



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

Facultat de Ciències de la Terra

Sae

Servei d'atenció a l'Estudiant  
Universitat de Barcelona  
[www.ub.edu/sae](http://www.ub.edu/sae)

# L'erupció volcànica de Cumbre Vieja (La Palma)

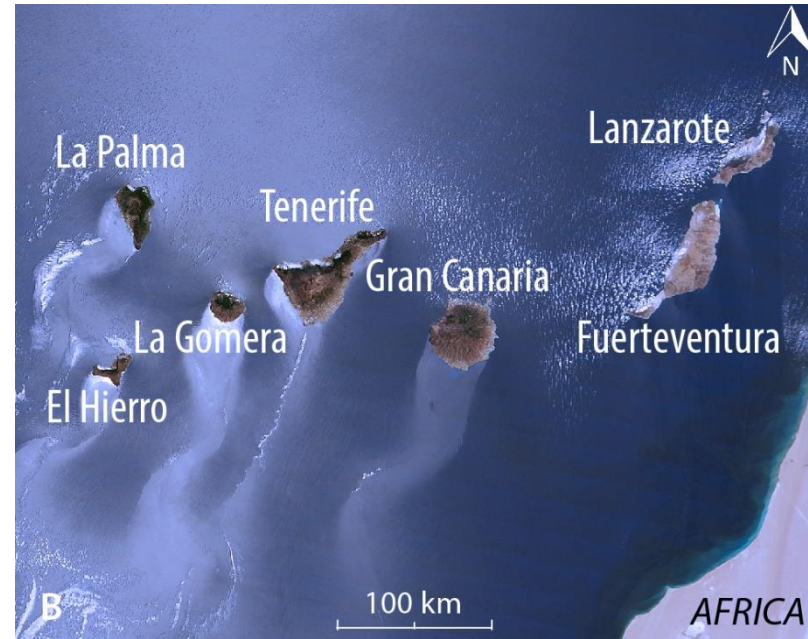
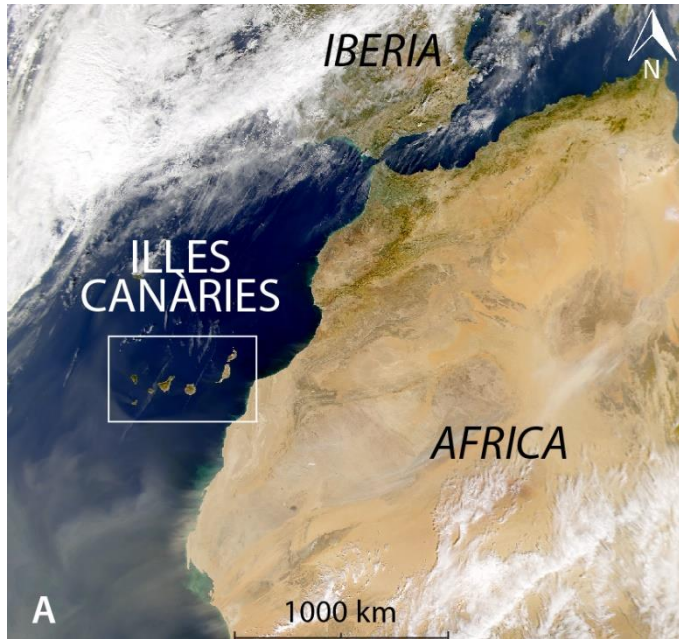
Divulgació  
UB

La Facultat de Ciències de la Terra va a les escoles

<https://www.ub.edu/futurs/activitats/la-facultat-de-ciencies-de-la-terra-va-les-escoles>

Autoria de la presentació: Meritxell Aulinas Juncà

# La Palma (Illes Canàries): “La isla bonita”



La Palma ocupa una àrea de 706 km<sup>2</sup> i és la segona illa amb més alçada de l'arxipèlag Canari (2430 m s.n.m.)

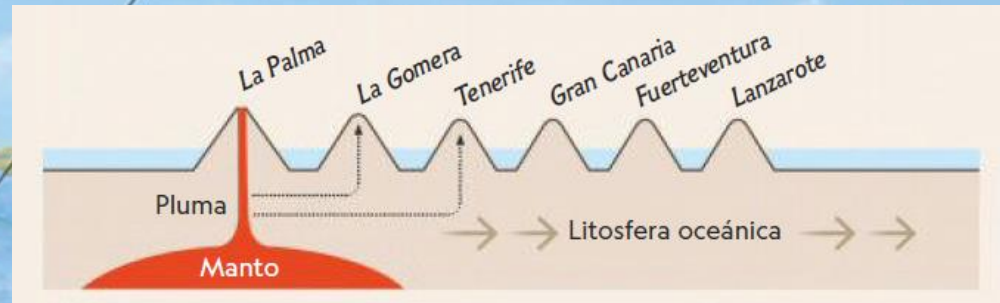
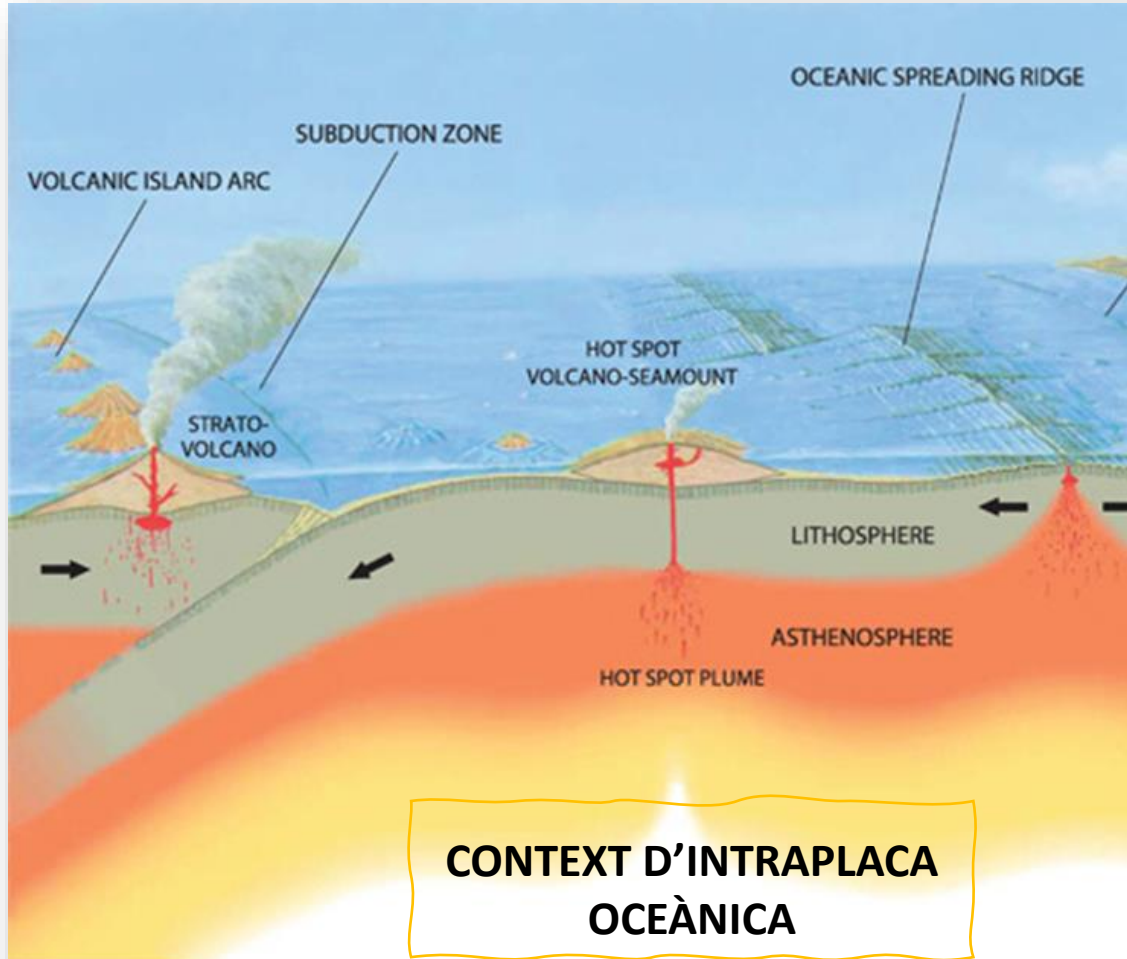
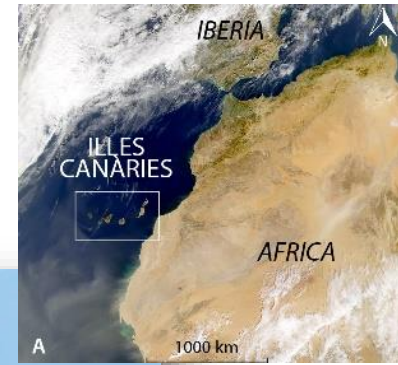


És l'illa amb més erupcions històriques (8 en els últims 500 anys)

Font figures: Carracedo i Troll (2016).

