

## La dinàmica interna de la Terra - 2

**Volcà Piton de la Fournaise  
(Illa de la Reunió), any 2006**



**Dues erupcions  
molt diferents !**

<http://www.hommes-et-volcans.fr/nos-plus/les-volcans-celebres/piton-de-la-fournaise/>

<http://apologista.wordpress.com/2010/11/04/nuevo-sismo-y-violento-estallido-del-merapi-sacuden-indonesia/>



**Volcà mont Merapi  
(Illa de Java), any 2006**

**Per què?**

## Activitat 1: Dues erupcions molt diferents

El Piton de la Fournaise, situat a l'illa de la Reunió, i el mont Merapi, situat a l'illa de Java a Indonèsia, són dos dels volcans més actius de la Terra. En una ocasió van entrar en erupció el mateix any, el 2006.

<http://www.youtube.com/watch?v=Bz7WCttwXQk>

<http://www.youtube.com/watch?v=LVitigd74IM>

[http://www.youtube.com/watch?v=ADwGUCEmnbM&feature=player\\_embedde](http://www.youtube.com/watch?v=ADwGUCEmnbM&feature=player_embedde)

Ara veureu uns vídeos que corresponen a erupcions d'aquests volcans. **Després de veure els vídeos compareu diferents aspectes de les manifestacions del vulcanisme** al Piton de la Furnaise i al Merapi.

Aquestes són les cròniques de les erupcions. Després de llegir-les indiqueu a quin volcà penseu que correspon cadascuna.

### Crònica 1

#### 30 d'agost del 2006

Després de diverses sacsejades sísmiques s'observa que el volcà projecta lava a uns 20 o 30 m d'altura. Després es formen fonts de lava que llisquen pendent avall a una velocitat de 2 a 3 m per segon. Nombroses colades de lava molt fluida a 1100 °C cobreixen un 70 o 75 % del volcà.

#### Setembre del 2006

L'activitat sísmica disminueix però la producció de lava és encara important.

#### 10 d'octubre del 2006

Els sismes augmenten . A partir d'una fissura es forma un nou con i noves fonts de lava. També es produeixen projeccions de lava a una trentena de metres d'altura

## Crònica 2

### 16 d'abril del 2006

El volcà comença a emetre grans columnes de fum format per gasos i cendres que s'eleven fins a 400 m per sobre el cràter.

### 4 de maig del 2006

Una gran quantitat de lava molt viscosa (s'estima que uns 2,4 milions de m<sup>3</sup>) s'acumula al cim del cràter formant una cúpula que el taponava.

### 14 de maig del 2006

Nombrosos núvols ardents es succeeixen sobre els vessants del volcà. Es produeixen sacsejades provocades per explosions. Grans núvols de cendres i gasos s'eleven per damunt del cràter.

### Del 15 al 18 de maig del 2006

Els núvols ardents es fan més freqüents. Una pluja de cendres grises recobreix una gran zona en un radi de 5 km al voltant del cràter.

### 10 de juny del 2006

L'esfondrament de part de la cúpula fa que s'alliberi una gran quantitat de lava i es formen grans núvols ardents.

### 13 de juliol del 2006

L'activitat del volcà i l'intensitat de l'erupció comença a disminuir.

### Què és un núvol ardent?

És una mescla calenta (de 300 °C a 800 °C) de gasos, cendres i fragments de roques que es desplacen per les vessants d'un volcà durant una erupció i es poden desplaçar horitzontalment a molts quilòmetres de distància. Els núvols ardents poden arribar als 200 km/h i es produeixen en erupcions explosives. Són especialment perillosos perquè devasten completament la zona per la que es desplacen. D'un núvol ardent també se'n pot dir **flux piroclàstic**.

Us imagineu un núvol de gas i cendres, a una temperatura extremadament alta i desplaçant-se a velocitats com les dels huracans?

### Què són els piroclastos?

És qualsevol material sòlid expulsat durant una erupció volcànica. Rep diferents noms segons la mida:

**Cendra:** < 2mm de diàmetre

**Lapilli:** 2-64 mm de diàmetre

**Bomba volcànica:** > 64 mm de diàmetre

1. A quin dels dos volcans correspon la **crònica 1**?
2. A quin dels dos volcans correspon la **crònica 2**?
3. On es troba l'illa de la Reunió amb el volcà Piton de la Fournaise?
4. On es troba l'illa de Java amb el volcà Merapi?

