

El KM3NeT (Kilometre cube Neutrino Telescope) no serà un telescopi per cercar estels en el cel nocturn sinó per pescar partícules gairebé indetectables, els neutrins, en les fosques profunditats marines. El més sorprenent és que les fugisseres partícules subatòmiques que el telescopi vol detectar no són les que vénen de l'atmosfera i travessen el mar sinó les que han travessat tota la Terra i vénen del fons en direcció, una altra vegada, a l'atmosfera i més enllà. La raó d'instal·lar el telescopi en el fons marí és evitar distraccions i centrar-se en els neutrins que han travessat tot el planeta de banda a banda, sense arronsar-se –la massa d'aquestes partícules és tan petita que no hi ha entrebanc que les aturi.

Tot i ser lleugers com cap altra partícula, els neutrins tenen molta energia i els científics tenen indicis que podran captar la seva llum ultraveloç amb sofisticats mètodes de detecció. Ja ha donat resultats esperançadors l'Antares, una primera versió d'aquest telescopi també submarí que es va instal·lar davant de Toló (França) el 2008.

La majoria d'investigadors que ara treballen a l'Antares després treballaran en el KM3NeT. El Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques (LAB) de la Politècnica de Catalunya, que ara col·labora amb l'Antares, també treballa per construir KM3NeT i hi col·laborarà en un futur. Igual que l'Institut de Física Corpuscular de la Universitat de València i el CSIC o diversos departaments de la Politècnica de València i un de Geociències Marines de la Universitat de Barcelona.

El LAB de la UPC, situat a Vilanova i la Geltrú, va acollir, del 17 al 21 de febrer, investigadors dels quaranta instituts de recerca que participen en el consorci de l'Antares i del KM3NeT. L'objectiu, entre altres coses, era decidir la ubicació del nou telescopi submarí i anar definint alguns detalls de la seva construcció.

Maarten de Joong, portaveu internacional de KM3NeT, va anunciar que la intenció és no construir-lo en un únic lloc sinó en les tres ubicacions candidates: Toló (França), Portopalo di Capo Passero (Sicília, Itàlia) i Pylos (Grècia).

El rumor que es podia ubicar a les costes de Catalunya ha quedat en

Un nou telescopi pescarà neutrins al Mediterrani

El telescopi submarí de neutrins KM3NeT tindrà una triple ubicació a Toló (França), Portopalo di Capo Passero (Sicília) i Pylos (Grècia). S'ha anunciat a Vilanova i la Geltrú, al Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques de la UPC, que hi participa, com també la Politècnica de València, la Universitat de Barcelona i la de València (amb l'Institut de Física Corpuscular de la UV i el CSIC).

res. Les administracions estatal i autonòmica –si es volia fer a l'Estat o a Catalunya– no haurien formalitzat cap candidatura. Ho explicava Juan José Hernández, director de l'Institut de Física Corpuscular (IFIC) de València: “S'ha decidit que hi havia llocs adients a Sicília, França i Grècia després de molts estudis dels paràmetres d'aquests llocs. Ni Catalunya ni Espanya han fet estudis per esbrinar si hi havia llocs adients. Si les administracions corresponents no han fet ni el primer pas per fer els estudis és que no tenen interès. En temps de crisi es prioritzen unes infraestructures per damunt d'unes altres i per KM3net no s'ha volgut apostar”.