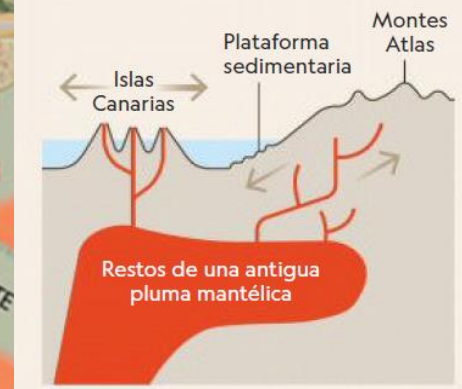
# La Palma (Illes Canàries): “La isla bonita”

## Context geodinàmic de les Illes Canàries



Hipòtesis plomall mantèl·lic o punt calent (hotspot)

Hipòtesis mixta: plomall mantèl·lic + tectònica



**CONTEXT D'INTRAPLACA OCEÀNICA**

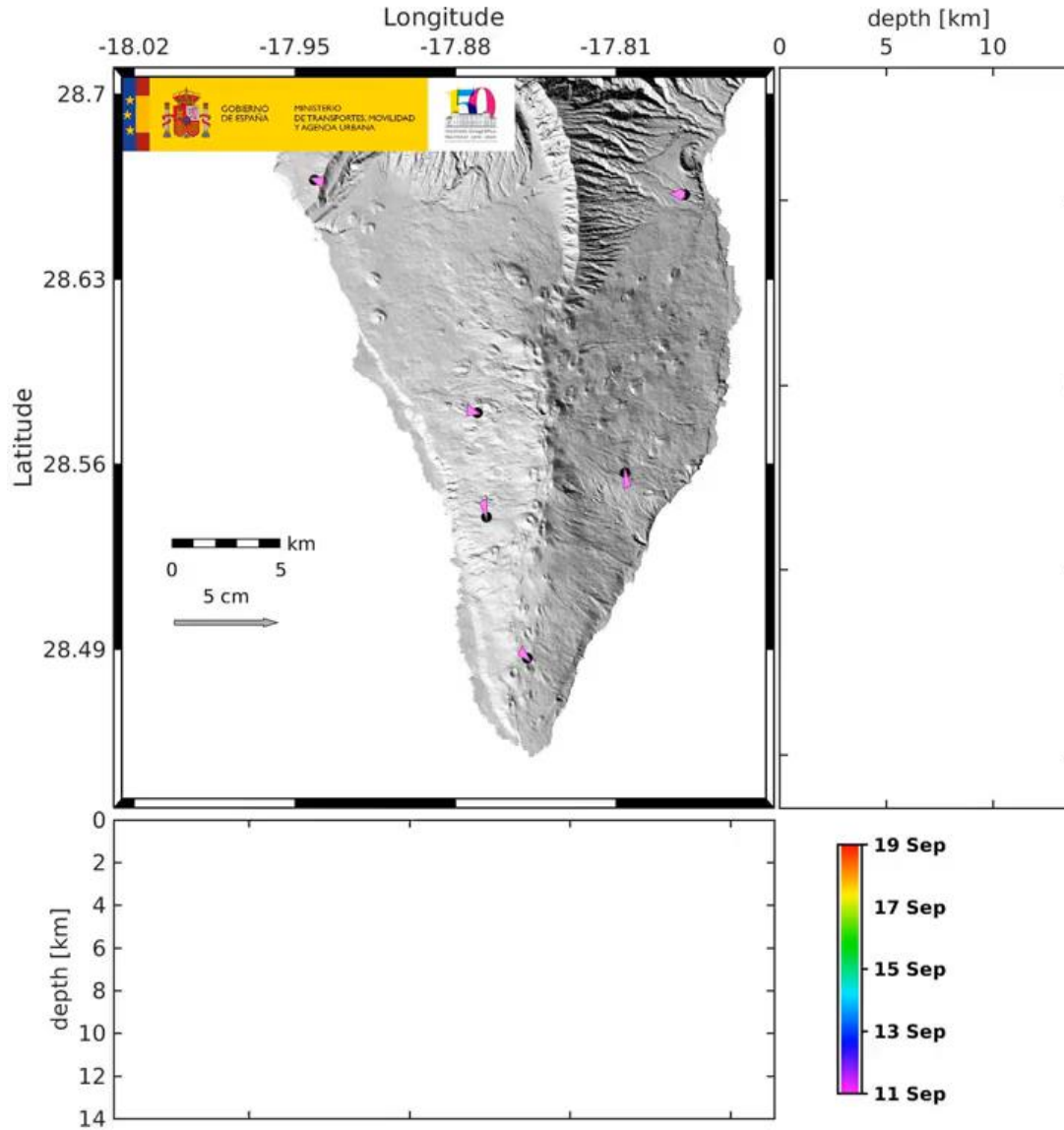
Font: National Geographic

Hi ha debat científic sobre l'origen de les Canàries!

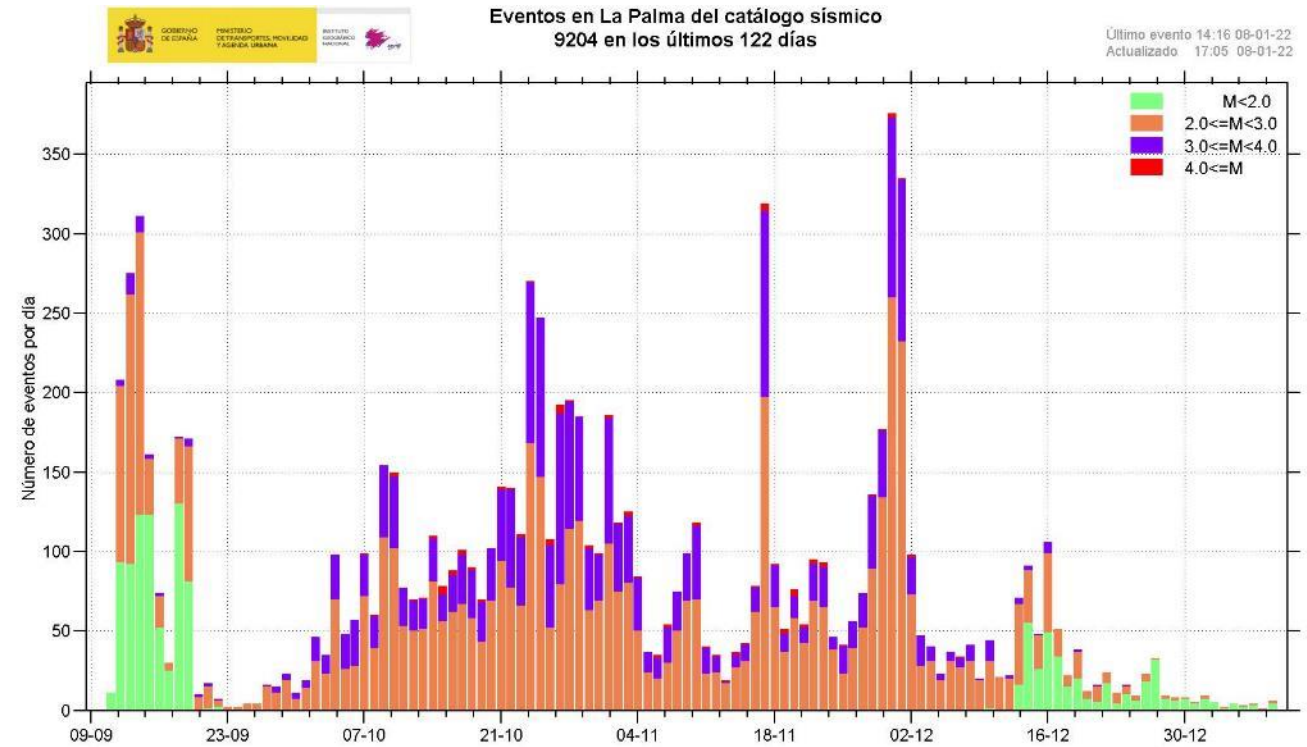
José F. Vigil

# 11-19 de setembre de 2021: Senyals d'una erupció imminent

Tiempo: 11 Sep 13:00 (3 evs)



