

València, 26 de mayo de 2022

## **Descubren un efecto que determina la detección de neutrinos para estudiar el cosmos**

- **Un estudio del Instituto de Física Corpuscular (CSIC-UV) y la Universidad de Harvard muestra por primera vez la producción de un tipo de neutrinos procedentes de fenómenos extremos**
- **El trabajo, portada en la revista ‘Physical Review Letters’, supone un cambio para los modelos en los que se basan los futuros experimentos de Física que buscan estas partículas elementales**

La detección de neutrinos para estudiar los fenómenos más extremos del universo es uno de los campos más innovadores de la Física. Aquí, el Instituto de Física Corpuscular (IFIC), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat de València (UV), y la Universidad de Harvard (EE.UU.), han colaborado en un estudio que muestra por primera vez la producción de un tipo de neutrino procedente de estos fenómenos galácticos mediante un efecto no previsto. Su trabajo es portada de una de las revistas más importantes en Física, *Physical Review Letters*.

Los neutrinos son las partículas elementales más abundantes del universo. También son las más difíciles de detectar, porque sus propiedades hacen que apenas interactúen con la materia ordinaria. Por eso mismo contienen un mensaje directo del lugar donde se originan, fenómenos extremos del universo como estallidos de supernovas. Al igual que se pueden utilizar ondas gravitacionales para estudiar los agujeros negros, se podrían emplear neutrinos para estudiar estos fenómenos (a diferencia de la luz, que sí cambia).

Varios experimentos tienen como objetivo detectar estos neutrinos extra-galácticos, que llegan a la Tierra con energías miles de veces superiores a las observadas en aceleradores de partículas como el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) del CERN. En particular, el neutrino tauónico, uno de los tres tipos de neutrinos conocidos, es el principal foco de atención para la mayoría de los experimentos que se diseñan actualmente. Esto se debe a que los neutrinos tauónicos tienen unas propiedades que permiten detectarlos más fácilmente.

En este trabajo, Alfonso García Soto, investigador Marie Curie en el IFIC y en Harvard, junto a Pavel Zhelnin, Ibrahim Safa y Carlos Argüelles-Delgado, han mostrado por primera vez que otro tipo de neutrinos pueden producir neutrinos tauónicos cuando cruzan la Tierra. Esta componente es significativa y no había sido tenida en cuenta hasta

ahora. Además, han podido demostrar que la próxima generación de experimentos se verá afectada por este fenómeno. Por ello, los expertos destacan la necesidad de diseñar experimentos que puedan observar no solo neutrinos tauónicos, sino también otro tipo de neutrinos.

### Respuesta positiva de la comunidad científica

García Soto explica que “el estudio de los neutrinos de alta energía se está convirtiendo en un tema muy atractivo gracias a experimentos como IceCube o ANTARES. Estamos teniendo una respuesta muy positiva de la comunidad científica sobre este trabajo, ya que el fenómeno que hemos estudiado resalta la necesidad de crear un ecosistema de experimentos si queremos entender el origen de los neutrinos de alta energía”.

Este trabajo surge en el marco del proyecto UNOS, financiado por fondos europeos asociados al programa Marie Skłodowska-Curie Actions. Gracias a este proyecto, investigadores del grupo del grupo de KM3NeT/ANTARES del IFIC y el Departamento de Física de la Universidad de Harvard están colaborando en varios estudios sobre neutrinos de alta energía.

“*Physical Review Letters* es una de las revistas más prestigiosas en Física”, comenta Alfonso García Soto. “Muchos de los grandes descubrimientos en el campo de la Física de Partículas se han publicado por primera vez en esta revista. Por tanto, ver nuestro trabajo en la portada de una revista que hemos leído durante tantos años es muy especial”, asegura el investigador del IFIC.

#### Referencia:

García Soto, P. Zhelnin, I. Safa, and C. A. Argüelles. ***Tau Appearance from High-Energy Neutrino Interactions.*** *Phys. Rev. Lett.* 128, 171101. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.128.171101>

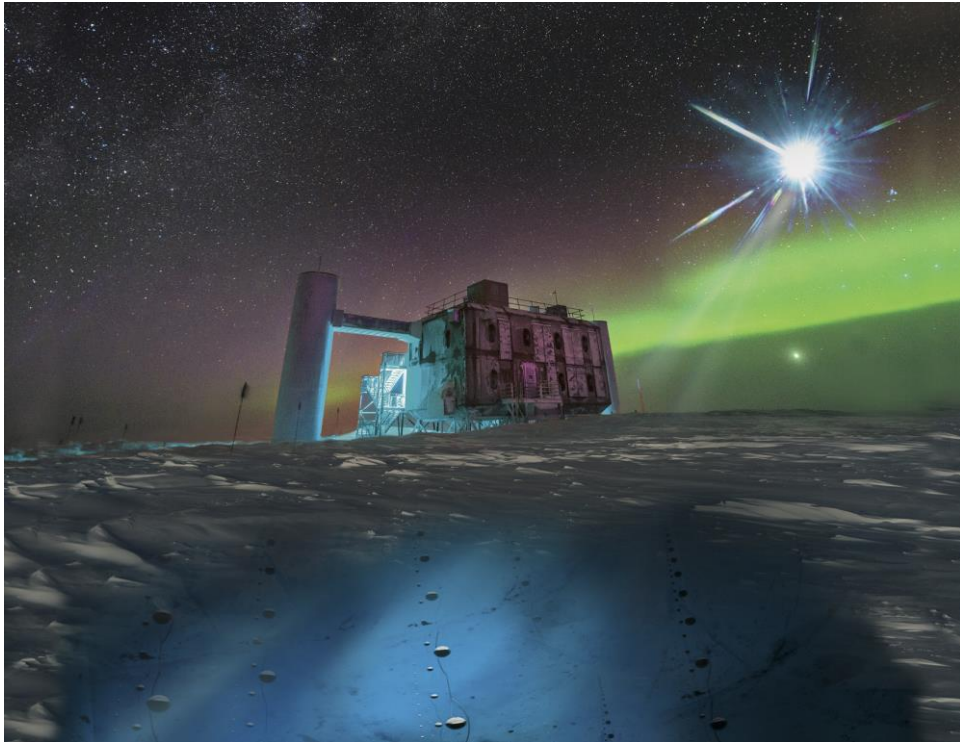


Imagen del detector IceCube, que utiliza el hielo de la Antártida para detectar neutrinos de muy alta energía. Créditos: IceCube Collaboration/University Wisconsin–Madison/National Science Foundation

**Más información:**

[g.prensa@dicv.csic.es](mailto:g.prensa@dicv.csic.es)

Tel.: 963 622 757

**CSIC Comunicación Comunitat Valenciana**

<https://delegacion.comunitatvalenciana.csic.es>