<u>Chance</u> (*Poincaré)*

Podemos definir *azar* como lo opuesto a toda ley. La probabilidad es lo opuesto a la certeza. Es aquello que ignoramos cómo se comporta y por tanto *no puede ser calculado,* pero veremos que es aquí donde precisamente encontramos una contradicción y es lo que veremos a lo largo de este capítulo.

Los antiguos decían, aquello que no obedece leyes armoniosas, está regido por el azar. No podemos predecirlo, de hecho, en todo dominio aquello que puedo manejar con leyes exactas precisamente me marca los límites donde se mueve mi azar.

Por otra parte, si tuviéramos el poder de conocerlo todo, la causa de todos los fenómenos ocurridos desde el principio de los tiempos, el término azar no tendría sentido para nosotros. Por tanto, el azar es una medida de nuestra ignorancia en este sentido. Sin embargo, hay algo contradictorio en este sentido: son precisamente las leyes del azar las que nos permiten predecir fenómenos. Si me pides que prediga un cierto fenómeno que se va a producir, podría suceder que conociera todas las leyes que lo rigen, entonces para predecirlo tendría que abordar complicados cálculos en base a esas leyes. Si no conozco esas leyes, tendré que basarme en cálculos de probabilidad para dar una aproximación de la solución y, finalmente, dar una solución que no dejará de ser correcta después de todo.

Un ejemplo, el dueño de la compañía de seguros que asegura a un cliente. Para hacerlo, como es ignorante de cualquier incidente que le pueda ocurrir, calcula su cuota en base a unas probabilidades. Y hace eso con todos sus clientes, y obtiene una cantidad de capital que reparte entre los accionistas de su empresa de seguros. Si ahora llega un médico indiscreto y revela al asegurador el estado de salud de su cliente, nada va a cambiar, ni va afectar a sus dividendos, que no son el resultado de esa ignorancia.

Indaguemos más. Imaginemos que tiramos una moneda al aire. De una manera no exenta de dificultad podríamos llegar a estudiar las condiciones iniciales del lanzamiento: simetría de la moneda, fuerza de lanzamiento, velocidad del aire,...Estas no dejarían de ser una aproximación de la realidad, pero aún así seríamos capaces de predecir con gran probabilidad de acierto, de qué lado va a caer la moneda. Pero eso no siempre es así. En ocasiones, el más mínimo cambio en las condiciones iniciales hace que las consecuencias en el fenómeno sean enormes. Lo mismo ocurre con las predicciones del tiempo o el juego de la ruleta: Cuál es la diferencia en la fuerza que tengo que aplicar sumado a otros factores que hará que la aguja apunte finalmente al rojo o al negro? . A veces las más mínimas variantes acaban en efectos considerables en el fenómeno que observamos. *Pequeñas diferencias en la causa y grandes diferencias en el efecto.*

Por otro lado, el principio de Carnot de que todo fenómeno físico es irreversible y que el mundo tiende a la uniformidad, afirma el proceso contrario a lo comentado antes: grandes diferencias en las causas producen pequeñas diferencias en los efectos.

Y podemos darle otro punto de vista, *pequeñas causas producen pequeños efectos pero al unirlos, por producirse un número grande de ellos, el efecto se hace enorme.* Es el caso de las moléculas que impactan unas con otras en un gas.

Por último, un 4º punto de vista: en general, para explicar la causa de un cierto fenómeno del que vemos el efecto, tratamos de conocer las circunstancias del entorno en el que se da el fenómeno, y las estudiamos. Pero nos restringimos a aquellas que parecen tener qué ver con el fenómeno, olvidando quizá aquellas que juegan un papel más importante. A veces son 2 hechos aislados e independientes los que producen un tercero al actuar mutuamente, y es entonces que decimos que algo ocurrió por azar. El pasajero con vuelo en un avión averiado que termina por estrellarse, y que no coge porque llega tarde al esperar en un atasco.

