

TEMA 2 La geosfera

ÍNDICE de CONTENIDOS



José Manuel Huertas Suárez

0. Sistema Tierra
1. Cómo se originó el Sistema Solar
2. La geosfera
3. Los minerales
4. Las rocas
5. Ciclo de las rocas
6. Rocas sedimentarias
7. Rocas metamórficas
8. Rocas ígneas

CRITERIOS de EVALUACIÓN

- 1.1.1. Analizar y describir conceptos y procesos biológicos y geológicos básicos ...
- 1.2.1. Resolver, explicar, identificar e interpretar cuestiones básicas sobre la Biología y Geología ...
- 1.4.1. Analizar y resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos sencillos ..
- 1.6.2. Interpretar básicamente el paisaje analizando sus elementos ...

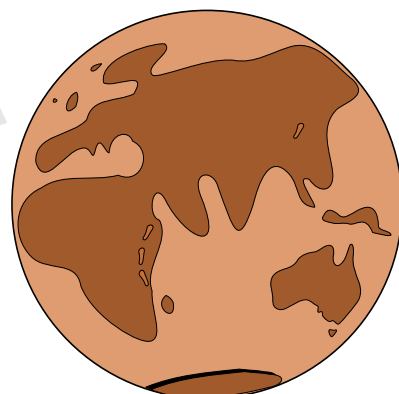
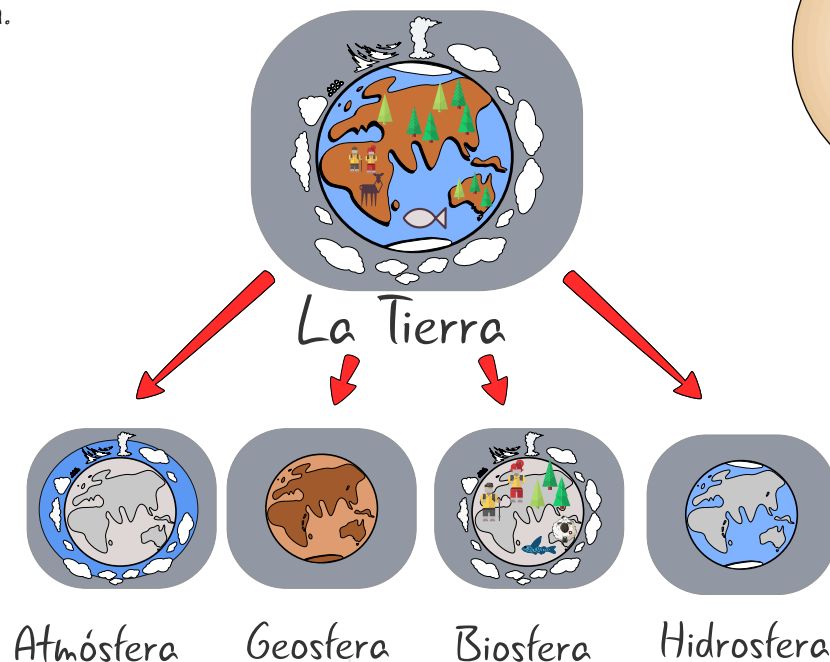
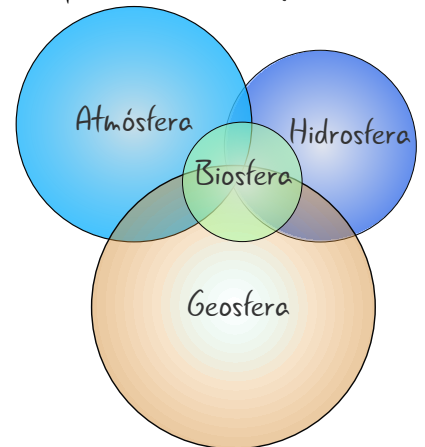
0 Sistema Tierra

La Tierra la podemos considerarla como un sistema cerrado formado por cuatro elementos relacionados entre sí y son:

- **Geosfera** [del griego geos, que significa "tierra", sphaira, que significa "esfera"],
- **Hidrosfera** [del griego hidro, que significa "agua", sphaira, que significa "esfera"],
- **Biosfera** [del griego bio, que significa "vida", sphaira, que significa "esfera"] y
- **Atmósfera** [del griego atmós, que significa "vapor", sphaira, que significa "esfera"].

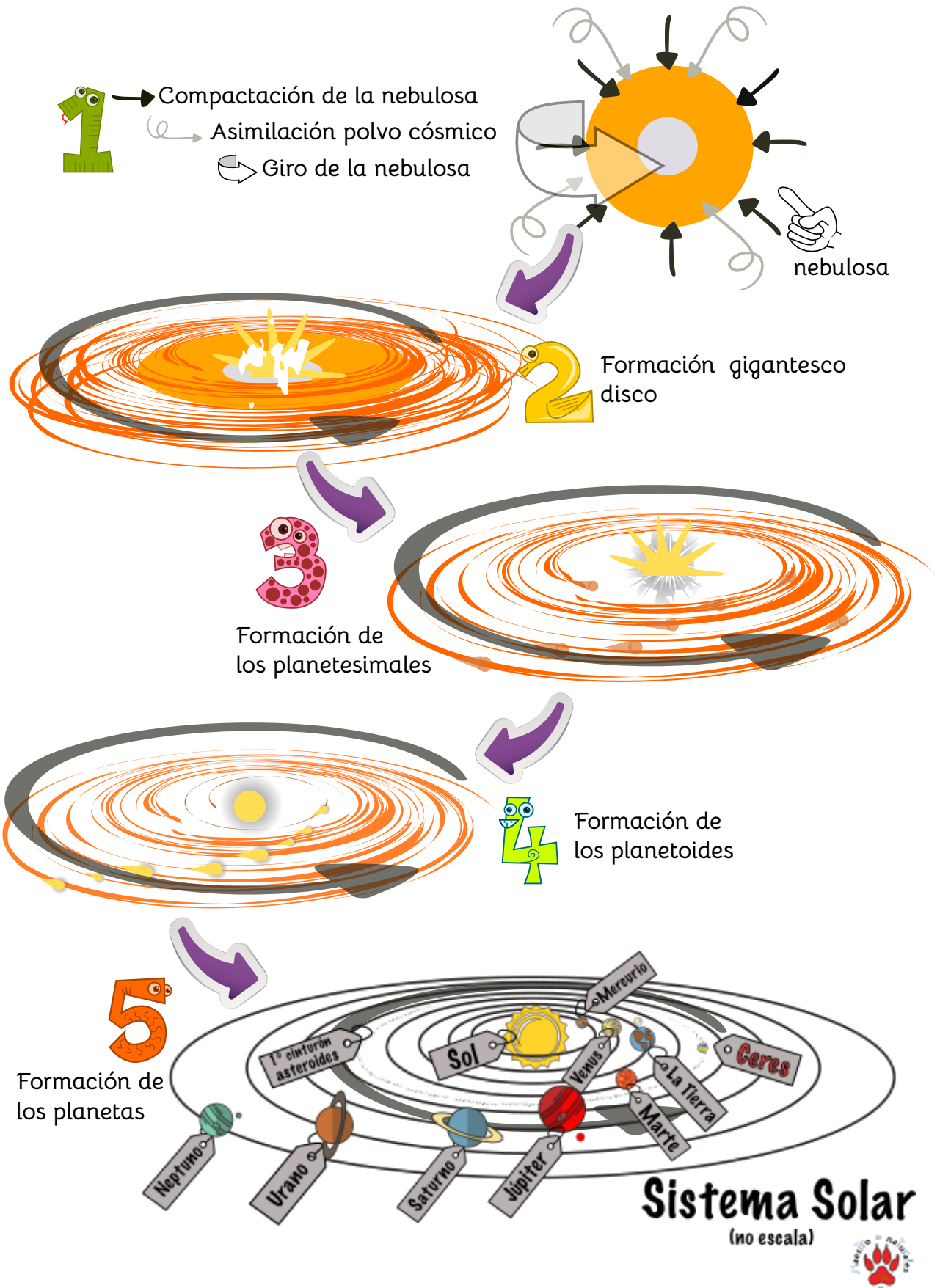
En este tema nos centraremos en la **geosfera**, la parte rocosa que envuelve a la Tierra.

