
SERENDIPITY*

Walter Bradford Cannon

LOS GRANDRES DESCUBRIMIENTOS SE DEBEN A LA CASUALIDAD

En 1754, Horace Walpole, en una larga carta a su amigo Horace Mann, propuso agregar una nueva palabra a nuestro vocabulario: serendipity. La palabra aparenta ser de origen latino. Se usa muy poco y no se encuentra en los diccionarios abreviados. En una ocasión se la mencioné a un conocido y le pregunté si podía adivinar su significado, y me sugirió que, probablemente, designaba un estado mental que combinara serenidad con estupidez, deducción ingeniosa pero errónea.

La propuesta de Walpole se basaba en su lectura de un cuento de hadas titulado *The Three Princes of Serendip* (Los tres príncipes de Serendip). Aclararé que Serendip era el nombre antiguo de Ceylán. "A medida que sus altezas viajaban", escribía Walpole, "iban haciendo descubrimientos, por accidente o sagacidad, de cosas que no buscaban". Cuando los diccionarios contienen la palabra, la definen como la facultad o suerte de encontrar pruebas imprevistas de las ideas propias, o el hallazgo sorpresivo de objetivos o relaciones que no se buscaban.

Quienes hayan leído la Biblia, recordarán que Saúl, el hijo de Kish, fue enviado por su padre a buscar unos asnos que se le habían extraviado. Descorazonado por su fracaso en encontrarlos, consultó al profeta Samuel, quien le dijo que no se preocupara por ello, que ya habían sido hallados y que supiera que había sido elegido para reinar sobre todas las tribus de Israel. Así se anunció y el pueblo lo aprobó por aclamación. De esta suerte, el modesto Saúl, que había salido en procura de unos asnos perdidos, fue recompensado con un reino. Este es el primer caso de serendipity que conozco.

Probablemente, el caso más notable de descubrimiento accidental de todos los tiempos ha sido el de América por Colón. Partió de España firmemente convencido de que, yendo hacia el oeste llegaría

* Tomado de Arias, Fernando. *Lecturas para la Metodología de la Investigación* (1995). Trillas: México.

por una ruta más corta a las Indias Orientales y, en vez de eso, encontró un nuevo mundo. Cabe notar que él no se percató de la importancia de su hallazgo. Más aún, se ha dicho que, en rigor no sabía adónde iba, ni dónde estaba, cuando llegó; ni dónde había estado, cuando volvió. Pero, de todos modos, vivió la aventura más extraordinaria de la historia y abrió un camino que otros podrían seguir. Esta última consecuencia es común de los casos en que el accidente favorece a un investigador.

En los anales de la ciencia abundan los casos de accidentes afortunados de trascendentales derivaciones. La historia del origen y desarrollo de nuestro conocimiento de los fenómenos eléctricos nos proporciona un buen ejemplo. Unas patas de rana suspendidas de una reja de hierro, con un alambre de cobre, se contraían cada vez que el viento las hacía tocar. No sabemos a ciencia cierta quién fue el primero en notar la contracción: Luigi Galvani, el anatomista y fisiólogo, o Luisa Galvani, su talentosa esposa. Lo cierto es que este suceso fortuito de las postrimerías del siglo dieciocho no cayó en el vacío, sino que dio origen a una serie de investigaciones que han inmortalizado el nombre de Galvani con las palabras “galvanizar” y “galvanismo”. Además, indujo a Volta, contemporáneo de Galvani, a realizar experimentos sobre la producción de corrientes eléctricas por el contacto de dos metales diferentes, que dieron por resultado la invención de la pila eléctrica y que perpetuaron su nombre en los vocablos “voltio” y “voltaje” de uso diario.

Accidentales fueron, también, los comienzos del telégrafo, -e, indirectamente, los del teléfono- de la radiodifusión y de la promesa de televisión práctica. Y así fueron, también, los orígenes de nuestro conocimiento de la electricidad animal, que ahora usamos, por ejemplo, para diagnosticar las enfermedades del corazón; porque cada contracción de éste envía una onda eléctrica a través de nuestro cuerpo, cuya forma varía según la afección del músculo cardíaco. Hace muy poco que hemos empezado a utilizar la electricidad animal para obtener informaciones del cerebro. Este órgano maravilloso, compuesto de muchos miles de millones de células nerviosas, emite pulsaciones eléctricas rítmicas. Mediante el uso de instrumentos delicadísimos, que se aplican al cráneo, podemos percibir los diferentes tipos de pulsaciones en reposo y en actividad, y su modificación en algunas enfermedades.

