

## Falsear la hipótesis nula ¿Un intento involuntario por obtener el resultado esperado?

Ing. William A. Lozano Rivas  
MSc, c.PhD

¿Qué sería de nosotros si la física cuántica fuese aplicable a lo que coloquialmente llamamos “la vida diaria”? En realidad, nada más diferente a las -discutibles o indiscutiblemente probadas- leyes de la física cuántica que el mismo mundo en el que vivimos y el cual, permanentemente, interpretamos de la manera en que lo concebimos correcto.

Sí, vivimos en un mundo de interpretaciones individuales, frecuentemente apoyadas sobre el trasfondo de la conciencia colectiva que nos lleva a actuar y a entender nuestro entorno y sus posibilidades a partir de ideas preformadas y preconcebidas desde la infancia. Aclaro que no existe intención alguna de exponer dudas y símiles tan persistentes en la literatura y en el cine como es el caso de las irrealidades colectivas planteadas en el clásico filme *The Matrix*.

Como punto de partida podría plantearse un mezquino interrogante a la luz del Principio de Incertidumbre de Heisenberg: ¿Nuestra manera de interpretar lo que ignorantemente denominamos mundo, nos arroja inevitablemente un limitado pool de posibilidades precarias que involuntariamente adopta nuestra razón y que nos condena a padecer la incapacidad de saber “ver” lo que a priori catalogamos imposible?

### *El Principio de Incertidumbre de Heisenberg*

Werner Karl Heisenberg, físico alemán, quien tuvo varios tropiezos para culminar su doctorado por su impericia en los laboratorios, descubre la mecánica cuántica matricial, algo no muy distinto de la teoría de matrices, que lo llevó a meditar, a partir de la inconmutatividad en la multiplicación de matrices, que la asociación de cantidades físicas usando este esquema matricial tendría que reflejar este mismo hecho matemático.



De aquí surge el Principio de Incertidumbre de Heisenberg que, para no dejarlo en la indeterminación, afirma que no es posible conocer de forma simultánea y con precisión arbitraria, variables físicas como el momento lineal y la posición de un objeto (pares observables no-

conmutables). Dicho de otra forma, entre más esmero se ponga en detectar la posición de una partícula, más desconocido será su movimiento y su velocidad, de manera que se hace imposible asociar a ella una trayectoria definida.

Continuando con lo que nos interesa, acudiré al machacado experimento de la doble ranura que en alguna ocasión discutíamos con los ingenieros Escobar, Carreño y López de la Facultad de Ingeniería Ambiental. Dicho experimento demuestra que una partícula cuántica (un fotón o un electrón, por ejemplo) se comporta dentro de un “grupo” de probabili-

dades ondulatorias u ondas de posibilidades, de manera que se manifiesta como partícula y como onda, prácticamente, al mismo tiempo, siempre y cuando no sea observada (de cerca o en detalle).

Para cualquier interpretación racional, una esfera de cualquier tamaño visible al ojo (balón de fútbol, bola de billar, una canica, etc.) es una partícula que, si se hace pasar a través de una placa con una ranura ubicada a cierta distancia de una pared, dibujará un patrón lineal de impactos que quedarán registrados como una franja en dicha pared de fondo. De igual manera, si la placa tiene dos ranuras, el registro en la pared de fondo mostrará dos franjas de impactos análoga a las ranuras de la placa.

Ahora, cuando se trabaja con ondas y la placa de dos ranuras, la onda original, al pasar por cada una de las dos ranuras, se divide en dos ondas que, al encontrarse, se interfieren o se potencian, generando en la pared de fondo lo que se conoce como patrón de interferencia: Varias franjas (donde se sumaron las ondas) y varios vacíos (donde se anularon).

Este experimento se replicó usando un chorro de fotones, que también son partículas, pero diminutas, y aunque se esperaba que dibujaran las dos franjas de impacto, como las canicas, se comportaron como ondas generando un patrón de interferencia. Para entenderlo mejor decidieron disparar un solo fotón a la vez y obtuvieron el mismo resultado sorprendente; esto era imposible, porque la única forma de que se generara dicho patrón de interferencia es que esta partícula individual pasara, no por una sola de las dos ranuras -como es lo lógico-, sino por ambas ranuras de manera simultánea ¿Cómo se divide un fotón o un electrón, pasa al mismo tiempo por las dos ranuras y al reunirse se interfiere a sí mismo?

