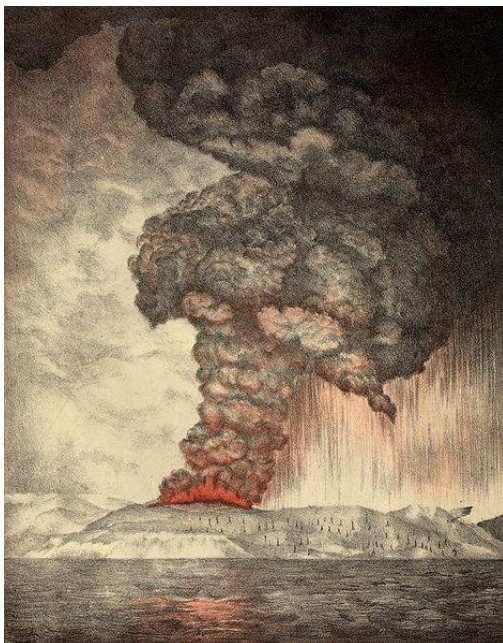


## El Krakatoa amb un globus

### Un dipòsit i un globus permeten simular els grans tsunamis causats per l'erupció del Krakatoa

L'erupció del Krakatoa a Indonèsia el 1883 va ser realment impressionant.

- El soroll va ser, de lluny, el més alt mai enregistrat; el més fort de la història moderna.
- Va viatjar més de 3000 km fins Austràlia, on va despertar la gent que dormia, i 4800 km fins illes de l'Oceà Índic, on es van pensar que tenia lloc una batalla naval amb canons.
- Les ones de la pressió atmosfèrica van ser enregistrades en baròmetres de tot el món.
- Les cendres es van projectar fins a més de 40 km d'alçada.
- Les cendres van enfosquir totalment una ciutat situada a 160 km i van caure fins a 1850 km de distància.
- Les cendres van donar la volta al món diverses vegades.
- Això va provocar postes de sol glorioses arreu i en alguns llocs el sol primer va lluir verd brillant i, més tard, blau brillant.
- Les cendres i els gasos de l'erupció van reflectir la radiació solar, provocant l'any següent un descens de la temperatura terrestre de 0,25 °C.
- Allà on hi havia una illa de 300 m d'alçada, l'erupció va formar un cràter (o caldera) 300 m per sota del nivell del mar.
- Al menys 36.000 persones (i possiblement 120.000) van morir pels tsunamis causats per l'erupció.
- El tsunami més gran devia arribar als 40 m d'alçada prop del seu origen, i encara uns 15 m a l'arribar a la costa.
- Els tsunamis van ser enregistrats per calibradors de mareas a l'altre costat de l'Índic.



L'erupció del Krakatoa el 1883, dibuixada ABANS de la gran erupció.

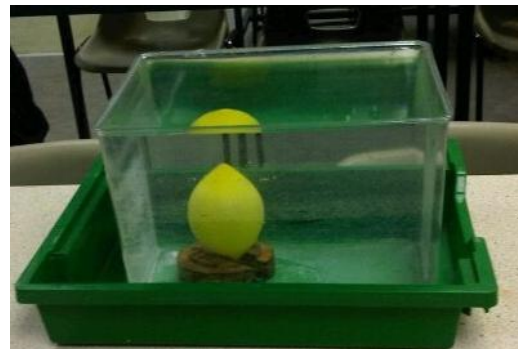
*Imatge de domini públic perquè el seu copyright ha expirat.*

Tot i que l'erupció va ser formidable, van ser els tsunamis els que van causar totes les morts. Com es van originar aquests tsunamis? Ningú no en sap el mecanisme exacte perquè no hi havia ningú allí en aquell moment. Una teoria sosté que, un cop formada la caldera, un costat del volcà es va esllavissar dins el mar causant els tsunamis. Una segona teoria suposa que, quan la cambra magmàtica es va col·lapsar, volums enormes d'aigua de mar van entrar a l'espai buit per ser expel·lida novament fora, causant els tsunamis.

Si aquesta última teoria és certa, podeu recrear els vostres propis "tsunamis krakatoics" a la classe de la següent manera:

- infleu parcialment un globus esfèric fins un diàmetre d'uns 8 a 10 cm;
- poseu-lo al fons d'un dipòsit, lligat a un pes, per mantenir-lo al fons quan el dipòsit s'ompli d'aigua;
- col·loqueu el dipòsit sobre una safata per recollir al menys alguns dels "tsunamis" creats;
- ompliu el dipòsit amb aigua fins dalt;
- creeu una "erupció krakatoica" punxant el globus amb una agulla (o allunyeu-vos i demaneu que ho faci un alumne).

Quan el globus explota, una mica d'aigua és llançada a l'aire (simulant l'erupció?) però l'efecte més important és produït per l'aigua projectant-se cap enfora a causa de l'explosió de l'aire i, tot seguit, projectant-se com "tsunamis" que envien aigua fora del dipòsit i sobre la taula.