También en el desarrollo de la ciencia de la electricidad ha jugado la serendipity un papel importante. Fue por pura casualidad que se descubrió la misteriosa relación entre la electricidad y el magnetismo. Al finalizar una conferencia, el físico danés Oersted puso, por azar, un alambre por el cual circulaba una fuerte corriente, en posición superior y paralela a una aguja magnética. Anteriormente, y de intento, había colocado el alambre perpendicularmente encima de la aguja, sin que sucediera nada; ahora, en cambio, al quedar el alambre en posición horizontal y paralela a la aguja, notó con asombro que ésta, sin mediar ninguna conexión visible, giraba hasta quedar casi perpendicular a su posición anterior. Iluminado por una idea repentina, invirtió la corriente del alambre, comprobando que,

entonces, la aguja se desviaba en sentido opuesto. Más tarde, Faraday no sólo confirmó su observación de que una corriente eléctrica en un alambre puede mover un imán, sino que también demostró que un imán en movimiento puede originar una corriente en un alambre.

Partiendo de estos sucesos casuales y triviales, se ha desarrollado la enorme industria eléctrica moderna, con sus inmensos generadores y sus ingeniosos artificios para distribuir extensivamente, sobre grandes áreas, la energía que nos presta tantos y tan variados servicios: luz, para ahuyentar las sombras; una fresca brisa, en un día de verano; calor, para preparar las tostadas de nuestro desayuno; frío, para conservar los alimentos; chispas, en los cilindros de los motores; el manejo automático de máquinas complicadas; seguridad en el mar, y un sinnúmero de otras cosas útiles. Considerando la prodigiosa trascendencia de la electricidad y su estrecha vinculación con los destinos de la humanidad, las patas de rana de Galvani tienen una importancia comparable a la de las carabelas de Colón.

La serendipity no se ha mostrado menos generosa en las ciencias biológicas que en las físicas. Claude Bernard, por ejemplo, suponía que los impulsos que recorren las fibras nerviosas provocan cambios químicos que producen calor. En un experimento realizado a mediados del siglo pasado, midió la temperatura de la oreja de un conejo y luego seccionó un nervio que le lleva impulsos, esperando, de acuerdo con su teoría, que la oreja privada de impulsos nerviosos estaría más fría que su compañera intacta. Para su gran sorpresa, estaba considerablemente más caliente. Ignorando la importancia de lo que hacía, había desconectado los vasos sanguíneos de la oreja de las influencias nerviosas que normalmente los mantienen moderadamente contraídos; con lo que la sangre caliente de los órganos internos se agolpó en los vasos relajados, elevando la temperatura de la oreja. Así es como apareció, por accidente, el primer indicio de que los nervios gobiernan la circulación de la sangre, uno de los más importantes progresos de nuestros conocimientos sobre la circulación de la sangre desde que Harvey demostró, en los albores del siglo diecisiete, que la sangre circula.

Otro caso sorprendente de descubrimiento accidental ha sido descrito por el fisiólogo francés Charles Richet, laureado con el premio Nobel. Se refiere a una sensibilidad peculiar hacia ciertas sustancias tales como la clara de huevo, las frutillas, el polen y muchas otras que ahora llamamos anafilaxia o alergia. Esta supersensibilidad puede provenir de una exposición inicial a la acción de la sustancia, que luego se vuelve nociva para el sujeto. El fenómeno había sido notado, incidentalmente, antes de los estudios de Richet, pero sus características eran prácticamente desconocidas, porque no se le había prestado atención. En su ameno libro *Le Savant*, nos narra cuán inesperadamente dio con este curioso hecho. Estaba ensayando un extracto de los tentáculos de una anémona de mar sobre animales de laboratorio, con el fin de determinar la dosis tóxica. Grande fue su sorpresa cuando vio que animales que habían sobrevivido fácilmente a ésta, sucumbían al recibir después de algún tiempo una dosis mucho menor (una décima parte). Richet declara que, al

principio, le costaba creer que el resultado pudiera deberse a algo que él había hecho. Más aún, asegura que fue a pesar suyo que descubrió la sensibilización inducida. Jamás habría soñado que fuera posible.

