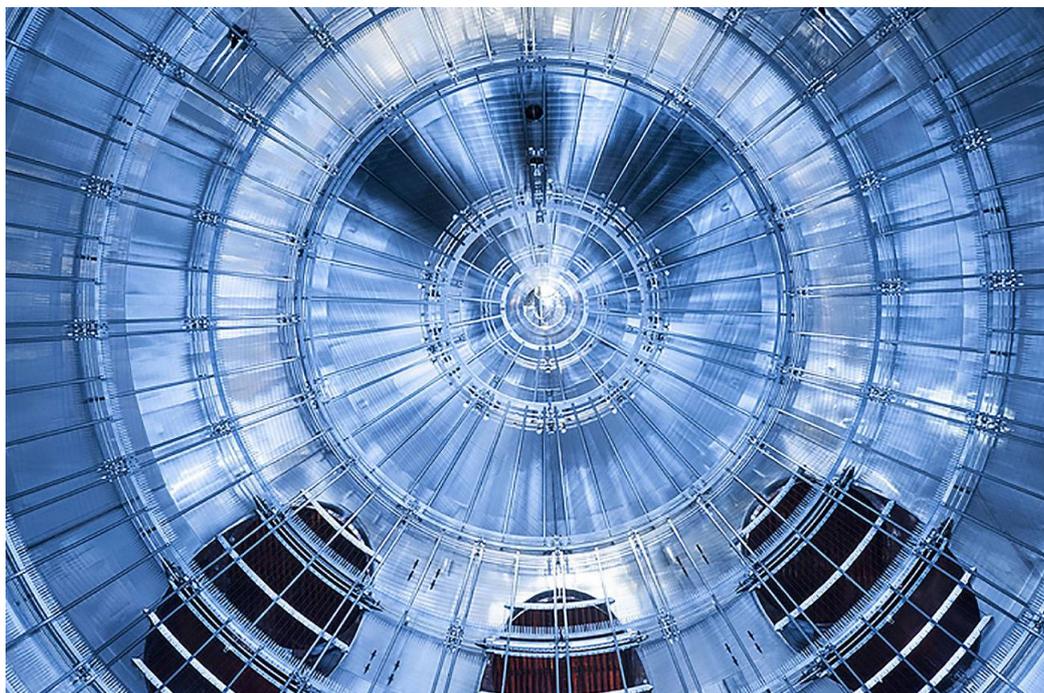


Nuevo cerco a la masa de los neutrinos

Aunque todavía no se sabe cuánto pesa esta esquiva partícula, el experimento internacional KATRIN ha permitido comprobar que los neutrinos son más ligeros que 0,8 electronvoltios, lo que equivale a $1,6 \times 10^{-36}$ kg.

Enrique Sacristán

15/2/2022 13:58 CEST



Vista del espectrómetro principal del experimento KATRIN para determinar la masa del neutrino.
/ Markus Breig/KIT

Los **neutrinos** son las **partículas** más abundantes del universo, y también una de las más fascinantes para los científicos. No tienen carga, interactúan muy débilmente y su masa es pequeñísima, pero no nula. Conocer ese dato ayudará a comprender mejor la evolución del cosmos, una información importante en física de partículas.

El experimento internacional KATRIN ha establecido un nuevo límite por debajo del electronvoltio para la masa del neutrino: 0,8 eV, lo que equivale a $1,6 \times 10^{-36}$ kg

El **valor exacto** todavía se desconoce, pero ahora, por primera vez, la colaboración internacional [KATRIN](#), con su enorme **espectrómetro** localizado en el Instituto Tecnológico de Karlsruhe (KIT, en Alemania), ha establecido un **nuevo límite por debajo de un electronvoltio**. Esta es una unidad de energía, pero la masa se puede deducir por la famosa ecuación de **Einstein**, $E=mc^2$.

En concreto, los investigadores han determinado que la masa del [antineutrino electrónico](#) –un tipo de partícula elemental– es inferior a **0,8 electronvoltios o $1,6 \times 10^{-36}$ kg**. Los resultados se publican en la revista [Nature Physics](#).

“El resultado anterior reportado por KATRIN, en 2019, fue que la masa está por debajo de 1,1 eV”, explica a SINC una de las autoras, **Susanne Mertens**, del Instituto Max Planck de Física (MPP) y la Universidad Técnica de Múnich.

“Con este estudio informamos del límite superior del antineutrino electrónico, que está compuesto por **tres eigenestados o estados cuánticos de masa**, y registramos la media ponderada de los tres”, continúa.

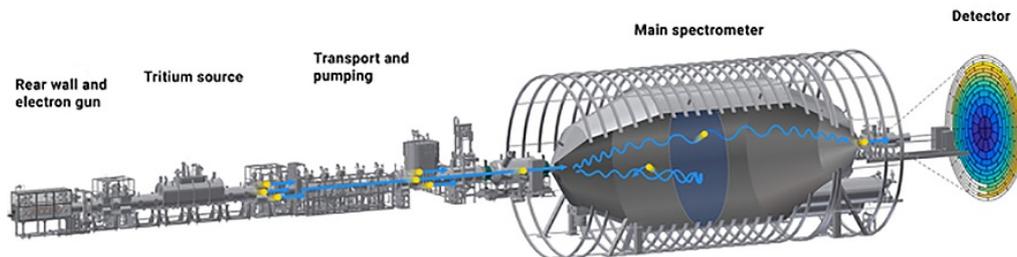
Desintegración del tritio

Para realizar la medición, la colaboración KATRIN ha utilizado **tritio**, un isótopo radiactivo del hidrógeno que se desintegra en **helio, un electrón y un antineutrino electrónico**, la antipartícula de un neutrino electrónico. Dependiendo de la masa del neutrino, la distribución de energía máxima de la desintegración puede variar.

El experimento KATRIN, de 70 metros de largo, alberga la fuente de tritio más intensa del mundo, así como un espectrómetro gigante

Al aumentar el número de desintegraciones del tritio –al tiempo que se reducen las contaminaciones por otros tipos de desintegración radiactiva–, el equipo logró revelar que la masa efectiva del antineutrino electrónico es inferior a 0,8 eV.

Esto ha requerido un gran esfuerzo tecnológico: el experimento KATRIN, de **70 metros** de largo, alberga la fuente de tritio más intensa del mundo, así como un **espectrómetro gigante** para medir la energía de los electrones de desintegración con una precisión sin precedentes.



El experimento KATRIN, de 70 metros de longitud, con sus principales componentes: fuente de tritio, espectrómetro principal y detector Leonard Köllenberger. / Colaboración KATRIN

“La sensibilidad conseguida viene dada por un tiempo de medición de 50 días, pero mediremos en total 1.000 días y pretendemos alcanzar una sensibilidad de 0,2 eV en el año 2024”, adelanta Mertens.

Se ha medido durante 50 días, pero el objetivo es hacerlo durante 1.000 días y alcanzar una sensibilidad de 0,2 eV en el año 2024

Además, se están introduciendo **mejoras en el experimento** KATRIN con el desarrollo de un **nuevo sistema de detectores (TRISTAN)**. Esto permitirá, a partir de 2025, embarcarse en la búsqueda de [neutrinos 'estériles'](#) con masas en el rango de los kiloelectronvoltios, un candidato a la enigmática **materia oscura** del cosmos que ya se ha manifestado en muchas observaciones astrofísicas y cosmológicas, pero cuya naturaleza física particular sigue siendo un misterio.

Referencia:

Susanne Mertens et al. "Direct neutrino-mass measurement with sub-eV sensitivity". [Nature Physics](#), 2022.

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

KATRIN | NEUTRINO |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

