

NOBEL DE FÍSICA PARA DOS JAPONESES Y UN YANQUI DE ORIGEN NIPÓN

# Amantes de las partículas

Yoichiro Nambu fue reconocido por su teoría de la "ruptura espontánea de la simetría"; Makoto Kobayashi y Toshihide Maskawa predijeron las simetrías rotas.

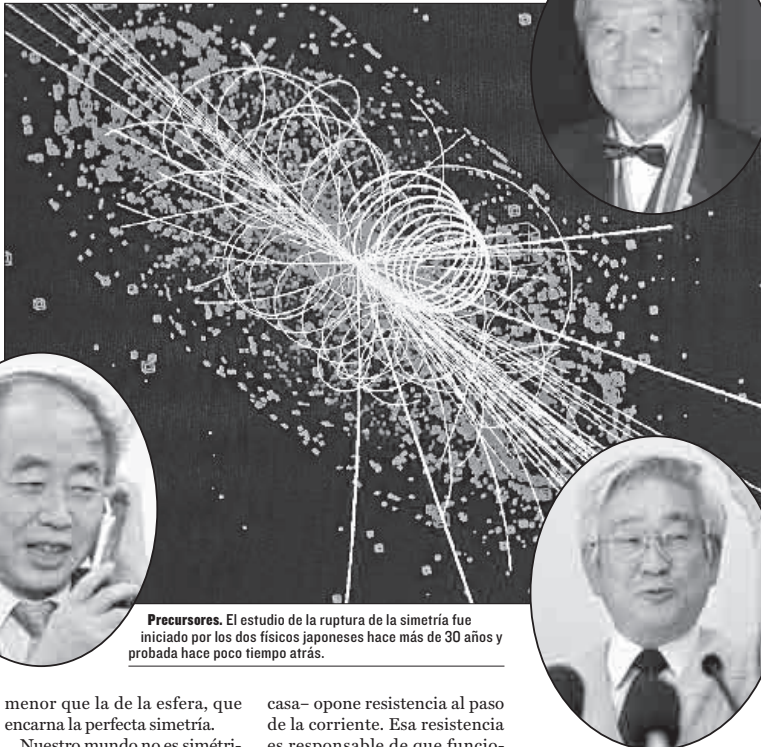
ALBERTO ROJO

El lunes a la noche estuve hablando con amigos, tirando nombres de posibles premios Nobel de Física, que se anunciaron ayer a la mañana. Los candidatos más firmes, pensamos, eran Saul Perlmutter y Brian Schmidt, por descubrir que la expansión del universo es acelerada. Surgieron otros nombres, pero nadie mencionó al físico norteamericano de origen japonés Yoichiro Nambu, de la Universidad de Chicago. Al revés de lo que suele pasar con los premios de literatura, los Nobel de Física rara vez son "inmerecidos". Y el de Nambu, aunque se nos pasó por alto, no es una excepción. En los años 90 fui investigador posdoctoral en la Universidad de Chicago, que en ese entonces se vanagloriaba de tener más de veinte premios Nobel de Física en su historia. Eran tiempos de intensa investigación en algo llamado "superconductividad", temas en los que Nambu, de 87 años, había hecho contribuciones importantes en los 60. Una vez almorcé con él y su estudiante de doctorado. De ese encuentro recuerdo su sencillez y también el hecho de que seguía pensando en problemas que muchos ya creíamos superados.

**"Cuando estudiaba en Chicago conocí a Yoichiro Nambu. Eran tiempos de intensa investigación."**

El Premio Nobel, cuando se comparte, como en este caso, no se reparte en partes iguales. Esta vez lo comparten tres: los japoneses Makoto Kobayashi y Toshihide Maskawa (cada uno se lleva un cuarto), y Nambu, que se lleva la mitad del dinero. A Nambu le dan el premio por crear una de las nociones más interesantes y estéticamente relevantes de la física: la "ruptura espontánea de la simetría".

En física, el concepto de "simetría" implica la existencia de diferentes puntos de vista desde donde algo se ve igual. Un cubo es idéntico visto desde cada una de sus seis caras; una esfera se ve como una esfera desde donde se la mire. El número de puntos desde donde la esfera se ve como una esfera es infinito. El número de puntos de vista desde donde el cubo se ve como un cuadrado es seis (el número de caras). La simetría del cubo es, entonces,



**Precursores.** El estudio de la ruptura de la simetría fue iniciado por los dos físicos japoneses hace más de 30 años y probada hace poco tiempo atrás.

menor que la de la esfera, que encarna la perfecta simetría.