El azar condujo a Pasteur a descubrir su método de inmunización. Un día, un cultivo bacterial viejo y olvidado fue usado para inocular gallinas. Estas enfermaron, pero no murieron. El hecho llamó la atención del sabio. Tal vez usando cultivos de poca virulencia, podría desarrollarse en los animales, gradualmente, la resistencia a la infección. Su suposición resultó correcta. Por este método, como recordarán quienes hayan leído su dramática biografía, logró inmunizar a las ovejas contra el ántrax y a los seres humanos contra la rabia.

Una observación accidental condujo al descubrimiento de la insulina, que devuelve una vida casi normal a millares de diabéticos. A fines del siglo pasado, Von Mering y Minkowski estaban estudiando las funciones del páncreas en la digestión. En el curso de sus experimentos extirparon ese órgano a varios perros. Quiso la suerte que uno de sus ayudantes notara que enjambres de moscas se reunían alrededor de la orina de estos animales. Al analizarla, comprobaron que estaba sobrecargada de azúcar. Así fue como se produjo por vez primera diabetes experimental y se obtuvo el primer indicio sobre las posibles causas de la enfermedad. Sabemos ahora que pequeñas islas de células pancreáticas producen una secreción interna que controla el uso del azúcar en el organismo, y que cuando esas islas son removidas o deterioradas, se trastorna el metabolismo del azúcar. Un extracto de esas células proporciona al diabético la insulina que necesita.

Una contingencia imprevista puede plantear serios problemas que se conviertan, en última instancia, en adelantos científicos. El uso del arroz mondado nos proporciona un ejemplo notable. No había ninguna razón para suponer que el uso del arroz mondado fuera pernicioso para quienes dependían de este cereal como alimento básico. Sin embargo, el descascaramiento de los granos produjo miríadas de víctimas de beriberi. El estudio del beriberi, tan involuntariamente provocado, no sólo reveló la causa de esta enfermedad, sino que, además inició exploraciones en todo el campo de las enfermedades de deficiencia, que llevaron al descubrimiento de algunos de los más íntimos secretos de los procesos celulares.

Un caso reciente de serendipity es el hallazgo de la vitamina K, cuya falta priva a la sangre de un elemento esencial para su coagulación. El investigador danés Dam y sus colaboradores estaban trabajando en el estudio de cambios químicos en cierta sustancia grasa en los pollos y notaron que los animales sometidos a una dieta especial sufrían a menudo de intensas hemorragias internas. Cuando la dieta se cambiaba en semilla y sales, las hemorragias cesaban. Mediante ensayos críticos, se comprobó que la anormalidad no se debía a la carencia de ninguna de las vitaminas conocidas, sino a la de un agente específico contenido en la grasa del hígado del cerdo, así como también en algunas

hortalizas y en muchos cereales. Este agente, la vitamina K, es de suma utilidad en cirugía. Por ejemplo, los enfermos de ictericia debida a una obstrucción de las vías biliares, pueden ser aliviados por una operación; pero la sangre de los afectados por esa enfermedad se coagula muy lentamente por lo que una operación puede provocar una hemorragia desastrosa. Este peligro puede evitarse fácilmente, suministrando al paciente vitamina K (con sales biliares), que restablece la concentración necesaria del elemento que facilita el proceso de coagulación. Debemos este beneficio a una observación casual sobre pollos.

En la vida de todo investigador que haya trabajado intensamente, es casi seguro encontrar casos de accidentes benéficos.

Durante mis casi cinco décadas de experimentación científica, he sido favorecido más de una vez por la serendipity. En otras partes de este libro, menciono dos casos, aunque sin aludir a la serendipity. Uno es la paralización de los movimientos del estómago e intestinos bajo la acción de la ansiedad, y el otro, la extraña aceleración de los latidos del corazón, después de haber sido seccionados todos los nervios que lo gobiernan, cuando se excita el animal o se estimulan las fibras simpáticas de alguna remota región de su cuerpo. Este efecto, producido por un agente llevado al corazón por el torrente circulatorio, llevó al descubrimiento de la simpatina. Ambos fenómenos eran completamente inesperados. La comprobación de que la paralización de los movimientos digestivos se debían a la emoción, marcó el comienzo de muchos años de investigación acerca de los efectos del temor y la ira sobre las funciones del organismo. Y la aclaración del misterio de la simpatina condujo a prolongados estudios sobre el agente químico que sirve para transmitir influencias desde los filetes nerviosos terminales, hasta los órganos que éstos controlan.