## Situació problema: De què depenen les diferents manifestacions del vulcanisme?

Heu pogut veure, doncs, que hi ha dos grans tipus d'activitat volcànica, dels quals en són exemples el Merapi i el Piton de la Fournaise. Però de què depèn que l'activitat volcànica sigui d'un tipus o d'un altre?

### Què ens cal aprendre?.

Per poder contestar de manera fonamentada la pregunta-problema caldrà aprendre diferents aspectes sobre el vulcanisme: fem-ne, entre tots i totes, una llista consensuada:

Aquesta llista són els **objectius** a treballar.

## Tasca Final

En grup, heu de preparar una exposició oral, amb suport audiovisual, on apliqueu tot allò que heu après per justificar l'existència de diferents tipus d'activitat volcànica

## Activitat 2 : Els volcans explosius i els volcans efusius: dues manifestacions de les erupcions volcàniques

El vulcanisme es produeix per l'arribada a la superfície d'un magma que conté més o menys gasos. Es pot manifestar de diferent manera, depenent de diversos factors.

### Exercici 1

Busqueu a Internet fotografies o vídeos sobre erupcions d'aquests volcans:

- Etna
- Mount Saint Helen
- Mont Peleé
- Mauna Loa
- Kilawea
- Krafla
- Nyragongo
- Chaitén
- Pinatubo

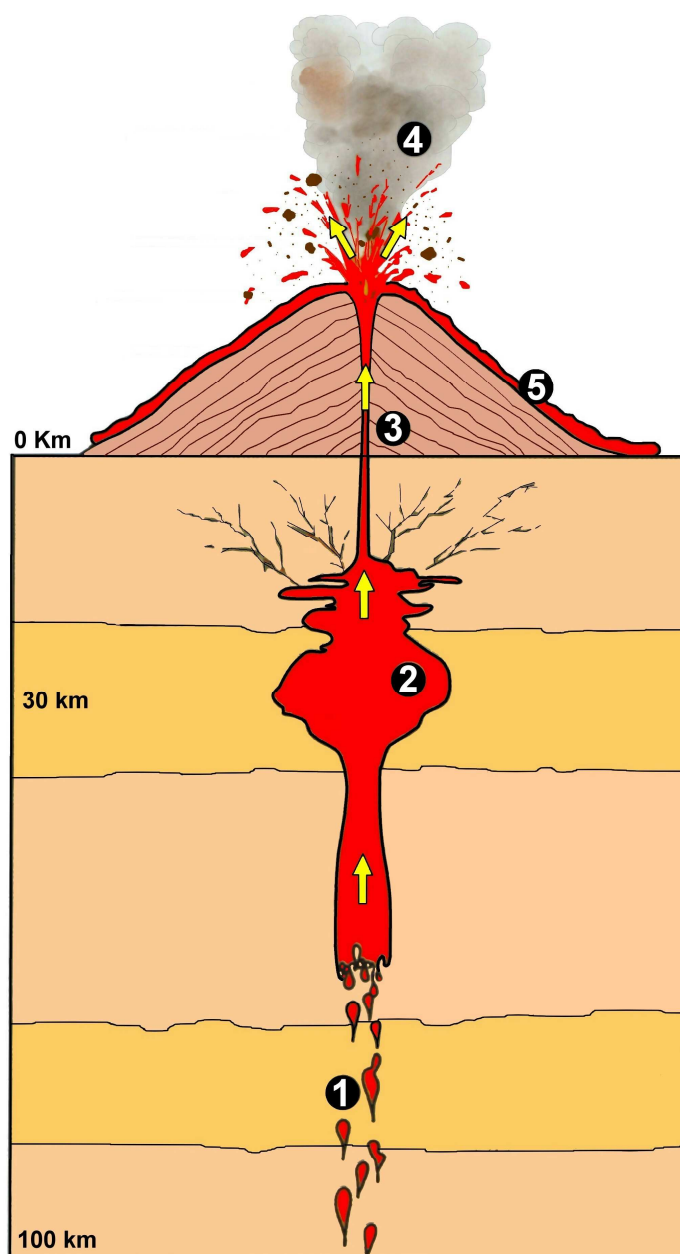
Ajudant-vos de la informació del **document 4**, compareu les activitats d'aquests volcans indicant les diferències en els productes emesos, les manifestacions de les erupcions, la viscositat i composició de la lava, etc. Feu una **taula comparativa** en un full a part.