Para poder decir algo sobre fenómenos que obedecen al azar, en cierta medida basta vestir nuestra ignorancia de la siguiente manera: solo necesitamos saber que los errores son numerosos, muy pequeños y que pueden ser positivos o negativos. Además no sabemos qué curva describen, solo sabemos que es simétrica y que el error resultante sigue la ley de Gauss de errores. Y esta ley es independiente de la ley que desconocemos (qué más podemos pedir?).

La función de probabilidad de la causa de cada efecto es “continua”. Es en pequeña escala compleja, caprichosa e irregular pero con el paso del tiempo, y a gran escala, a nuestros ojos resulta continúa (tendencia a la uniformidad del universo). Hay causas complejas que no dejan de operar incesantemente a lo largo del tiempo y que hacen que el mundo tienda a esa uniformidad de la que hablábamos que en ningún caso es reversible.

Podríamos pensar, que es relativo el hecho de que “pequeñas” causas producen “grandes” efectos. No es objetivo pensar en términos de grande y pequeño. Por ejemplo, la raafaga que rompe la ola contra el acantilado y que derriba parte de sus rocas puede parecer una efecto a gran escala (no continuo), pues ha dejado un escalón abrupto en el paisaje. Pero dentro de 2000 años este efecto se habrá producido tantas veces que lo que veremos será una superficie prácticamente lisa (por el efecto de numerosos oleajes). Entonces el efecto será pequeño y aparentemente continuo. Sin embargo 2 hombres observarán la misma “pequeñez” ahora y “grandeza” 2000 años antes, y por tanto el significado de ambos términos es objetivo para ambos.

El autor destaca que incluso al hacer historia, lo que podemos interpretar como azar, deja de serlo, o al menos en la medida en la que creemos. Si nos dedicamos a estudiar los hechos más relevantes de los siglos 16 y 17 podríamos llegar a la conclusión de que tal evento fue el desencadenante de tal otro. Pero y si la causa fuera un evento aparentemente “irrelevante”. Entonces diríamos que fue cuestión de azar. Del mismo modo, y aquí está más justificado, se produce azar cuando nace un gran genio.

Por último, al hacer matemáticas también podemos hablar de azar. Hasta qué punto los decimales que aparecen en la tabla de logaritmos están distribuidos de manera azarosa, o los decimales de pi? De nuevo, en el caso de los logaritmos, un pequeño cambio en el argumento, provoca un pequeño cambio en el valor del logaritmo pero que es un gran cambio en el valor del sexto decimal del logaritmo. Por otro lado, el autor, Henri Poincaré, admite que los decimales del número pi no se rigen por el azar de ninguna de las maneras vistas anteriormente, hasta el punto de que no es capaz de dar una respuesta acertada. Sin embargo, presenta la siguiente reflexión: si tras una serie de cálculos complicados llegamos a un resultado entero (o un resultado simple), tendemos a pensar que debe haber una razón que lo explique. Pero de la misma manera que obtenemos un número entero podríamos haber obtenido otro número real con la misma probabilidad, y el resultado no nos sorprende tanto y de hecho pensamos que es fruto de varias causas complejas que se entrelazan, esto es, azar. Pero es legítimo pensar así? Bueno esperemos que sí, si no hacer ciencia sería muy complicado. Bueno, el razonamiento sería el siguiente: si hemos obtenido un resultado aparentemente simple puede deberse a que la causa que lo produjo y que está detrás de ello es simple y explicable o que se debe al azar (una entre infinitas y dió la casualidad de que tocó el resultado simple). Es legítimo pensar que se debe a que hay un razonamiento simple que lo explica porque es más probable eso a que sea fortuito azaroso (recuerda, una opción entre infinitas posibles). Si nos hubiera salido un resultado que no es simple, no podríamos concluir lo mismo: es cierto que si es fruto del azar es poco probable ese resultado, pero igual de fortuito que haber obtenido el resultado simple.