

Ciencia y pandemia

El 5 de junio pasado, la bioquímica estadounidense Jennifer Doudna, profesora de la Universidad de California en Berkeley —sobre la cual se da más información en la entrevista comentada en la página 50 de este número—, publicó por invitación en la web del semanario británico *The Economist* unas reflexiones tituladas ‘El mundo después de Covid-19. Sobre cómo Covid-19 acicatea la aceleración de la ciencia’. Sostuvo la nombrada que la pandemia está sacudiendo el *statu quo* científico de tres maneras: un mayor respeto del público por la ciencia, la forma de comunicar los descubrimientos y las prácticas de colaboración entre investigadores. Y concluyó: ‘Después de Covid-19, la ciencia ya no volverá a ser la misma, y eso será para mejor’.

Si bien las observaciones de Doudna se refieren al medio científico en el que se desempeña —del que forman parte, principalmente, Europa Occidental, los Estados Unidos, Canadá, Japón y China—, también se aplican, en variable medida, a muchos otros países que se han incorporado en distintos momentos al proceso internacional de creación de conocimiento. La ciencia moderna, en realidad, desde que fue tomando vuelo en el siglo XVII, siempre fue un esfuerzo internacional y hoy es una actividad global por antonomasia, para la cual las fronteras entre países significan poco. Bernardo Houssay (1887-1971) solía decir que ‘la ciencia no tiene patria, pero el científico la tiene’, frase susceptible de muchos matices de interpretación, tantos como diferentes conceptos de patria tenemos las personas.

Si pasamos del hemisferio norte a la Argentina, es posible en algunos casos constatar y en otros razonablemente suponer que sucede algo semejante a lo que Doudna sostiene acerca del respeto por la ciencia. Por encuestas realizadas en el país antes de la pandemia, se conocía que el público confiaba en la capacidad del sector científico para crear conocimiento, pero su confianza estaba matizada con dudas sobre la utilidad de ese conocimiento, expresadas en la consuetudinaria y enervante pregunta de ‘¿para qué sirve el conocimiento que usted produce?’. No sería raro que ahora, en plena pandemia, esas dudas hayan pasado a un segundo plano, y que exista entre más personas la convicción de que el conocimiento proporcionado por la ciencia para manejar muchas situaciones en que se ve envuelta la sociedad es necesario. Parafraseando a Marcelino Cereijido, médico argentino establecido en México,

estaría ahora más cercana la posibilidad de que esta no solo apoye a la ciencia, sino que se apoye en ella. Al final de este texto se detallan algunos hechos que fundamentan nuestra suposición.

La forma tradicionalmente aceptada por los científicos de comunicar los resultados de sus investigaciones y descubrimientos consiste en publicarlos en revistas especializadas, en lenguaje altamente técnico y luego de que los manuscritos hubiesen sido evaluados y considerados publicables por otros expertos independientes (en la jerga, *arbitrados por pares*). Esta forma está cambiando por la presión de las circunstancias: SARS-CoV-2 es un virus desconocido, cuyo comportamiento se ignora y para el cual, por ende, no existen drogas ni vacunas. Por ello, hay que forzar la marcha en los laboratorios de investigación y reducir las demoras de publicación, para abrir de manera veloz la posibilidad de que se disponga de medicamentos antivirales y de vacunas. A decir verdad, se venía hablando desde hace tiempo de la necesidad del cambio, dadas diversas facetas no satisfactorias de los procedimientos habituales. Los primeros ensayos en esa dirección, exitosos en algunas disciplinas como la física, datan de hace tres décadas. Ahora se han extendido a las ciencias biomédicas, que por buenas razones los resistían. El camino que tomaron en todo el mundo es hacer publicaciones provisionales en medios electrónicos (llamadas *pre-prints*) con la advertencia de no tener aún evaluación. Las ventajas del nuevo procedimiento son los obvios ahorros de tiempo y costo; sus desventajas yacen en la menor confiabilidad, los riesgos de fraude y la posible difusión de conocimiento espurio.