### Exercici 2

Quins d'aquests volcans penseu que poden ser més perillosos per a la població propera? Justifiqueu la vostra resposta explicant quins riscos creieu que comporten per a la població humana propera cada un dels dos tipus d'activitat volcànica.

## Activitat 3: D'on prové el material emès pels volcans?

Quin és l'origen de la lava i com arriba a la superfície?



5.- Construcció de l'edifici volcànic per acumulació de productes emesos

4.- Erupció: emissió de productes

Violenta:  
Explosiva  
(Núvols ardents)

Poc violenta:  
Efusiva  
(Colades de lava)

3.- A mesura que el magma va pujant, la pressió a que està sotmès va disminuint. En conseqüència, els gasos dissolts que conté són menys solubles. Aquests gasos s'escapen i empenyen el magma cap a la sortida.

2.- Emmagatzemament de magma amb gasos dissolts en una **cambra magmàtica**

1.- Migració de magma profund cap a zones més superficials

La fusió de les roques a l'interior de la Terra forma un **magma**. Aquest magma fet de materials fosos també conté **gasos dissolts**. El magma, més lleuger que les roques sòlides, tendeix a pujar lentament i pot acumular-se i emmagatzemar-se formant grans bosses anomenades **cambres magmàtiques**. A partir d'aquí, si troba una via de sortida, a través de fissures per exemple, pot arribar a la superfície i produir-se una erupció, durant la qual els gasos s'escapen. Quan surt a la superfície s'anomena **lava**. El refredament de la lava dóna lloc a roques volcàniques que en acumular-se formen l'edifici o **con volcànic**.

A mesura que el magma s'acosta a la superfície, va disminuint la pressió a la que està sotmès. Això fa que els gasos dissolts passin a estat gasós i formin bombolles cada vegada més grans, que ascendeixen ràpidament. Aquest gas que es desprèn del magma accelera la seva ascensió i l'empeny amb força a l'exterior.

### Exercici 1

Completeu el dibuix que hi ha al començament de l'activitat 3 assenyalant-hi aquests elements:

**Colada – Cràter - Gasos i cendres – Piroclastos – Xemeneia - Con volcànic – Cambra magmàtica**

### Exercici 2

<http://www.librodearena.com/post/margarita/cuarenta-y-cuatro--y-suma-y-sigue/4375119/2423>



Quan traiem el tap d'una ampolla de cava és freqüent que la beguda pugi ràpida i bruscament, escapant de l'ampolla com si fos una erupció. Expliqueu per què passa això i relacioneu-ho amb el que succeeix en les erupcions volcàniques.

### Exercici 3

Relacioneu el paper dels **gasos** que conté el **magma** en el procés eruptiu d'un volcà amb els dos tipus d'erupció (efusiva i explosiva) que heu treballat a les activitats anteriors.

## Activitat 4: Els volcans, estan repartits a l'atzar sobre la Terra?



### Exercici 1

Descriu com es reparteixen els volcans sobre la superfície del globus.

### Exercici 2

Situeu sobre aquest mapa els volcans que heu treballat a l'activitat 2: Etna, Krafla, Mount Saint Helens, Nyragongo, Mont Peleé, Chaitén, Mauna Loa, Pinatubo, i Kilawea. Podeu utilitzar un símbol pels volcans efusius diferent del que utilitzeu pels volcans explosius. Trobeu que hi ha relació entre el tipus de volcà (efusiu o explosiu) i la seva situació al mapa?



### Exercici 3

El **Merapi** forma part del que s'anomena "**Cinturó de foc del Pacífic**". **Justifiqueu** aquesta expressió.

