN LA CIENCIA. Es aquello que nos permite entender la naturaleza, o más precisamente, el acontecer de los fenómenos naturales. Se ha dicho con frecuencia que el conocimiento sobre la naturaleza se manifiesta como poder de predicción. Y ello es muy cierto: cuando soy capaz de replicar con mis ecuaciones los irs y venires de un fenómeno, incluso antes de que éste ocurra, y luego resulta que mi réplica coincide con la realidad, entonces puedo afirmar que conozco dicho fenómeno. Pero no basta con ello. Además del conocimiento, por más detallado y comprobable que este sea, requiero adquirir o desarrollar entendimiento.

EL ENTENDIMIENTO CIENTÍFICO. El verdadero entendimiento es sintético; sabe rescatar lo más valioso, lo más trascendente de aquello que es meramente circunstancial. Digo que entiendo algo cuando puedo percibirlo o expresarlo en forma tan sucinta, con tan pocos elementos, que basta un vistazo para comprenderlo. Bien puede ser una ecuación garabateada en el pizarrón o una imagen que se ilumina en la mente. Más allá, el entendimiento profundo de la naturaleza permite establecer conexiones entre aspectos o fenómenos aparentemente ajenos. La buena ciencia descubre las conexiones más improbables. Con la imaginación construimos puentes entre realidades antes inconexas. Y es de veras extraordinario que la naturaleza se preste

a ser entendida. ¿Cómo sería vivir en un mundo, en un universo ajeno a la regularidad, donde las causas y los efectos mudasen sus relaciones al azar? El mundo natural es entendible. Este hecho es sin lugar a dudas la primera y más importante ley de la ciencia.

LA BELLEZA DE LA CIENCIA. La simplicidad esencial de las leyes de la ciencia, la economía en sus elementos, la unidad que nos dejan advertir detrás, o por encima, de una asombrosa diversidad, les confiere gran belleza. Además del poder que la ciencia nos da sobre la naturaleza, que la convierte en fuente de descubrimientos y aplicaciones tecnológicas, la elegancia de sus construcciones teóricas nos deja encantados e incluso emocionados. Con esto la ciencia se aproxima al arte; esto sería razón suficiente para cultivarla.

Discurso presentado al recibir el nombramiento como profesor emérito en la Rectoría General de la UAM, México, D.F., el 15 de marzo de 2011. 

