

[INDICE](#)
[BUSCA](#)

[EL TIEMPO](#)
[7 DÍAS](#)
[DEBATES](#)
[CARTAS](#)
[SUGERENCIAS](#)
[PASATIEMPOS](#)
[AYUDA](#)
[JUEGOS](#)
ciberp@is
ciberp@is
ciberp@is
inicia

SOCIEDAD

[Portada](#) [Intern](#) [España](#) [Opinión](#) [Sociedad](#) [Cultura](#) [Gente](#) [Deportes](#) [Economía](#)

Hallada la última partícula elemental de la materia

El gran laboratorio Fermilab de EE UU comprueba la existencia del neutrino del tau

RICARDO M. DE RITUERTO, Chicago

Un equipo internacional de físicos asociados al Fermilab, el laboratorio de física de partículas de Illinois (EEUU), ha conseguido comprobar experimentalmente y por primera vez la existencia de la partícula elemental neutrino del tau, el tercer tipo de neutrino (partículas sin carga ni apenas masa) conocido en la materia. Ésta era la única de las partículas elementales cuya existencia, predicha por la teoría, quedaba por comprobar, tras la detección del quark top en este mismo laboratorio en 1994. Sin embargo, el hallazgo sigue dejando pendiente la cuestión de si los neutrinos tienen masa.

Los neutrinos parece que carecen de masa o, al menos, actúan como si no la tuvieran, y eso hace muy difícil su detección. En Fermilab se hará hoy el anuncio oficial, basado en sólo cuatro detecciones. Sin embargo, el laboratorio ha señalado que la posibilidad de detectar el neutrino del tau es un paso adelante hacia la posible identificación de neutrinos con masa distinta de cero, que, de ser localizados, abrirían la puerta a una nueva interpretación de la evolución del universo.



[Ver gráfico](#)

La física de partículas probó experimentalmente hace décadas la existencia de los neutrinos y había señales convincentes de la existencia del neutrino del tau, pero no había podido ser observado dado que son más difíciles de producir en experimentos.

"Por fin tenemos prueba directa de que el neutrino del tau es uno de los bloques básicos de la naturaleza y que se relaciona con otras partículas conforme a nuestra actual teoría científica sobre la interacción de partículas", señala Byron Lundberg, portavoz del experimento Observación Directa del Neutrino Tau (Donut), un programa en el que participan 54 físicos de 12 universidades de EE UU, Japón, Corea y Grecia. "Una cosa es pensar que existen neutrinos del tau y otra realizar el difícil experimento de que un neutrino del tau choque contra un núcleo y se transforme en un leptón tau, lo que ha permitido su identificación", dice Lundberg.

Los científicos del proyecto produjeron hace tres años en el acelerador Tevatron del Fermilab un intenso rayo de neutrinos en el que esperaban que hubiera neutrinos del tau. El rayo atravesó una diana de un metro de espesor de planchas de hierro, entre las que había intercaladas películas de emulsión para registrar las interacciones de las partículas. En la prueba, uno de cada billón de neutrinos del tau actuó sobre el núcleo de hierro y produjo un leptón tau, que dejó una huella de un milímetro de longitud en la emulsión. Algo semejante a la que la luz deja en una placa fotográfica, pero en tres dimensiones. Desde entonces, los científicos han trabajado como hormigas para identificar en las imágenes obtenidas en el detector la huella del tau y su degeneración, la ansiada prueba que confirmara su existencia. "Es lo de la aguja en un pajar", dice con una imagen fácilmente comprensible Lundberg. El experimento inicial permitió identificar seis millones de potenciales interacciones que, sometidas una a una a análisis, quedaron reducidas a un millar de posibles huellas de tau. Al final, sólo cuatro fueron consideradas como irrefutables de la existencia del neutrino del tau.

Hasta hace 44 años se consideraba que el átomo, unidad básica de la materia, estaba formado por un núcleo de neutrones y protones en torno al que giraban los electrones. No había nada más ni nada más pequeño. Entonces se rompió ese paradigma al ser descubierto el primer neutrino, que resultó ser el del electrón. En 1962 fue identificado el del muón. El modelo estándar de partículas elementales, aceptado actualmente, exigía que hubiera un tercero, y físicos del Laboratorio Europeo de Física de Partículas CERN probaron en 1989 que ese tercer y último constituyente del modelo estándar era el del tau. Pero había que observarlo experimentalmente.

Leon Lederman, anterior director de Fermilab, que trabajó en los experimentos con los dos primeros tipos de neutrinos y obtuvo el Nobel de Física en 1988 por el hallazgo del neutrino del muón, se felicita por este "importante y esperado resultado". Martin Perl, físico de Stanford y Nobel en 1995 por descubrir el leptón tau (primer miembro de la tercera generación de partículas), considera que este experimento "abre un mundo completamente nuevo". Lejos de cerrar la física de los neutrinos, el tau da nueva energía al reto científico de encontrar la masa de los neutrinos. Después de los experimentos de hace unos meses realizados en Japón en que se descubrieron evidencias de que los neutrinos tienen masa, científicos nipones, estadounidenses y del CERN se encuentran en distintos estadios de la carrera para zanjar esta importante cuestión.