Cuatro subsistemas que constituyen el planeta Tierra -Diagrama de Venn-



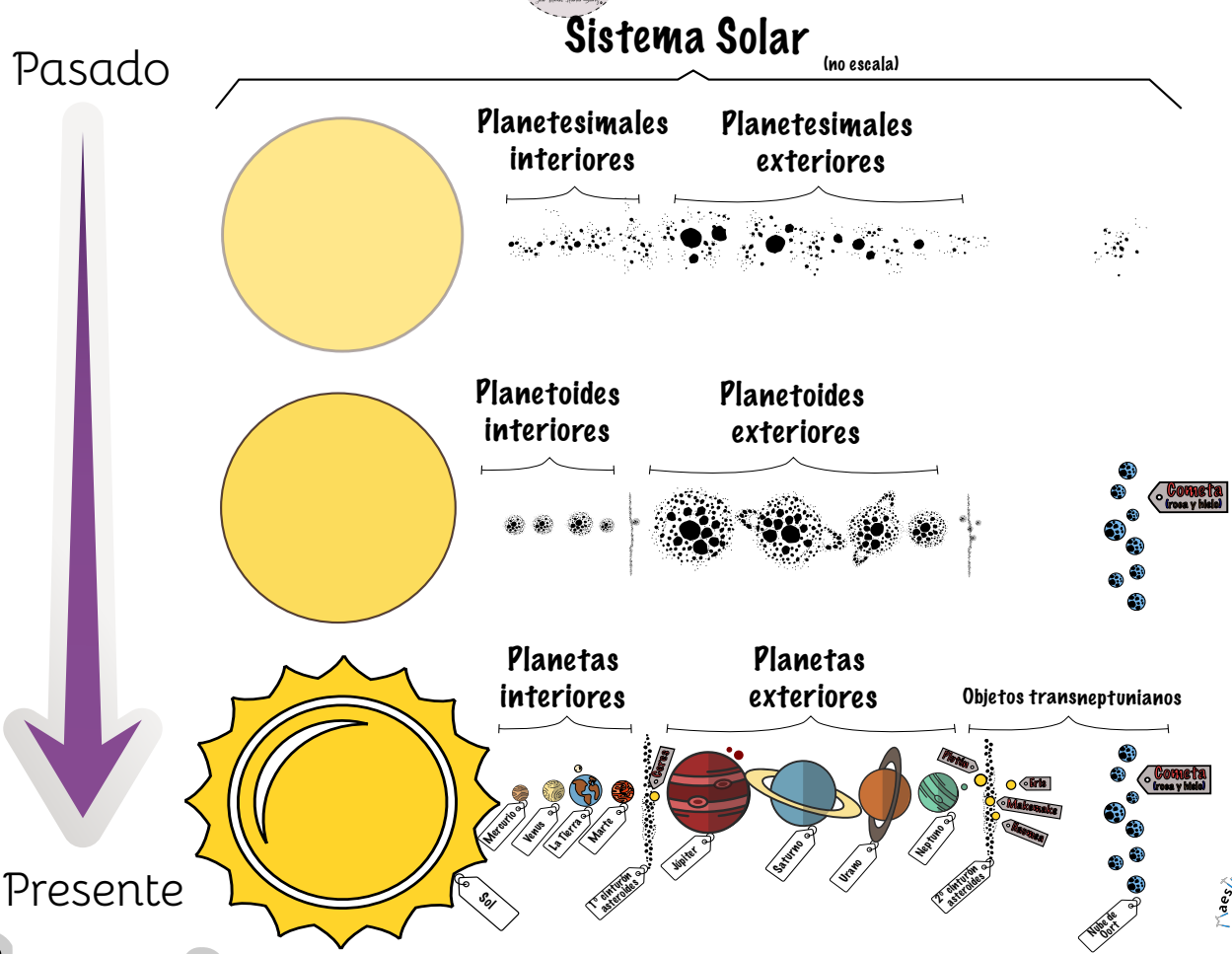
1 Cómo se originó el Sistema Solar

Actualmente, el modelo teórico más aceptado por los científicos y astrónomos que explica el origen del Sistema Solar es la teoría de la acreción que de forma resumida quedaría así:



Formación del Sistema Solar

Acreción planetesimal



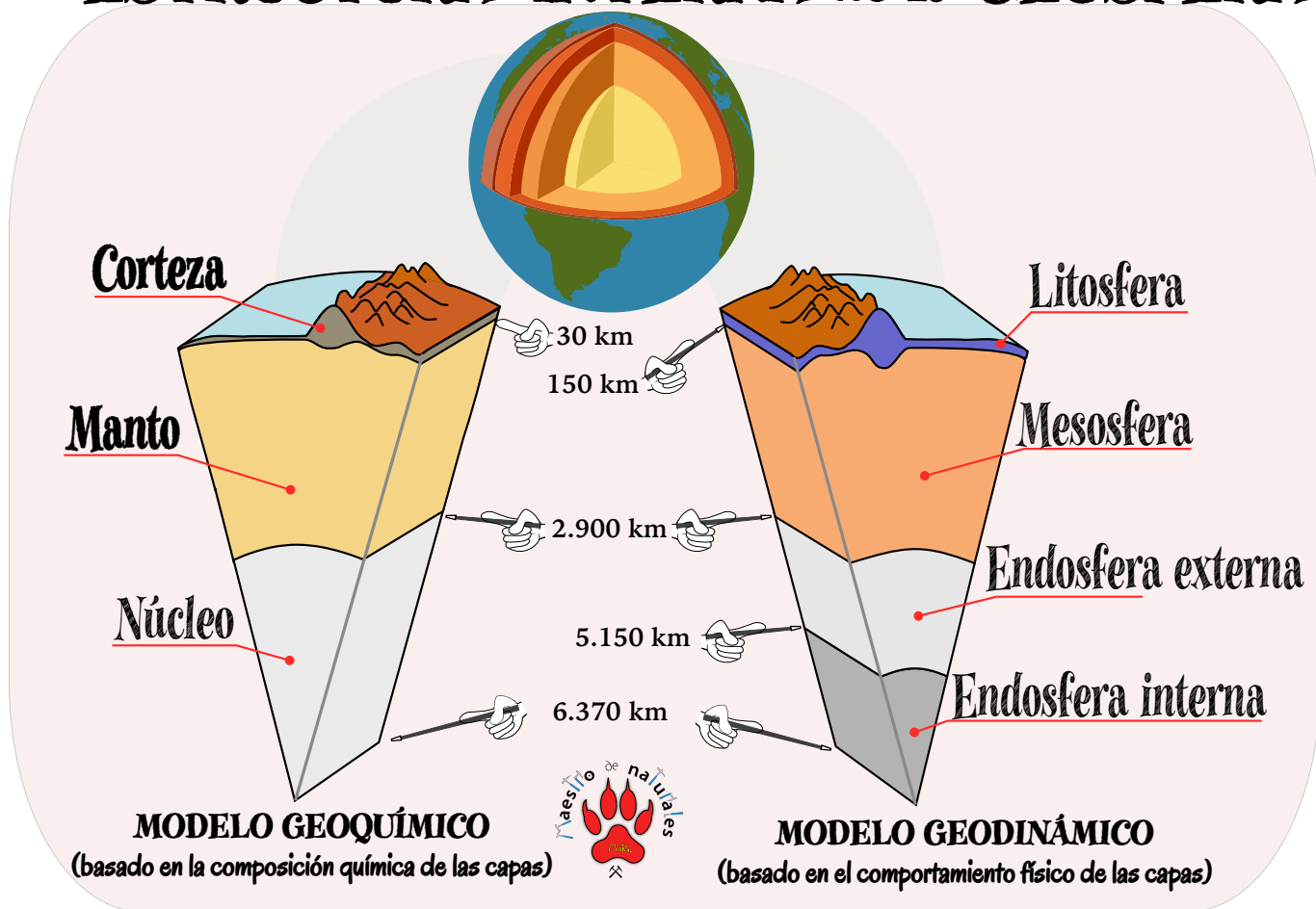
Nuestro lugar en el Universo



2 La geosfera

La geosfera se divide internamente en capas concéntricas (= círculos metidos unos en otros). Hay dos modelos que explican el interior de la geosfera: modelo geoquímico y el modelo geodinámico.

ESTRUCTURA INTERNA de la GEOSFERA



1 Ejercicio medioresuelto. Observa el dibujo de la estructura interna de la geosfera y contesta a las siguientes preguntas:

- Si hicieras un pozo hondísimo de unos 700 kms ¿en qué capa estarías?
- La litosfera y la corteza son las capas superficiales de la geosfera, pero ¿cuál de las dos tiene menor grosor?
- ¿Cuál es el radio de la geosfera? ¿Cuál es su diámetro?

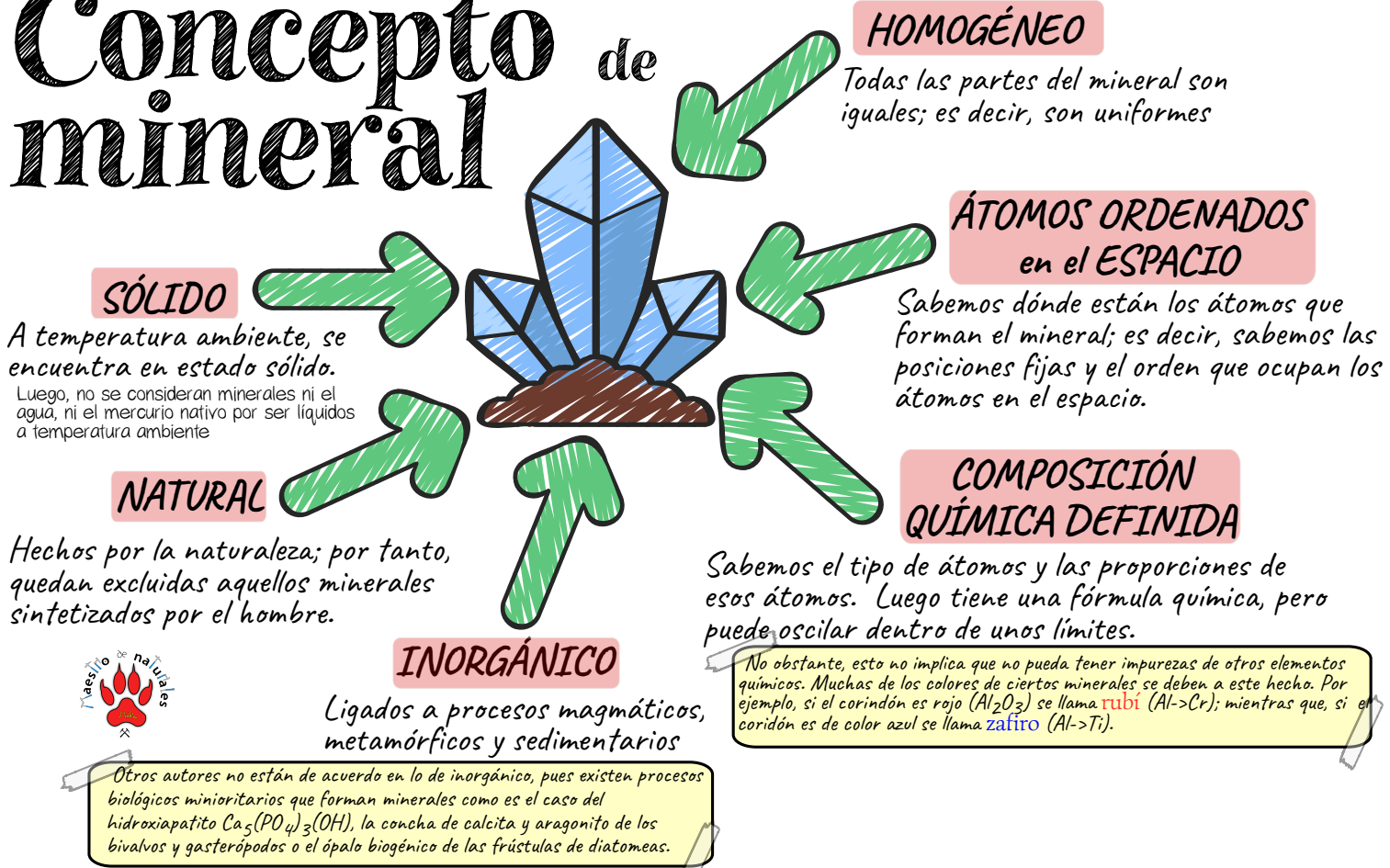


2 Ejercicio medioresuelto. Pega aquí abajo "Papiroflexia | Estructura interna de la geosfera".

3 Los minerales

Todo mineral cumple con seis requisitos. Si nos los cumple, no se llama mineral. ¿Cuáles son esos requisitos?

