

Tot esperant el pròxim tsunami

El pont Siti Nurbaya de Padang Nils és el que preocupa més Goseberg. Es tracta d'una construcció de vuitanta metres que travessa el riu Arau i és molt probable que l'hagi de creuar qualsevol qui fugi d'un tsunami.

Goseberg, que treballa a l'Institut Franzius d'Hidràulica, Vies Fluvials i Enginyeria Costanera de Hannover, al nord d'Alemanya, es planteja un problema que sembla al límit de l'absurd: com evacuar Padang, una ciutat de 800.000 habitants, en tan sols vint minuts?

A l'oceà Índic, no gaire lluny de Padang, hi ha una important zona de ruptura de l'escorça terrestre. Una colla de científics temen que un canvi en les

Uns científics alemanys han creat un sistema d'avís anticipat de tsunamis a l'oceà Índic. El projecte s'ha fet amb vista a protegir els indonesis, per deixar-los prou temps per a fugir del perill. L'objectiu bàsic és la velocitat.

plaques tectòniques que convergeixen en aquell punt no pugui produir una onada gegantina capaç de submergir en qüestió de minuts Padang, ciutat portuària del centre de Sumatra, l'illa més gran d'Indonèsia, enmig del remolí de les agitatedes aigües. Goseberg vol reduir el perill d'una possible inundació amb simples mitjans informàtics. "Construïm una maqueta de la ciutat d'una gran precisió, de manera que puguem indicar als habitants la millor via de sortida en cas de catàstrofe."

El projecte, que duen a terme uns experts de Hannover, forma part d'una actuació coordinada per científics alemanys a fi de reduir el potencial destructiu d'alguns tsunamis de l'oceà Índic. La base del programa d'emergència

El 26 de desembre del 2004, un tsunami va assolir l'illa de Sumatra, a Indonèsia.



és el sistema germano-indonesi d'avís anticipat de tsunamis (GITEWS). D'ací a pocs dies es farà una prova del sistema a Jakarta.

Jörn Lauterjung, coordinador del projecte al Centre Alemany de Recerca Geocientífica (GFZ) de Potsdam, a prop de Berlín, qualifica el GITEWS d'"obra d'art" i afirma que és un sistema únic al món. "Si bé no es pot evitar una catàstrofe natural –diu Lauterjung–, si l'haguéssim tingut en el tsunami de fa quatre anys el nombre de morts hauria estat significativament inferior."

El 26 de desembre del 2004, un terratrèmol de 9,3 a l'escala de Richter va sacsejar el fons de l'oceà a la costa de l'illa indonèsia de Sumatra. El tsunami que se'n va derivar va colpejar la costa amb tanta força que hi van morir 210.000 persones. Molts es pregunten, inquiets, quan tornarà a assotar les costes de la zona la pròxima onada gegantina.



Segons un article publicat a la revista *Nature* fa poc, allò que van veure els asatorats espectadors d'arreu del món a final del 2004 no va ser ni de bon tros un fenomen geològic únic. En dos estudis diferents, uns investigadors de paleotsunamis examinaven les emprems que havien deixat unes catàstrofes naturals també gegantines en la història de la Terra. Els equips de recerca de Tailàndia i dels EUA van trobar dipòsits sorrencs molt lluny de la costa, que només podien haver estat arrossegats fins allí per enormes tsunamis. Van concloure que els darrers dos mil anys, unes onades monstruoses havien colpejat la regió tres vegades.

Ara, la tasca de detectar la propera onada recau en els alemanys. Després del terrífic tsunami del 2004, van donar 45 milions d'euros per a la creació d'un sistema d'avís anticipat, iniciativa que de primer no els va reportar sinó burles de tot arreu.

Experts del Japó i dels EUA afirmaven que els neòfits alemanys en el camp dels tsunamis tenien molt poca experiència en onades monstruoses. Els alemanys van rebre crítiques malintencionades quan van començar de mesurar les boies arrencades dels amarradors, que van acabar a la deriva costa enllà.

D'aleshores ençà, els crítics han callat. "El disseny del sistema sembla sòlid", diu Vasily Titov, investigador de tsunamis dels EUA. I Costas Synolakis, de la Universitat de Southern Califòrnia, té paraules de lloança gairebé paternals per als alemanys quan diu: "Jo havia criticat els alemanys al principi, però ara veig que han avançat de manera increïble."

Efectivament, l'equip del GITEWS ha fet reeixir una colla de mètodes intel·ligents:

- Els sismòmetres enregistren qualsevol moviment a la zona de ruptura costa enllà de Sumatra i Java.
- Les estacions de GPS en terra ferma mesuren el moviment de les plaques tectòniques. Mitjançant tots dos sistemes, els científics poden determinar ràpidament la magnitud i l'epicentre d'un terratrèmol, a més de la direcció de la fractura, cosa que els permet de situar l'origen d'una possible onada gegantina.
- Per mitjà del mesurament de les boies i dels sensors de pressió, detecten

una onada monstruosa directament a l'oceà quan encara és mar enllà.

- Els càlculs de les mareas a prop de la costa demostren exactament on xocarà l'onada contra la costa.

Els científics alemanys se senten especialment orgullosos del fet que el sistema de localització del terratrèmol ja hagi passat la primera prova. El 12 de setembre del 2007, un terratrèmol de magnitud 8,4 va sacsejar el fons de l'oceà a prop de Bengkulu, al sud de Sumatra. "Aproximadament dos minuts després, teníem una primera estimació d'on se situava el terratrèmol i de la seva força", diu el sismòleg Bernd Weber, expert del sistema conegut com SeisComP3.