El relato de este experimento tiene un desenlace aún más pasmoso: Los científicos deciden

poner un “observador” que registre, muy de cerca, lo que sucede con dicha partícula al instante justo de pasar por la placa de las dos ranuras, entonces, la partícula decide abandonar su función de onda, se comporta nuevamente como tal y pasa por una u otra ranura registrando dos franjas de impacto en la pared de fondo, al igual que las canicas.

*¿La materia observada se comporta como el observador espera que lo haga?*

Los científicos se preguntan entonces: ¿La partícula es “consciente” de que está siendo observada y decide actuar de la forma como el observador entiende que es lógico su comportamiento? o, lo que es lo mismo o muy similar: ¿El observador tiene la capacidad inherente de alterar el comportamiento de esa partícula con sólo observarla?

Si toda la materia puede ser considerada una partícula o un cúmulo de tales a diferentes niveles de complejidad e interacción y los seres humanos (incluso los animales) son observadores del comportamiento de la materia ¿estamos, entonces, definiendo el comportamiento de la materia que nos rodea -incluida la propia- y limitándola a una sola posibilidad dentro de esa onda de posibilidades?

Si se quiere seguir cuestionando, entonces, ¿Esto explica por qué “El Secreto”, famoso libro y película de Rhonda Byrne, funciona? ¿Explica por qué desaparece “milagrosamente” el cáncer en personas desahuciadas? ¿O por qué sucumbieron los muros de Jericó? ¿O por qué el Mar Rojo pudo ser abierto por el Poder de Dios manifestado en Moisés? ¿Podemos alterar el comportamiento de la materia?

*¿Alteramos el comportamiento de la materia?*

Varias investigaciones en ese sentido parecen demostrar que es cierto. Para evitar nombrar científicos polémicos sólo puedo ejemplificar

el principio de la medicina homeopática en donde las sustancias activas están a niveles tan infinitesimales que prácticamente no existen en su líquido de dilución, pero que al haber estado alguna vez en contacto con el agente activo, éste logró imprimir su información molecular en el agua o el alcohol que lo contuvo.

Otros ejemplos desconcertantes son los del profesor Masaru Emoto, registrados en su famoso libro *Los mensajes ocultos del agua* en donde demostraba que el simple hecho de asignar palabras positivas o negativas, nombres de personajes históricos buenos y “no tan buenos”, entre otros, a frascos que contenían muestras de agua de la misma fuente, acababa por modificar la estructura molecular del agua que se hacía manifiesta, al microscopio, en las formas de los cristales que construía.

Aquí surgían dos preguntas del Ingeniero Escobar en aquella conversación: ¿Cómo sabría el agua si estaba etiquetada con una palabra noble o con una blasfema? y ¿Cómo puede saber el agua que la estructura de cristal formada es agradable o desagradable? A la primera pregunta responde el Doctor Emoto, afirmando que somos nosotros quienes asignamos un valor a las palabras y es nuestra percepción de la misma, la que se manifiesta influyendo energéticamente sobre la estructura molecular del agua en la botella que la exhibe.

La segunda pregunta se presta a varias especulaciones pero podría obedecer a la matemática y la geometría inherente a todas las manifestaciones de la naturaleza, reduciendo nuestra percepción del mundo y la expresión

de nuestras emociones a: a) energías matemáticamente ordenadas, es decir, armónicas, que configuran una geometría organizada, o, b) energías sin un patrón definido, con frecuencias y valores caóticos que “no suman ni construyen”... que no “geometrizan”.



Estos experimentos han sido replicados por cientos de internautas que han usado diversidad de alimentos guardados en recipientes rotulados con palabras positivas y negativas, cuyos resultados muestran mayor conservación y menor

aparición de hongos y microorganismos en aquellas viandas que estuvieron “amparadas” bajo palabras como: Gracias; Te Amo; Bendiciones, etc. Mi formación como investigador me invita a tomar una posición escéptica y hasta incrédula frente a estos hechos, no obstante, no debería por esto rechazarla categóricamente y tildarla de farsa. Incluso a mí me apetece replicar un experimento de este tipo, con todo el rigor científico,... sólo por curiosidad.

