

## MILLORA EN LA PREVISIÓ DEL FENOMEN DEL NIÑO

- Dues recerques publicades per investigadors de l'Institut Català de Ciències del Clima (IC3) permeten entendre l'origen del fenomen d'El Niño-Southern Oscillation en les seves fases més primerenques i a la vegada predir-lo satisfactòriament més de dos anys abans de la seva aparició. La clau d'aquesta millora rau en processos oceànics que ocorren tant a la superfície com sobretot en fondària durant aquests episodis a l'oest del Pacífic equatorial, més enllà de les costes d'Indonèsia, Filipines i Papua Nova Guinea.
- El primer dels estudis investiga els processos de transferència de calor i com aquests varien espacialment i temporalment durant les diferents fases d'El Niño, en darrer terme conduint a la formació d'un episodi càlid o Niño. Els resultats deriven d'un altre estudi publicat l'any 2015 que ja apuntava a aquesta acumulació de calor subsuperficial com a la clau per entendre la formació posterior d'un episodi càlid davant les costes de Sud-Amèrica i el Pacífic occidental.
- El segon estudi aconsegueix desenvolupar amb èxit un nou esquema de previsió estadística del fenomen tot utilitzant aquest nou coneixement teòric, de manera que el nou model de previsió bat tots els models actuals i ho fa a més amb una anticipació molt major als que actualment estan operatius. Els actuals rarament poden anticipar d'una manera efectiva l'aparició d'El Niño més enllà dels 9 mesos, degut a la coneguda com a 'Spring predictability barrier' o barrera de primavera. El nou model està compost de diversos components i variables de predicció explicatives que recullen les noves dinàmiques identificades tant a l'atmosfera com a l'oceà en superfície i en fondària.

Barcelona, 13 de juny de 2016 – Dos estudis liderats per investigadors de l'Institut Català de Ciències del Clima (IC3) en col.laboració amb científics de la California Institute of Technology a Pasadena (EEUU) i de la Universitat de Vrije a Amsterdam (Holanda) sobre l'origen i les fases primerenques del conegut fenomen El Niño-Southern Oscillation (ENSO) permeten millorar-ne la previsió a més de dos anys vista. L'ENSO i en particular El Niño és el fenomen que ocorre cada 3-7 anys en el Pacífic equatorial i causa desastres naturals com ara pluges torrencials o sequeres extenses que afecten la vida de molts milers de persones en tot el món.

El primer estudi publicat en la revista Journal of Geophysical Research-Oceans ha clarificat en detall per primera vegada tant el moment precís com els mecanismes de transferència de calor que se succeeixen a l'oceà i que en darrer terme originen el desenvolupament i la magnitud d'un episodi El Niño. L'estudi, derivat d'una anterior publicació en la revista Geophysical Research Letters en 2015, demostra, d'acord al primer autor Joan Ballester, que l'escalfament inicial que es dona subsuperficialment en el Pacífic occidental equatorial i al seu entorn i que més tard proporciona l'energia per iniciar El Niño a la superfície de les costes sud-americanes, té lloc entre 33 i 22 mesos abans del pic màxim en les temperatures en superfície en aquest episodi, i està causat per l'arribada o advecció vertical de les temperatures degudes als corrents anòmals que es desenvolupen'. Les diferències en la velocitat de propagació de la calor des de l'Oest de l'oceà Pacífic cap l'Est del Pacífic es deuen principalment a les diferències en la magnitud d'aquest pool de calor i de la seva velocitat de desplaçament. Aquests importants resultats donen llum sobre l'origen de l'ENSO, un tema tant central com controvertit en la recerca climàtica, per ser aquest fenomen el més conegut i a la vegada la font principal de variabilitat climàtica interanual. L'estudi més enllà d'explicar i donar rellevància als processos que es donen sota de la superfície en forma d'acumulació de calor tenen també implicacions sobre la capacitat de simular i predir episodis El Niño amb molta anticipació.

Amb aquest objectiu, els investigadors de l'IC3 acaben de publicar també aquest mes en la prestigiosa revista Climate Dynamics un nou sistema o marc de previsió estadística d'El Niño. D'acord amb Desislava Petrova, primera autora d'aquest estudi, 'el nou model es basa en components dinàmics no-observats i en variables precursoras explicatives com ara les temperatures oceàniques en superfície i a diferents fondàries en diferents regions del Pacífic equatorial tropical i zones adjacents, així com dels vents zonals. Per primer cop en un model de predicció de l'ENSO, s'usen diferents predictors en diferents estadis de desenvolupament del fenomen El Niño (i a diferents temps d'anticipació) per tal de capturar millor les seves evolucions superficials i subsuperficials'. Els paràmetres desconeguts associats amb aquests components es calculen alhora d'una manera dinàmica, de forma que tot el sistema complet s'actualitza ràpidament i d'una manera correcta i per tant, és molt flexible i pot ser operatiu molt aviat.

Amb el nou model, tots els Niños ocorreguts en els darrers 20 anys s'han aconseguit simular correctament fins a 34 mesos abans. Segons Xavier Rodó, l'autor sènior i cap del grup de recerca d'aquests estudis, la UDIC a l'IC3, 'aquestes previsions de l'ENSO no s'han fet mai abans ni s'han descrit en la literatura científica i indiquen que la capacitat de predir un succés com aquest es pot estendre fins més enllà de dos anys i mig'. Aquests nous resultats també relativitzen la importància dels processos aleatoris en la gènesi d'El Niño. Així, mentre aquestes dinàmiques més estocàstiques associades als vents alisis són molt importants a escales molt curtes d'uns pocs mesos, no tenen en canvi cap paper predominant a les escales molt més llargues a les quals es gesten aquests episodis. 'En comptes d'això, aquestes dinàmiques són totalment predictibles i estan associades a la quantitat de calor i la seva localització a diferents fondàries al Pacífic occidental tropical. Aquesta és la clau per saber com d'intens i quan apareixerà un Niño', comenta. Aquest resultat és molt important perquè apunta que la preparació per tal de mitigar els desastres associats a aquest fenomen i xifrats cada cop en centenars de milions de dòlars podria començar a planificar-se molt abans. Els efectes sobre la salut i les pèrdues en vides humanes, agricultura i l'economia es podrien preveure molt abans.

Els estudis han estat liderats pels investigadors de l'IC3, Desislava Petrova, Joan Ballester i Xavier Rodó. Per més informació/documentació contactar amb:

Àgata Garriga ([agata.garriga@ic3.cat](mailto:agata.garriga@ic3.cat))

Xavier Rodó ([xavier.rodó@ic3.cat](mailto:xavier.rodó@ic3.cat))

"Heat advection processes leading to El Niño events as depicted by an ensemble of ocean assimilation products" Journal of Geophysical Research - Oceans [Paper #2016JC011718R](2016)

"Improving the long-lead predictability of El Niño using a novel forecasting scheme based on a dynamic components model", Desislava Petrova, Siem Jan Koopman, Joan Ballester, Xavier Rodó

Climate Dynamics,, 1-28 DOI10.1007/s00382-016-3139-y(2016)