Nuestro mundo no es simétrico; todo lo que nos rodea tiene formas específicas. Sin embargo, el universo empezó como un gas amorfo, que luego fue condensándose en las formas que pueblan lo que nos circunda. Esas formas se crearon "espontáneamente". Por ejemplo, al formarse el hielo, las moléculas de agua pasan de estar moviéndose de un lugar a otro en su estado líquido a ocupar posiciones regulares, en formación militar, configurando, espontáneamente, un motivo tridimensional de menor simetría: el agua, al pasar del líquido al cristal helado, bajó su simetría.

Un ejemplo más sofisticado de ruptura de simetría es la llamada superconductividad. Un metal —un conductor común como el cobre de los cables de

casa— opone resistencia al paso de la corriente. Esa resistencia es responsable de que funcionen las tostadoras y las estufas eléctricas. En 1911 se descubrió que algunos metales, a baja temperatura, pierden su resistencia abruptamente: se vuelven "superconductores". Pasaron muchos años hasta que, a fines de los 50, apareció una teoría aceptable de este fenómeno. Uno de sus autores, Robert Schrieffer, viajó a Chicago a dar un seminario sobre la teoría. Nambu estaba en la audiencia y se sorprendió de que las conclusiones de la teoría no respetaban la simetría de los puntos de partida (el concepto de ruptura de simetría, como lo entendemos hoy, no se había identificado todavía). Schrieffer reconoció que ése era un defecto de la teoría. Nambu reanalizó el problema y creó, sin usar el tér-

mino, la noción que hoy llamamos "ruptura espontánea de la simetría".

Dicho sea de paso, una de las partículas emergentes como resultado de la ruptura de la simetría es el llamado "bosón de Higgs", que nadie vio todavía pero que estuvo en las primeras planas de todos los diarios hace pocos días.

Una de las alegorías más citadas sobre ruptura espontánea de simetría es de Peter Freund, colaborador de Nambu: en una mesa redonda cada comensal tiene una servilleta a la izquierda y otra a la derecha. La situación es simétrica hasta que uno de los comensales decide cuál agarrar. Su elección determina la elección de todo el resto de la mesa: la simetría se rompió espontáneamente.

En 1972, Philip Anderson, otro premio Nobel, publicó *Más es distinto (More is Different)*, un ensayo que hoy es célebre, en el que argumenta que el concepto de ruptura de simetría es clave para entender por qué de conglomerados de cosas simples como partículas elementales emergen cosas complejas. La vida es una de ellas. Quizás llegue el día en que la entendamos con detalle.

Más info: [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/2008/info.pdf](http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2008/info.pdf)

OPINIÓN

Federico Kukso

## Detectives de la materia

Muy de vez en cuando, las implicancias de los descubrimientos científicos son comprendidas no en *papers* áridos y crípticos sino en la ficción, un campo amplio que atrapa a través de la emoción. Hace unas semanas, en el primer capítulo de la última temporada de una de las series del momento, *Héroes*, Mohinder Sareesh, el científico indio que busca entender el origen de los poderes de los protagonistas, comenta: "En la ciencia hay momentos de saltos cuánticos, avances espectaculares en los que uno sueña con ser parte".

Nambu, Kobayashi y Maskawa son tres físicos que contribuyeron justamente a eso, aunque en ningún momento se les haya cruzado por la cabeza abandonar sus oficinas para vivir la vida loca propia de las celebrities. Que aún no sean vitoreados tal vez se deba a que la mecánica cuántica con los años se ha vuelto tan abstracta que el público general, acostumbrado a cierta comodidad de pensamiento, no se toma el tiempo suficiente como para dejar de lado las complejidades teóricas y ver el corazón de asunto.

Como explica el físico Diego Mazitelli (FCEyN, UBA), estos tres detectives de la materia aportaron, con sus investigaciones de hace más de 35 años, los ingredientes básicos para la formulación del "Modelo Estándar", especie de receta para el universo con la que los físicos explican por qué la realidad es tal cual es y, por ejemplo, por qué al meter un pie en la bañera uno no se desintegra.

La hazaña intelectual de los japoneses —pertenecientes a un país hipertecnológico sin una fuerte tradición científica— y de los miles de físicos de partículas del mundo es mucho más heroica si se tiene en cuenta que trabajan a ciegas. Los quarks y tal vez las cuerdas que vibran y deambulan en la intimidad más profunda de la materia no se ven directamente. Y no importa cuán grande ni millonario sea el acelerador de partículas que se construya. Los científicos actuales tienen una herramienta mucho más efectiva: la imaginación.