

El pasado 4 de julio la física de partículas acaparó los titulares del mundo entero, gracias al éxito de una historia que comenzó hace más de 60 años. Fue un gran día para la ciencia: un símbolo de lo que los científicos del mundo pueden lograr cuando aúnan sus recursos y trabajan juntos, en particular, cuando lo hacen de forma sostenible.

Este éxito se llama CERN, un laboratorio de investigación básica nacido de las cenizas de la Segunda Guerra Mundial, y la gran noticia era el descubrimiento de una nueva partícula fundamental que podría cambiar radicalmente nuestra concepción del universo.

La nueva partícula se parece mucho al tan buscado bosón de Higgs, relacionado con un mecanismo originalmente propuesto en 1964 para explicar por qué dos fuerzas fundamentales de la naturaleza tienen una intensidad parecida, pero son muy distintas. Una, el electromagnetismo, tiene un alcance infinito mientras que la otra tiene un alcance limitado a la dimensión de un núcleo atómico y es extraordinariamente débil a mayor distancia. La explicación detallada del mecanismo de Higgs puede parecer esotérica, pero sus consecuencias son profundas. Es el responsable de la generación de la masa de las partículas (de masa no nula) y las citadas fuerzas son el electromagnetismo y las interacciones débiles. El electromagnetismo es lo que estructura la materia desde la escala atómica a la de objetos más grandes, como seres humanos, casas, estrellas y planetas. Nos encamina la energía del sol y la electricidad en nuestros hogares. Las interacciones débiles inician las reacciones que hacen lucir las estrellas. Entender estas fuerzas es pues extremadamente importante en el humano deseo de comprender el universo que habitamos.

La partícula que se ha descubierto se parece mucho al bosón de Higgs, pero hay que proseguir las investigaciones para lograr una identificación definitiva. La masa de la nueva partícula está en el intervalo que la teoría y previas medidas de muy alta precisión —indirectamente dependientes de la masa del bosón— sugerían. La partícula se encontró creándola en una mínima fracción de las colisiones entre protones en el LHC y buscando las huellas observables de sus posteriores desintegraciones, que la teoría también predecía. Aun así, ahora hay que establecer de qué tipo de partícula se trata. Podría ser el bosón de Higgs postulado en los años 60 o podría ser algo más exótico. Lo que está en juego tiene su importancia, puesto que el modelo estándar, la teoría que la ciencia usa para describir las partículas elementales de las que estamos hechos y las fuerzas que las estructuran describe toda la materia visible en el universo. Pero hay problemas. La teoría no incluye satisfactoriamente la fuerza de la gravedad y hay mucho más en el universo que mera materia visible. Un 95% del universo nos resulta invisible, pero sabemos que está ahí por su efecto en el 5% visible. En todo caso, estamos en el albor de una era emocionante para la física.

Desde que se anunció el descubrimiento el 4 de julio pasado, los experimentos del CERN

(Laboratorio Europeo de Física de Partículas) que lo realizaron (ATLAS y CMS) han refinado aún más sus análisis y los correspondientes artículos han sido aceptados para su publicación. El descubrimiento está ahora fuera de duda, pero aún así es posible que la nueva partícula nos reserve alguna sorpresa, algo de eso que llamamos nueva física.

También es importante hacer hincapié en el hecho de que la partícula de Higgs es solo un aspecto del programa de investigación del buque insignia del CERN: el LHC, o Gran Colisionador de Hadrones (protones y otros núcleos atómicos).
Más aún, estamos solo al inicio de dicho programa. Los experimentos del LHC están buscando indicaciones directas, bajo la forma de las partículas que la constituirían, de la misteriosa masa oscura del universo. Están investigando el motivo por el cual el universo prefiere la materia a la antimateria y están analizando la sustancia que constituía el universo tal y como era muy poco después de que naciera. Sea lo que sea lo que los experimentos del LHC revelen en los próximos años, algo es seguro: lo mejor está por venir.

Las partículas elementales de la materia

En base a las investigaciones, los físicos han reunido sus conocimientos sobre la materia en el modelo estándar de partículas elementales. A continuación, sus principales componentes:

MATERIA: Los seres humanos, los animales y los planetas, todo lo que vemos, está formado por materia. En total hay doce partículas que la forman, subdivididas en seis quarks y seis leptones. Por ejemplo, los protones y neutrones del núcleo atómico están compuestos por quarks. Los electrones en cambio pertenecen a la categoría de los leptones.

BOSONES: Entre las partículas hay interacciones que son las responsables de mantener unida la materia. Las cuatro fundamentales son la interacción nuclear fuerte, la débil, la electromagnética y la gravitatoria. Estas interacciones se producen porque las partículas de materia intercambian partículas elementales llamadas bosones. La fuerza electromagnética mantiene por ejemplo unidos los componentes del átomo gracias a los fotones, que cuando tienen una determinada energía vemos como luz. La interacción débil produce la radiactividad, la fuerte mantiene unido el núcleo atómico y los quarks en el interior de los protones y neutrones.

EL BOSÓN DE HIGGS: Según el modelo estándar aceptado actualmente, las partículas más pequeñas no tienen masa. Pero en ese caso serían tan rápidas como la luz y no podría haber aglomeraciones de materia, planetas ni seres humanos. El bosón de Higgs es la solución propuesta a este problema. Si existe, probaría también la presencia del campo de Higgs, que de acuerdo con la teoría permea el universo entero y permite que las partículas se comporten como dotadas de masa.

Stephen Hawking perdió apuesta sobre existencia del bosón de Higgs

Con el hallazgo casi seguro anunciado hoy de las pruebas de la existencia del bosón de Higgs,

el astrofísico británico Stephen Hawking perdió una apuesta en contra hecha hace años.

Hawking apostó hace unos años en Estados Unidos con un colega a que nunca se encontraría la partícula subatómica.

“Me parece que acabo de perder 100 dólares”, dijo Hawking en entrevista con el canal BBC. Aún así, el astrofísico saludó el “importante resultado” y aseguró que los investigadores que lo lograron merecen el premio Nobel.