

Energía interna de la Tierra

La Tierra recibe energía del sol en forma de calor. Esta energía modela el relieve de los continentes mediante los **agentes geológicos externos**. Nuestro planeta tiene además un calor interno que se le denomina **energía geotérmica**.

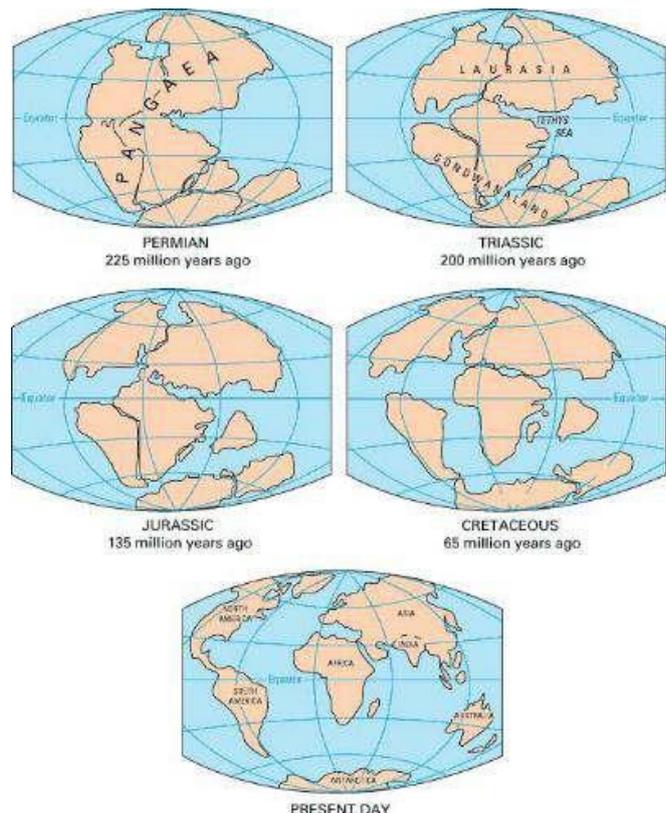
En el interior de nuestro planeta existen altas temperaturas y presiones que constituyen el origen de los **procesos geológicos internos**. Estos son responsables de muchos fenómenos geológicos que ocurren en la Tierra.

- El movimiento de los continentes
- Los volcanes
- Los terremotos
- El origen de las cordilleras y las dorsales
- La formación de algún tipo de rocas, así como de sus deformaciones.

Como se ha visto en el Bloque Temático I, en 1912 el científico alemán Alfred Wegener sugirió que, hace millones de años, los continentes estuvieron juntos formando un único supercontinente al que denominó **Pangea**. Esta se fragmentó desplazándose dando lugar a los distintos continentes.

Wegener denominó **deriva continental** a su revolucionaria teoría y aportó una serie de pruebas:

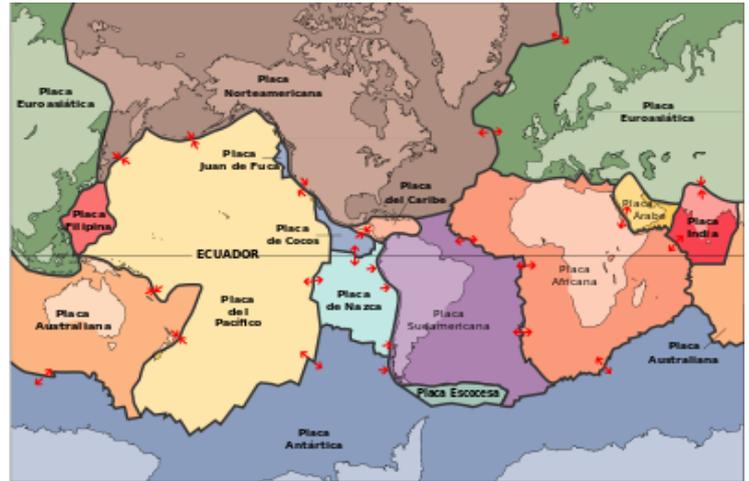
- **Geográficas.** Las líneas de costa de algunos continentes encajan perfectamente, como el litoral este de América del Sur y el oeste del continente africano.
- **Climáticas.** Existen restos glaciares en Brasil o en el Congo y yacimientos de hulla en Groenlandia que hacen pensar que estos países tuvieron en el pasado una localización distinta de la actual.
- **Biológicas.** A uno y otro lado del Atlántico viven animales de la misma especie que no saben nadar.
- **Paleontológicas.** Se han encontrado fósiles de animales y plantas muy parecidos en las dos costas bañadas por el océano Atlántico.



