



3.3. Geología, recursos minerales y recursos no renovables

Tabla de contenido

- Origen del planeta tierra: Geología y la dinámica del planeta
- Actividad de las placas tectónicas: Terremotos y tsunamis
- Minería/petróleo y dependencia de la minería artesanal. Consecuencias ambientales.
- Minería a pequeña, mediana y gran escala. Consecuencias ambientales.
- Caso de estudio: el costo real del oro
- Caso minería en Ecuador como recursos no renovables: Lundin Gold, dragado del Islote El Palmar.
- Dependencia de minerales no renovables (oro, aluminio, níquel, zinc....)
- Uso de minerales de manera sostenible. Reciclaje de metales.
- Buscando sustitutos de minerales escasos (grafeno), Nanotecnología

Objetivos de clase

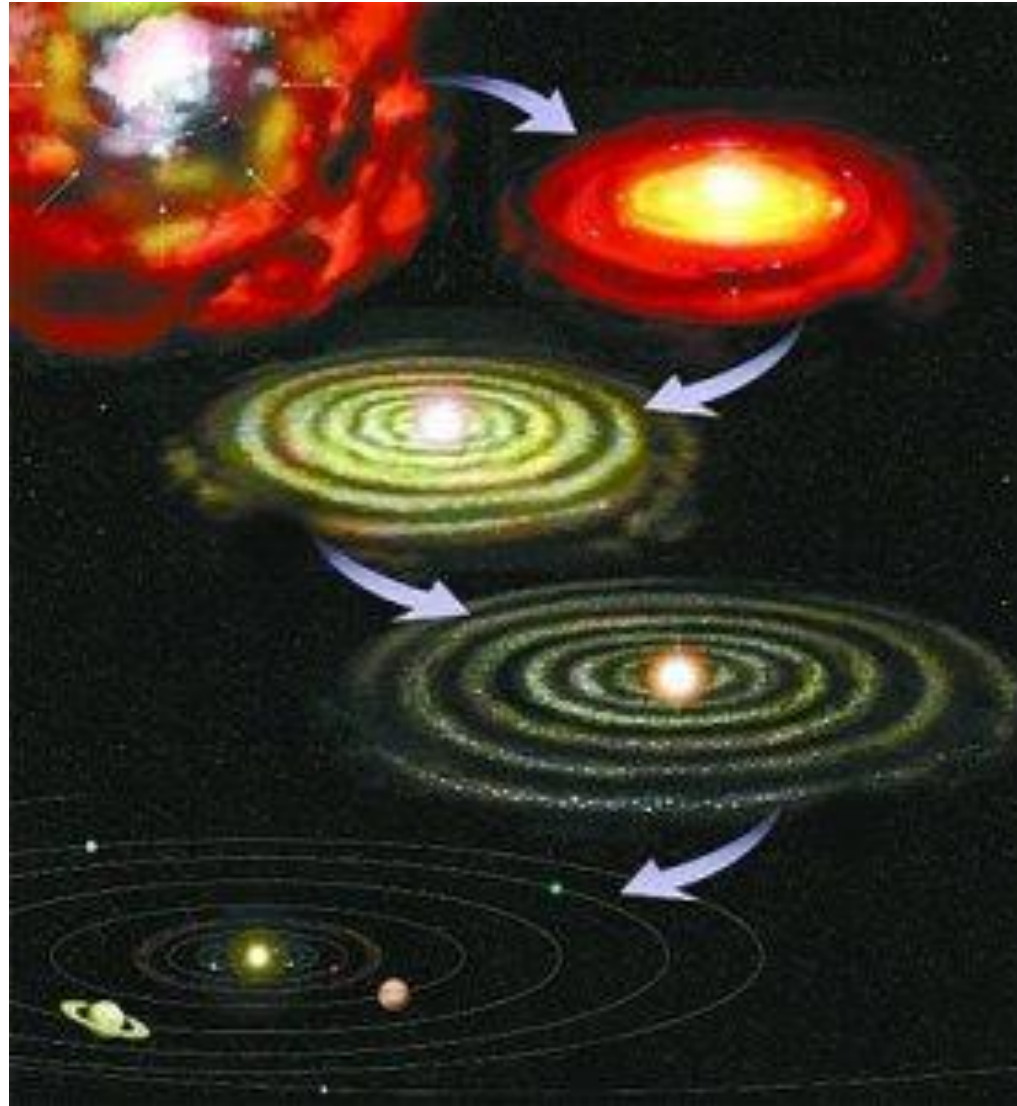


Objetivo General: Interpretar mediante el conocimiento de los procesos dinámicos del planeta Tierra, el surgimiento de sus recursos naturales no renovables y las consecuencias ambientales que se producen por su uso, de tal manera que se fomente el uso de materiales alternativos para disminuir los impactos ambientales.