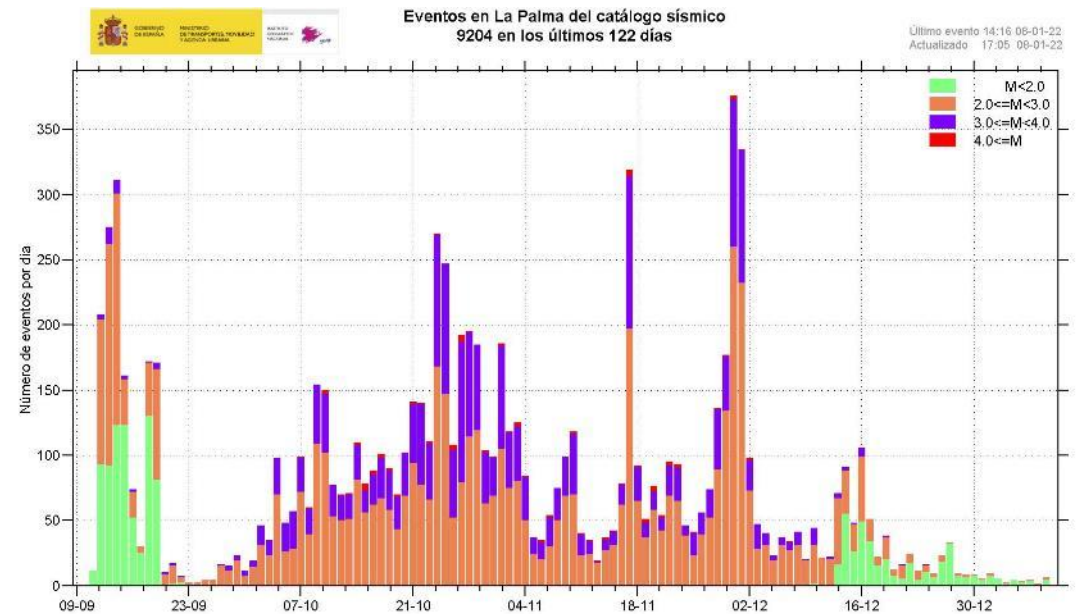
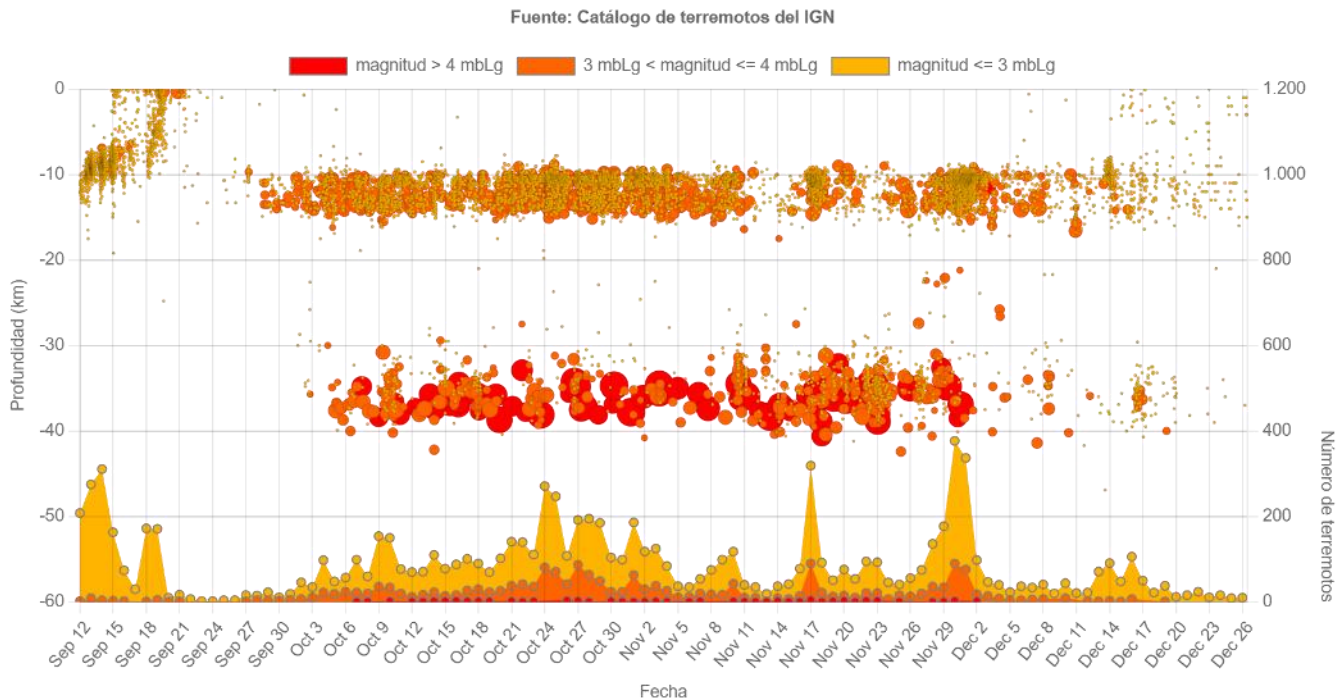
✓ SISMICITAT (Més de 9000 terratrèmols des de l'11 de setembre i fins al final de l'erupció)



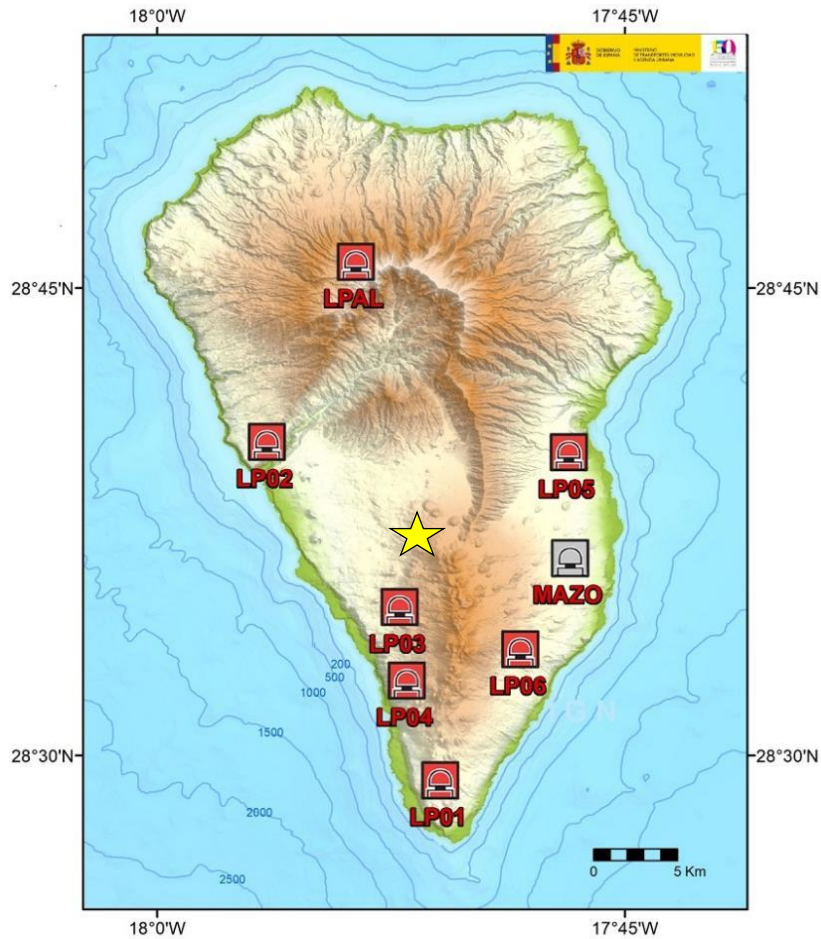
Font figures: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

# 11-19 de setembre de 2021: Senyals d'una erupció imminent

- ✓ S'ha arribat a una **magnitud** màxima de 5,1 mbLg a 36 km de profunditat.
- ✓ *La magnitud es refereix a l'energia alliberada en un terratrèmol.*
- ✓ La **intensitat** sísmica màxima **ha estat de IV-V**. *Aquest valor reflecteix els efectes que ha tingut un sisme sobre la superfície de la Terra, en els humans i en les edificacions.*
- ✓ **Profunditats dels sismes:** Els sismes s'han enregistrat principalment a profunditats de 30-40 km i entre 10 i 15 km.



# 11-19 de setembre de 2021: Senyals d'una erupció imminent

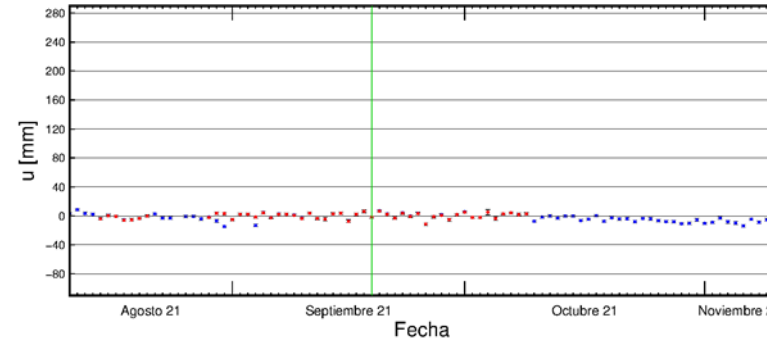


## ✓ DEFORMACIÓ DEL TERRENY

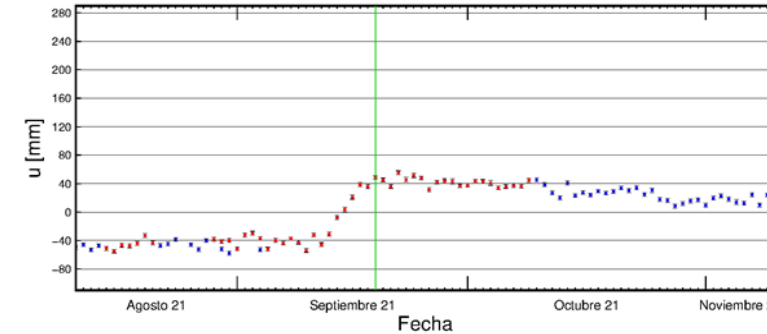


<https://elpais.com/ciencia/2021-11-06/el-volcan-al-desnudo-como-interpretar-las-senales-de-la-erupcion-de-la-palma.html>

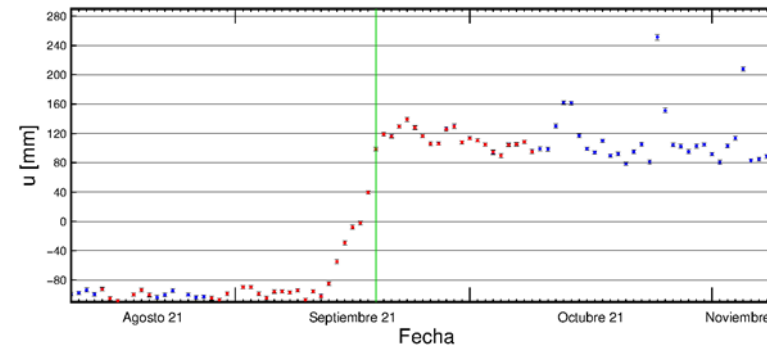
Estació LPAL  
16 km de distància



Estació LP04  
8 km de distància



Estació LP03  
4 km de distància



Font: IGN. <https://www.ign.es/web/vlc-serie-palma>

Per mesurar la deformació del terreny s'utilitzen entre d'altres, GPS i dades de satèl·lit.