Concepto de mineral



CÓMO SE ORDENAN LOS ÁTOMOS EN EL ESPACIO



3 Ejercicio medioresuelto. Rellena los huecos para completar la definición de mineral

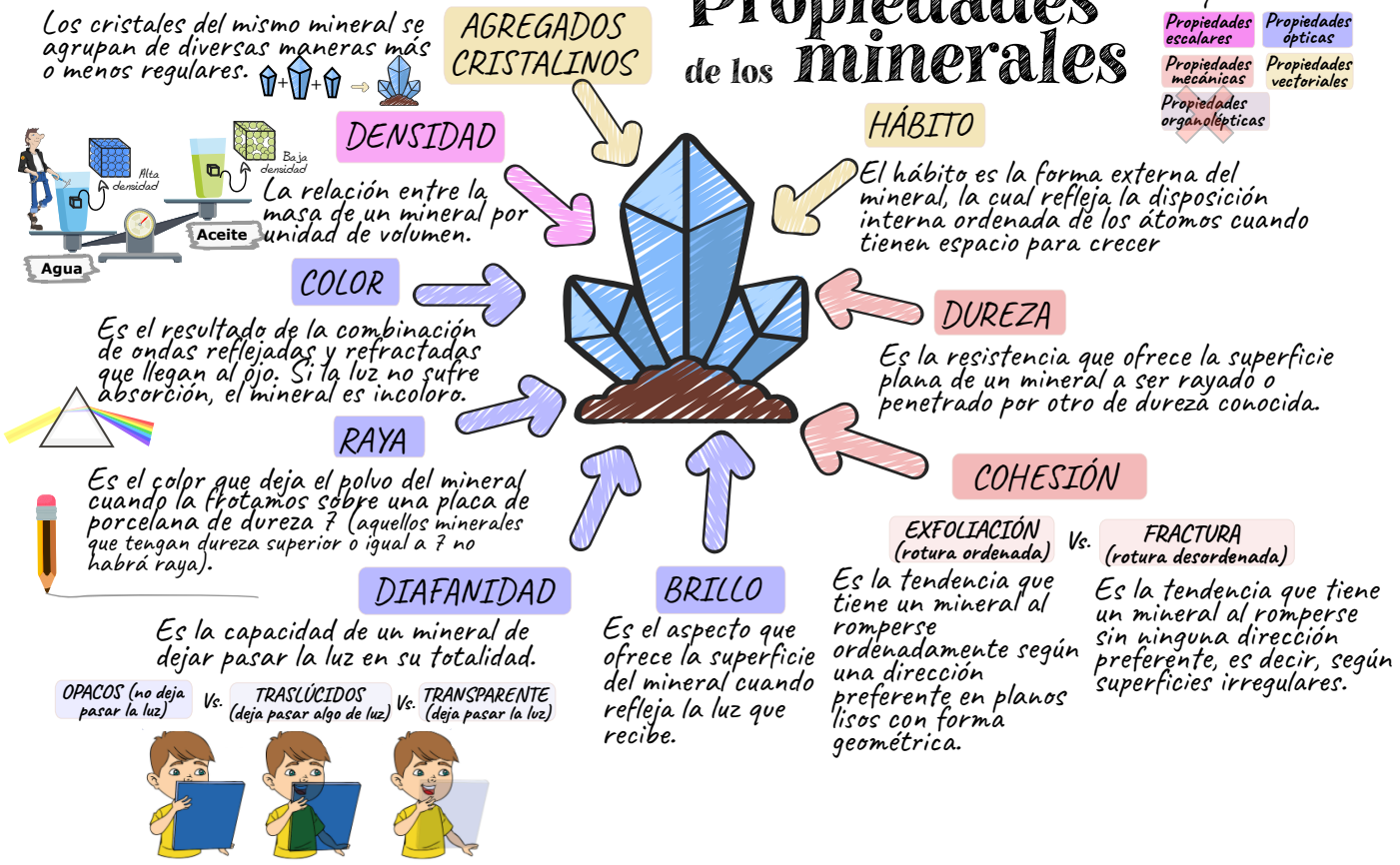
Un mineral es una sustancia de cuyos átomos están y .

3.1 Propiedades de los minerales

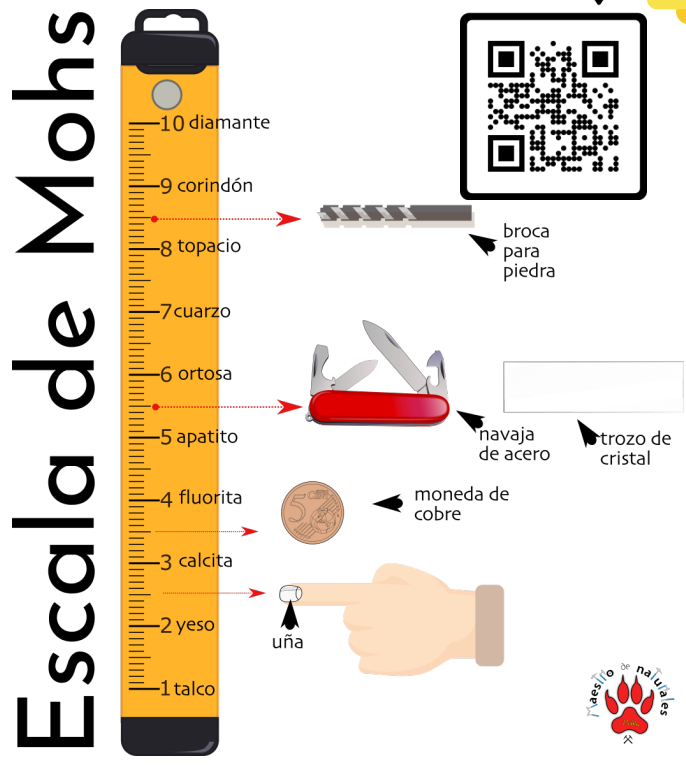
Las propiedades de los minerales son las características que permiten identificar y diferenciar minerales en el laboratorio o en el campo.

Propiedades de los minerales

- Legenda:**
- Propiedades escalares
 - Propiedades ópticas
 - Propiedades mecánicas
 - Propiedades vectoriales
 - Propiedades organolépticas



La escala de dureza de Mohs sirve para medir la resistencia al rayado de un material.



- 4** Ejercicio medioresuelto. Observa el dibujo de la escala de Mohs y contesta a las siguientes preguntas:
- a) ¿Cuál de los siguientes minerales es más duro, la ortosa o el cuarzo? Justifica tu respuesta
- b) Tu uña ¿puede rayar a la calcita? Justifica tu respuesta
- c) ¿Qué significa los números que hay junto a cada mineral?

4 Las rocas

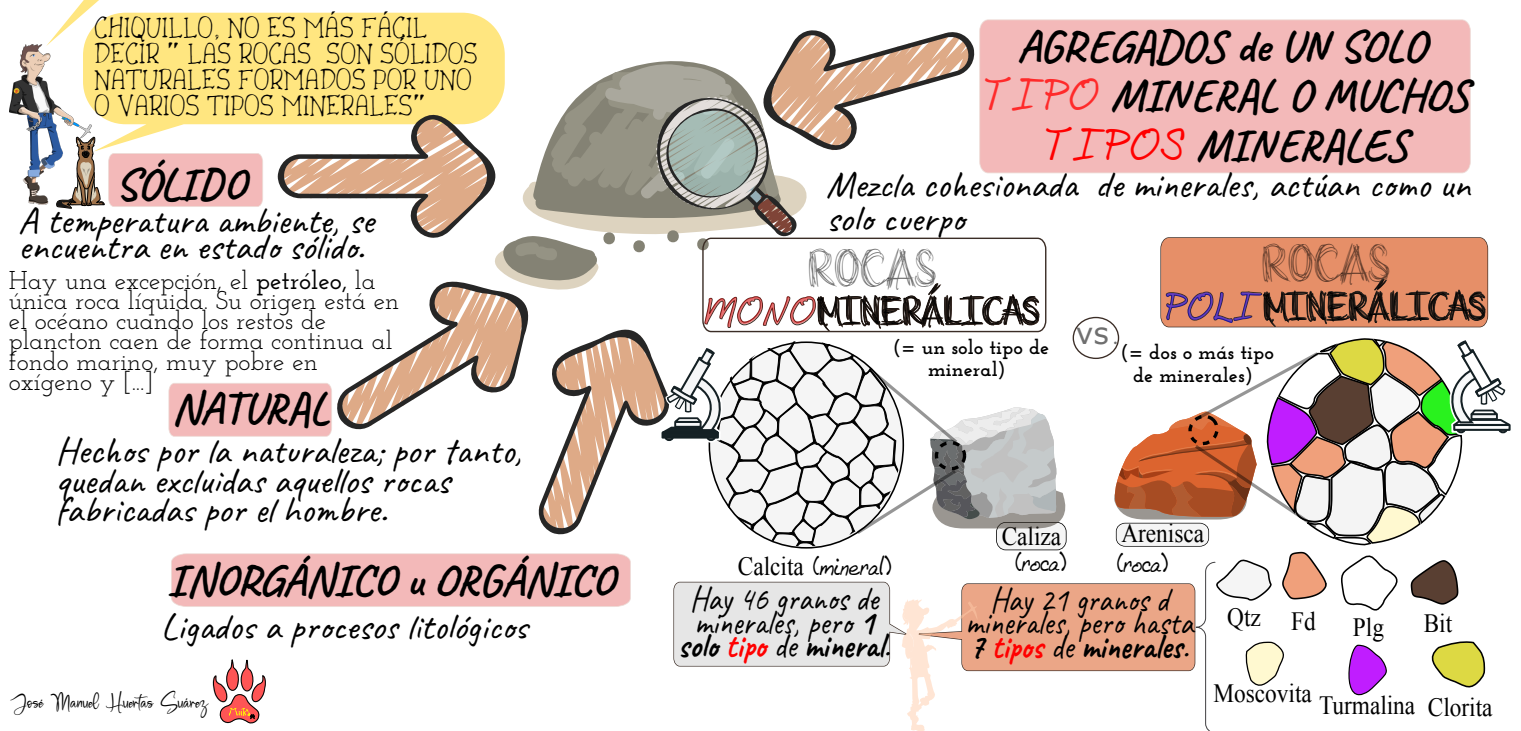
Las rocas son materiales sólidos y naturales, formados por la unión de cristales o granos de minerales.

