

CACERÍA

de PARTICULAS

Se espera que al finalizar el 2012, los físicos que reportaron una nueva partícula el pasado 4 de julio, confirmen si se trata del bosón de Higgs. Sea o no, el hallazgo de la enigmática partícula delata la capacidad de una maquinaria tecnológica y humana, jamás reunida en una misión científica.

La maquinaria es el Gran Colisionador de Hadrones (LHC, por sus siglas en inglés) y miles de investigadores de diversas nacionalidades, entre ellos mexicanos, coordinados por el Centro Europeo para la Investigación Nuclear (CERN). Su misión es detectar partículas y fenómenos como la ruptura espontánea de simetría y la formación de hoyos negros, entre otros que permitan comprender el origen del Universo.

El anuncio del descubrimiento de la nueva partícula, que parece ser el buscado bosón de Higgs, muestra que el instrumento está funcionando según lo esperado por sus creadores. A pesar de ser mencionado en la teoría, ningún físico ha comprobado la existencia del famoso bosón. De ahí el entusiasmo de los científicos al conocer durante la Conferencia Internacional de Física de Altas Energías 2012, que los detectores ATLAS y CMS del Gran Colisionador identificaron un elemento que podría ser la hipotética partícula.

De confirmarse la existencia del bosón de Higgs, los físicos completarían el llamado Modelo Estándar de las partículas elementales, como detalló la doctora Miriam

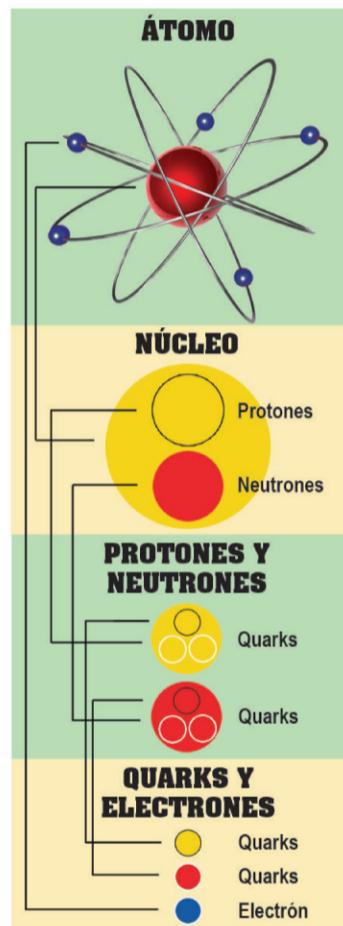
Sandoval, del Instituto de Física de la UNAM. "Este modelo nos explica las interacciones de las partículas que pensamos son los constituyentes más pequeños de la materia. Incluye al electrón, los neutrinos, familias de quarks y leptones; además de los bosones, que llevan la fuerza entre dos partículas como el fotón y el muón. Pero nos falta un bosón escalado, el Higgs, que es crucial para darle masa a las partículas."

La masa es una propiedad que se expresa en la resistencia de los objetos para moverse. Peter Higgs propuso que tal propiedad depende de unas partículas (como el bosón de Higgs) que forman un campo e interactúan con otras, como los leptones y los quarks. El doctor Saúl Ramos, también del Instituto de Física, imaginó este campo como una alberca de jalea líquida, en donde las partículas con las cuales interactúa el bosón están vestidas de distintas telas.

"Entonces si una partícula como el electrón usa nylon, que es un plástico, no haría contacto con la jalea, casi no se mojaría por decirlo así, por lo que su masa sería pequeña. En cambio, las partículas que llevan algodón, un material absorbente, tendrían mayor interacción con los bosones de Higgs; por tanto, serían más pesadas."

El CERN espera concluir las primeras mediciones de las propiedades de la nueva partícula en diciembre, las cuales deberán coincidir con el Modelo Estándar para asegurar que es el buscado bosón. Los detectores ATLAS y CMS la registraron en diferentes canales de desintegración de partículas, pero falta reunir más evidencias.

No es fácil, cuando "hay del orden de 20 a 30 choques de partículas al mismo tiempo cada 50 nanosegundos, y los aparatos deben encontrar cuáles son las interesantes y filtrar las que no son candidatas al Higgs", comentó el doctor Andrés Sandoval, especialista de la UNAM, durante la mesa redonda *Sobre el LHC y el probable descubrimiento del Higgs*, realizada en el Instituto de Física, y en la que también participaron los investigadores Eduard de la Cruz, del CINVESTAV, y Arturo Fernández y Lorenzo Díaz, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, quienes colaboran en experimentos del LHC.



REGISTRO DEL CMS QUE PODRÍA SER LA FIRMA DE LA PARTÍCULA DE HIGGS.

Máquina de descubrimientos

La función del Gran Colisionador de Hadrones, puesto en operación hace 2 años, es aportar nuevos descubrimientos en el campo de la física de partículas elementales. Su programa científico está planeado para 20 años. Durante febrero de 2013 suspenderá las actividades debido a necesidades de mantenimiento, pues las condiciones de altas energías degradan los detectores internos, por lo que deben ser reemplazados.

El instrumento estará cerrado por un año y medio para mejorar el sistema de criogenia (enfriamiento) y alcanzar mayores energías. Después va a estar de nuevo en reparación para aumentar el número de colisiones por segundo. El Gran Colisionador fue concebido como una máquina de descubrimientos. Si los físicos validan que fue capaz de detectar al bosón de Higgs, será necesario otro tipo de aparatos que permitan hacer mediciones de precisión, con la posibilidad de estudiarlo en un ambiente más limpio que en las colisiones del LHC. De hecho, ya se lanzó una iniciativa para la construcción de un acelerador de nueva generación.

En caso de que la partícula en cuestión no fuera el Higgs, los físicos tendrían que repensar el mecanismo por el cual las partículas adquieren masa. En cambio, si el resultado es positivo, no sólo sería un gran salto en la comprensión de la naturaleza de la materia, sino el camino hacia la "física del más allá", como la llama la doctora Miriam Sandoval, es decir, la física que se necesita para describir a lo desconocido del Universo: la energía y la materia oscuras, elementos que los físicos no pueden explicar con el Modelo Estándar.

La materia constituye únicamente el 4% del Universo, el 23% es materia oscura y el 73% es energía oscura. Este 96% será la fuente de inspiración de una futura maquinaria humana y tecnológica, capaz de superar lo logrado con el Gran Colisionador de Hadrones.

Texto: Claudia Juárez
 Diseño: Adolfo González

GRAN COLISIONADOR DE HADRONES (LHC).

Escribenos a cienciaunam@unam.mx o llámanos en el D.F. al 5622-7303