Existen muchos otros ejemplos de serendipity que podría detallar; entre ellos, la invención de la dinamita por Nobel; el descubrimiento de las anilinas derivadas del alquitrán de hulla por Pekin, y el hallazgo de Pasteur, de que un moho vegetal hace que la solución acuosa en que se desarrolla cambie la dirección de los rayos de luz que la atraviesan. La dinamita colocó un poder titánico en manos del hombre; las anilinas de hulla han afectado fundamentalmente a actividades tan dispares como la guerra, la industria textil y el diagnóstico médico, y la observación casual de Pasteur abrió un campo inmenso de teoría e investigación químicas.

Tres leyendas de inducción accidental al descubrimiento me servirán para exponer el siguiente hecho, que es tan importante como la serendipity misma. Me refiero a la presencia de una mente preparada.

Se dice que la idea del peso específico se le ocurrió a Arquímedes al notar casualmente la flotación de su cuerpo en el agua. Todos hemos oído la narración `ilustrativa, aunque no fuera auténtica' de

que Isaac Newton concibió su ley universal de gravedad al ver caer una manzana mientras descansaba acostado sobre el césped. De similar importancia es la historia de que James Watt vio la posibilidad de la máquina de vapor al ver cómo la tapa de una tetera era levantada intermitentemente por la presión del vapor.

Más de un hombre flotó en el agua antes que Arquímedes; las manzanas caen de los árboles desde la época en que Adán estaba en el Paraíso Terrenal (fecha exacta desconocida) y la presión del vapor contra un obstáculo pudo haber sido notada en cualquier momento desde que se descubrió el fuego y se usó para calentar agua. En los tres casos, sin embargo, transcurrieron siglos sin que se percibiera la importancia de esos fenómenos. Evidentemente, para todo descubrimiento casual se requiere tanto un fenómeno a observar como un observador atento e inteligente.

42 Agregaré a esas leyendas y a su sugestiva ilustración, la historia del maravilloso enemigo de la infección que es la penicilina. En 1929, el bacteriólogo inglés Alexander Fleming informó haber observado que un cultivo de bacterias del pus se disolvía en la vecindad de un moho que la había contaminado accidentalmente. Un investigador negligente podría haber arrojado el cultivo malogrado por la contaminación. En vez de eso, Fleming cultivó el moho en un caldo y comprobó que de aquél pasaba a éste una sustancia sumamente eficaz para detener el crecimiento de una gran variedad de gérmenes malignos, y para destruirlos. Luego verifico que la inyección de esa sustancia no era nociva a los animales. Del moho, una variedad de *Penicillium*, deriva el nombre de "penicilina". La larga lucha de Howard Florey y sus colaboradores, en Oxford, para purificar y universalizar este potentísimo agente y probar su valor en el hombre no puede ser referida aquí. Este importante caso nos proporciona uno de los más brillantes ejemplos de la inmensa trascendencia que puede tener la combinación de una casualidad con una inteligencia alerta, y de cómo un descubrimiento notable llega a ser de utilidad práctica sólo tras larga y dura labor.

Como Pasteur reconoció, para que el azar favorezca una investigación, debe encontrarse con una inteligencia aguda, cosa que expresó en esta sabia sentencia: "Dans les champs de l'observation, le hasard ne favorise que les esprits préparés". Aun antes de Pasteur, el físico americano Joseph Henry enunció la misma verdad al decir: "Las semillas de los grandes descubrimientos flotan constantemente en torno nuestro, pero sólo echan raíces en las mentes preparadas para recibir las".

