

Rigor y Azar en los Descubrimientos Científicos

L. Antonio Vilaseca G.

Centro de Tecnología Agroindustrial
Universidad Mayor de San Simón
Cochabamba, Bolivia

El método científico, el rigor y la exactitud científica son propios de la imagen de ciencia y tecnología que poseemos. La investigación científica se asocia en nuestras mentes con proyectos rigurosamente planificados, coordinados y llevados a cabo, proyectos que, finalmente, resultarán en descubrimientos, inventos o productos que pasarán a formar parte de nuestra vida cotidiana. Sin embargo, muy a menudo, los descubrimientos más significativos, los productos más útiles e incluso los materiales o inventos más revolucionarios se descubren o encuentran de una manera totalmente inesperada. Se trata de los descubrimientos serendípicos. Son numerosos los ejemplos de descubrimientos científicos que resultaron de la búsqueda científica de otro interés o de descubrimientos obtenidos por accidente en los que el azar intervino de manera fundamental. En este corto artículo, se presenta de manera resumida una breve selección de algunos de éstos.

El descubrimiento de la penicilina

La terapia de enfermedades infecciosas por medio de antibióticos comenzó con el descubrimiento de los antibióticos β -lactamas en 1929, cuando Alexander Fleming publicó sus observaciones acerca de la inhibición del crecimiento de *Staphylococcus aureus* en un plato de agar contaminado con *Penicillium notatum*. Tres años más tarde se mostró que esta inhibición fue debida a la penicilina, sembrada por accidente en un cultivo de laboratorio. Debido a la inestabilidad de este compuesto se abandonaron trabajos posteriores. Años más tarde, sin embargo, las investigaciones sobre la penicilina fueron retomadas por Chain y Florey en Oxford. Los primeros ensayos clínicos se realizaron en 1941, siendo su desarrollo posterior uno de los ejemplos más exitosos de las aplicaciones de un compuesto aislado de microorganismos en la terapia de las enfermedades infecciosas.

Los colorantes sintéticos

En 1856, William Henry Perkin, a sus 18 años, emprendió durante una vacación de Pascuas, el proyecto de sintetizar la quinina, droga utilizada para curar el paludismo. Comenzó en ese entonces con un producto de desecho del alquitrán de carbón, la anilina. No obtuvo quinina pero produjo un misterioso polvo negro que se disolvía en alcohol para producir un color purpúreo estupendo. En lugar de desechar la solución, Perkin se preguntó si podría teñir tejidos de seda y de algodón encontrando que sí era posible y que además el color no era lavado con jabón y no era deteriorado cuando se exponían los tejidos a la luz del sol. De esta manera se produjo la patente británica Nro.1984 para la síntesis del tinte malva que hizo de Perkin un hombre millonario. Usando sus resultados experimentales accidentales, William Henry Perkin trabajó igualmente en la síntesis de la alizarina, tinte rojo obtenido del antraceno, otro componente del alquitrán de carbón. El valor de estos tintes va más allá de la industria textil, puesto que se utilizan también en biología para colorear bacterias y observarlas al microscopio. Usando esta técnica de coloración fueron descubiertos los bacilos de la tuberculosis y del cólera. Otro tinte importante que se produjo por un accidente es el índigo. El índigo es un tinte preparado de la planta de índigo. En 1897 se cultivaban en la India cerca de dos millones de acres de esta planta. Un químico de nombre Sapper, al realizar un experimento, calentaba una mezcla de algunos compuestos orgánicos cuando rompió un termómetro accidentalmente dentro de la mezcla. Fue entonces que notó una diferencia en la reacción descubriendo haber producido anhídrido ftálico que podría convertirse fácilmente en el índigo. El mercurio del termómetro había actuado como un catalizador en la oxidación del naftaleno, un componente de alquitrán del carbón, en el inesperado pero buscado anhídrido ftálico.