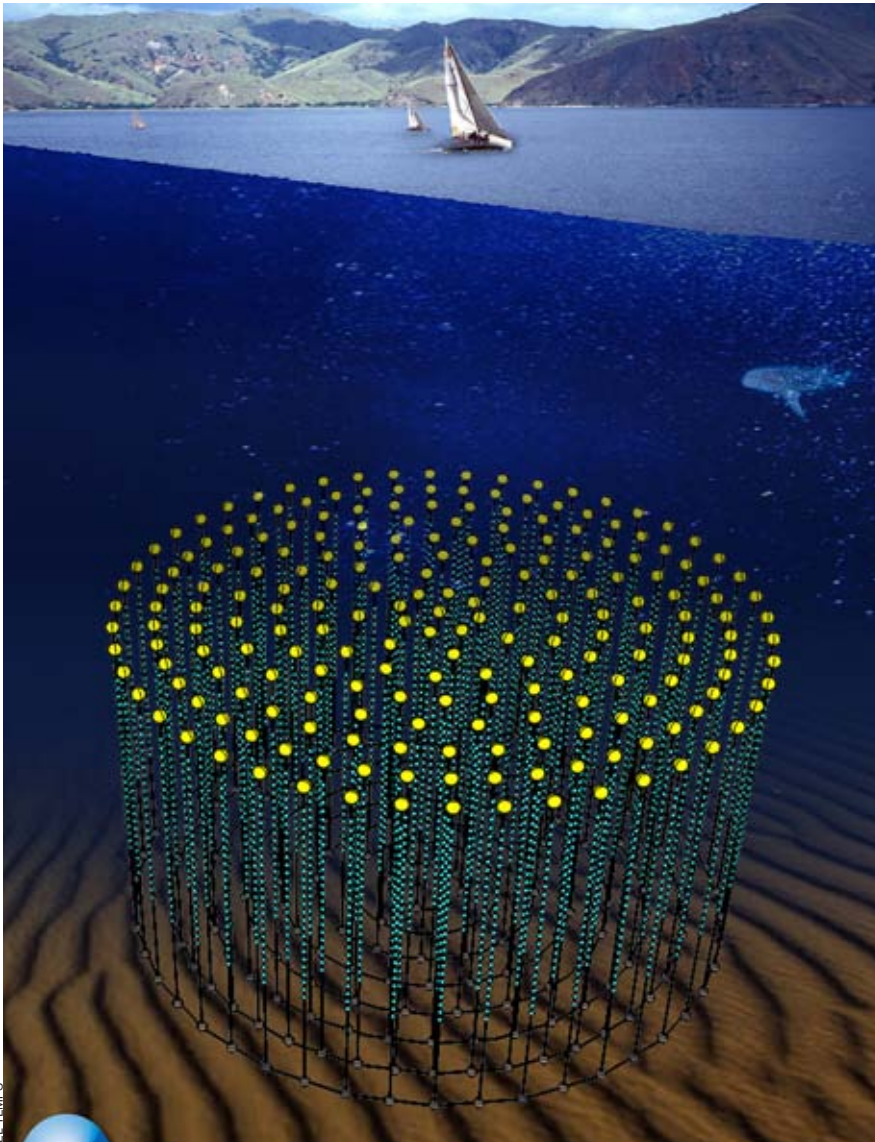
Per considerar que una ubicació és adient s'ha d'estudiar la profunditat i la proximitat a la costa. Hernández diu que “no és fàcil perquè calen profunditats relativament grans, de 2.500 metres, a prop de la costa”. Tot i que no s'hagi estudiat, se sap que hi havia un indret amb possibilitats a les illes Balears: “Sí que s'ha dit que hi havia un lloc amb possibilitats prop de les illes Balears, però no s'ha estudiat seriosament (perquè no s'ha volgut presentar una candidatura per una instal·lació per la qual els executius no garanteixen inversions)”.

Les ubicacions elegides es troben a una distància de la costa d'entre 40 i 50 quilòmetres, com és el cas de França,

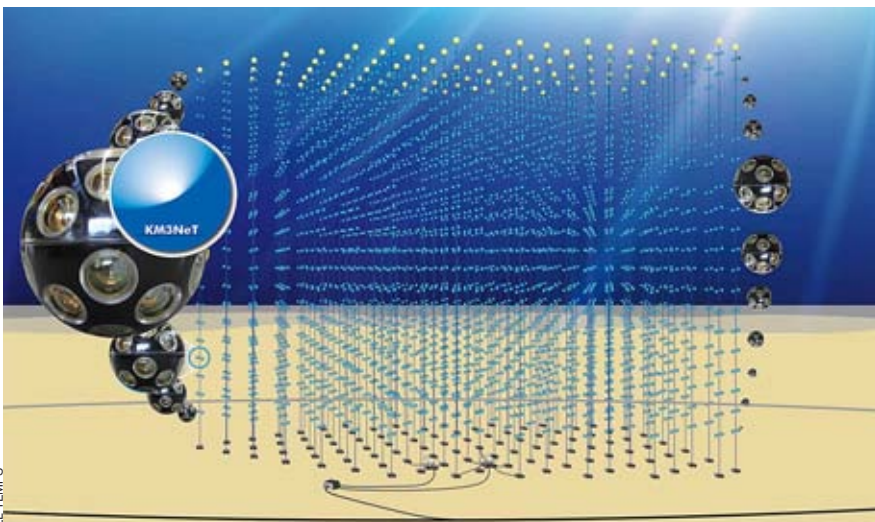
i d'uns 70 quilòmetres, com a Sicília. La raó, segons Hernández, de la proximitat és “no encarrir el desplegament de cables, els viatges dels vaixells i els costos d'instal·lació”. En els casos de França, Itàlia i Grècia, totes tres ubicacions tenen a prop centres de recerca del mar.