- Si están hechas de un solo mineral, se llaman rocas monominerales.
- Si están hechas de varios minerales distintos, se llaman rocas poliminerale.

LAS ROCAS SON SÓLIDOS NATURALES FORMADOS POR AGREGADOS COHESIONADOS HOMOGÉNEOS O HETEROGÉNEOS DE MINERALES, MINERALOIDES O RESTOS ORGÁNICOS.

- LAS ROCAS MONOMINERÁLICAS ESTÁN CONSTITUIDAS POR GRANOS O CRISTALES de UN MISMO TIPO MINERAL. Por ejemplo, LA CALIZA, FORMADA POR GRANOS DEL MINERAL CALCITA.
- LAS ROCAS POLIMINERÁLICAS ESTÁN FORMADAS POR GRANOS O CRISTALES DE VARIOS TIPOS de MINERALES. Por ejemplo, EL GRANITO, FORMADA POR GRANOS CUARZO, FELDESPATO Y BIOTITA

Concepto de roca



7 Rellena los huecos para completar la definición de roca

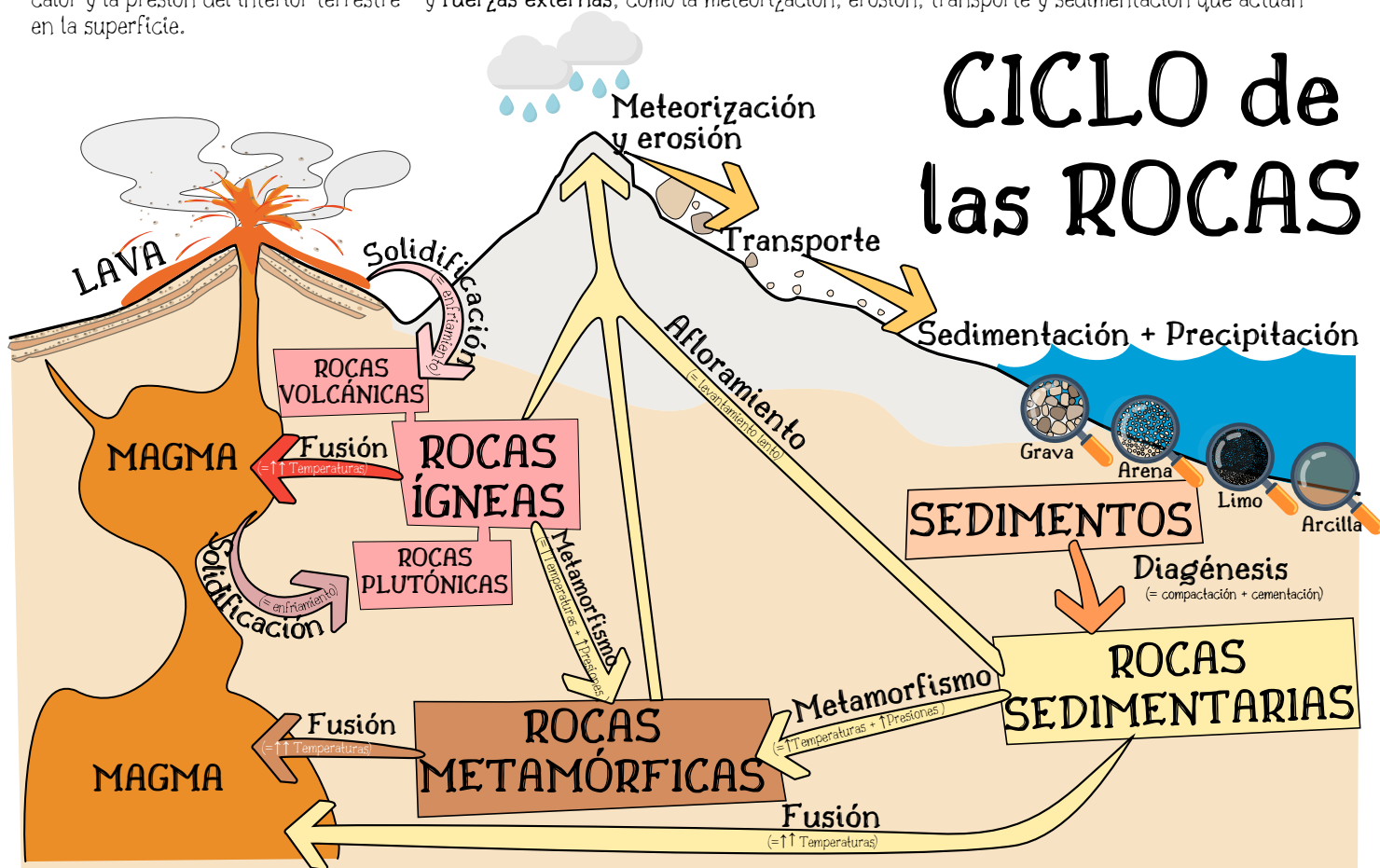
Una roca es un , , , hecho de agredados de solo tipo de mineral minerales.

8 Rellena los huecos para completar el tipo de roca

Una roca monomineral está formada por solo tipo de mineral y las está formada por dos o más minerales.

5 Ciclo de las rocas

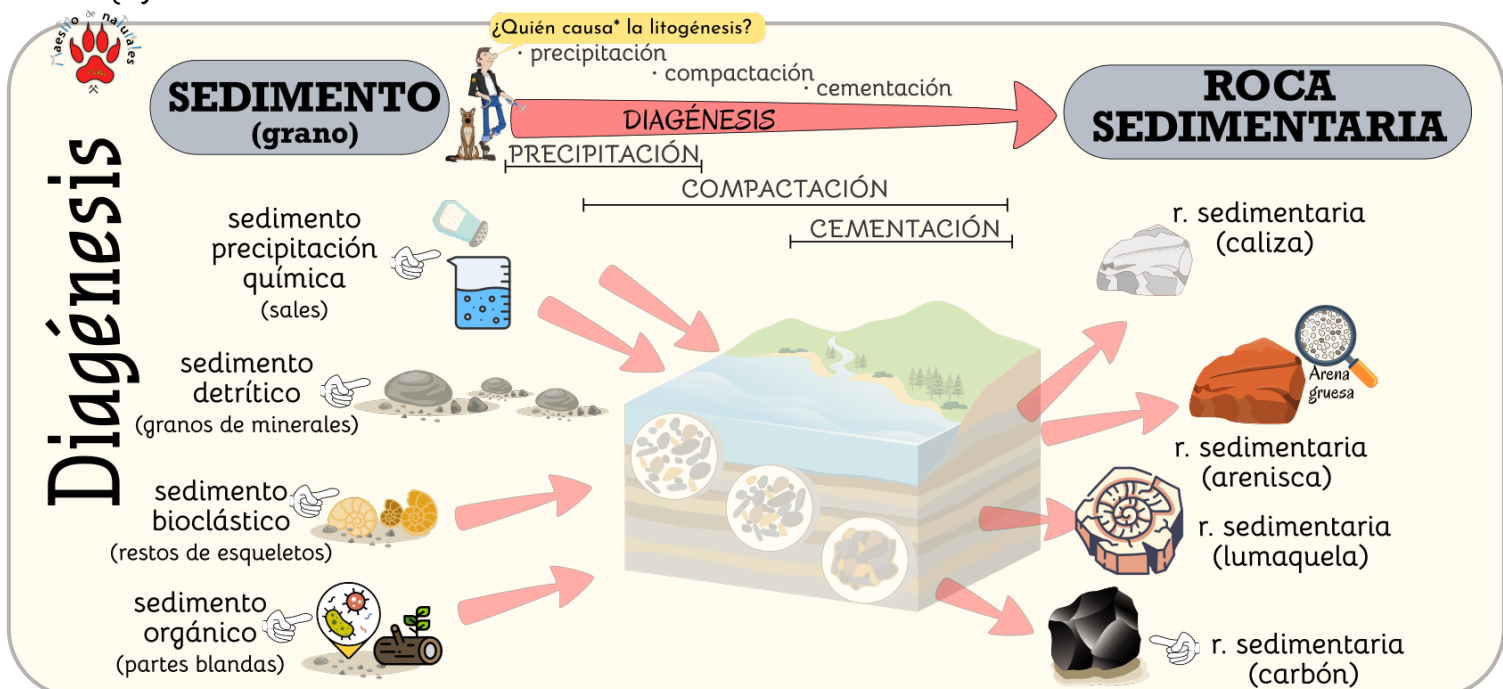
El **ciclo de las rocas** es un proceso natural y continuo por el cual los sedimentos y las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas se transforman unas en otras a lo largo del tiempo geológico, debido a la acción de fuerzas internas —como el calor y la presión del interior terrestre— y fuerzas externas, como la meteorización, erosión, transporte y sedimentación que actúan en la superficie.



9

Observa el esquema de la **diagénesis** y termina de definirlo.

