

València, 26 de maig de 2022

Descobreixen un efecte que determina la detecció de neutrins per a estudiar el cosmos

- **Un estudi de l'Institut de Física Corpuscular (CSIC-UV) i la Universitat d'Harvard mostra per primera vegada la producció d'una mena de neutrins procedents de fenòmens extrems**
- **El treball, portada en la revista 'Physical Review Letters', suposa un canvi per als models en els quals es basen els futurs experiments de Física que busquen aquestes partícules elementals**

La detecció de neutrins per a estudiar els fenòmens més extrems de l'univers és un dels camps més innovadors de la Física. Ací, l'Institut de Física Corpuscular (IFIC), centre mixt del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i la Universitat de València (UV); i la Universitat d'Harvard (EUA), han col·laborat en un estudi que mostra per primera vegada la producció d'una mena de neutrí procedent d'aquests fenòmens galàctics mitjançant un efecte no previst. El seu treball és portada d'una de les revistes més importants en Física, *Physical Review Letters*.

Els neutrins són les partícules elementals més abundants de l'univers. També són les més difícils de detectar, perquè les seues propietats fan que a penes interactuen amb la matèria ordinària. Per això mateix contenen un missatge directe del lloc on s'originen, fenòmens extrems de l'univers com a esclats de supernoves. Igual que es poden utilitzar ones gravitacionals per a estudiar els forats negres, es podrien emprar neutrins per a estudiar aquests fenòmens (a diferència de la llum, que sí que canvia).

Diversos experiments tenen com a objectiu detectar aquests neutrins extra-galàctics, que arriben a la Terra amb energies milers de vegades superiors a les observades en acceleradors de partícules com el Gran Colisionador d'Hadrons (LHC) del CERN. En particular, el neutrí tauònic, un dels tres tipus de neutrins coneguts, és el principal focus d'atenció per a la majoria dels experiments que es dissenyen actualment. Això es deu al fet que els neutrins tauònics tenen unes propietats que permeten detectar-los més fàcilment.

En aquest treball, Alfonso García Soto, investigador Marie Curie a l'IFIC i a Harvard, al costat de Pavel Zhelnin, Ibrahim Safa i Carlos Argüelles-Delgado, han mostrat per primera vegada que un altre tipus de neutrins poden produir neutrins tauònics quan creuen la Terra. Aquesta component és significativa i no havia sigut tinguda en compte

fins ara. A més, han pogut demostrar que la pròxima generació d'experiments es veurà afectada per aquest fenomen. Per això, els experts destaquen la necessitat de dissenyar experiments que puguin observar no sols neutrins tauònics, sinó també un altre tipus de neutrins.

Resposta positiva de la comunitat científica

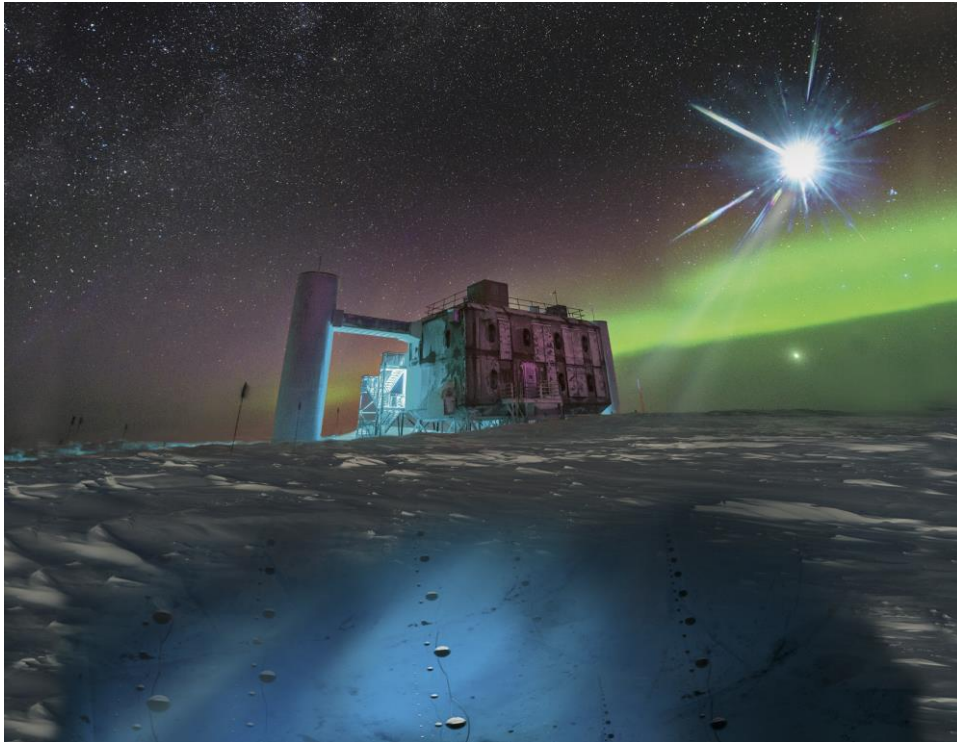
García Soto explica que “l'estudi dels neutrins d'alta energia s'està convertint en un tema molt atractiu gràcies a experiments com IceCube o ANTARES. Estem tenint una resposta molt positiva de la comunitat científica sobre aquest treball, ja que el fenomen que hem estudiat ressalta la necessitat de crear un ecosistema d'experiments si volem entendre l'origen dels neutrins d'alta energia”.

Aquest treball sorgeix en el marc del projecte UNOS, finançat per fons europeus associats al programa Marie Skłodowska-Curie Actions. Gràcies a aquest projecte, investigadors del grup de KM3NeT/ANTARES de l'IFIC i el Departament de Física de la Universitat d'Harvard estan col·laborant en diversos estudis sobre neutrins d'alta energia.

“*Physical Review Letters* és una de les revistes més prestigioses en Física”, comenta Alfonso García Soto. “Molts dels grans descobriments en el camp de la Física de Partícules s'han publicat per primera vegada en aquesta revista. Per tant, veure el nostre treball en la portada d'una revista que hem llegit durant tants anys és molt especial”, assegura l'investigador de l'IFIC.

Referència:

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>



Imatge del detector IceCube, que utilitza el gel de l'Antàrtida per a detectar neutrins de molt alta energia. Crèdits: IceCube Collaboration/University Wisconsin–Madison/National Science Foundation.

Més informació:

g.prensa@dicv.csic.es

Tel.: 963 622 757

CSIC Comunicació Comunitat Valenciana

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