Estas pruebas dieron lugar a la formulación de la teoría de la **tectónica de placas**.

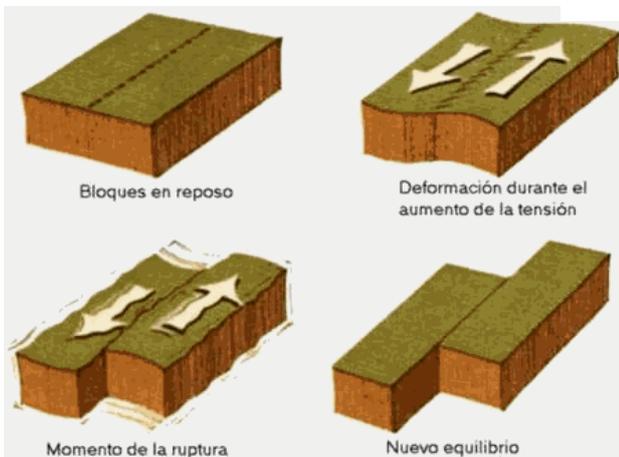
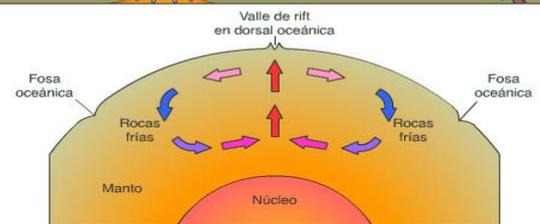
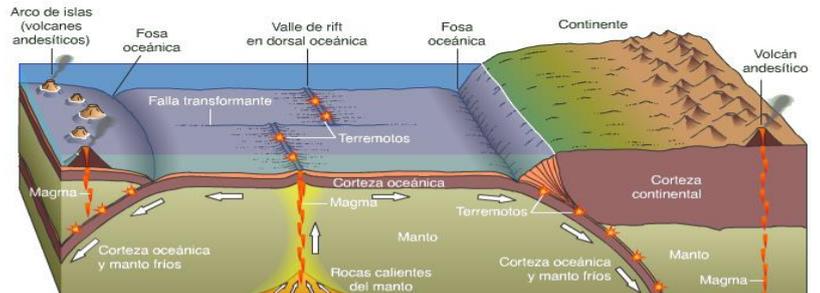
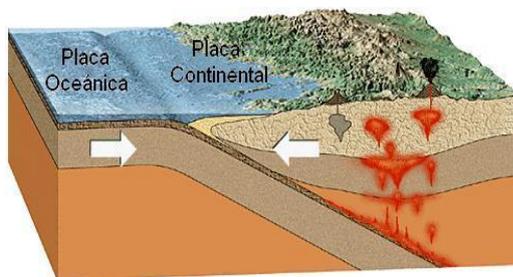
*La parte sólida más externa de la Tierra está dividida en grandes bloques o **placas** que encajan entre sí como las piezas de un gigantesco puzzle y flotan sobre una capa del manto, más densa y parcialmente fundida llamada **manto superior**.*

El movimiento de las placas se debe a los materiales del interior de la Tierra, que se encuentran a mayor temperatura, asciende desde el interior de nuestro planeta hasta enfriarse lo suficiente como para descender de nuevo. Este movimiento se llama **corrientes de convección**.



Al moverse las placas pueden separarse, chocar entre ellas o desplazarse rozándose entre sí.

- Cuando las **placas se separan** como ocurre en el Atlántico entre la placa africana y la placa sudamericana, se produce un ascenso desde el interior del planeta, produciéndose erupciones volcánicas submarinas, y con ello la elevación del terreno, que da lugar a las **dorsales oceánicas**.