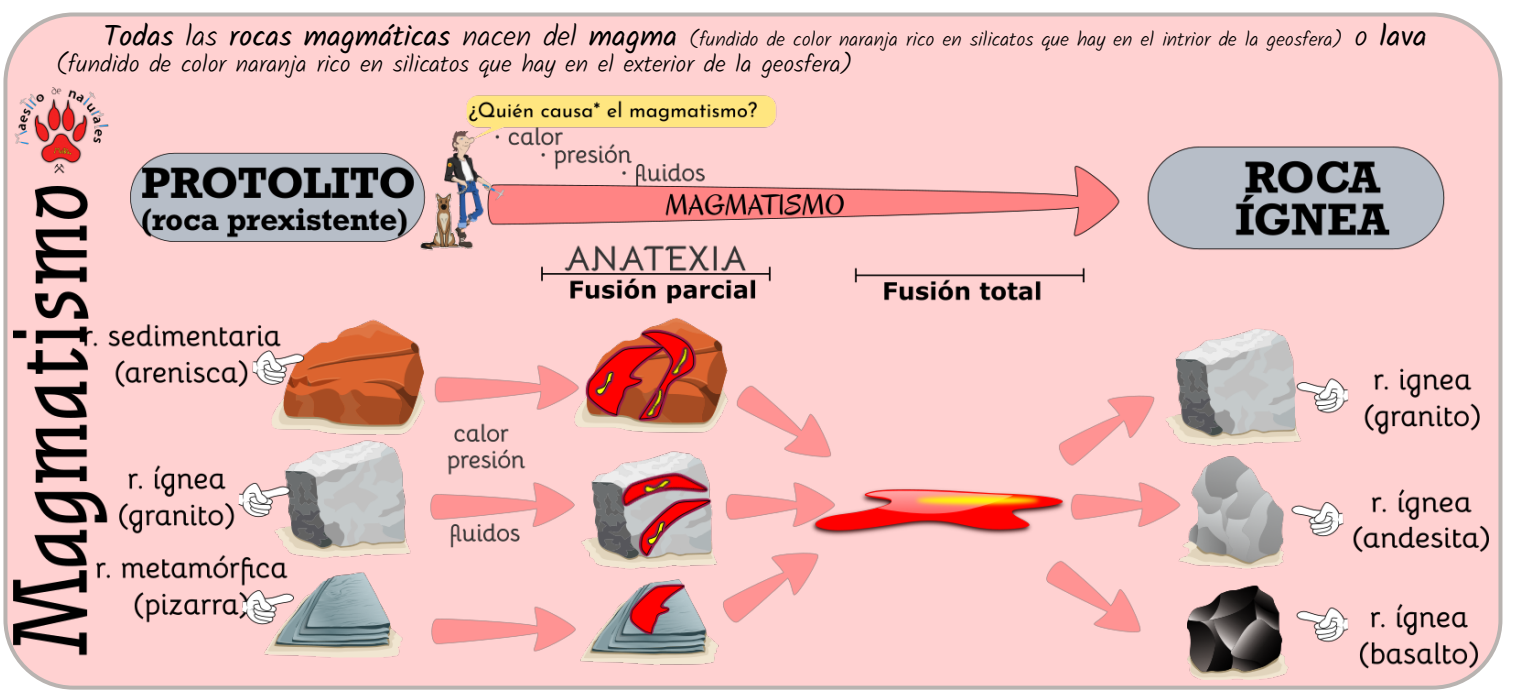
La **diagénesis** es el proceso geológico que consiste en (1) _____, (2) _____ y/o (3) _____ del sedimento



10

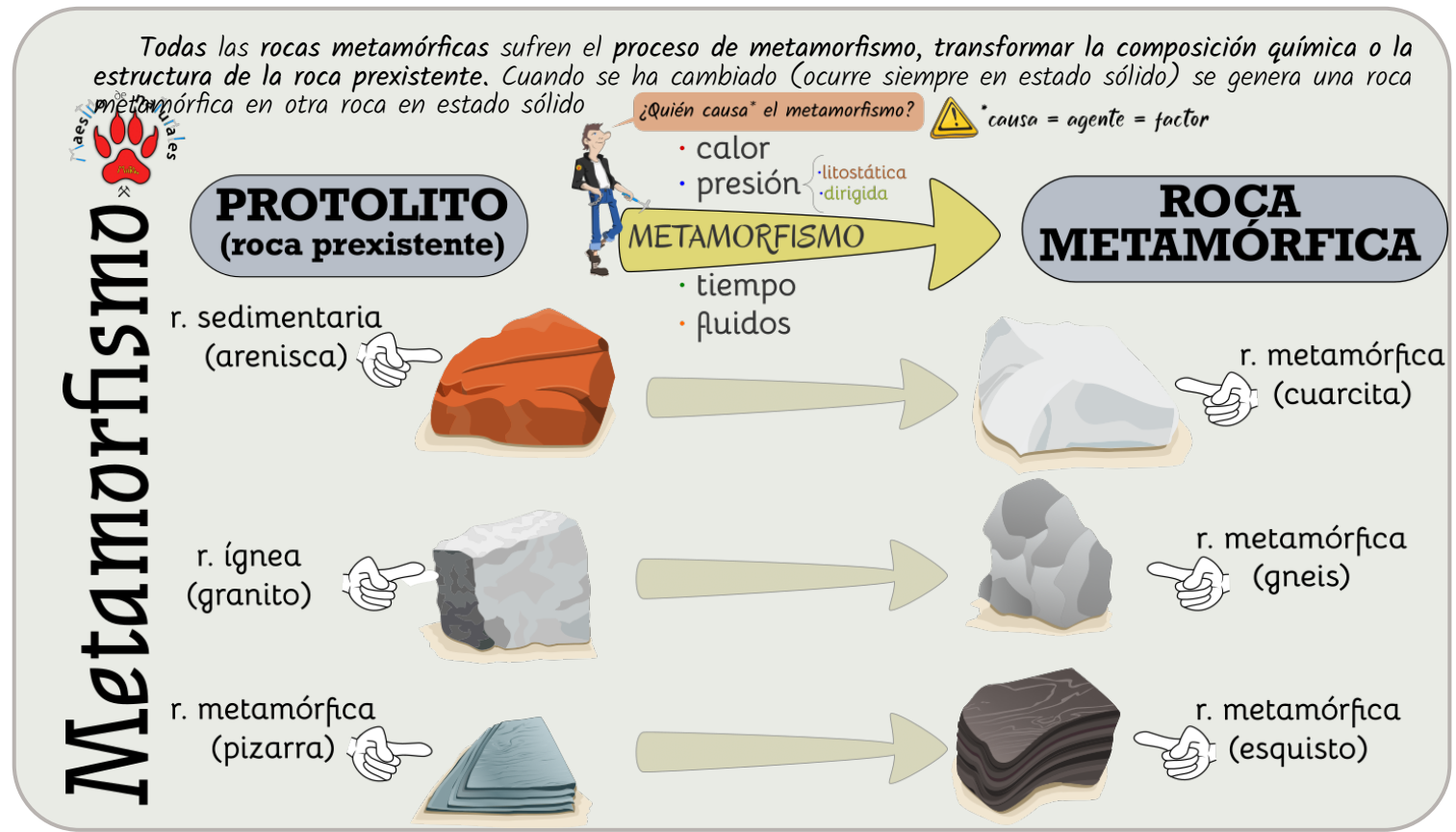
Observa el esquema del **magmatismo** y termina de definirlo.

La **magmatismo** es el proceso geológico que consiste en fundir la roca (transformarla en magma, un fundido silicatado) debido a tres posibles causas (1) _____, (2) _____, y/o (3) _____



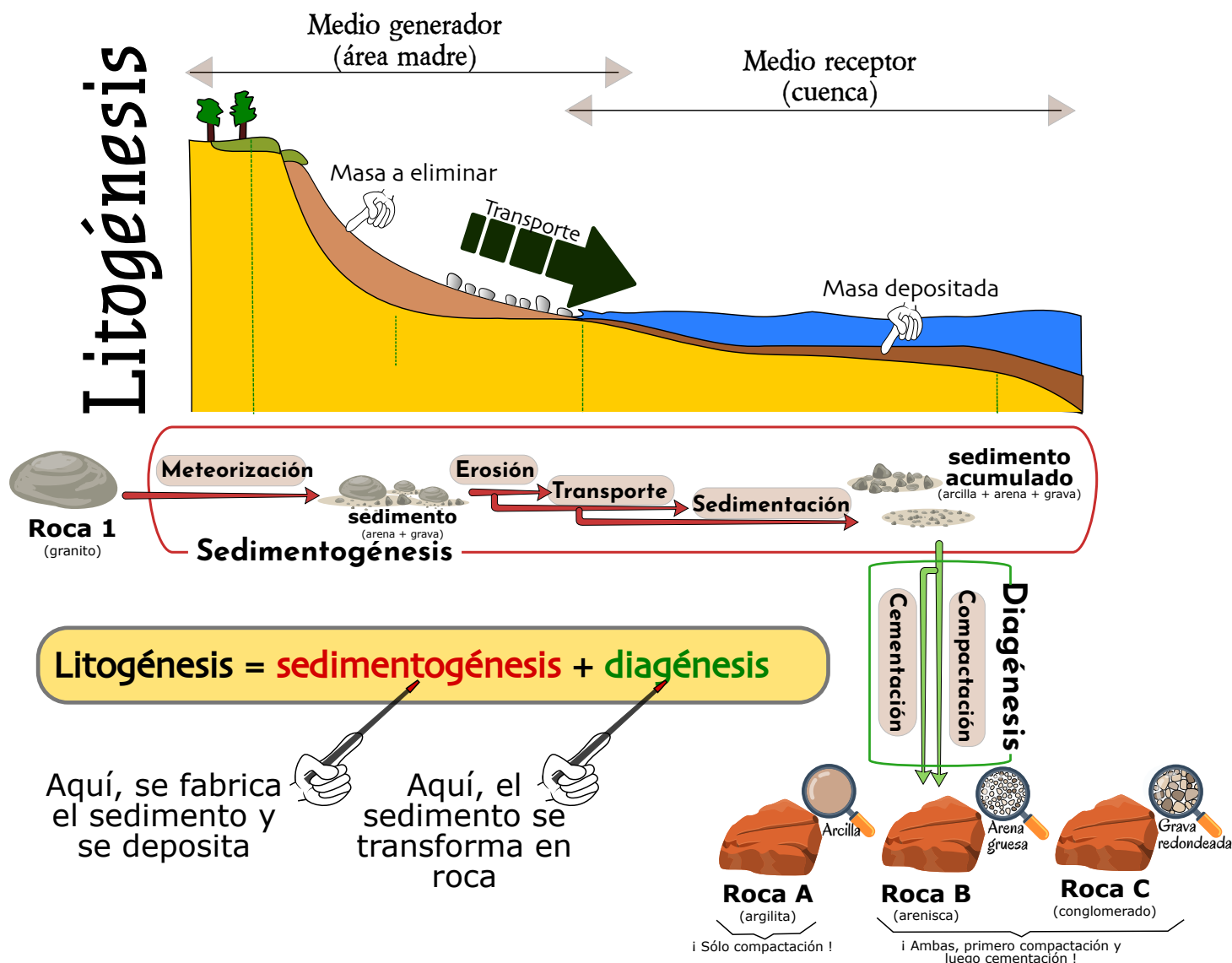
11

Observa el esquema del **metamorfismo**. ¿En qué estado ocurre el cambio?