La deformació màxima enregistrada al llarg de l'erupció ha estat de 33 cm (el dia 24/10/21 a l'estació LP03).

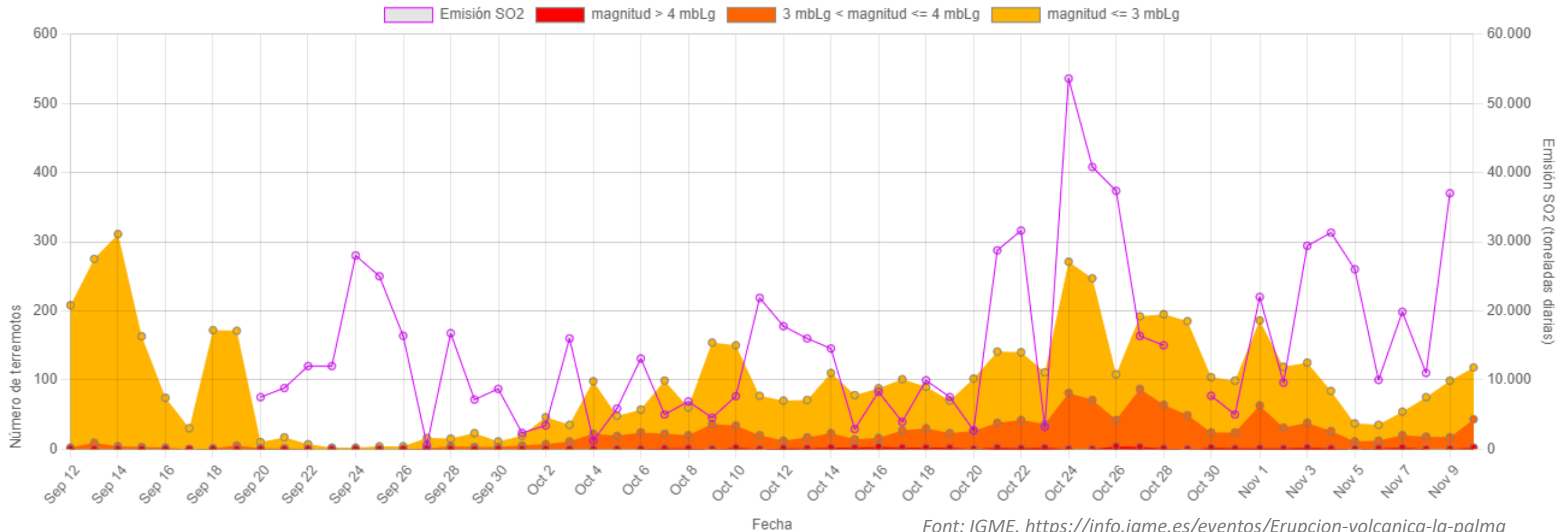
# 11-19 de setembre de 2021: Senyals d'una erupció imminent

✓ Gasos d'origen magmàtic

! Gasos que s'emeten: H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> i en menor mesura H<sub>2</sub>S, HCl, HF, He entre d'altres.

Terremotos y emisión de dióxido de azufre (SO2) asociado al penacho volcánico

Fuente: PEVOLCA y catálogo de terremotos del IGN



Font: IGME. <https://info.igme.es/eventos/Erupcion-volcanica-la-palma>

19 de setembre de 2021: Comença l'erupció!



Borja Suárez (REUTERS)



21 de setembre de 2021

ERUPCIÓ FISURAL



Mecanisme eruptiu ESTROMBOLIÀ

! Emissió de laves i piroclastos (i gasos)

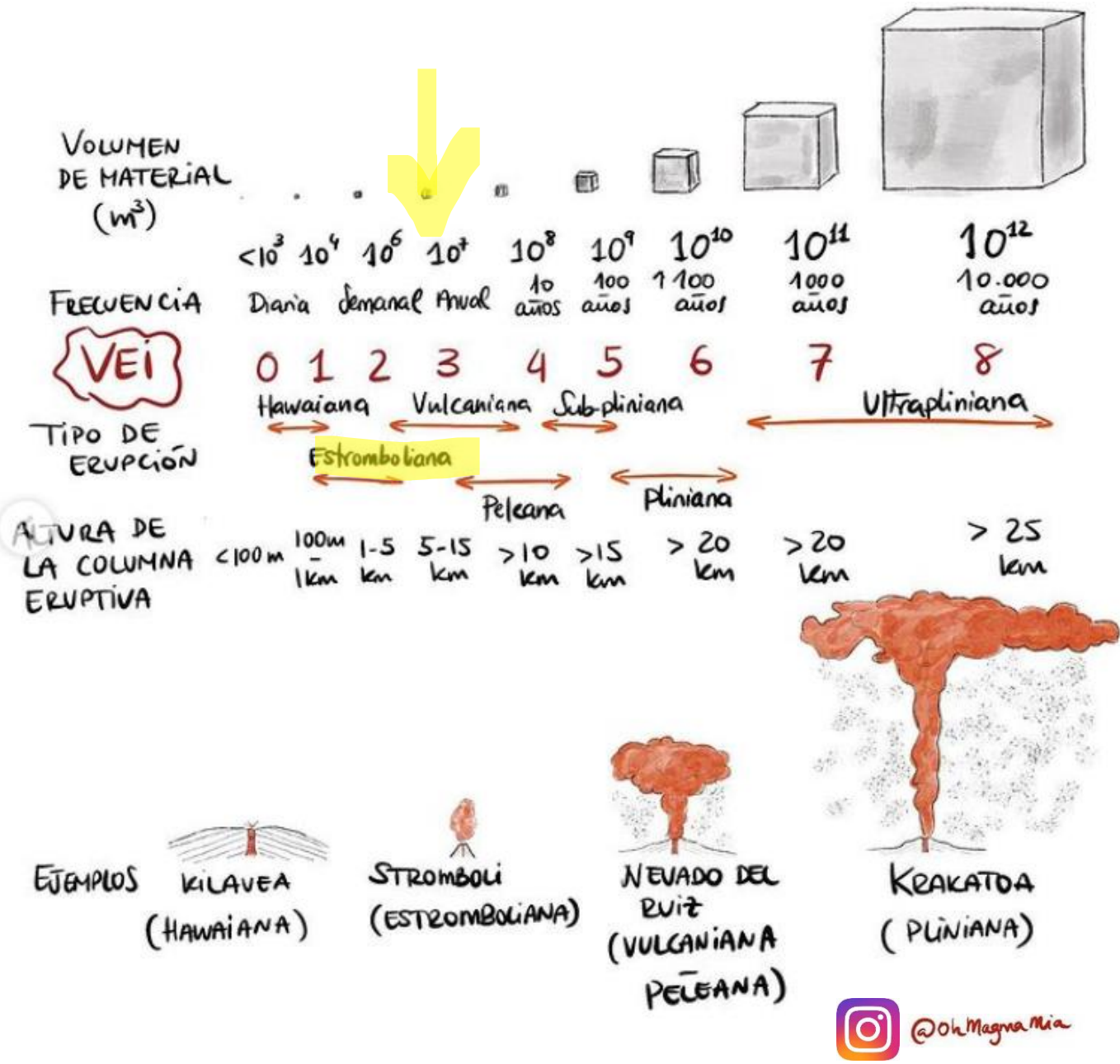


Diverses boques eruptives

Abián San Gil (@abiansangil)

Font: Modificat de Carracedo i Troll (2016).





## COM MESUREM LA MIDA DE LES ERUPCIONES?

- ✓ Índex d'explosivitat de 0 a 8
- ✓ Cada número és un increment d'un ordre de magnitud (factor 10).
- ✓ Diversos criteris per assignar índex



# Des del seu inici, l'erupció ha tingut diferents fases eruptives



Fase estromboliana



Fase hawaiiiana

Actuen simultàniament

Una **fase eruptiva** pot durar unes quantes hores o dies i es correspon a un conjunt de pulsacions del mateix estil eruptiu.

Una **pulsació eruptiva** pot durar des d'uns segons a uns quants minuts i consisteix en una explosió que genera una columna amb material piroclàstic o que dona lloc a colades de lava.



Pulsacions freatomagnàmiques

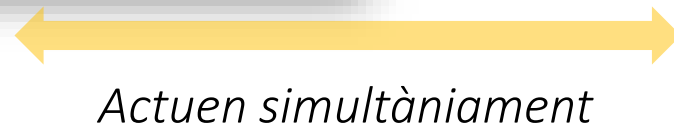
# Des del seu inici, l'erupció està tenint diferents fases eruptives



Fase estromboliana



Fase hawaiiiana



Imatges: Meritxell Aulinas

Gisbert

# Els piroclastos

Els piroclastos són roques resultat de la fragmentació del magma quan és emès de forma explosiva.

