

Investigaciones e investigadores: objetivos versus resultados

No hay ciencia aplicada sino aplicaciones de la ciencia.
Bernardo Houssay (1887-1971)

El presente editorial no se refiere a un debate académico sobre la financiación pública de la ciencia sino a una discusión sobre política científica en la que se mezclan ideas, prejuicios, intereses, rivalidades entre disciplinas, búsqueda de poder y muchos otros factores, tanto legítimos como espurios. Pero detrás de esa maraña cacofónica de voces que distorsionan las ideas, existen genuinas opciones en juego, con muy sólidos antecedentes históricos y actuales. Así, hay repetidos ejemplos de investigaciones y descubrimientos que terminaron —a veces enseguida y otras, muchos años después— en inventos revolucionarios, pero que comenzaron con investigaciones emprendidas por saber cómo funciona la naturaleza o por qué acaecen ciertos fenómenos. Y aunque no hubiesen dado lugar a descubrimientos, dichas investigaciones fueron por lo general aportes sustanciales al acervo cultural de la humanidad y a la conciencia adquirida por ella de su lugar y de sus posibilidades en el mundo.

De la misma manera, existen abundantes ejemplos de investigaciones que se realizaron con el preciso objetivo de solucionar problemas prácticos acuciantes, incluso en plazos perentorios, pero muchas veces los resultados que emergieron no tuvieron relación alguna con el problema que se procuraba solucionar. E igualmente, para ser ecuánimes, se pueden citar numerosos fracasos en ambas categorías de investigación.

Tomemos un relato presentado en este número de CIENCIA HOY, el primer colorante orgánico sintético, la malveína, cuyo descubrimiento, realizado de manera fortuita hacia 1856, se debió a un estudiante de grado de dieciocho años con excepcional talento para la investigación química llamado William H Perkin (1838-1907). El hallazgo terminó originando la gran industria alemana de las anilinas, sin que el nombrado se lo hubiese propuesto ni procurara ser parte de ella.

Es conocido el descubrimiento fortuito de la penicilina por Alexander Fleming (1881-1955). En 1928, de re-

greso de unos días de vacaciones, este advirtió que cultivos de bacterias de estafilococos (*Staphylococcus aureus*) que dejó preparados se habían contaminado con un hongo del género *Penicillium*; y constató que en los sitios donde estaba el hongo las colonias bacterianas que lo rodeaban no prosperaron. Se cuenta que el episodio le pareció ‘gracioso’ y que, años después, comentó: ‘Por cierto, no me proponía revolucionar la medicina descubriendo el primer antibiótico, pero supongo que eso es exactamente lo que hice’.

En aquel momento, después de algunos experimentos, Fleming descreyó en la relevancia del hongo para combatir infecciones bacterianas. El farmacólogo australiano Howard Florey (1898-1968) y el bioquímico Ernst Boris Chain (1906-1979), nacido en Berlín, retomaron dichos experimentos unos diez años después en la Radcliffe Infirmary, en Oxford. Con la llegada de la guerra en 1939 y mediante financiación de los gobiernos estadounidense y británico, se apuntó a la producción en masa de la penicilina, que empezó en 1942. Para el momento de la invasión de Normandía, en 1944, laboratorios gubernamentales y empresas farmacéuticas de los Estados Unidos habían producido un stock de penicilina suficiente para tratar a los efectivos de todos los ejércitos aliados.

Fleming, Florey y Chain recibieron el premio Nobel en 1945 por su participación en esta historia, la que se puede ver como una moneda de dos caras. Por un lado, la actitud con que la iniciaron los tres nombrados quedó sintetizada en un comentario de Florey: ‘Creo que la aplicación de la penicilina en la medicina nunca se nos pasó por la cabeza. Fue un interesante ejercicio científico, y que fuese de algún uso médico nos resultó gratificante, pero esta no fue la razón por la que encaramos el trabajo’. Por otro lado, la urgencia de la guerra puso en acción un esfuerzo colectivo, centralmente conducido, para aplicar la ciencia a una finalidad práctica, que resultó exitoso. Ciencia impulsada por la curiosidad y ciencia orientada a un fin como dos capítulos del mismo relato.