6 Las rocas sedimentarias

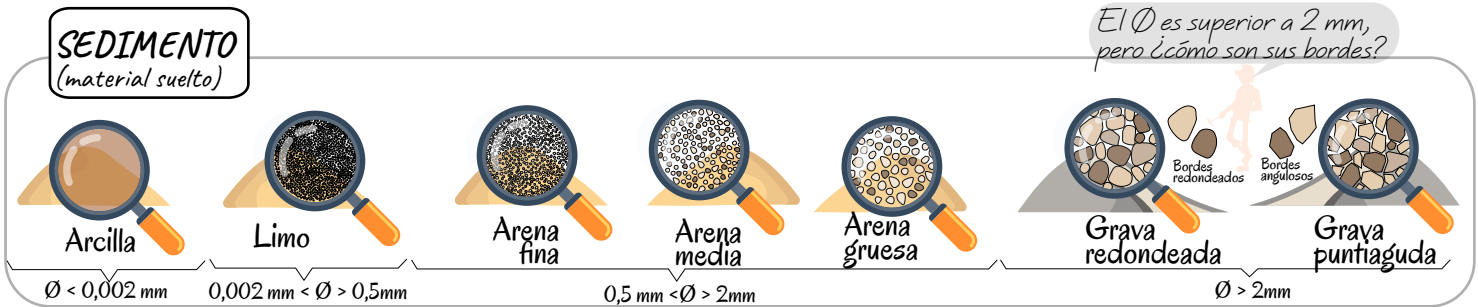
Las **rocas sedimentarias** son rocas que se han formado en las cuencas sedimentarias (lugar donde se acumula sedimento) gracias a unos procesos geológicos.



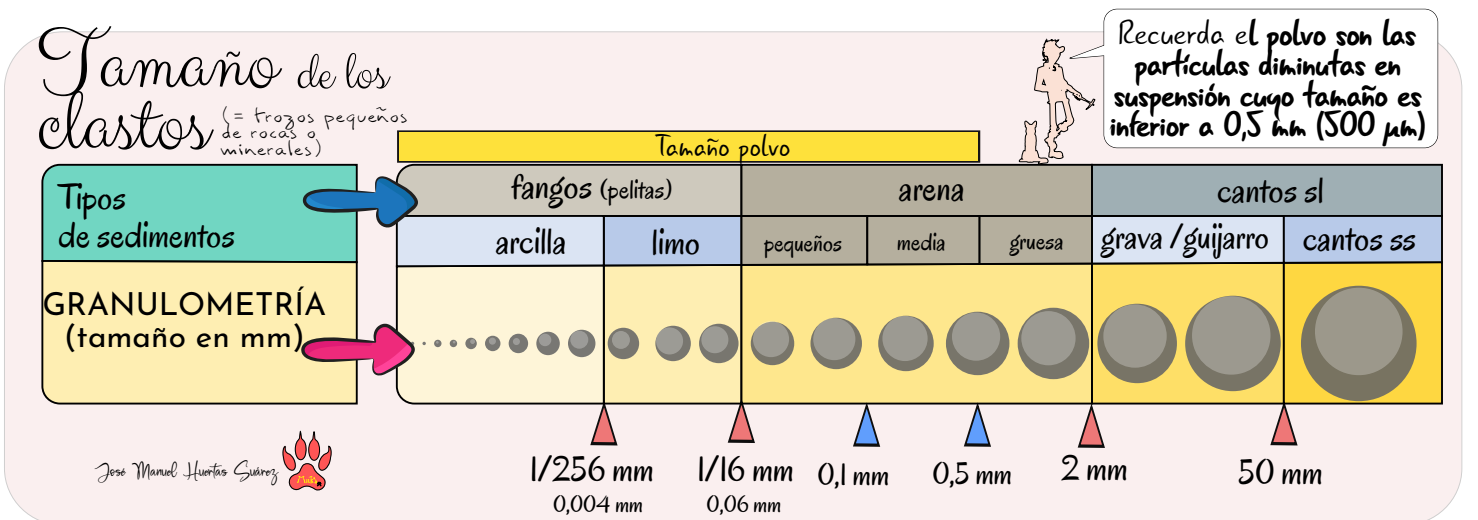
6.1 Tamaño de los clastos

Todas las rocas sedimentarias detríticas provienen de partículas sueltas (sedimento o clastos).

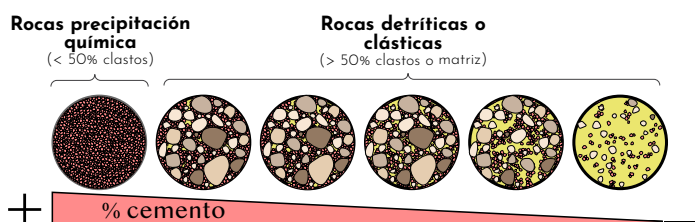
Las rocas sedimentarias detríticas se clasifican, en función del tamaño de los clastos, en: arcillita, limonita, arenisca, conglomerado y/o brecha.



Los sedimentos del dibujo de arriba suelen representarse mediante el siguiente esquema:

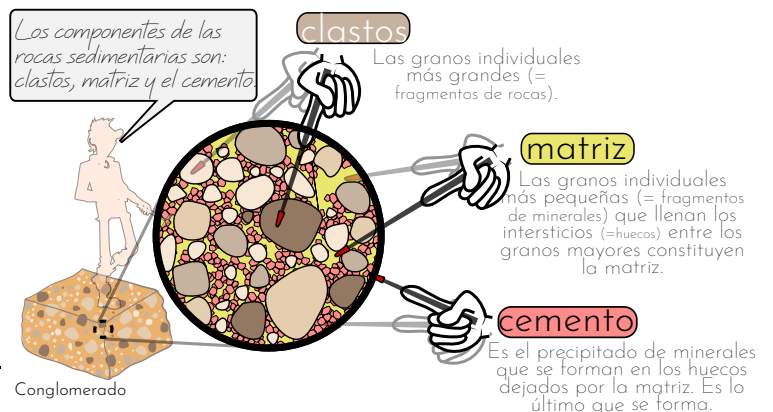


Las rocas sedimentarias se clasifican, según el porcentaje de clastos que hay en la roca y la naturaleza de los clastos (Fragmentos orgánicos de animales o vegetales), en: rocas detríticas, rocas de precipitación química y rocas organógenas.



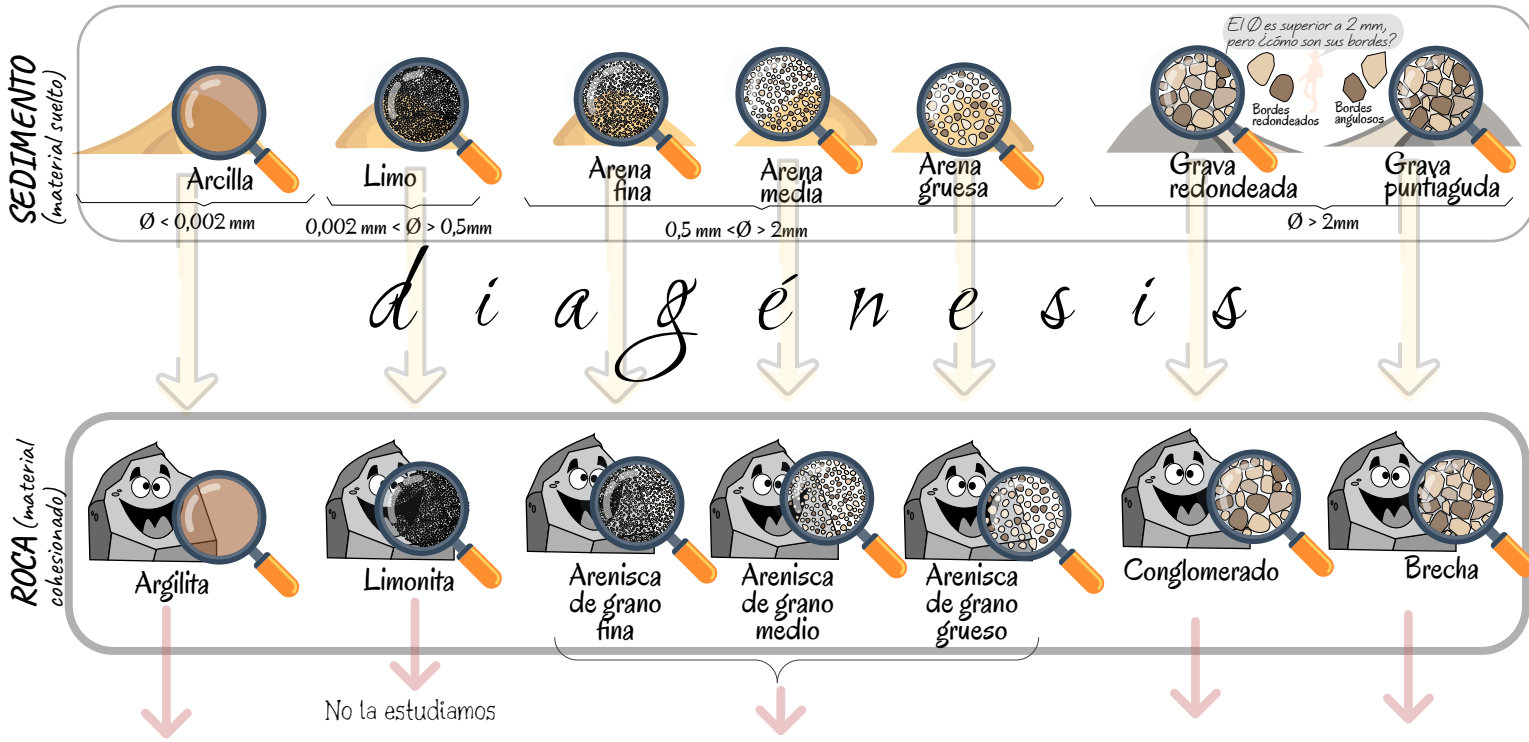
Textura rocas sedimentarias,

relación de fragmentos (clastos) de minerales y/o rocas cohesionados (= unidos) por matriz y/o cemento



6.2 Rocas sedimentarias detríticas

Las **rocas sedimentarias detríticas**, rocas detríticas o rocas clásticas son rocas heterogéneas formadas por clastos (trozos) de rocas y minerales de tamaño variable, que van desde la arcilla hasta bloques pasando por limos y arenas, que han sido depositadas en las cuencas sedimentarias y han sufrido compactación y/o cementación.