Origen del planeta tierra: Geología y la dinámica del planeta

El origen del
Universo

Teoría del Big
Bang



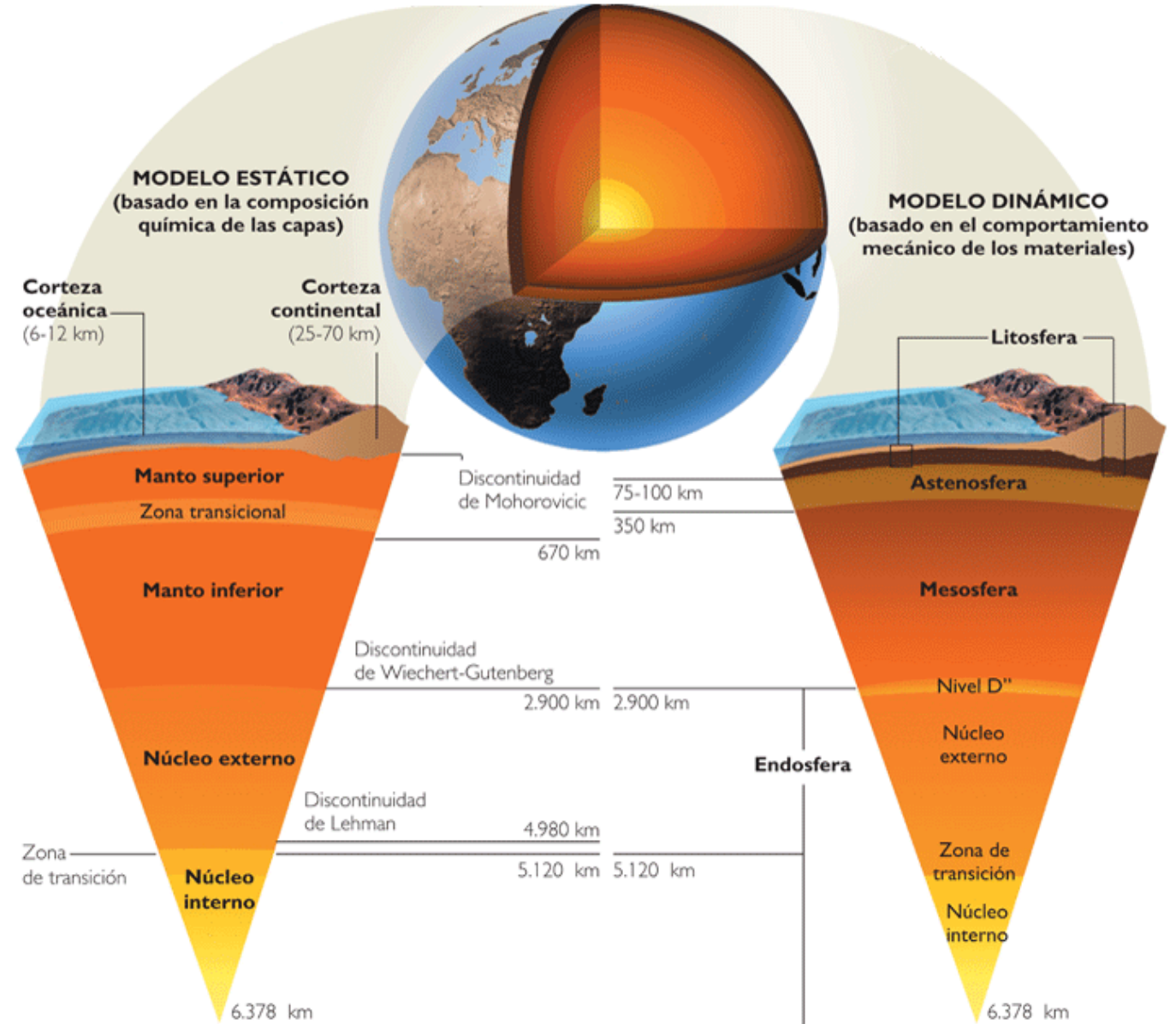
Origen del planeta tierra: Geología y la dinámica del planeta