El físico teórico escocés James Clerk Maxwell (1831-1979) formuló en 1865 la teoría clásica de la radiación electromagnética. Ella presenta a la electricidad, el magnetismo y la luz como diferentes manifestaciones de un mismo fenómeno físico, y la revolución que generó, que Einstein reconoció como su antecedente directo, fue comparable a la de Newton. Por su parte el físico alemán Heinrich Hertz (1857-1894), hacia fines de la década de 1880 comprobó experimentalmente la vigencia de las ecuaciones de Maxwell. Declaró que sus experimentos solo probaban que ‘Maxwell tenía razón: existen esas misteriosas ondas electromagnéticas que no podemos ver... pero están allí’. A la pregunta sobre si tendrían alguna aplicación, respondió: ‘Ninguna, supongo’. Unos pocos años después, el italiano Guglielmo Marconi demostró lo contrario y recibió el premio Nobel de física de 1909, ‘en reconocimiento de sus contribuciones al desarrollo de la telegrafía sin hilos’. El mismo Marconi se puso activamente a la cabeza de la explotación práctica de las ondas electromagnéticas.

Igual que las radiocomunicaciones, el aprovechamiento de la energía nuclear comenzó en laboratorios académicos. Ello sucedió en Francia, en la década de 1890, cuando principalmente por las investigaciones de los franceses Henri Becquerel (1852-1908), Marie Sklodowska (1867-1934, nacida en Polonia) y Pierre Curie (1859-1906) —por las que recibieron en premio Nobel de física de 1903—, se descubrió la radiactividad. El británico Ernest Rutherford (1871-1937, nacido en Nueva Zelanda), que obtuvo el Nobel de química en 1908 por sus hallazgos sobre ‘la desintegración de los elementos y la química de las sustancias radiactivas’, habló de una posible *energía atómica*. Solo a fines de la década de 1930 quedó en claro el mecanismo de la *fisión nuclear* gracias a los aportes de los físicos Otto Hahn (1879-1968), alemán, quien recibió el premio Nobel de química de 1944, los austríacos Lise Meitner (1878-1968) y Otto Frisch (1904-1979), Leo Szilard (1898-1964), nacido en Budapest, y el italiano Enrico Fermi (1901-1954), que recibió el premio Nobel de física

en 1938. El resto es historia reciente. Energía eléctrica o producción de una bomba eran las dos opciones: ambas recibieron empuje y tuvieron los resultados conocidos.

Podemos citar, como último caso, un llamativo ejemplo actual, el de la droga sildenafil ($C_{22}H_{30}N_6O_4S$), sintetizada en Inglaterra en la década de 1980 por farmacólogos que trabajaban en laboratorios de la firma estadounidense Pfizer y buscaban un medicamento para tratar la hipertensión y la angina de pecho. En las pruebas clínicas se advirtió que el compuesto producía en los varones de edades avanzadas intensas erecciones penianas. En 1998 la droga fue aprobada en los Estados Unidos para tratar la disfunción eréctil y pronto sus ventas —con el nombre comercial de Viagra— se contaron en miles de millones de dólares. Igual que en los dos casos anteriores, en este está predominantemente presente el azar, pero el punto de partida no fue la ciencia académica sino la orientada a un objetivo, aunque se terminó alcanzando un resultado impensado.

Los episodios relatados de historia de la ciencia ponen de manifiesto la irrazonabilidad de la disyuntiva ‘básica o aplicada’. También ilustran sobre un proceso que, de cualquier forma que haya comenzado, muchas veces termina encarrilándose para recorrer el largo camino que conduce del descubrimiento desinteresado de qué produce o cómo opera algún fenómeno natural, al diseño de los mecanismos o los instrumentos para sacarle provecho y, de estos, a su producción masiva para el público. Pero la condición para que suceda lo anterior es que exista un ambiente científico apropiado. Del descubrimiento científico a la invención tecnológica, y de esta al desarrollo del producto.

En estos momentos en que el mundo se enfrenta con perplejidad a la pandemia de SARS-CoV-2, seguramente el conocimiento adquirido por años por cientos de equipos científicos y laboratorios sobre la naturaleza de los virus, y las experiencias (buenas y malas) en las distintas áreas de la salud pública, permitirán encontrar la forma de frenarla. Y seguiremos aprendiendo. 