Estas mismas urgencias, por un lado, y por otro, la natural afinidad de los medios académicos con las comunicaciones electrónicas, en especial en las ciencias exactas y naturales, dieron un fuerte impulso a los intercambios y la colaboración entre investigadores, lo mismo que entre grupos de investigación complementarios (y hasta competidores) para llevar a cabo experimentos complejos, plantearse cómo intentar responder preguntas difíciles o compartir el uso de equipos e instrumental escasos por lo costosos. Paradójicamente, debido a la restricción de los desplazamientos de las personas y la veda de los viajes internacionales —e incluso internos en algunos países—, la celebración de congresos, simposios, seminarios, talleres, etcétera, en forma presencial se sustituyó por la manera virtual, e incorporó como participantes activos a un nú-

mero importante de investigadores que por múltiples motivos no podían viajar y quedaban así marginados.

Más allá del optimista análisis de Doudna y de su aplicación al medio local, la pandemia ha puesto de manifiesto algunas características de la actividad científica que a veces quedaban eclipsadas, aun en círculos académicos, y de las que poca conciencia suele haber entre el público, los medios y los políticos. También resaltó con especial dramatismo ciertos interrogantes que antes había menos urgencia por contestar.


Entre las primeras está el hecho de que la ciencia —y usamos el término en el sentido amplio de todo conocimiento racional riguroso— es una dimensión importante del nivel educativo de una sociedad. No es la única, porque algo semejante se puede decir de las artes, las letras, la capacidad de convivencia, el civismo, etcétera. Pero entre ellas la ciencia es la que mejor proporciona a los ciudadanos capacidad analítica y sentido crítico independiente, que son requisitos centrales para un buen funcionamiento de un sistema democrático avanzado de gobierno.

La pandemia subrayó en forma dramática que la ciencia es una moneda de dos caras: una intelectual y otra utilitaria o práctica. En la primera, la educación superior y la formación de investigadores son también productos de la tarea de investigar o hacer ciencia, complementarios e inseparables del central que es crear conocimiento. Es posible, sin embargo, preguntarse si los beneficios utilitarios o prácticos de la ciencia se pueden lograr sin el esfuerzo económico de investigar, sino con el mucho menor de estudiar la investigación que hacen otros en el extranjero. La respuesta es que, de procederse así, en corto tiempo no habrá quien pueda entender en forma inmediata las teorías y los experimentos de quienes están en la vanguardia del conocimiento, y que la sociedad terminaría ocupando alguno de los últimos vagones del tren del progreso económico. Tener científicos formados e investigando permitió dar pronta respuesta a la pandemia: no basta con invertir en ciencia cuando aparecen las dificultades.

Entre los interrogantes cuyas respuestas adquirieron una urgencia especial con el desenvolvimiento de la pan-

demia están muchos que tienen facetas políticas, económicas y éticas, además de las médicas y sanitarias. Así, en situaciones en que los recursos no alcanzan para todos y es ineludible asignar prioridades, ¿cómo elegir a quiénes atender primero y a quiénes postergar o, en ciertos casos, dejar sin atención? Esto ya se produjo en la Argentina para los tests de diagnóstico, y podría producirse de modo más dramático, por ejemplo, para las camas en unidades de terapia intensiva o para las drogas antivirales y las vacunas. Tal clase de decisiones, que hasta pueden transformarse en dilemas éticos, se plantean tanto entre personas y grupos de ellas como entre países. ¿Es válido entre naciones el aforismo de que la caridad empieza por casa para justificar que un país en el que se produjo un medicamento o una vacuna los ponga a disposición de otras naciones solo luego de atender a su propia población? ¿En qué medida es aceptable acelerar o simplificar los ensayos en seres humanos de nuevos medicamentos o vacunas sabiendo que con ello se incrementa el riesgo de causar serios daños si finalmente aparecieran efectos secundarios perjudiciales, pero sabiendo también que, si esos efectos no existieran, la demora privaría al público de un recurso terapéutico o de prevención, incluso a veces el único?