Capas del interior de la tierra

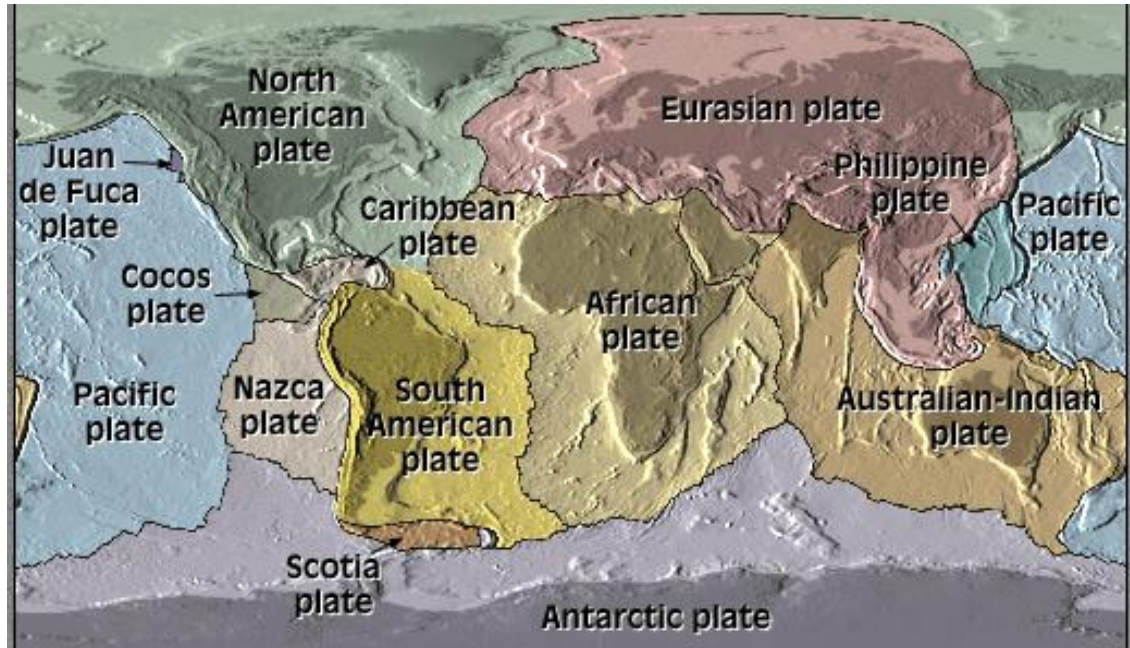
A medida que aumenta la profundidad hacia el interior de la tierra, aumenta la Presión, Temperatura y Densidad.