Nadie es capaz de predecir qué nuevas circunstancias pueden presentarse en el curso de la vida humana, ni el momento en que aparecerán. En cualquier momento pueden producirse oportunidades cuyo aprovechamiento o descuido tenga consecuencia trascendentales y perdurables. En la vida de todos nosotros, investigadores o no, existe una marea que "tomada en pleamar, lleva a la fortuna, y cuyo descuido puede traducirse en fracaso". En otras palabras, lo inesperado sucede frecuentemente en nuestras vidas ordinarias, tal como en el reino de la exploración y la investigación científica. El

azar produce condiciones especiales en nuestro camino, y si poseemos una visión inteligente y aguda, percibimos su importancia y aprovechamos la oportunidad que la casualidad nos ofrece.

Si hemos de beneficiarnos por el uso de oportunidades para obtener nuestras ideas y desarrollar nuevas experiencias en direcciones vírgenes, debemos conocer bien el pasado. Sólo cuando sabemos lo que ha sido hecho por quienes nos precedieron, podemos juzgar la escena presente y sus posibilidades futuras. Podemos entonces hacer intervenir, en circunstancias imprevistas, nuestro conocimiento de sucesos pretéritos. Una referencia histórica en un discurso o en un escrito o un nombre en un poema, se enriquece en su significado cuando lo embellecemos con asociaciones de nuestra propia cosecha. Además, cuando la mente ha sido bien preparada, existe siempre la posibilidad favorable de continuar acrecentando sus riquezas con el correr del tiempo. Un espíritu preparado nos proporciona, al leer literatura o historia, en los incidentes imprevistos del viaje, en los momentos brillantes de la conversación y en las varias aventuras de la vida, una base sólida sobre la cual pueden desarrollarse múltiples ideas y relaciones agradables con nuestros congéneres y nuestro medio.

Otro valor de la sentencia de Pasteur 'el azar favorece a la mente preparada', reside en el cuidado de evitar la adhesión incondicional a ideas fijas. Es muy natural para un temperamento que no sea emprendedor hallar una seguridad y serenidad cómodas en una serie de ideas convencionales, satisfactoriamente ordenadas. Lo desusado es prestamente desechado porque no encaja dentro del plan establecido. Para las personas que viven según un molde, son imposibles las aventuras del pensamiento. Vivimos en un mundo que no está definitivamente cristalizado, sino que, por el contrario, ofrece toda suerte de posibilidades de nuevas combinaciones y reajustes. Por consiguiente, es sabio mantener nuestras mentes abiertas a toda nueva sugestión. Nada más erróneo que desechar los aspectos extraordinarios de la experiencia como indignos de atención; pueden marcar el nacimiento de rutas que lleven a cumbres vírgenes del progreso humano. En una organización mundial fluctuante, en una sociedad que busca a tientas su camino, posiblemente hacia nuevas formas, ¿es plausible cerrar los ojos y rehusar atención a todo lo nuevo? Las soluciones pueden llegar sin hacerse anunciar. A menos que estemos dispuestos a pesar las ideas nuevas a la luz de sus propios méritos y a juzgarlas eclécticamente, podemos quedar a un lado en la ruta del progreso.

La mayoría de mis ejemplos de serendipity han sido extraídos de las ciencias físicas y biológicas. En los asuntos políticos-económicos y sociales, también existen problemas importantes y urgentes, que reclaman solución. Un mundo mejor para todos, será el premio que obtendremos al resolverlos, y para ello son necesarios muchos nuevos descubrimientos. ¿Cómo podríamos lograr una justicia más perfecta entre los hombres? ¿Cómo podríamos lograr una distribución más equitativa de la

abundancia que la agricultura y la industria pueden producir? ¿Qué sistema podría idearse para cuidar la salud y asegurar asistencia médica efectiva? ¿Cómo podríamos librarnos de las penurias ocasionadas por las grandes oscilaciones entre los periodos de prosperidad y de depresión? ¿Qué podría hacerse para reducir el crimen y el número de criminales, para estabilizar la vida familiar y evitar o rectificar otras desgracias e injusticias?

Los descubrimientos que facilitan la solución de estos urgentes y difíciles problemas sociales serán hechos, seguramente, por personas que se caractericen por su cultura y liberalidad, prontas a sacar partido de los accidentes afortunados que siempre se producen en las situaciones más complicadas. Inesperadamente, saldrán a luz posibilidades completamente imprevistas, azares de serendipity, que los sagaces sabrán aprovechar en bien de la humanidad.