- Cuando dos **placas colisionan entre sí y una se desliza bajo la otra**. Este fenómeno se conoce con el nombre de **subducción**. En esta zona se origina grandes terremotos y volcanes y se forman cordilleras como la de los Andes.

- Cuando las **placas se deslizan una respecto a otra**. Como ocurre entre la placa norteamericana y la pacífica. Se originan grandes terremotos. La falla de San Andrés, en California, es una fractura provocada por el desplazamiento de las placas en sentidos opuestos. Es un movimiento de **cizalla**.

1. Contesta a las siguientes cuestiones:

- Existen dos tipos de agentes geológicos:
 -
 -
- ¿A qué llamamos energía geotérmica?.....
- Los procesos geológicos internos producen una serie de fenómenos en la Tierra, ¿cuáles son?
 -
 -
 -
 -
 -
- Alfred Wegener sugirió que, hace millones de años, los continentes estuvieron juntos formando un único supercontinente, ¿cómo lo llamó?..... ¿y a la teoría que formó?.....
- Señala la respuesta correcta

En la teoría de la deriva continental las pruebas geográficas son:

- Las líneas de costa de algunos continentes encajan perfectamente
- A uno y otro lado del Atlántico viven animales de la misma especie que no saben nadar
- Existen restos glaciares en Brasil o en el Congo que hacen pensar que estos países tuvieron en el pasado una localización distinta de la actual.
- Se han encontrado fósiles de animales y plantas muy parecidos en las dos costas bañadas por el océano Atlántico

En la teoría de la deriva continental las pruebas Paleontológicas son:

- Las líneas de costa de algunos continentes encajan perfectamente
- A uno y otro lado del Atlántico viven animales de la misma especie que no saben nadar
- Existen restos glaciares en Brasil o en el Congo que hacen pensar que estos países tuvieron en el pasado una localización distinta de la actual.
- Se han encontrado fósiles de animales y plantas muy parecidos en las dos costas bañadas por el océano Atlántico

En la teoría de la deriva continental las pruebas Climáticas son:

- ❑ Las líneas de costa de algunos continentes encajan perfectamente
- ❑ A uno y otro lado del Atlántico viven animales de la misma especie que no saben nadar
- ❑ Existen restos glaciares en Brasil o en el Congo que hacen pensar que estos países tuvieron en el pasado una localización distinta de la actual.
- ❑ Se han encontrado fósiles de animales y plantas muy parecidos en las dos costas bañadas por el océano Atlántico

En la teoría de la deriva continental las pruebas Biológicas son:

- ❑ Las líneas de costa de algunos continentes encajan perfectamente
- ❑ A uno y otro lado del Atlántico viven animales de la misma especie que no saben nadar
- ❑ Existen restos glaciares en Brasil o en el Congo que hacen pensar que estos países tuvieron en el pasado una localización distinta de la actual.
- ❑ Se han encontrado fósiles de animales y plantas muy parecidos en las dos costas bañadas por el océano Atlántico

Las pruebas de la teoría de la deriva continental dieron lugar a formular una nueva teoría denominada

- ❑ Corrientes de convención
- ❑ Tectónica de placas
- ❑ Deriva continental.

El movimiento de las placas se debe a

- ❑ Corrientes de convención
- ❑ Tectónica de placas
- ❑ Deriva continental.

Las dorsales oceánicas se producen cuando

- ❑ Dos placas colisionan y una se introduce debajo de la otra
- ❑ Dos placas se separan
- ❑ Dos placas se deslizan una respecto a la otra

El fenómeno de la subducción se produce cuando

- ❑ Dos placas colisionan y una se introduce debajo de la otra
- ❑ Dos placas se separan
- ❑ Dos placas se deslizan una respecto a la otra