< P, T y D

> P, T y D

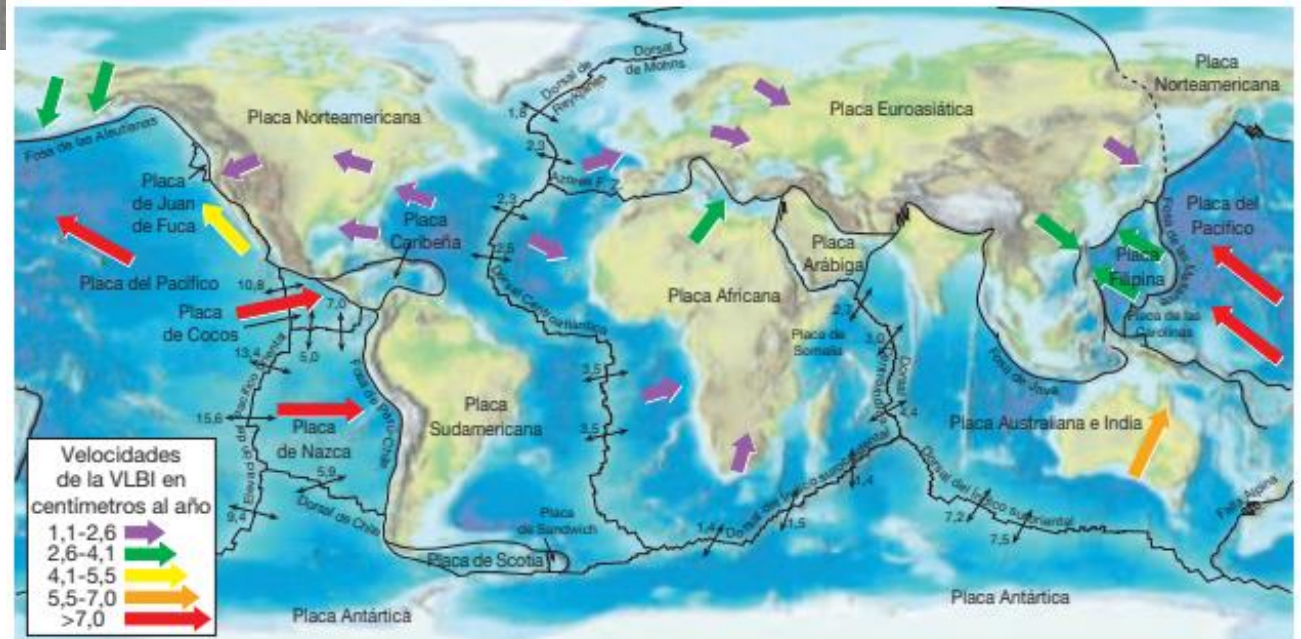


Actividad de las placas tectónicas: Terremotos y tsunamis



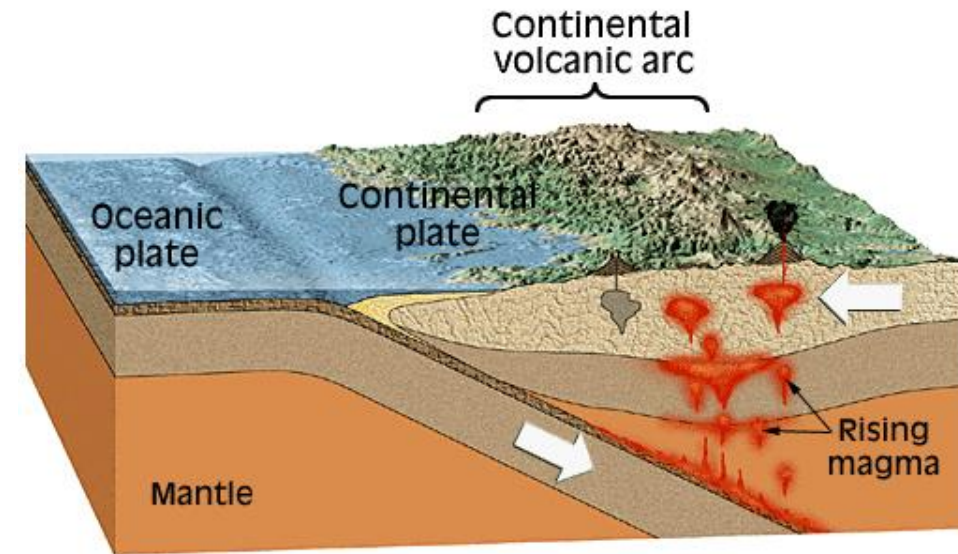
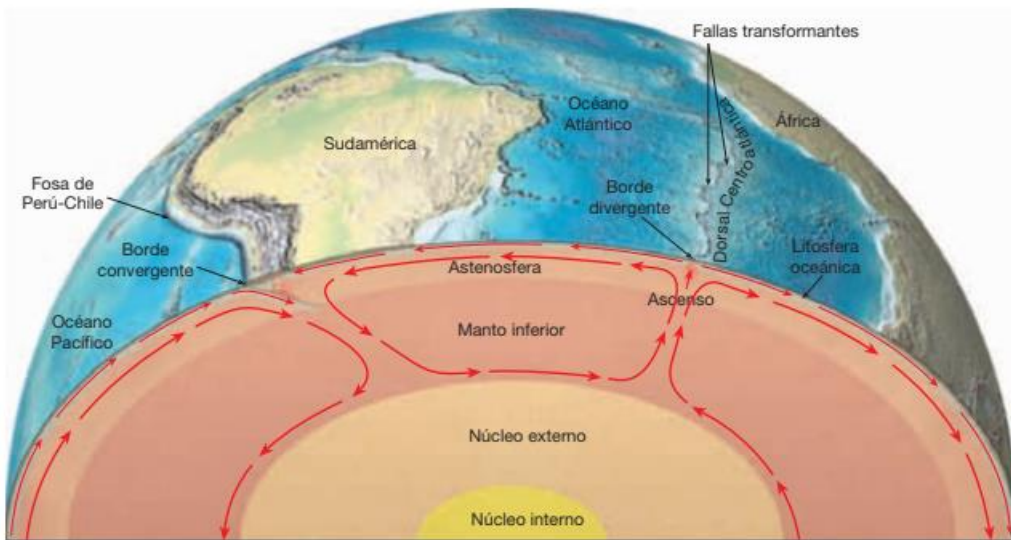
La Teoría de las Placas Tectónicas sostiene que la capa externa rígida de la Tierra consiste de alrededor de una docena de segmentos mayores llamados Placas