### Exercici 4

Una gran part de volcans són submarins i es troben a una profunditat mitjana de 2700 m. A partir de la informació del mapa, expliqueu on se situen i quin tipus de lava produeixen.

## **Activitat 5: Problema resolt! Tasca final**

Amb tot el què heu après fent les activitats ja esteu en condicions de resoldre el problema. Dividim la classe en grups. Cada grup cal que feu una exposició oral, amb suport audiovisual, que doni una resposta fonamentada a la pregunta que us plantejàveu després de veure els vídeos de l'erupció del Merapi i del Piton de la Fournaise: **De què depenen les diferents manifestacions del vulcanisme?**

Heu de tenir en compte que al parlar de les diferents **manifestacions del vulcanisme** heu de fer referència a tres aspectes:

- l'**activitat volcànica**,
- el tipus d'**edifici volcànic** que s'origina
- i els **riscos** que representen **per les persones**.

La tasca s'avaluarà segons els criteris que es recullen en el document que el professor o professora us ha proporcionat.

## Activitat 6: Què hem après? Fem un glossari i un mapa conceptual

### Exercici 1

Un glossari és com un diccionari dels mots específics relacionats amb la temàtica que heu treballat. No es tracta de consultar un diccionari sinó d'intentar confeccionar-lo vosaltres amb els coneixements adquirits.

Volcà:

Erupció:

Cràter:

Edifici volcànic o con volcànic:

Magma:

Magma àcid:

Magma bàsic:

Magma intermedi:

Lava:

Piroclastos:

Volcà efusiu:

Volcà explosiu:

### Exercici 2

Utilitzant el programa **Cmap tools** heu d'elaborar un mapa conceptual que contingui tot allò que heu après en aquest bloc d'activitats.

## Activitat 7: Apliquem el que hem après. Utilitzem un simulador

**Volcano Explorer** de Discovery Channel us ofereix una simulació amb la que podeu dissenyar una erupció volcànica. Amb aquest simulador podeu triar la **viscositat** del magma i el **contingut de gas** per crear una erupció volcànica virtual. Volcano Explorer també us ofereix una breu explicació de com aquests ajustos afecten la forma del volcà i la seva erupció.

<http://kids.discovery.com/games/build-play/volcano-explorer>

Heu de crear tres volcans diferents utilitzant tres combinacions de viscositat i contingut de gas. Després d'observar les vostres erupcions volcàniques heu de fer una descripció de cada una d'elles i justificar el tipus d'activitat volcànica. En un full a part, podeu fer un quadre com aquest per cada un dels tres volcans dissenyats:

Volcà 1	Descripció de l'activitat volcànica	Justificació

## Activitat 8: Apliquem el que hem après. Utilitzem el Google Earth

Amb el **Google Earth** localitzeu el volcà Mauna Loa, a Hawaii i el Fuji Yama, al Japò. Per fer-ho necessiteu les seves coordenades:

**Mauna Loa:**

19° 28' 41.92'' N 155° 36 ' 14.03'' W

**Fuji Yama:**

35° 21' 37.90'' N 138° 44' 02.65'' E

Per introduir les coordenades al requadre "**Buscar**" ho heu de fer sense escriure els símbols que representen els graus, minuts i segons; i separant les dades de latitud i les de longitud per una coma. Nord i est són valors positius mentre que sud i oest són negatius. Per exemple, per introduir els valors de les coordenades del Mauna Loa ho faríeu així:

19 28 41.92 , -155 36 14.03

Buscar

Una vegada hagueu localitzat el volcà, navegueu per **observar-lo** des de diferents **punts de vista**.

Si cliqueu sobre la icona en forma de muntanyeta de color verd, s'obre una finestra on podeu observar el dibuix del perfil elevat del volcà. Podeu obtenir el perfil en direcció S-N, W-E, NW-SE i SW-NE.



En aquesta mateixa finestra podeu passar diverses fotografies del volcà i, fins i tot, amb l'opció **Fly on a Tour** podeu fer una volta sobrevolant-lo.

### Exercici 1

Observeu les seves formes i **descriuiu-los**.

### Exercici 2

**Justifiqueu**, basant-vos amb el que heu après, les característiques que observeu en cada un d'ells.