Caiguda de piroclastos



64 mm

2 mm

Blocs (bombes)



Lapil·lis (gredes)



Cendres

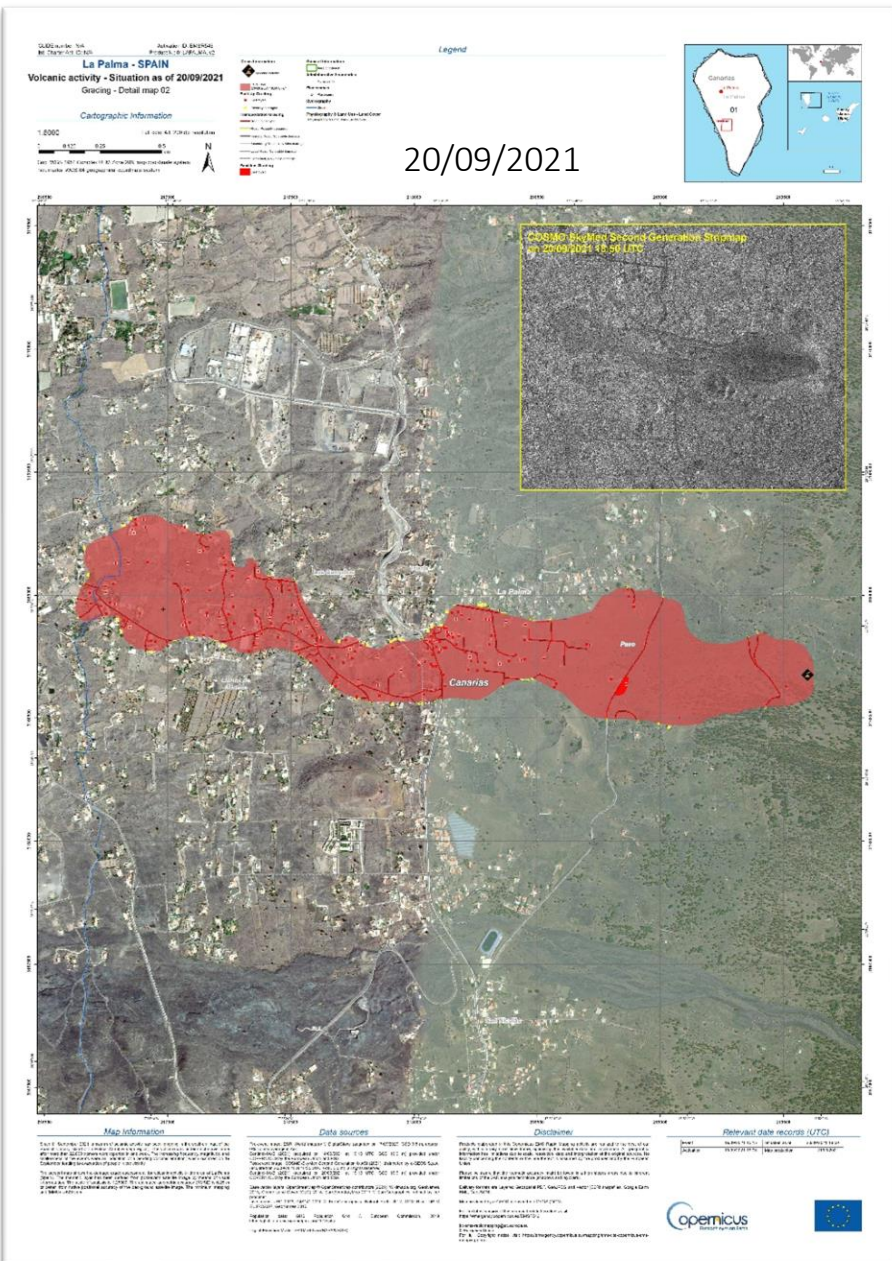


# Les laves



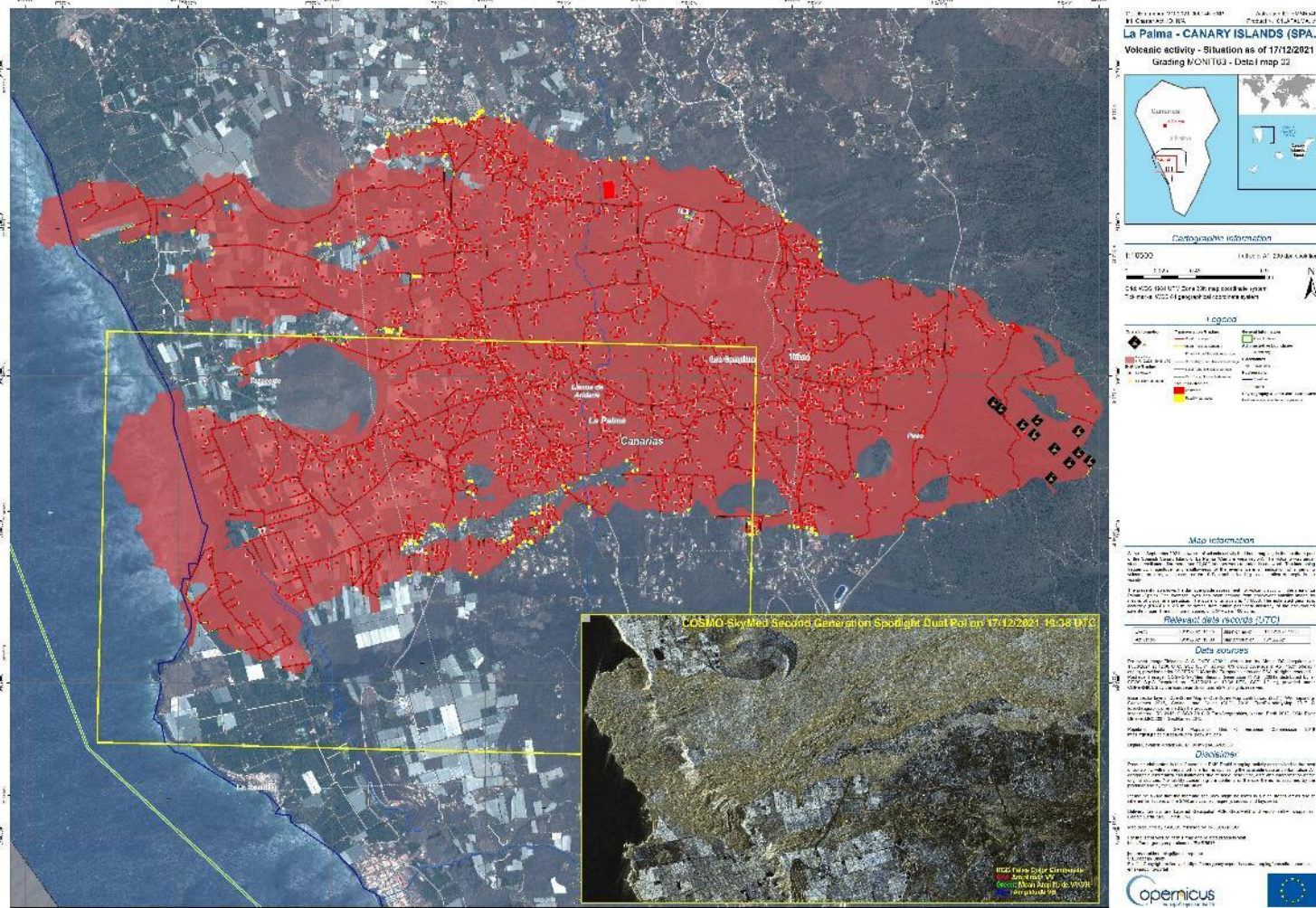
Les laves ocupen una àrea de més de 1200 ha i una amplada entre colades d'uns 3400 m.

20/09/2021



18/12/2021

<https://igme.maps.arcgis.com/apps/instant/slider/index.html?appid=b5f2142443e84e94937dcffefcbce446>



Font maps: COPERNICUS. <https://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSR546>



Meritxell Aulinas



Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Arribada de la lava al mar i formació del delta de lava (28-29/9)

## Les laves “aa”

! L'acumulació de colades de lava ha generat gruixos de fins a 70 metres!

Les laves són rugoses amb una superfície irregular (malpaís), amb blocs decimètrics a mètrics, de formes irregular i vores afilades. Solen ser de composició basàltica.