• Roca sedimentaria detrítica **argilita** tiene tres cualidades que la identifica:

1º) **Tamaño de grano muy fino** (solo se ven al microscopio) **compuesta por minerales de mica, sericita y cuarzo.**

2º) **Tacto untuoso** (cuando le pasas la yema de l dedo el tacto es suave, parecido a los polvos de talco) y

3º) **Al echarle vaho, huele a tierra mojada**

• Roca sedimentaria detrítica **arenisca** tiene tres cualidades que la identifica:

1º) **Tamaño de grano fino a grueso** (0,5-2 mm) **compuesta por minerales de cuarzo, feldespatos, plagioclasa, moscovita, biotita, calcita, dolomita, hematites, goethita, magnetita, etc. Unidos por una matriz (arcilla) y/o cemento (sílice o carbonato).**

2º) **Tacto áspero** (la sensación es la misma es como cuando pasar la yema del dedo sobre una lija) y

3º) **Si rascas las roca con las uñas, puedes obtener granos de arena** (si tiene poco cemento)

• Roca sedimentaria detrítica **conglomerado / brecha** tiene tres cualidades que la identifica:

1º) **Tamaño de grano muy grueso** (>2 mm) **compuesta por minerales y fragmentos de otras rocas. Unidos por una matriz (arcilla) y/o cemento (sílice o carbonato).**

2º) **Clastos grandes embutidos dentro de una matriz o cemento y**

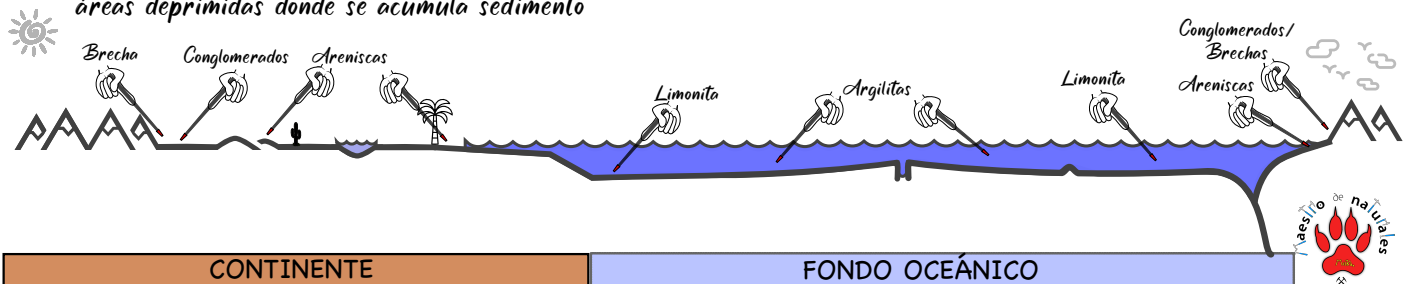
3º) **Geometría del clasto puede ser:**
• **Borde rectos, angulosos y con puntas** (cortan como cuchillos). **Conglomerado**

• **Borde redondos y sin puntas** (no cortan como cuchillos). **Brecha**

6.2.1 Dónde están las rocas sedimentarias detríticas

Las rocas sedimentarias detríticas te las puedes encontrar en todas partes, pero nacen donde señala el siguiente gráfico.

Rocas detríticas en cuencas sedimentarias continentales y oceánicas,
áreas deprimidas donde se acumula sedimento



6.3 Rocas sedimentarias precipitación química

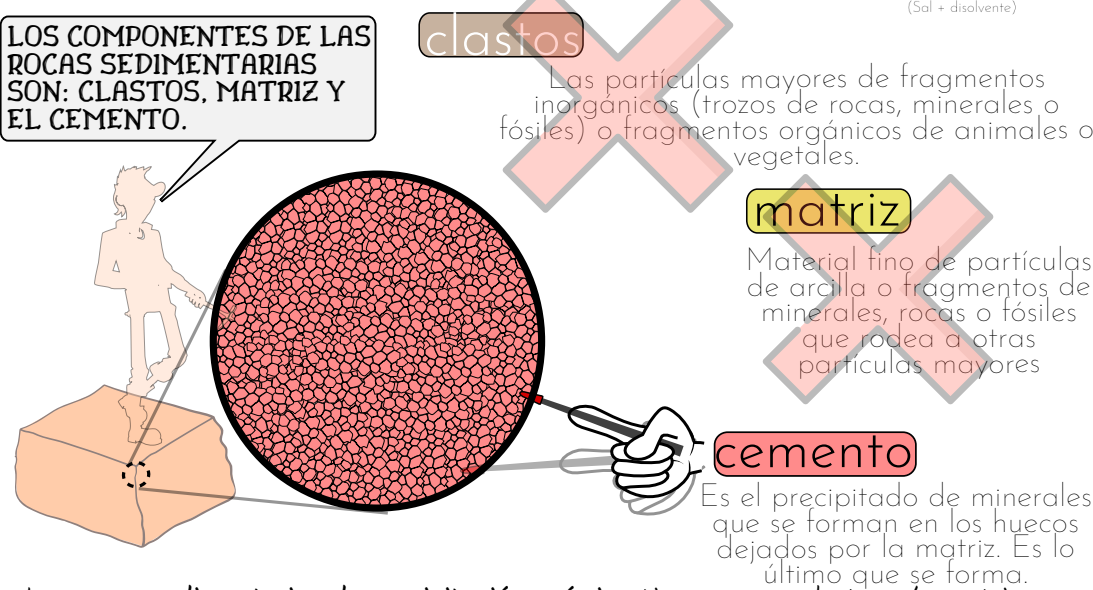
Las rocas sedimentarias de precipitación química son rocas homogéneas formadas por precipitación (crear una fina lluvia de un sólido dentro de una disolución) de sustancias disueltas en el agua.

Las rocas sedimentarias de precipitación química se clasifican, según su composición química en: carbonatos, evaporitas, fosfatadas, ferruginosas y silíceas.

Textura de rocas sedimentarias de precipitación química

relación de tamaño de los granos de minerales del cemento y su composición química

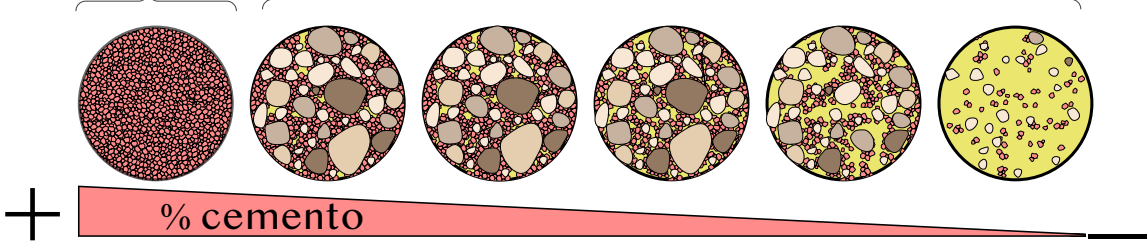
LOS COMPONENTES DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS SON: CLASTOS, MATRIZ Y EL CEMENTO.



Las rocas sedimentarias de precipitación química tienen pocos clastos y/o matriz, menos del 50%.

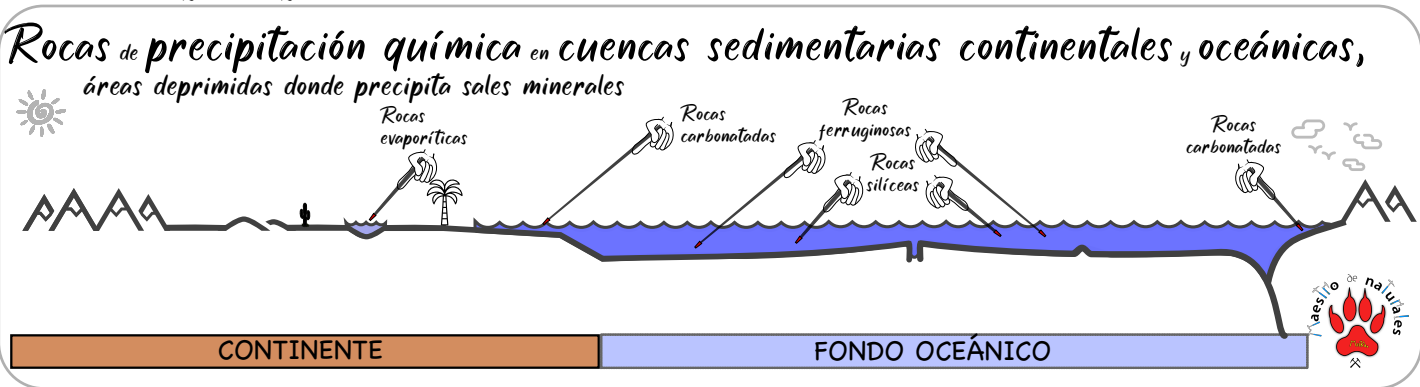
Rocas precipitación química
(< 50% clastos)

Rocas detríticas o clásticas
(> 50% clastos o > 50% matriz)



6.3.1 Donde están las rocas de precipitación química

Las rocas sedimentarias de precipitación química te las puedes encontrar en todas partes, pero nacen donde señala el siguiente gráfico.