Estas no son decisiones que corresponde tomar a los científicos actuando como tales. Es más, ponerlas en sus manos no sería democrático, de la misma manera que no les corresponde a los médicos tomar ciertas decisiones vinculadas con la salud de sus pacientes, sino a estos mismos con el asesoramiento desinteresado de aquellos. Pero sí corresponde a los científicos ilustrar a la ciudadanía y a los políticos, que tomarán en su nombre las decisiones comentadas, sobre las alternativas y las implicancias de cada una. Y, por supuesto, les corresponde participar como ciudadanos en el proceso decisorio colectivo.

Tenga en cuenta el lector que las consideraciones anteriores, escritas a principios de julio de 2020, corresponden a la evolución de la pandemia en ese momento y que, dado el dinamismo de la situación, posiblemente les hubiésemos dado diferentes matices de haberlo hecho antes, y también otro carácter después. 

PRINCIPALES CONTRIBUCIONES DEL SECTOR CIENTÍFICO LOCAL A COMBATIR LA PANDEMIA

INSTRUMENTOS DE DIAGNÓSTICO

Identificación de las cepas del virus SARS-Cov-2 presentes en la Argentina. La secuenciación inicial del virus fue realizada en la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr Carlos G Malbrán (ANLIS). El laboratorio de virología del hospital de niños Dr Ricardo Gutiérrez extendió el estudio a veintiséis pacientes entre los que había quienes se infectaron en el extranjero, quienes estuvieron en

contacto con estos y quienes se infectaron por circulación local. Este trabajo se fue incorporando al caudal de información internacional que permite conocer las mutaciones mundiales del virus.

NEOKIT-Covid-19. Test de diagnóstico molecular desarrollado por el Instituto de Ciencia y Tecnología César Milstein (Conicet) y la Fundación Pablo Cassará, y producido por la empresa NEOKIT SAS, un consorcio público-privado del Conicet con la firma Pablo Cassará SRL.

ELA-CHEMSTRIP-Covid-19. Kit de diagnóstico molecular desarrollado a partir de una alianza entre las universidades nacionales de San Martín (UNSAM) y de Quilmes con dos pymes tecnológicas: Chemtest Argentina SA y Productos Biológicos SA.

Kit portátil de diagnóstico molecular. Desarrollado por la empresa biotecnológica emergente (*startup*) CASPR Biotech, creada en el marco normativo del Conicet.

COVIDAR IgG. Desarrollado por científicos de la Fundación Instituto Leloir, es un test serológico para detectar la presencia en la sangre de inmunoglobulinas G (IgG).

TERAPIAS

Uso terapéutico de plasma de convalecientes de Covid-19. Un grupo interdisciplinario conocido por CPC-19, formado por investigadores del Conicet y argentinos radicados en el extranjero, elaboró protocolos de emergencia para utilizar plasma de convalecientes de la infección con SARS-CoV-2, un tratamiento utilizado para otras patologías que refuerza la acción de sistema inmune del paciente. Se lo considera un tratamiento experimental para casos severos de Covid-19 que no respondan a las terapias aprobadas y se ha puesto en marcha su ensayo con intervención del hospital Garrahan, el Instituto Maiztegui, el Instituto Malbrán, el Instituto de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina (UBA), la Asociación Argentina de Hemoterapia, Inmunohematología y Terapia Celular, la Sociedad Argentina de Infectología y la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. El ensayo empezó a mediados de mayo pasado con seis centros destinados a captar donaciones de plasma de pacientes recuperados para inyectarlo en enfermos graves aún fuera de las unidades de terapia intensiva.

