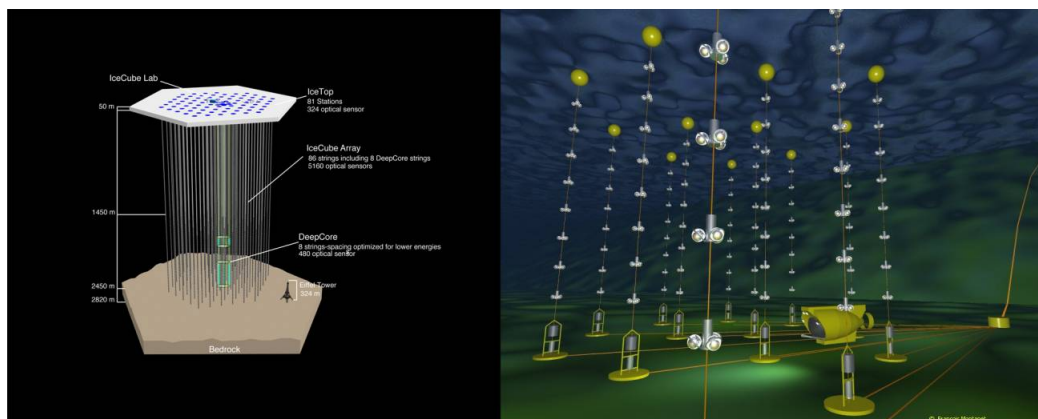


Primer estudio conjunto de los dos mayores telescopios de neutrinos del mundo

Investigadores del Instituto de Física Corpuscular, en Valencia, lideran el primer estudio conjunto de los dos únicos experimentos internacionales capaces de estudiar el universo mediante neutrinos. Las colaboraciones científicas de los experimentos ANTARES y IceCube destacan en un artículo que cuando se unen sus datos se dobla su capacidad para determinar la procedencia de estos neutrinos del espacio exterior.

CPAN

3/6/2016 11:48 CEST



Ilustraciones de los telescopios de neutrinos IceCube y ANTARES. / CPAN

Investigadores del Instituto de Física Corpuscular (IFIC, CSIC-UV) han llevado a cabo el primer estudio conjunto de los dos únicos experimentos en el mundo capaces de estudiar el universo mediante neutrinos.

En un artículo publicado en *The Astrophysical Journal*, las colaboraciones de los experimentos ANTARES, donde participa el IFIC, y IceCube muestran que uniendo sus datos se llega a doblar su capacidad para determinar la procedencia de estos neutrinos del espacio exterior. Estas partículas elementales, conocidas como la 'partícula fantasma' por su dificultad para ser detectadas, portan valiosa información de los lugares del cosmos donde se producen, como agujeros negros o supernovas.

Los neutrinos presentan ventajas para estudiar el universo sobre los fotones (partículas que componen la luz) o los rayos cósmicos (compuestos

principalmente por protones). Son neutros, por lo que no se desvían por la presencia de campos magnéticos y apuntan directamente a su fuente, y además atraviesan grandes cantidades de materia sin apenas interaccionar. Por eso son tan difíciles de detectar.

La unión de las colaboraciones ANTARES y IceCube doblan su capacidad para determinar la procedencia de estas 'partículas fantasma'

Se necesitan enormes cantidades de materia para captar las interacciones producidas por los neutrinos que llegan del espacio. [ANTARES](#) es el primer telescopio de neutrinos submarino, situado a una profundidad de 2.500 metros cerca de la costa de Tolón (Francia). Es más pequeño que IceCube, pero funciona mejor para detectar neutrinos que llegan a la Tierra con energías menores a 100 TeV (teraelectronvoltios) en el cielo del hemisferio sur. Por su situación observa mejor el centro de nuestra galaxia, una región muy poblada de posibles fuentes de neutrinos donde, además, hay un agujero negro supermasivo.

El Instituto de Física Corpuscular ([IFIC](#), CSIC-UV), centro de excelencia Severo Ochoa, lidera la participación española en ANTARES, un experimento donde colaboran 28 instituciones de 8 países. El IFIC también lidera la participación española en KM3NeT, su sucesor que se construye en el Mediterráneo y que será el mayor telescopio de neutrinos del mundo.

Por su parte, [IceCube](#) es el telescopio de neutrinos más grande construido hasta el momento. Ocupa un kilómetro cúbico de hielo del Polo Sur y, por su localización, funciona mejor para detectar neutrinos del cielo del hemisferio norte. Las colaboraciones que operan estos telescopios habían presentado hasta ahora sus resultados por separado. Sin embargo, la combinación de ambos mejora la sensibilidad para detectar neutrinos procedentes de la zona de interés del hemisferio sur.

En un artículo recién publicado en la revista *The Astrophysical Journal*, ambas colaboraciones muestran que una combinación de ambos detectores mejora la sensibilidad para detectar fuentes astrofísicas puntuales de

neutrinos hasta en un factor dos, sobre todo en las regiones cercanas al centro de nuestra galaxia. Además, el estudio marca límites más precisos a la búsqueda de neutrinos procedentes de fuentes astrofísicas. Sin embargo, no se detectó ningún neutrino de este tipo en los datos compartidos por los dos experimentos.

Primer paso de una colaboración más estrecha

Este es el primer análisis que ha combinado los datos y el esfuerzo de ambas colaboraciones, y supone el primer paso para una colaboración más estrecha. En este trabajo, el grupo de investigación ANTARES-KM3NeT del IFIC ha jugado un papel destacado, ya que una de sus responsabilidades en el experimento es precisamente la identificación de las fuentes de neutrinos.

Para Juan de Dios Zornoza, investigador Ramón y Cajal de la Universitat de València en el IFIC y coordinador de este trabajo, “este primer análisis conjunto es importante no solo porque mejora los resultados en este tipo de búsquedas, sino porque marca el camino a seguir en otros casos, una vez reforzada la colaboración entre ambos experimentos. Un ejemplo es la búsqueda de materia oscura, donde también se está siguiendo esta estrategia”.

Por su parte, Javier Barrios, investigador doctoral del IFIC y autor principal del análisis, destaca que “este estudio ha permitido aprovechar al máximo la complementariedad de ambos detectores”. ANTARES y IceCube se construyeron con el mismo objetivo: la búsqueda de fuentes astrofísicas de neutrinos. Se trata de objetos del cosmos con condiciones extremas como agujeros negros o supernovas, capaces de producir partículas con energías miles de veces superiores a las producidas en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) del CERN. Se han planeado más análisis entre ambas colaboraciones para obtener las mejores sensibilidades para fuentes galácticas presentes en el cielo del hemisferio sur.

Referencia bibliográfica:

ANTARES and IceCube Collaborations: S. Adrián-Martínez et al. “[*The first combined search for neutrino point-sources in the Southern*](#)

[Hemisphere with the ANTARES and IceCube neutrino telescopes](#). *The Astrophysical Journal* 823 (2016) 65.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

ICECUBE

ANTARES

NEUTRINOS

ASTROFÍSICA

Creative Commons 4.0

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