El "dipòsit del Krakatoa" abans de l'erupció.



El "dipòsit del Krakatoa" creant tsunamis.

*Fotos d'"abans" i "després" de Lucy Greenwood.*

## Fitxa tècnica

**Títol:** El Krakatoa amb un globus.

**Subtítol:** Un dipòsit i un globus permeten simular els grans tsunamis causats per l'erupció del Krakatoa

**Tema:** Simulació, amb un globus dins un recipient d'aigua, d'una de les teories que es pensa que podrien haver causat els devastadors tsunamis del Krakatoa.

**Edats dels alumnes:** de 5 anys en amunt

**Temps necessari:** Uns 10 minuts per preparar el dipòsit; microsegons per fer petar el globus i veure'n els efectes.

**Aprenentatges dels alumnes:** Els alumnes poden:

- descriure un mecanisme de desencadenament de tsunamis;
- descriure el poder d'alguns esdeveniments cataclísmics de la Terra.

**Context:** L'erupció del Krakatoa (o Krakatau si es fa servir el seu nom indonesi) va ser la primera erupció volcànica important que va ser investigada i enregistrada científicament. És descrita com "colossal" en l'Índex d'Explosivitat Volcànica (VEI), a l'haver expulsat més de 10 km<sup>3</sup> de material. (L'erupció del Tambora el 1815, també a Indonèsia, és descrita com "super-colossal" perquè va expulsar més de 100 km<sup>3</sup> de material, mentre que la del Taupo, a Nova Zelanda, fa uns 28.000 anys, va ser "mega-colossal", expulsant més de 1000 km<sup>3</sup> de material - però aquestes dues van tenir lloc abans del registre científic). Així disposem d'evidències científiques prou raonables pel que fa als efectes de l'erupció del Krakatoa, encara que no entenguem els mecanismes exactes que van generar l'erupció i els tsunamis.

L'arribada dels tsunamis del Krakatoa va ser descrita per N. van Sandick, del vaixell holandès *Loudon*:

*"Com una alta muntanya, l'onada monstruosa va precipitar el seu viatge cap a terra. Immediatament després van aparèixer tres onades més de mida colossal. I davant els nostres ulls, aquesta terrible agitació del mar, en pocs minuts, va consumir la ruïna de la ciutat. On uns minuts abans hi havia la ciutat de Telok Belong, no hi havia res més que el mar obert."* (extret de McGuire, M, (2002) *Raging Planet*. Hove, East Sussex: Apple, p 63.)

### Ampliació de l'activitat:

Els alumnes poden investigar els efectes d'altres erupcions volcàniques importants en biblioteques o a Internet.

### Principis subjacents:

- Quan el magma és expulsat sobtadament d'una cambra magmàtica, el buit que s'hi forma pot col·lapsar catastròficament fins formar una caldera.
- Tant l'entrada del mar al buit, com l'esllavissament d'un costat del volcà, poden generar tsunamis.
- Un cop iniciats, els tsunamis poden viatjar a grans distàncies i devastar zones costaneres poc elevades.

### Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Aquesta activitat implica establir relacions entre la demostració i la "cosa real", així com desenvolupar comprensió amb les persones que pateixen tsunamis.

### Material:

- un dipòsit, com una peixera de plàstic d'uns 40 cm de llarg, 30 cm d'ample i 25 cm d'alçada
- una safata sobre la qual posar el dipòsit (per tal de recollir l'aigua que vessi)
- un globus esfèric (i alguns de recanvi)
- un pes per mantenir el globus submergit
- una agulla

### Enllaços útils:

Google permet trobar informació detallada sobre nombroses erupcions volcàniques.

**Font:** Dissenyat per Chris King de l'Equip d'Earthlearningidea.

© L'equip d'Earthlearningidea. L'equip d'Earthlearningidea es proposa presentar una idea didàctica cada setmana de cost mínim i amb recursos mínims, d'utilitat per a docents i formadors de professors de Ciències de la Terra a nivell escolar de Geologia i Ciències, juntament amb una "discussió en línia" sobre cada idea amb la finalitat de desenvolupar una xarxa de suport. La proposta d'"Earthlearningidea" té un finançament escàs i depèn majoritàriament de l'esforç voluntari. Els drets (copyright) del material original d'aquestes activitats ha estat alliberat per al seu ús al laboratori o a classe. El material amb drets de terceres persones contingut en aquestes presentacions resta en poder dels mateixos. Qualsevol organització que vulgui fer ús d'aquest material ha de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea. S'han fet tots els esforços possibles per localitzar les persones o institucions que posseeixen els drets de tots els materials d'aquestes activitats per tal d'obtenir la seva autorització. Si creieu que s'ha vulnerat algun dret vostre, poseu-vos en contacte amb nosaltres; agrairem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius. Si teniu alguna dificultat per llegir aquests documents, sisplau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajut. Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com).