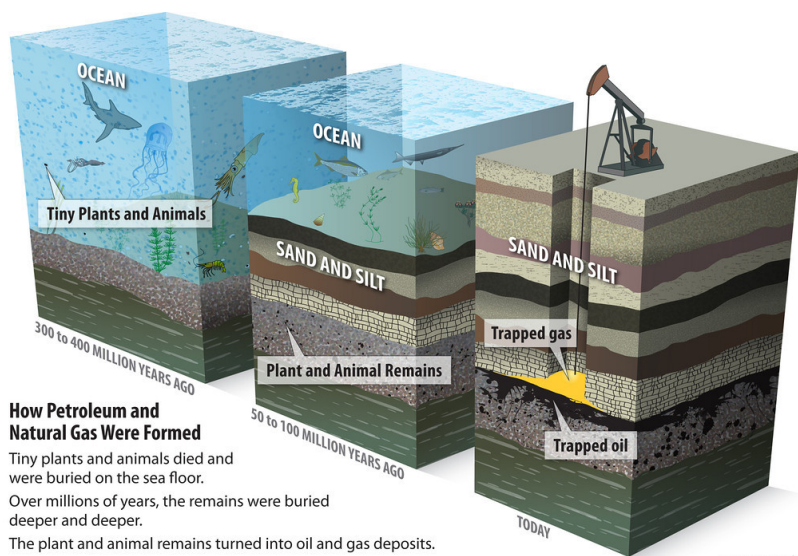
6.4 Rocas sedimentarias organógenas

Las **rocas sedimentarias organógenas** son rocas homogéneas formadas por las partes blandas de restos orgánicos (restos de raíces, hojas, microorganismos) que han sufrido el proceso de diagénesis. Luego, son rocas que **NO ESTÁN** formadas por minerales.

Las rocas sedimentarias organógenas se clasifican, según provengan de restos blandos de microorganismos o de restos blandos de vegetales, que reciben el nombre de petróleo y carbones respectivamente.

El **petróleo** [del latín: petra: "roca" y óleum: "aceite"] es una mezcla de hidrocarburos, átomos de carbonos (C) e hidrógenos (H), que se pueden presentar sólidos (asfaltos), líquidos (petróleo crudo) o gaseosos (gas natural).

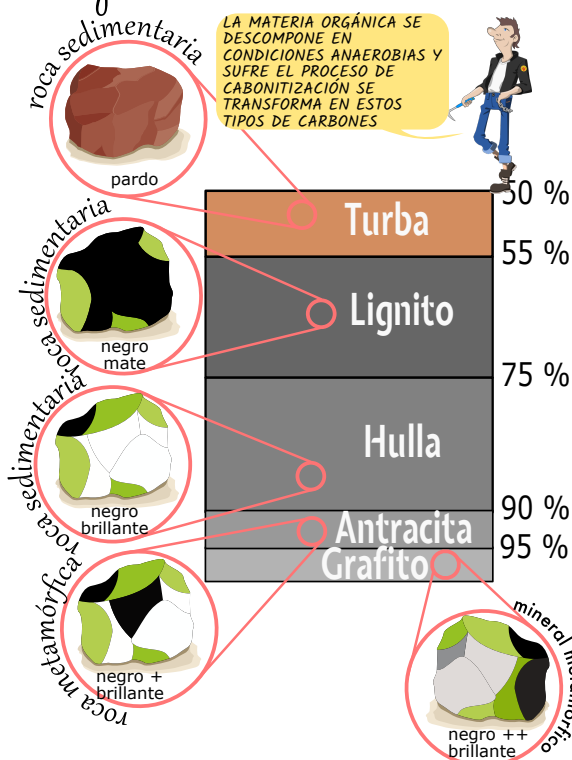
- * Asfaltos, es el petróleo sólido
- * Petróleo crudo, es el petróleo líquido
- * Gas natural, es el petróleo gaseoso



El **carbón** es una roca sedimentaria de color negro muy rica en carbono (C) formados por restos vegetales que han sufrido el proceso de carbonización (diagénesis + transformación de bacterias).

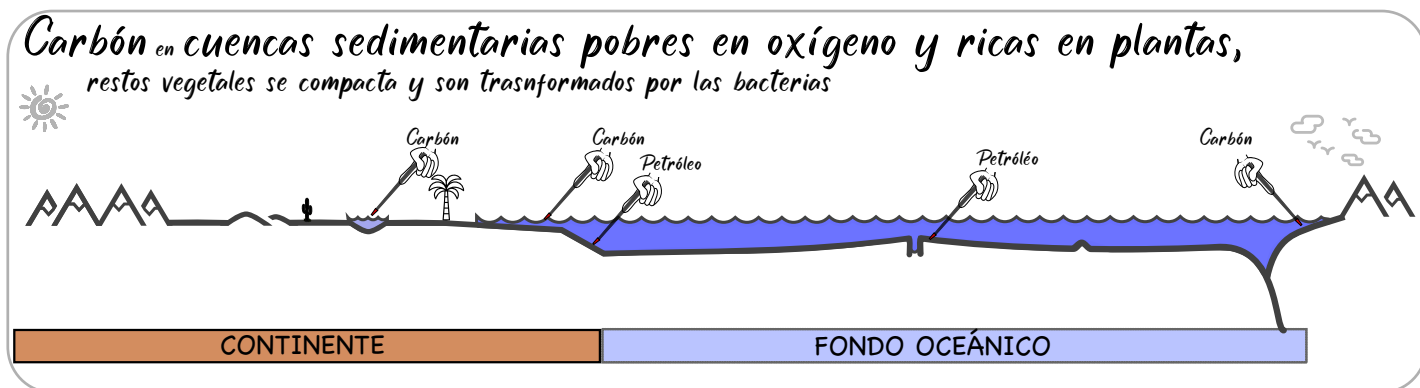
Los **carbones** se clasifican, de acuerdo a su contenido de carbono, en: turba, lignito y hulla

Tipos de carbón



6.4.1 Donde están las rocas de precipitación química

Las rocas sedimentarias de precipitación química te las puedes encontrar en todas partes, pero nacen donde señala el siguiente gráfico.



15

7 Las rocas metamórficas

Las **rocas metamórficas** son aquellas que se originan a partir de la transformación de otras rocas—ya sean ígneas, sedimentarias o metamórficas previas—debido a la acción de altas temperaturas, presiones y, a veces, actividad química, en el interior de la corteza terrestre.

8 Las rocas ígneas

Las **rocas ígneas** se forman a partir de la solidificación de magma y lava, que son materiales fundidos silicatados. El magma es la roca fundida que se encuentra en el interior de la Tierra, y cuando asciende y alcanza la superficie, recibe el nombre de lava.

Según dónde ocurra la solidificación, las rocas ígneas pueden ser:

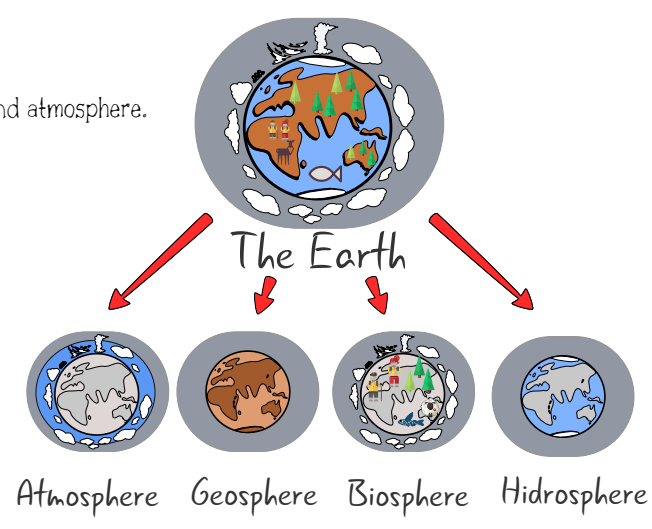
- **Intrusivas** o **plutónicas**, si el magma se enfría lentamente en profundidad, formando cristales grandes (por ejemplo, granito).
- **Extrusivas** o **volcánicas**, si la lava se enfría rápidamente en la superficie, generando cristales pequeños o una textura vítrea (por ejemplo, basalto).

1 The Earth system

The Earth has four layers: geosphere, hydrosphere, biosphere and atmosphere. This idea in graphic form would look like this:

2 Geosphere

The geosphere is the solid and rocky layer of the Earth.



3 Minerals

Every mineral meets six requirements. If it meets them, it is not called a mineral. What are those requirements?

Mineral concept

SOLID

At room temperature, it is in a solid state

Therefore, neither water nor native mercury are considered minerals because they are liquids at room temperature.

NATURAL

Made by nature; Therefore, those minerals synthesized by man are excluded.

INORGANIC

Linked to magmatic, metamorphic and sedimentary processes

HOMOGENEOUS

All parts of the mineral are equal; that is, they are uniform

ORDERED ATOMS in SPACE

We know where the atoms that make up the mineral are; That is, we know the fixed positions and the order that atoms occupy in space.

DEFINED CHEMICAL COMPOSITION

We know the type of atoms and the proportions of those atoms. Then it has a chemical formula, but it can vary within certain limits.



4 Rocks

Rocks are solid, natural substances, formed by aggregates (= set) of crystals or grains of one or more cohesive minerals. When the aggregates are of a single type of mineral, monomineralic rocks are formed; while polymineralic rocks are formed by aggregates of two or more minerals.

ROCKS ARE NATURAL SOLIDS FORMED BY COHESIONED HOMOGENEOUS OR HETEROGENEOUS AGGREGATE OF MINERALS, MINERALOIDS OR ORGANIC REMAINS.

• MONOMINERALIC ROCKS (SUCH AS LIMESTONE, FORMED BY GRAINS OF THE MINERAL CALCITE) ARE CONSISTED OF GRAINS OR CRYSTALS OF THE SAME TYPE OF MINERAL..

• POLYMINERALIC ROCKS (SUCH AS GRANITE, FORMED BY GRAINS OF QUARTZ, FELDSPAT AND BIOTITE) ARE FORMED BY GRAINS OR CRYSTALS OF VARIOUS TYPES OF MINERALS.

Concept of rock



SOLID

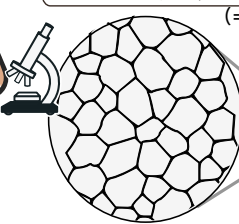
NATURAL

INORGANIC or ORGANIC

AGGREGATES OF A SINGLE TYPE OF MINERAL OR MANY TYPES OF MINERAL

MONOMINERALIC ROCKS

(= a single type of mineral)



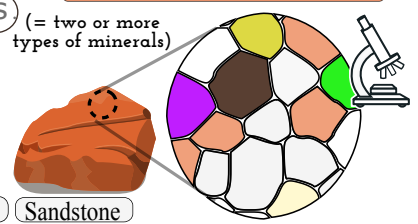
Calcite (mineral)

There are 46 grains of minerals, but only 1 type of mineral.

VS

(= two or more types of minerals)

POLYMINERALIC ROCKS



Limestone (rock)

Sandstone (roca)

Qtz Fd Plg Bit
Muscovite Tourmaline Chlorite