Evolució del delta 3/10

Guillem Gisbert

# L'altra cara de l'erupció... la crisi volcànica



>7000  
persones  
evacuades

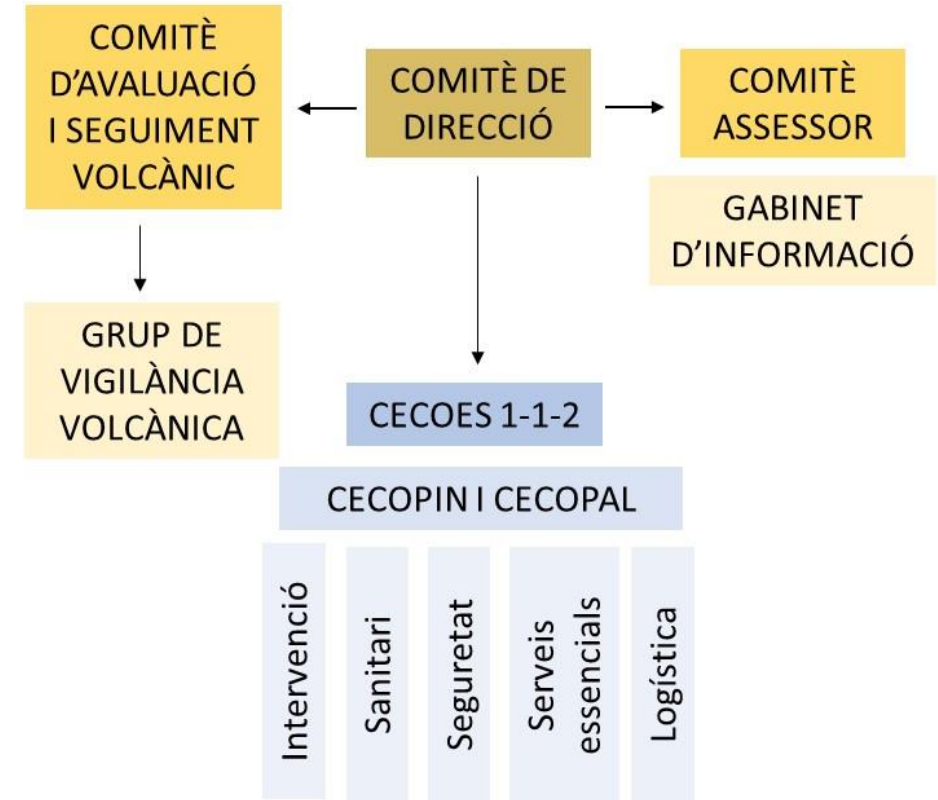
>3500  
persones  
confinades

>1200 ha  
de cultius  
afectats

>3000  
construccions  
destruïdes

## Gestió de la crisi volcànica

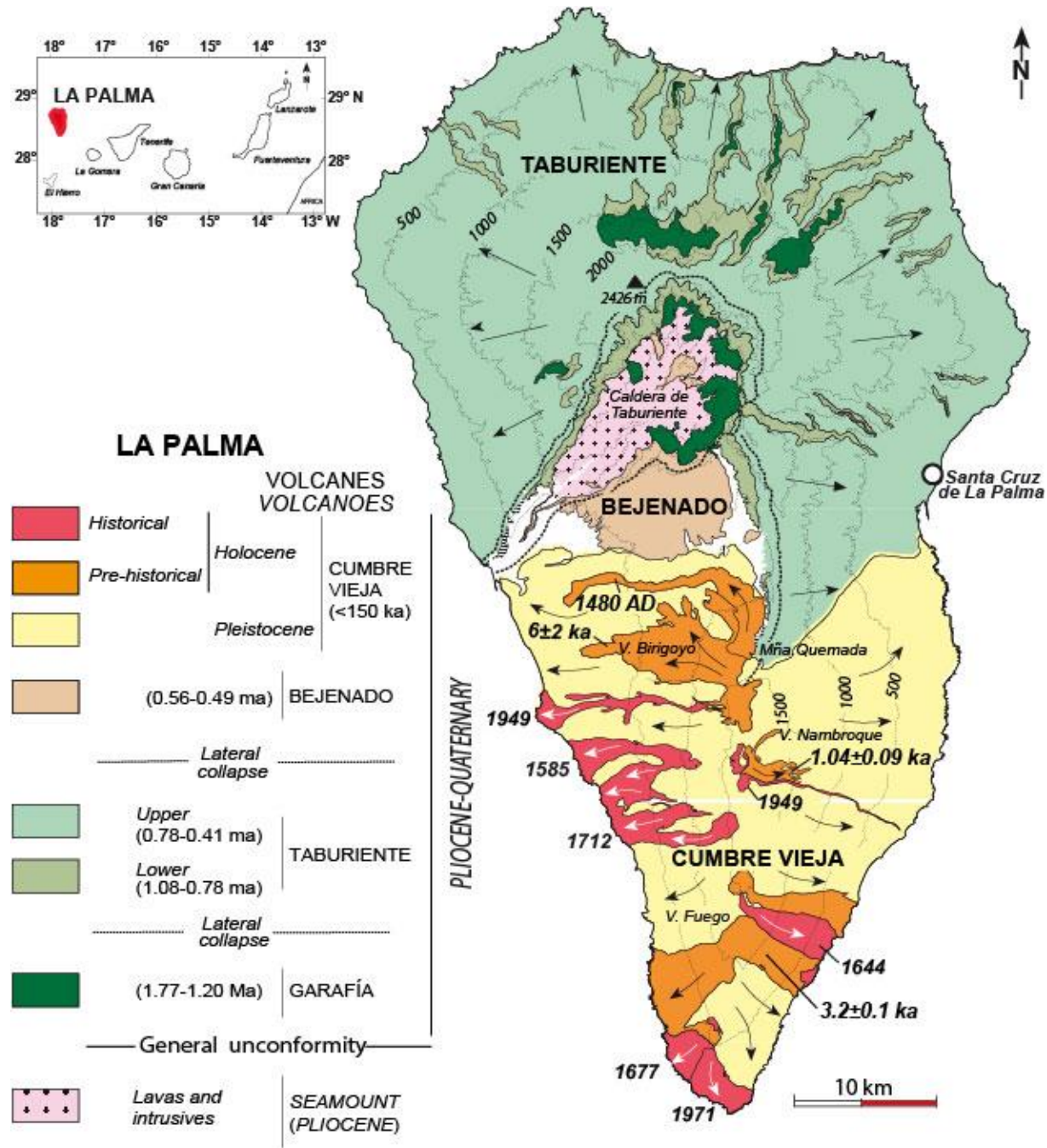
Plan de Emergencias Volcánicas de Canarias (PEVOLCA)



Imatges: Meritxell Aulinas i Guillem Gisbert



# Per què una erupció a Cumbre Vieja?

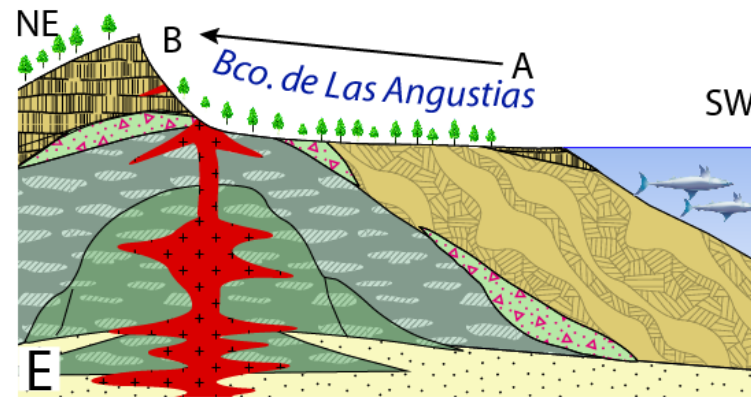
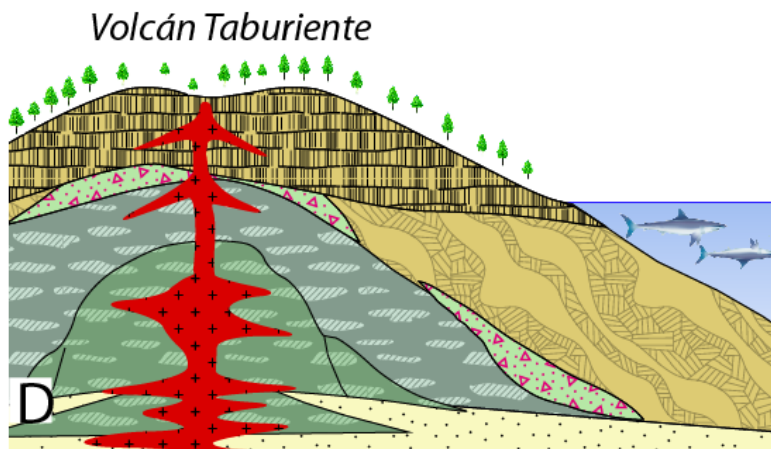
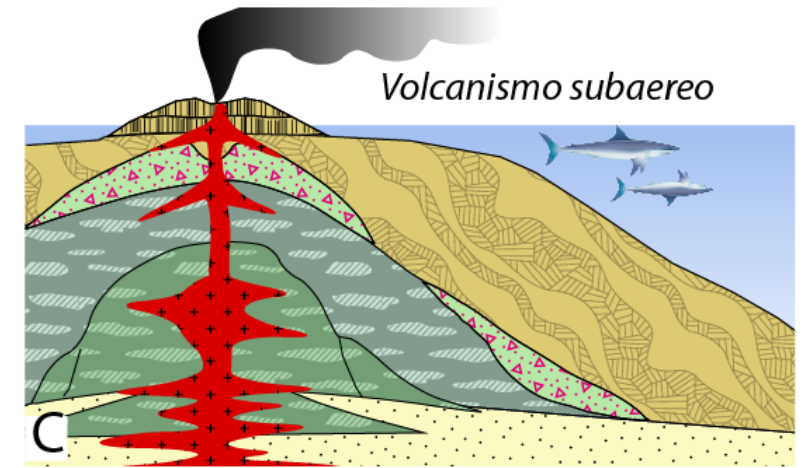
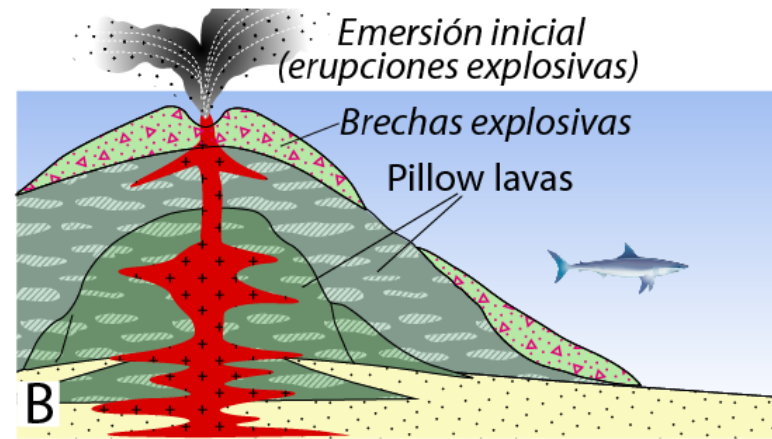
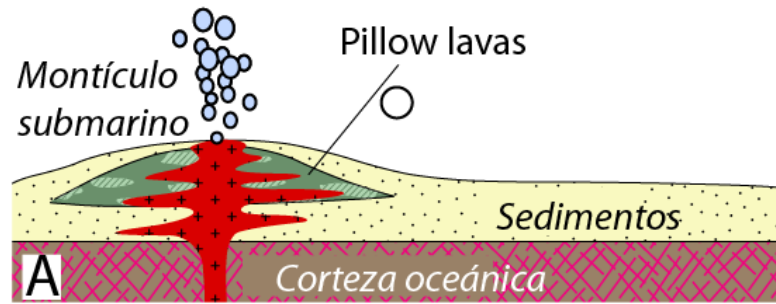


Font figures: Carracedo y Troll (2016). The Geology of the Canary Islands



# La formació i evolució de l'illa

Font: Modificat i simplificat de Carracedo y Troll (2016)



Etapa submarina (entre 4 i 3 Ma). L'illa emergeix fa 1,77 Ma i es comença a desenvolupar la part nord. Aquesta part deixa de ser activa fa aproximadament uns 400 ka.