Suero inmune equino. Inmunoglobulinas de origen equino que, administradas a personas infectadas, les conferirían inmunidad pasiva (así llamada en oposición a la activa, basada en inmunoglobulinas generadas por el propio paciente). Resultó de un trabajo colaborativo de instituciones públicas y privadas, encabezado por la firma emergente Immunova, el Instituto Biológico Argentino y la ANLIS, con la colaboración del Conicet, la Fundación Instituto Leloir (que dio origen a Immunova), la compañía biofarmacéutica Mabxience y la UNSAM. Se anunció el pronto comienzo por Immunova de ensayos en pacientes o ensayos clínicos.

Respiradores no invasivos. Un ventilador mecánico de bajo costo fue desarrollado por el Instituto Argentino de Radioastronomía, dependiente del Conicet y de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), con la participación de especialistas de la Universidad Nacional de La Plata, destinado a pacientes de baja y mediana gravedad; su empleo permitiría dejar respiradores más complejos disponibles para pacientes más graves. En adición, la empresa Inbio SA creó un prototipo de respirador artificial, cuya eficacia fue evaluada por la Facultad de Ciencias Veterinarias de esa universidad, y el Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (Universidad Nacional del Litoral-Conicet) encaró el diseño de un tercer respirador con el mismo propósito.

Adaptador de respiradores para su uso por dos pacientes. Dispositivo desarrollado por el laboratorio de fluidomecánica de la Facultad de Ingeniería de la UBA, con la colaboración de docentes de anestesiología de la Facultad de Ciencias Veterinarias y el hospital de Clínicas de la misma universidad, permite aumentar las capacidades de las instalaciones de terapia intensiva.

PREVENCIÓN

Vacunas. Las vacunas se basan en la producción de las proteínas o partes de ellas presentes en la superficie del virus, las que al ser administradas a personas sanas les producen inmunización preventiva. El Instituto de Investigaciones Biotecnológicas (UNSAM-Conicet) ejecuta uno de los más de cien proyectos mundiales de posibles vacunas contra el coronavirus SARS-CoV-2. Está en ensayos de la fase preclínica, realizados sobre animales, que tardarán entre unos seis a nueve meses y, de ser exitosos, serán seguidos por los ensayos clínicos en humanos.

Monitoreo de movilidad por inteligencia artificial. Es un proyecto llevado adelante en Santa Fe por el Instituto de Investigación en Señales, Sistemas e Inteligencia Computacional (UNL-Conicet). Consiste en emplear datos obtenidos del uso de teléfonos celulares para medir la movilidad durante la pandemia de una muestra de la población. Con la participación de investigadores del Instituto de Investigación en Biomedicina de Buenos Aires (Conicet, asociado con la Max Planck Gesellschaft), el instituto santafesino desarrolla, además, sistemas de apoyo al diagnóstico por análisis automático de imágenes de rayos X y métodos de uso masivo de detección de SARS-CoV-2, en ambos casos mediante inteligencia artificial.

Otras acciones. El Conicet, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación conformaron un grupo de asesoramiento científico, llamado Unidad Covid-19, para que ponga a disposición de las autoridades nacionales la información confiable actualizada necesaria para definir y ejecutar las medidas sanitarias motivadas por la pandemia. A partir de la conformación de esa unidad, la citada agencia llamó a concurso de ideas de proyectos financiables de investigación (que se pudiesen ejecutar en un plazo de seis meses a un año) sobre mejoras de la capacidad nacional de respuesta a la pandemia en cuanto a diagnóstico, control, prevención, tratamiento, monitoreo u otros. En algunas semanas el ente promotor asignó financiación a 64 de los más de 500 proyectos presentados. Aquellos que no fueron financiados por requerir un plazo de ejecución mayor, pero con calidad académica y viabilidad tecnológica, entraron en una segunda selección, de la cual se eligieron ocho proyectos que fueron financiados con aportes de los mencionados ministerio y agencia, más la Fundación Bunge y Born. En paralelo dicho ministerio organizó un programa de fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas de provincias y municipios de enfrentar la pandemia, que dio apoyo a 137 proyectos de investigación orientados a ese propósito.