La triple ubicació ofereix un avantatge econòmic i pocs problemes tècnics, segons Hernández. “Hi optaven tres llocs i decidir era molt complicat. Hi ha països que volen acollir-los i fan oferta econòmica perquè saben que després hi haurà retorn. Vam estar tres o quatre anys pràcticament aturats. Llavors, des del punt de vista tècnic, ens hem adonat que, a partir d'unes determinades dimensions, tant és fer-ho tot junt com en llocs diferents. S'ha optat per aquesta distribució perquè les dimensions mínimes estan garantides. D'aquesta manera no perdiem ni els recursos humans ni els econòmics de cadascuna de les zones i, des del punt de vista de la física, era possible”.

Aquesta solució, segons Hernández, ja s'ha aplicat en altres projectes amb èxit. “Hi ha infraestructures que no es poden partir, com l'ITER, al qual optaven Vandellòs, França i Japó. Però n'hi ha d'altres que sí, com l'SKA (Square Kilometre Array), el telescopi més gran d'ones de ràdio, que també s'ha pogut dividir i el comparteixen Austràlia i Nova Zelanda”.



Simulacions del telescopi quan estava previst construir-lo en una sola ubicació. L'estructura del telescopi KM3NeT està ancorada al fons marí i la formen unes 700 línies de cables semirígids que es mantenen verticals mitjançant un sistema de flotadors dissenyats expressament. Cada cable està separat de l'altre per uns 90 metres. Cada cable porta fotodetectors molt sensibles (imatge de baix) per mirar de captar la llum produïda pels neutrins.



De tota manera, i per qüestió d'inversions estatals, el KM3NeT tindria una primera fase, en la qual es construirien els telescopis de França i Itàlia, amb un pressupost inicial de 30 milions d'euros, i el de Grècia quedaria per a una tercera fase, per completar més endavant.

La participació dels centres de recerca de Catalunya i el País Valencià en KM3NeT ja està prou definida. Hernández explica l'aportació de l'IFIC i els seus interessos: "Nosaltres hem fabricat uns fars òptics que emeten centelleigs lluminosos molt curts, de la mil·lionèsima de segon. Això imita el que fan les partícules en passar el fons fosc marí. Amb aquests centelleigs provocats per nosaltres es pot calibrar el temps amb moltíssima precisió". A canvi, l'IFIC rebrà dades detectades per KM3NeT que treballarà en dues línies de recerca: "Estem interessats en la detecció de neutrins per dos temes: les fonts astronòmiques de neutrins i la matèria fosca, perquè és molt probable que aquesta matèria fosca, en anihilar-se, produeix neutrins".

Per la seva banda, el LAB de la UPC ha col·laborat en sistemes acústics de posicionament per al telescopi. L'estructura d'aquest telescopi –grans cables una mica flexibles per no evitar que les mareas els trenquin– permet cert moviment i cal un sistema per posicionar amb exactitud els detectors en cada moment –l'aportació del LAB permet ubicar-los amb precisió.

L'altra aportació del LAB ha servit, segons el seu director, Michel Andre, "per identificar els sons coneguts que es produeixen en el fons marí i discriminar-los dels sons que són d'origen desconegut". D'entre aquests darrers, el LAB ha d'ajudar a detectar quines són les fonts acústiques produïdes pels neutrins quan arriben al fons del mar procedents de l'escorça terrestre.

Com a contrapartida, el LAB rep tota la informació acústica que capten els detectors d'Antares i en rebrà també del KM3Net. Segons Andre, "tenim accés en temps real i al llarg de 24 hores a fonts de contaminació acústiques i el nostre objectiu és desenvolupar una tecnologia que en redueixi els efectes".

Alex Milian