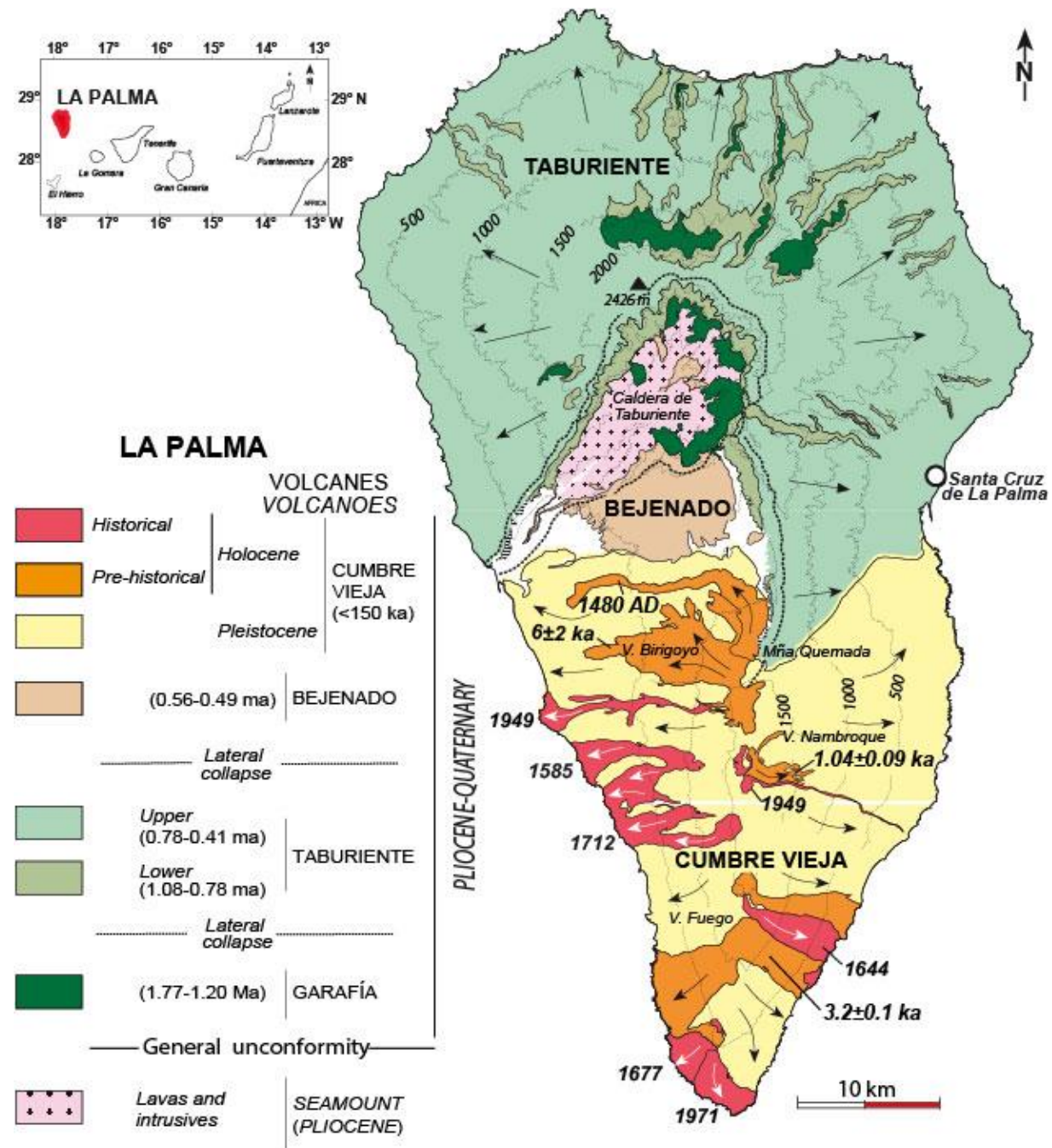
# El vulcanisme recent: Cumbre Vieja

Activitat volcànica en els últims 150.000 anys



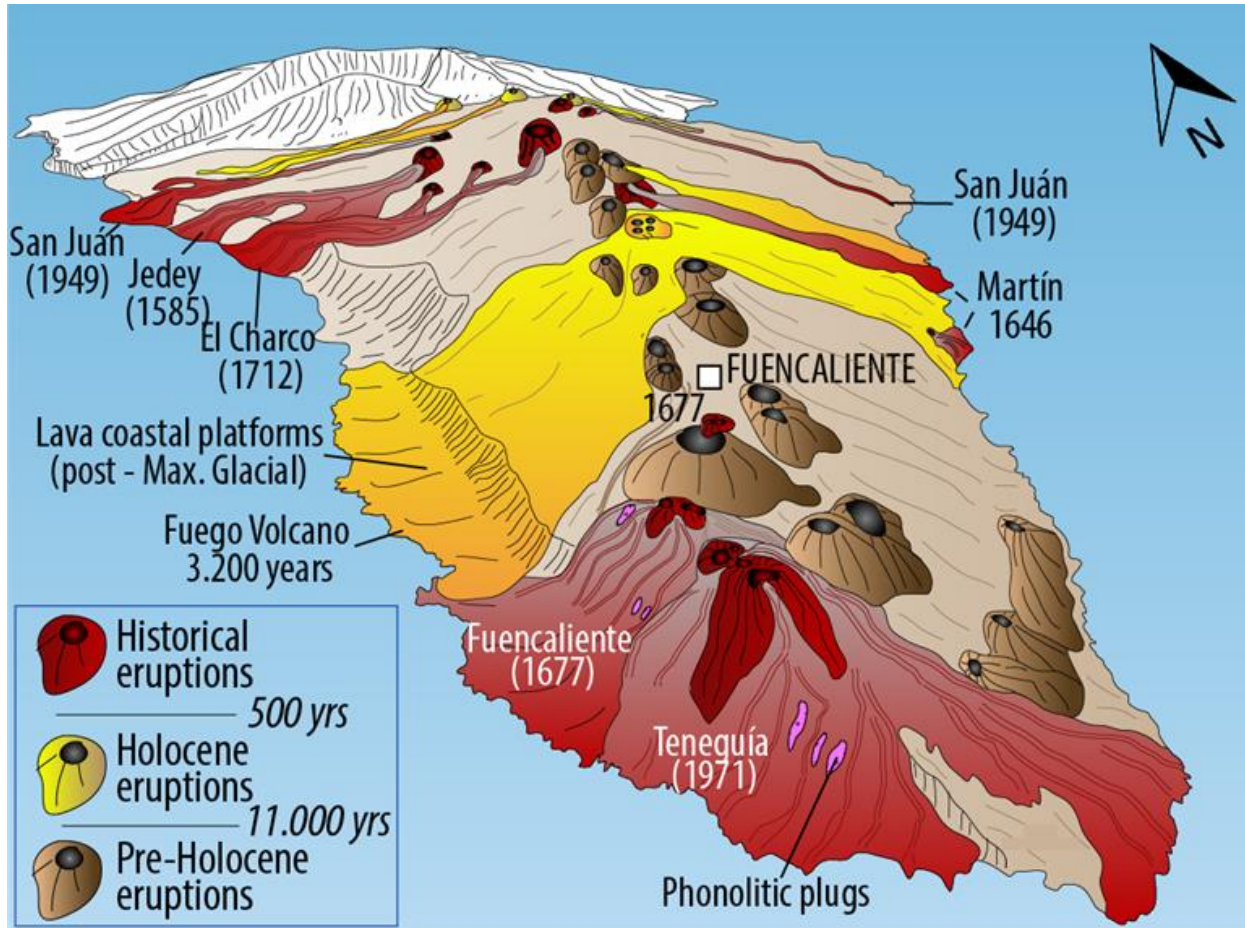
Gran estructura amb orientació N-S de 20 km llarg i 1950 m d'alçada.

Font: Modificat de Carracedo y Troll (2016)



# El vulcanisme recent: Cumbre Vieja

Activitat volcànica en els últims 150.000 anys



L'erupció es va acabar el 13 de desembre de 2021



Stavros Meletlidis



Stavros Meletlidis

*És l'erupció històrica més llarga de la Palma (85 dies!)*

# I què hi fem els i les geòlogues a La Palma?

## CAMP

1. Reconeixement de la zona afectada per l'erupció (drones)
2. Mesurament de l'alçada de la columna eruptiva (teodolit)
3. Descripció de l'aflorament i mostreig de productes volcànics (laves, lapil·lis, cendres i gasos) i aigües
4. Monitorització contínua a nivell extern (recorregut de les diferents colades, temperatura materials volcànics, dinàmica eruptiva, etc.)