El movimiento de cizalla se produce cuando

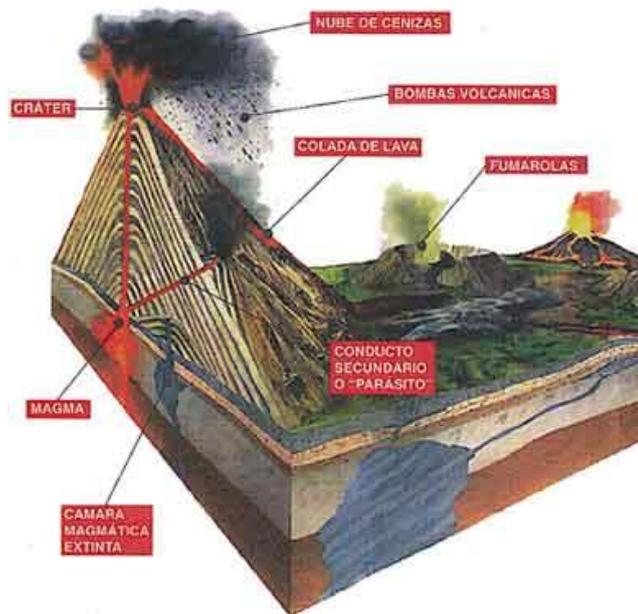
- ❑ Dos placas colisionan y una se introduce debajo de la otra
- ❑ Dos placas se separan
- ❑ Dos placas se deslizan una respecto a la otra

Los volcanes y Terremotos

Los **volcanes** no son nada más que grietas en la corteza terrestre que llegan hasta el manto, por donde expulsa materiales semifundidos (**magma**) que se encuentran a una alta presión y temperatura.

Los volcanes activos expulsan productos sólidos, líquidos y gaseosos.

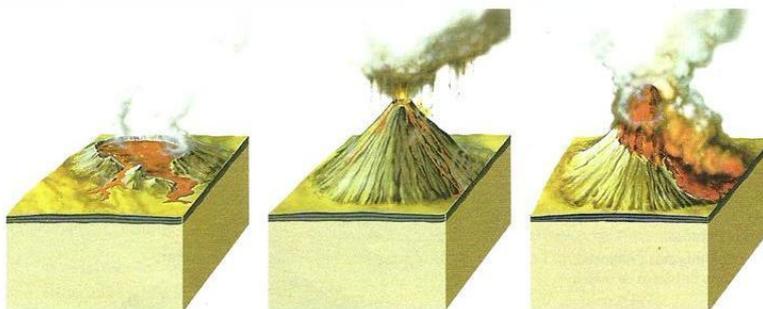
- **Productos líquidos.** Se trata de las lavas, materiales fundidos a temperaturas superiores a 1000 °C.
- **Productos gaseosos.** Son principalmente vapor de agua, sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono.
- **Productos sólidos.** Se clasifican según su tamaño:
 - **Cenizas.** De 2 mm de diámetro.
 - **Lapillis.** Su diámetro es entre 2 y 64 milímetros.
 - **Bombas volcánicas.** Rocas mayores a 64 mm.



Tipos de volcanes

Según el **contenido gaseoso y mineral**, se pueden diferenciar varios tipos de magma, que originan lavas muy diversas y dan lugar a erupciones muy distintas.

- **Volcán hawaiano.** El magma es muy fluido; el gas acumulado en él escapa fácilmente, produciendo erupciones tranquilas y formando extensas coladas de lava.
- **Volcán estromboliano.** El magma es menos fluido que en el hawaiano. Se producen desprendimientos abundantes de gases con explosiones moderadas y coladas extensas de lava.
- **Volcán peleano.** El magma es muy viscoso, los gases escapan con dificultad, por lo que originan erupciones muy explosivas.



En las zonas próximas a los volcanes activos, pueden producirse emisiones de gases o líquidos a elevadas temperaturas. Las formas más comunes son:

- **Fumarolas.** Emanaciones de gases a elevadas temperaturas que escapan por el cráter y por las grietas.





- **Fuentes termales.** Emisiones regulares y de carácter apacible de agua caliente. Son aguas muy ricas en sales minerales.
- **Geiseros.** Erupciones intermitentes de agua caliente. Se trata de agua muy mineralizada.



Los terremotos

Son movimientos bruscos de las capas superficiales de la Tierra, producidos por la fractura y el posterior desplazamiento de grandes masas rocosas del interior de la corteza.