Després de cada terratrèmol ve una onada monstruosa. Però, segons Weber, tan sols una "esquerda a l'escorça" porta al tsunami. Per evitar falses alarmes, els experts també observen l'oceà. Avui suren a alta mar, Sumatra enllà, tres boies de mesurament proveïdes d'un equipament electrònic. Aquest mecanisme és capaç de mesurar els nivells de l'aigua amb una precisió de cinc centímetres. Les boies pugen lleugerament quan els passa un tsunami per sota, i això dispara l'alarma.

"Els tsunamis només assoleixen una gran alçada a prop de la costa –explica Lauterjung, director del projecte–. A alta mar són llargs i plans." Així i tot, la tecnologia és capaç de detectar les pautes d'un tsunami.

Hi ha un mapa d'Indonèsia a l'oficina de Lauterjung de l'edifici A-40, a la seu que té el GFZ al turó de Telegrafenberg de Postdam. Unes cintes de colors indiquen els components del sistema del tsunami, que en realitat és una manera d'escollar el funcionament del planeta.

La xarxa de control estretament entreteixida té un sol objectiu: la velocitat. Si hi ha un terratrèmol a la fossa Sunda, per exemple, els indonesis tenen tan sols uns minuts per a reaccionar. «La zona de subducció és tan a prop de la costa que tenim una finestra d'avís anticipat terriblement curta», explica Lauterjung.

A la catàstrofe del 2004, per exemple, van passar només quinze minuts entre el desencadenament del terratrèmol i la inundació de la ciutat de Banda Atjeh amb l'onada que aquest va generar. Segons estimacions de Lauterjung, els



Banda Atjeh, capital de l'illa de Sumatra (a Indonèsia) va resultar devastada pel tsunami de l'any 2004, tal com es pot veure en aquestes imatges comparatives d'abans del sisme i després.

indonesis tenen una mitjana de vint minuts per a respondre a l'avis d'un tsunami. I ell mateix hi afegeix: "És molt poc temps per a arribar a un lloc segur."

Segons les normes establertes pel president indonesi, el GITEWS hauria de transmetre un "missatge d'avis fiable" inicial al cap de cinc minuts. Per evitar que s'estengui el pànic, els detalls són importantíssims. En quin punt exacte l'onada assotará la costa? Serà gaire alta? Quines ciutats i poblacions s'han d'evacuar realment?

Es recopilen les dades de diversos sistemes de mesurament en un centre d'avis de Jakarta, on s'utilitzen per simular tsunamis en un ordinador de gran potència. Tot seguit, el programari tria l'escenari més probable entre un estoc d'uns mil models de tsunamis. "Avui ja s'obté el resultat en menys

d'un segon", explica Jörn Behrens, matemàtic de l'Institut Alfred Wegener, de la ciutat portuària de Bremerhaven, al nord d'Alemanya.

Continua havent-hi problemes. Per exemple, les boies de mesurament en presenten alguns que són merament humans. "Els pescadors amarren les barques a les boies –diu Lauterjung–, i quan ho fan, per desgràcia, s'espantllen coses." Els científics ja han hagut d'arrossegar cap a Jakarta un dispositiu, que pesa tres tones i mitja, per reparar-lo.

Ara bé, la preocupació més gran dels científics és el darrer estadi en la sèrie d'avisos. Encara que es reconegui el perill, com es pot conscienciar la població? I com reaccionarà?

Tot està disposat i a lloc. S'anunciarà per ràdio i televisió la notícia de l'arribada d'un tsunami, per mitjà d'altaveus

a les mesquites, de fax i missatges de text. Però aquests passos també volen pràctica. El juliol del 2006, un terratrèmol a les aigües de Java va desfermar un tsunami. Malgrat que els geòlegs van publicar un avis, el govern va mirar de no crear un "pànic innecessari". Més tard, el ministre de Ciència, Kusmayanto Kadiman, va declarar que s'havien enviat 400 missatges de text a representants del govern. Però aquí es van acabar les notícies de la catàstrofe imminent, i arran d'aquesta catàstrofe van morir 600 indonesis.

"Cal preparar i entrenar més bé la població", diu Lauterjung, impertèrrit. Ell mateix té la intenció d'impartir formació a les escoles elementals, d'assessorar els polítics locals i preparar el personal tècnic. La Societat Alemanya per a la Cooperació Tècnica (GTZ) ja ha iniciat uns programes en llocs concrets per organitzar la població per al pròxim tsunami.

No hi ha dubte que n'hi haurà un altre, i es considera que la ciutat de Padang és especialment vulnerable. Es van produir terratrèmols al nord d'aquesta ciutat el 2004 i el 2005, i al sud, el 2007. Però el fons de l'oceà davant mateix de la costa on hi ha la ciutat es va mantenir en calma. Tal com explica Lauterjung, la pressió a les roques de la zona ha pujat a uns nivells inquietants. "Ja esperem un terratrèmol de magnitud entre 8 i 8,5."

Nils Goseberg, l'enginyer de Hannover, s'haurà d'afanyar si vol fer res per ajudar els ciutadans de Padang. "On hi ha els colls d'ampolla que poden frenar una evacuació? Quins ponts són massa estrets? On s'haurien de construir noves carreteres que desviessin l'aigua cap a l'interior?" Aquestes són algunes preguntes que es fa Goseberg.

Però hi ha moments en què fins i tot ell dubta. Al cap i a la fi, qualsevol persona que esperi avisar els indonesis sobre els tsunamis haurà d'enfrontar-se amb la mentalitat indonèsia.

"Durant el terratrèmol del setembre passat, vaig veure amb els meus ulls la reacció de la gent –diu Goseberg. I quina és la seva devastadora conclusió?–: Tots arrenquen a córrer cap a la platja a veure què fa l'aigua."

Philip Bethge

Traducció de Carles Urritz