El principio de la cromatografía

La cromatografía es una técnica ampliamente utilizada en la separación y el aislamiento de sustancias puras a partir de mezclas que las contienen. El origen de esta importante técnica surgió cuando Archer J.P. Martin, premio Nobel de Química en 1952, se encontraba conversando con otro miembro de la Facultad en el salón de descanso de la Facultad de Química de la Universidad de Cambridge. Martin estaba trabajando en la búsqueda de una manera para identificar los aminoácidos en los productos de hidrólisis de la lana y procedió a comentar los problemas que había encontrado en este trabajo. Con el propósito de mostrar los pasos que estaba siguiendo, usó su plumafuente para dibujar un diagrama en una servilleta. Durante su conversación, un extremo de la servilleta se introdujo accidentalmente en un platillo que contenía una pequeña cantidad de té. La acción capilar hizo que el té atravesara el diagrama dibujado con tinta, provocando la separación de los pigmentos de la tinta. Inmediatamente después de esta observación, Martin se precipitó en su laboratorio, donde tenía muestras de tres aminoácidos puros. Puso un cristal de cada uno de ellos en solución en una misma gota de agua, puso una pequeña cantidad de esta solución en una servilleta, y luego eluyó la mancha con agua. Después de un momento, aplicó con un pulverizador una solución de

ninhidrina, revelador de aminoácidos, y pudo observar con gran satisfacción el revelado de tres zonas coloreadas que indicaban que los tres aminoácidos iniciales habían sido separados. Este descubrimiento puede ser considerado el precursor de la técnica que se conoce hoy en día como cromatografía.

Los polímeros conductores

Un reciente caso de serendipidad es la síntesis del trans-poliacetileno. Esta síntesis significó el punto de partida de la revolución de los polímeros conductores, descubrimiento que fue galardonado con el premio Nobel de Química del año 2000. El premio Nobel fue concedido a los químicos Sirakawa y McDiarmid y al físico Heeger, por el descubrimiento y aplicación de los polímeros conductores, y por su descubrimiento inicial del trans-poliacetileno que, una vez dopado, da lugar a un extraordinario plástico conductor de la electricidad. Sin embargo, la síntesis del trans-poliacetileno en los laboratorios del Dr. Shirakawa partió de un error accidental al haberse empleado una concentración de catalizador mil veces superior a la planeada. De todos modos, esa circunstancia no quita mérito a los tres investigadores, que supieron detectar las propiedades conductoras del trans-poliacetileno una vez dopado.

Sería largo describir los numerosos descubrimientos afortunados no pretendidos e inesperados en la investigación científica en las diferentes disciplinas del conocimiento humano: la física, la química, la biología, la medicina, etc., que constituyen la historia de la ciencia inesperada, pero la ciencia inesperada no se limita a casos de descubrimientos serendípicos. A lo largo de la historia de la ciencia se han dado, y se siguen dando, muchos otros casos de descubrimientos que no son accidentales, pero cuyos efectos de mayor trascendencia no son en absoluto evidentes ni pretendidos cuando se realizan.

Siendo tan frecuentes los descubrimientos accidentales en el campo científico, podríamos imaginar que la ciencia avanza a un ritmo marcado por el azar. Pero no sólo es cuestión de suerte. Además del azar, la preparación del investigador para sacar las conclusiones apropiadas del accidente y su posterior perseverancia para reproducir esos resultados y analizarlos con rigor científico son características esenciales para que el descubrimiento termine con éxito, dando completo crédito a Louis Pasteur, quien decía que la suerte favorece solamente a las mentes preparadas.

Los descubrimientos serendípicos y los episodios de ciencia inesperada nos recuerdan permanentemente que, aunque la ciencia intenta y consigue trascender los límites humanos para llegar a establecer principios universales, el conocimiento científico lo construyen los seres humanos. Una dualidad muy peculiar que enlaza a la actividad humana de la investigación científica con el conocimiento universal, que muy lejos de quitarle su atractivo, la hace particularmente apasionante.