### *¿Principio de incertidumbre en los laboratorios científicos?*

Ejemplos de nuestra capacidad de variar el comportamiento de la materia, discutibles o no, hay por miles. Lo que no deja de causar un poco de inquietud es que si, apegado a lo que nos muestra la física cuántica, cuando vamos a un laboratorio o hacemos una investigación cualquiera y nos proponemos a falsear la hipótesis nula, aparece -per sé- una intención, como observadores, que podría conseguir (no digo que lo haga sino que sería posible, como en el experimento de

las dos ranuras) que la materia -en el experimento desarrollado- se comporte de manera positiva frente a lo que deseamos obtener por resultado. Si adherimos por completo este principio cuántico, al menos, una parte de las investigaciones realizadas no serían objetivas y los resultados obtenidos responderían a la intención de los investigadores... ¿Fisión en Frío?... ya varios sabrán a lo que me refiero.

A partir de las ecuaciones de onda planteadas por Erwin Schrödinger, Max Born sugirió que las ondas de partículas elementales estaban hechas de probabilidades; dicho de una forma más filosófica, las partículas constituyentes de todo lo que vemos y nos rodea estarían hechas de “propensiones a ser o existir”, que terminan convirtiéndose en partículas sólo en el momento en el que son observadas. Éste es, de hecho, un principio no sólo cuántico sino filosófico del papel del investigador científico: convertir esas “propensiones a ser o existir” o las “probabilidades ondulantes” en algo tangible, visible o, al menos, medible y detectable. El científico, entonces, juega con la filosofía de la física cuántica o del mundo (si quiere ser llamada así) y permanentemente se topa con probabilidades inexistentes que pretende “particularizar” mediante su experimentación; parafraseando la Interpretación de Copenhague: El observador (el investigador) crea (descubre) la realidad (sólo) cuando la mira.

Surge también otro elemento presentado por John Bell quien propuso experimentar el medir si una partícula elemental se podía comunicar con otra lejana a una velocidad mayor que la de la luz; para no extenderme en ello, de los positivos resultados obtenidos surgió el “Teorema de Bell” que dice que “la realidad no es local”; esto significa que además de que las partículas que componen la materia no existen hasta ser observadas, no pueden ser tampoco identificadas de manera separa-

da de otras que se encuentren arbitrariamente distanciadas de ellas, de manera que aparece el principio holístico tan subrayado en la biología y la ecología modernas.

### *Para concluir... o, al menos, intentarlo*

Finalmente, ¿Cuál es nuestro papel como investigadores cuando tratamos de reducir lo que observamos en laboratorio a una realidad interpretada que consideramos como lógica y normal? Difícilmente somos conscientes de los efectos de nuestras intervenciones procedimentales sobre el objeto estudiado y las “propensiones a ser o existir” dependerán, en buena parte, de nuestra habilidad de observar para convertirlo en una partícula que sea y que exista. Generalmente, obviamos también las interacciones y la conexión “cuántica” entre esas partículas ¿Hasta qué distancia la materia circundante se encuentra conectada con esa parte minúscula que estudiamos? ¿Qué tan conectada está a nosotros mismos y a las ondas y partículas de nuestra energética voluntad, que intentan falsear la hipótesis para obtener el resultado que esperamos?

¿Plantear una hipótesis nula con el propósito de falsearla nos pone a jugar con posibilidades cuánticas que pueden o no, darnos la razón? ¿Y por qué hablamos de cuántico? Si nos apegamos al significado profundo de la palabra, la renombrada frase de “hemos dado un salto cuántico en este proyecto” usada para indicar grandes avances, puede, de ley, expresar que no se ha avanzado absolutamente en nada; así son las ondas, las partículas, las posibilidades y la materia. Sin embargo, existe un “algo”, que -al parecer- impide que estos “caprichos físicos” sean aplicables a nuestra “vida diaria” (aunque no estoy del todo convencido), de lo contrario, ni yo mismo sabría dónde estoy, quién soy o el resultado final de lo que escribo... de seguro, lo último, que lo ignoro por completo.