Álvaro de Rújula: "Sólo una comprobación"

A. R, **Madrid**

"Esto es una comprobación, no un descubrimiento", afirma Álvaro de Rújula, físico teórico del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN), junto a Ginebra, acerca de los resultados del experimento presentado ayer en Fermilab. "También fue una comprobación la existencia del quark top [en 1994], pero en aquel caso el experimento era importante, porque hasta entonces no sabíamos con precisión cuál era la masa de esa partícula, mientras que del neutrino del tau no se ha medido ahora nada nuevo, nada que no sepamos", continúa. Lo que tiene pendientes a los físicos respecto a

los neutrinos es la cuestión de su masa (parámetro que no puede medir el experimento de Fermilab). Por ello, De Rújula destaca los resultados que obtuvieron investigadores estadounidenses y japoneses en el laboratorio Superkamiokande (Japón) sobre la oscilación de neutrinos que indica que estas partículas tienen alguna masa.

Respecto al neutrino del tau, De Rújula comenta: "Si no se hubiera encontrado... ¡eso sí que sería un enorme descubrimiento!", tan seguros estaban los físicos de su existencia y de sus propiedades.

Fantasma que atraviesa la materia sin inmutarse

ALICIA RIVERA, **Madrid**

Cada segundo, un billón de neutrinos cósmicos atraviesa cada centímetro cuadrado de cada persona, y de toda la Tierra, y éstos no se inmutan, apenas interactúan con la materia atravesándola sin que se modifique. Son como fantasmas. Los neutrinos son partículas elementales sin carga eléctrica, seguramente con algo de masa -aunque hasta hace poco se definían como partículas carentes de ella-. Se crearon en el principio del universo, en el Big Bang, y se siguen creando en las desintegraciones radiactivas, en las reacciones nucleares del interior de las estrellas y en interacciones de partículas provocadas en laboratorios de física.

Fue el italiano Enrico Fermi, el que, en 1933, lanzó el nombre de neutrino para bautizar esta partícula, propuesta tres años antes por su colega alemán Wolfgang Pauli, y poder explicar la desintegración radiactiva.

Hipótesis, indicios, datos sorprendentes que luego se han ido explicando y teorías que se han ido confirmando a golpe de experimentos han producido, en el siglo XX, una buena teoría física del microcosmos capaz de responder a preguntas que han acaparado el interés del hombre desde siempre (¿De qué están hechas las cosas?) y de describir fenómenos de la naturaleza que hace unas décadas ni se imaginaban.

La descripción del universo subatómico con la que todos los físicos trabajan, aunque sea incompleta, es el llamado Modelo Estándar, que ordena todas las partículas elementales conocidas y sus interacciones. Además insinúa la existencia de otra partícula elemental, el gran as que los físicos fundamentales ansían: el bosón de Higgs.

En el Modelo Estándar hay tres familias de partículas, cada una de ellas con dos *quarks* y dos leptones. Los *quarks* forman los neutrones y protones del núcleo atómico; los leptones son, además del vulgar electrón, el muón y el tau y cada uno de los neutrinos asociados, y es aquí donde encaja el neutrino del tau. Además, están las partículas intermediarias (el fotón y los bosones).

La masa

Todas estas partículas tienen ya firma reconocida en resultados experimentales. ¿Se ha terminado todo? ¡Ni mucho menos! El Modelo Estándar inquieta a los científicos porque, pese a lo bien que funciona en los

experimentos, deja sin respuesta preguntas de importancia capital, como la cuestión de la masa: ¿de dónde viene la masa de las partículas elementales que forman todo lo que existe?

El bosón de Higgs es la gran esperanza para abordar esta cuestión y su caza concentra los esfuerzos de la física de partículas en el cambio de siglo. Fermilab intenta encontrarlo, aunque no se sabe si su acelerador de partículas alcanza suficiente energía. Por ello, las miradas y los esfuerzos están volcados hacia Europa, donde el CERN construye el nuevo acelerador LHC, que será el más potente del mundo, y empezará a funcionar en 2005. El Higgs es su pieza ansiada.



[Índice](#) | [Busca](#) | [7 Días](#)

[Portada](#) | [Internacional](#) | [España](#) | [Opinión](#) | [Sociedad](#) | [Cultura](#) | [Gente](#) | [Deportes](#) | [Economía](#)
[El Tiempo](#) | [Debates](#) | [Cartas](#) | [Sugerencias](#) | [Pasatiempos](#) | [Ayuda](#) | [Juegos](#)
[Publicidad](#) | [Nosotros](#)

© Copyright DIARIO EL PAIS, S.L. - Miguel Yuste 40, 28037 Madrid
digital@elpais.es | publicidad@elpais.es