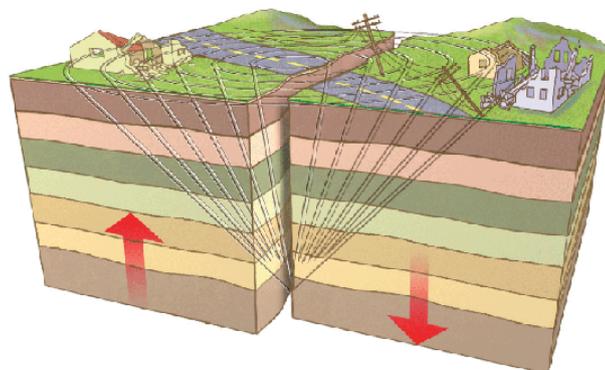
Estos movimientos liberan una gran cantidad de energía de forma repentina. Medir esta cantidad de energía sería la **magnitud** de un terremoto. La **intensidad** de un terremoto es valorar los efectos destructivos del terremoto.

Existe una **escala Richter** que mide la intensidad de un terremoto por los efectos destructivos:

Magnitud en Escala Richter	Efectos del terremoto
Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero es registrado
3.5 - 5.4	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores
5.5 - 6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios
6.1 - 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas.
7.0 - 7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños
8 o mayor	Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas.

En un terremoto se puede distinguir los siguientes elementos:

- **Hipocentro.** El lugar donde se origina el terremoto y por tanto las ondas sísmicas. Se produce la rotura de las rocas y como consecuencia, la sacudida y la liberación de energía.
- **Epicentro.** Se trata del punto situado en la vertical del hipocentro, donde las ondas alcanzan la superficie terrestre y se perciben los efectos del seísmo con mayor intensidad.
- **Ondas sísmicas.** Son las vibraciones que desde el hipocentro del terremoto, transmiten el movimiento en todas las direcciones del espacio y producen las catástrofes. Las ondas sísmicas constituyen uno de los medios más importantes para el conocimiento del interior de la Tierra.



2. Contesta a las siguientes cuestiones

- Señala la respuesta correcta

Los volcanes son

- Grietas en la corteza terrestre que llegan hasta el manto, expulsando materiales semifundidos (magma) que se encuentran a una alta presión y temperatura.
- Grietas en la corteza terrestre que llegan hasta el núcleo, expulsando materiales semifundidos (magma) que se encuentran a una alta presión y temperatura.
- Grietas en la corteza terrestre que no llegan hasta el manto, expulsando materiales, que se encuentran a una alta presión y temperatura.

Los volcanes expulsan productos

- Sólidos y líquidos
- Líquidos y gaseosos
- Sólidos, líquidos y gaseosos

Los productos sólidos de los volcanes son:

- Cenizas, Lapillis y bombas volcánicas
- Vapor de agua, sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono.
- Las lavas, materiales fundidos a temperaturas superiores a 1000 ° C.

Los productos gaseosos de los volcanes son:

- Cenizas, Lapillis y bombas volcánicas
- Vapor de agua, sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono.
- Las lavas, materiales fundidos a temperaturas superiores a 1000 ° C.

Los productos líquidos de los volcanes son:

- Cenizas, Lapillis y bombas volcánicas
- Vapor de agua, sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono.
- Las lavas, materiales fundidos a temperaturas superiores a 1000 ° C.

Los tipos de volcanes se clasifican según el:

- Contenido líquido y mineral que se expulsa
- Contenido sólido y mineral que se expulsa
- Contenido gaseoso y mineral que se expulsa.