## LABORATORI

1. Estudi petrogràfic dels materials volcànics
2. Anàlisis geoquímiques

## GABINET

1. Monitorització contínua a nivell intern de la Terra (sismologia i geodèsia)
2. Posta en comú sobre l'estat de l'erupció diària amb la resta de científics
3. Redacció informes per enviar a les autoritats



# I què hi fem els i les geòlogues a La Palma?

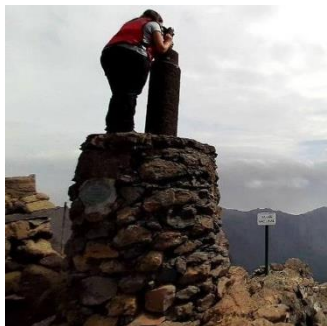
CAMP



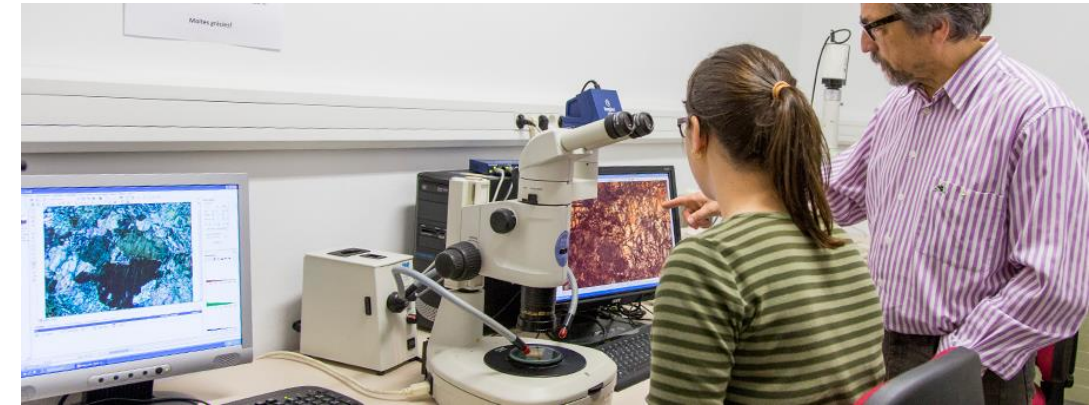
LABORATORI

GABINET

Fonts imatges. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Instituto geográfico Nacional (IGN); <https://www3.gobiernodecanarias.org/>.

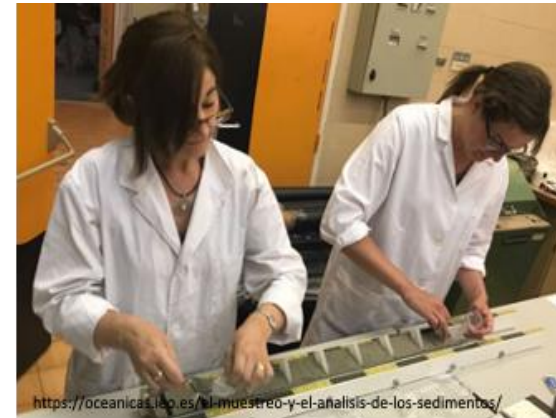


# Estudiar geologia a la Facultat de Ciències de la Terra de la Universitat de Barcelona



# Què més fem els i les geòlogues?

- Geologia Ambiental
- Geoquímica
- Geotècnia
- Sedimentologia
- Estratigrafia
- Geomorfologia
- Cartografia
- Recursos Minerals
- Riscos Geològics
- Geologia Marina
- Geologia Estructural
- Paleontologia
- Arqueometria
- Hidrogeologia
- Prospecció Geofísica
- Mineralogia
- Petrologia
- (...)





UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

Facultat de Ciències de la Terra

Sae

Servei d'atenció a l'Estudiant  
Universitat de Barcelona  
[www.ub.edu/sae](http://www.ub.edu/sae)

# Moltes gràcies!

Aquest material ha estat preparat amb la col·laboració de:

Telm Bover  
Oriol Vilanova  
Clàudia Prieto  
Marta López  
Joaquín Hopfenblatt  
Gia Khazaradze  
Marta Guinau  
Jaume Bordonau





UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

Facultat de Ciències de la Terra

Sae

Servei d'atenció a l'Estudiant  
Universitat de Barcelona  
[www.ub.edu/sae](http://www.ub.edu/sae)

# Material adicional

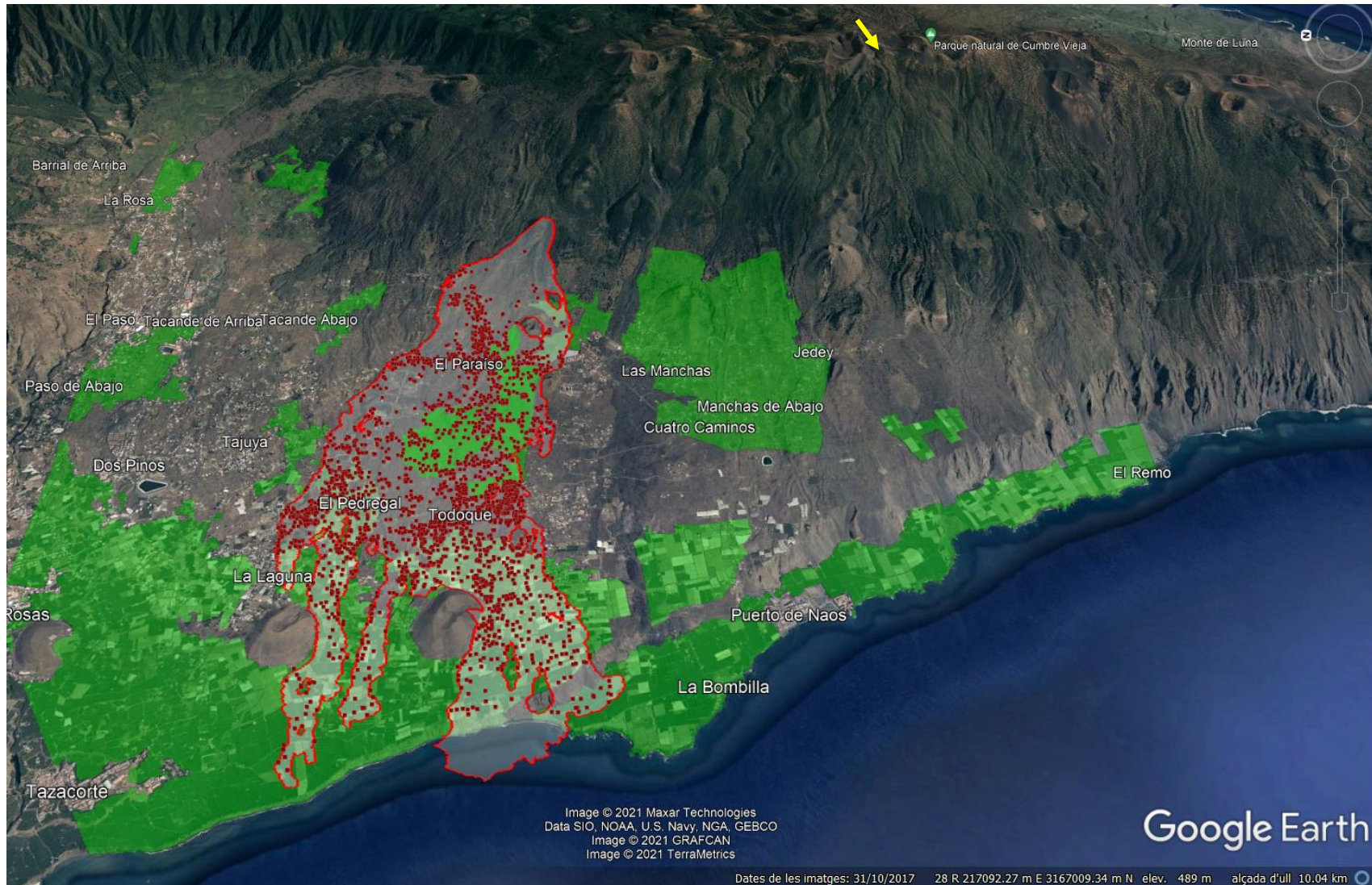
Divulgació  
UB

La Facultat de Ciències de la Terra va a les escoles

<https://www.ub.edu/futurs/activitats/la-facultat-de-ciencies-de-la-terra-va-les-escoles>

Si l'erupció s'ha donat en un lloc esperat per què està generant tantes pèrdues?

## Ordenació del territori



Pèrdues generades fins al 13/11/2021  
(segons Copernicus)

2618 Edificacions destruïdes

1024 ha de conreu afectades

Què hagués passat si  
l'erupció s'hagués produït a  
partir del punt indicat amb  
la fletxa groga?

Una bona gestió del territori és  
cabdal per a minimitzar les  
pèrdues.

Vector data produced by: RapidMapping Copernicus  
<https://emergency.copernicus.eu/EMSR546>  
jrc-ems-rapidmapping@ec.europa.eu  
© European Union



## Informació i recursos

- ✓ <https://www.ign.es/web/vlc-serie-palma>,
- ✓ <https://info.igme.es/eventos/Erupcion-volcanica-la-palma>,
- ✓ <https://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSR546>, <https://volcan.lapalma.es/>
- ✓ <https://volcan.lapalma.es/pages/visor>