El volcán peleano es aquel que:

- El magma es muy fluido; el gas acumulado en él escapa fácilmente, produciendo erupciones tranquilas
- El magma es menos fluido que en el hawaiano. Se producen desprendimientos abundantes de gases con explosiones moderadas y coladas extensas de lava
- El magma es muy viscoso, los gases escapan con dificultad, por lo que originan erupciones muy explosivas

El volcán estromboliano es aquel que:

- ❑ El magma es muy fluido; el gas acumulado en él escapa fácilmente, produciendo erupciones tranquilas
- ❑ El magma es menos fluido que en el hawaiano. Se producen desprendimientos abundantes de gases con explosiones moderadas y coladas extensas de lava
- ❑ El magma es muy viscoso, los gases escapan con dificultad, por lo que originan erupciones muy explosivas

El volcán hawaiano es aquel que:

- ❑ El magma es muy fluido; el gas acumulado en él escapa fácilmente, produciendo erupciones tranquilas
- ❑ El magma es menos fluido que en el hawaiano. Se producen desprendimientos abundantes de gases con explosiones moderadas y coladas extensas de lava
- ❑ El magma es muy viscoso, los gases escapan con dificultad, por lo que originan erupciones muy explosivas

Los Geiseres son:

- ❑ Emanaciones de gases a elevadas temperaturas que escapan por el cráter y por las grietas.
- ❑ Erupciones intermitentes de agua caliente. Se trata de agua muy mineralizada.
- ❑ Emisiones regulares y de carácter apacible de agua caliente. Son aguas muy ricas en sales minerales.

Las fumarolas son:

- ❑ Emanaciones de gases a elevadas temperaturas que escapan por el cráter y por las grietas.
- ❑ Erupciones intermitentes de agua caliente. Se trata de agua muy mineralizada.
- ❑ Emisiones regulares y de carácter apacible de agua caliente. Son aguas muy ricas en sales minerales.

Las fuentes termales son:

- ❑ Emanaciones de gases a elevadas temperaturas que escapan por el cráter y por las grietas.
- ❑ Erupciones intermitentes de agua caliente. Se trata de agua muy mineralizada.
- ❑ Emisiones regulares y de carácter apacible de agua caliente. Son aguas muy ricas en sales minerales.

Los terremotos son:

- ❑ Nada más que movimientos en la corteza terrestre que llegan hasta el manto.
- ❑ Son movimientos bruscos de las capas superficiales de la Tierra, producidos por la fractura y el posterior desplazamiento de grandes masas rocosas del interior de la corteza.
- ❑ Movimientos de la corteza terrestre que llegan hasta el núcleo, expulsando materiales semifundidos (magma) que se encuentran a una alta presión y temperatura.

La magnitud de un terremoto.....:

- Medir la cantidad de energía
- Medir la cantidad de movimientos que se producen
- Valorar los efectos destructivos del terremoto.

La intensidad de un terremoto.....

- Medir la cantidad de energía
- Medir la cantidad de movimientos que se producen
- Valorar los efectos destructivos del terremoto.

El Hipocentro de un terremoto es:

- Se trata del punto situado en la superficie terrestre y se perciben los efectos del sismo con mayor intensidad.
- El lugar donde se origina el terremoto y por tanto las ondas sísmicas
- Son las vibraciones que transmiten el movimiento en todas las direcciones del espacio y producen las catástrofes.

El Epicentro de un terremoto.....

- Se trata del punto situado en la superficie terrestre y se perciben los efectos del sismo con mayor intensidad.
- El lugar donde se origina el terremoto y por tanto las ondas sísmicas
- Son las vibraciones que transmiten el movimiento en todas las direcciones del espacio y producen las catástrofes.

Las ondas sísmicas de un terremoto.....

- Se trata del punto situado en la superficie terrestre y se perciben los efectos del sismo con mayor intensidad.
- El lugar donde se origina el terremoto y por tanto las ondas sísmicas
- Son las vibraciones que transmiten el movimiento en todas las direcciones del espacio y producen las catástrofes.

Una magnitud en la Escala Richter de 5.5 - 6.0.....

- A menudo se siente, pero sólo causa daños menores
- Ocasiona daños ligeros a edificios
- Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas.

Una magnitud en la Escala Richter de 6.1 - 6.9.....

- Terremoto mayor. Causa graves daños
- Ocasiona daños ligeros a edificios
- Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas.

Una magnitud en la Escala Richter de 7.0 - 7.9.....

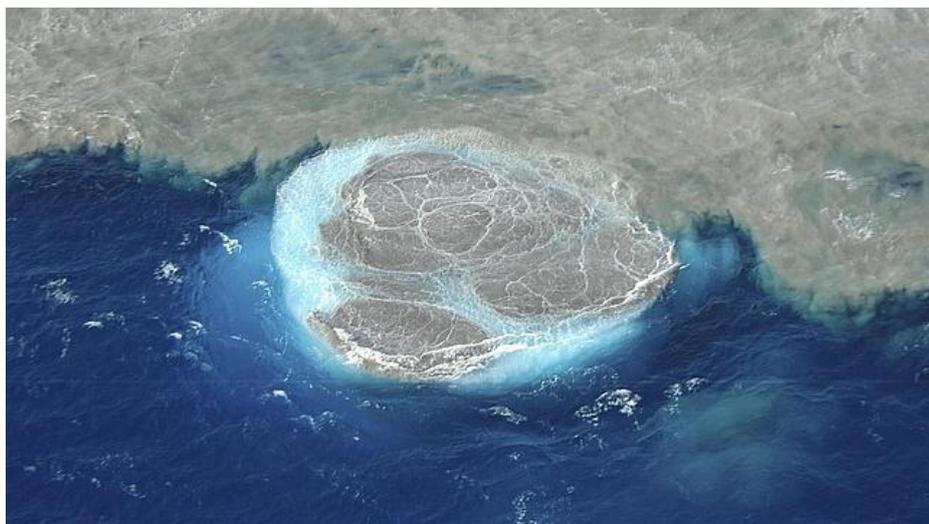
- Terremoto mayor. Causa graves daños
- Ocasiona daños ligeros a edificios
- Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas.

ABC (28/06/2012)

CIENCIA

La isla de Hierro (Islas Canarias) se ha elevado 5 cm en cuatro días

La presión del magma detectada en **El Hierro** ha causado en los cuatro últimos días **una deformación en la isla de entre cuatro y cinco centímetros en vertical** y de tres a cuatro en horizontal, según ha informado la Dirección General de Seguridad del Gobierno de Canarias.



La energía liberada ha llegado a los 420.000 millones de julios, un dato que, junto a la deformación del terreno, evidencia la **aceleración del proceso magmático en la isla canaria**, en la que se observa un proceso de inflación cuyo centro está en la zona en la que se producen los movimientos sísmicos.

La Dirección General de Seguridad, que coordina el Plan de Protección Civil ante Riesgo Volcánico de Canarias, señala que, desde que se constatará el inicio de este proceso magmático, el pasado domingo, **se han registrado en El Hierro más de 750 terremotos**.

En el Mar de las Calmas

El sismo con mayor magnitud, de 4,0 grados en la escala de Richter, se registró el miércoles a las 18.55 horas en el Mar de las Calmas, a 2 kilómetros de la costa y a 20 kilómetros de profundidad.

La sismicidad se inició en el Mar de El Golfo (al norte de El Hierro) para después desplazarse al centro de la isla, en coincidencia con el punto de intersección de las dorsales, para con posterioridad migrar hacia el oeste.

Desde el mediodía del 25 de junio la sismicidad se concentra en un área que comprende la dorsal oeste y la ladera de El Julan, y a partir de las 12.00 horas del 27 de junio el foco de los terremotos comienza a migrar hacia el Mar de las Calmas.

3. Contesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuántos centímetros se ha elevado la isla de Hierro?.....
- ¿Qué energía ha liberado los distintos terremotos de la isla Hierro?.....
.....
.....
- ¿Qué se observa en la aceleración del proceso magmático en la isla canaria?.....
.....
.....
- ¿Cuántos terremotos se han registro en el Hierro en los cuatro días siguientes a 28/06/2012?.....
.....
- Contesta:
 - ¿Cuál ha sido el mayor seísmo que se ha producido en la escala de Richter?
 - ¿En qué zona?
 - ¿A qué distancia de la costa?
 - ¿A qué profundidad?.....
 - ¿Dónde se inició?
 - ¿Hacia dónde se desplazó?
 - ¿Finalmente hacia dónde migró?.....
 - ¿Desde el 25 de junio donde se concentra?.....
- ¿Dónde se sitúa el foco el 27 de junio.....
.....
.....