Las Placas se mueven en distintas direcciones y a diferentes velocidades



Actividad de las placas tectónicas: Terremotos y tsunamis

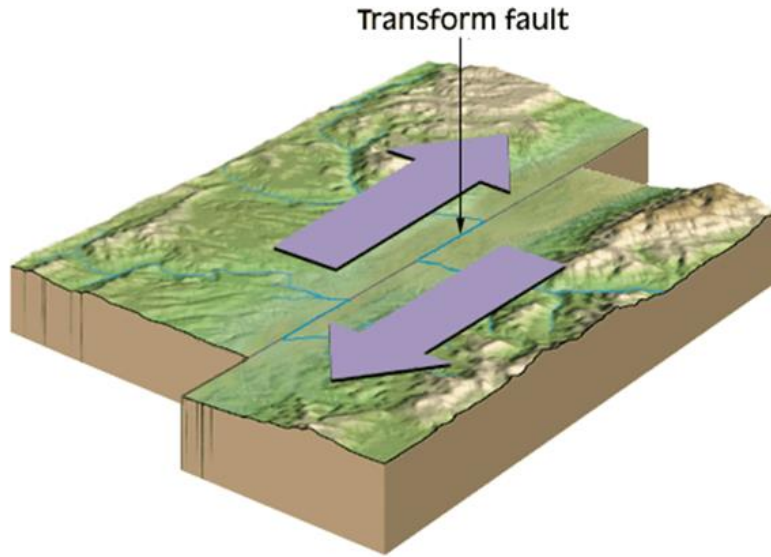
Pero... Porque se mueven las Placas Tectónicas?



La Placa oceánica mas densa al colisionar con la continental menos densa, se introduce por debajo de ella (subducción)

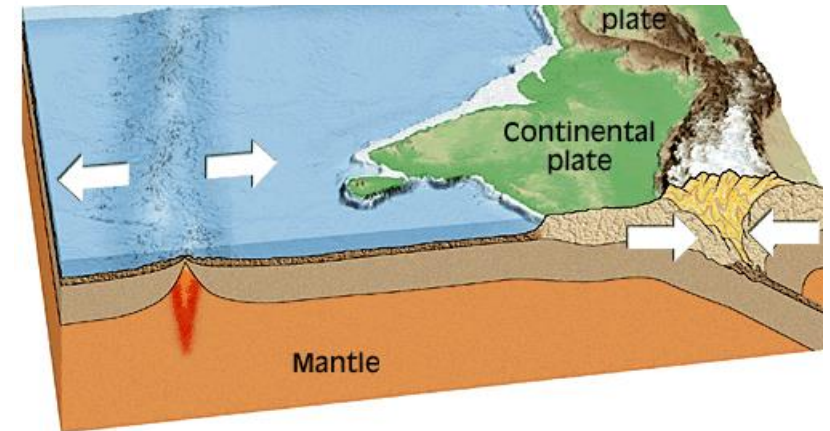
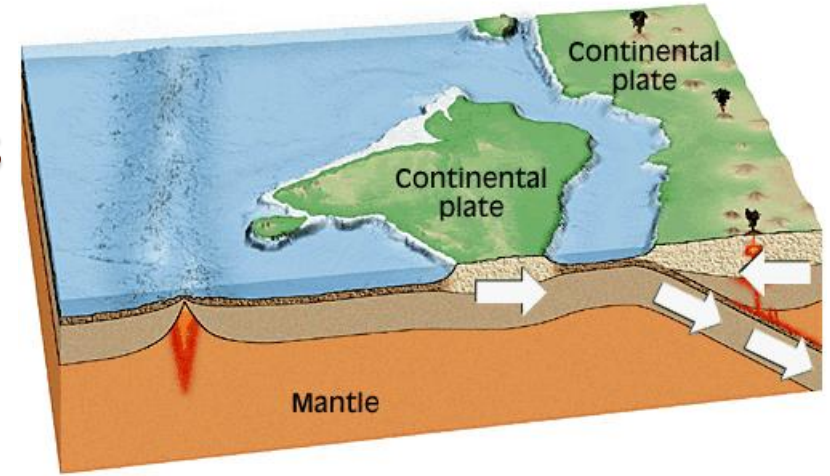
Las Placas oceánicas se mueven por la convección en el manto superior (astenosfera) y al separarse, por diferencia de presiones sube el magma para formar nueva corteza oceánica.

Actividad de las placas tectónicas: Terremotos y tsunamis



Pero...Porque se mueven las Placas Tectónicas?

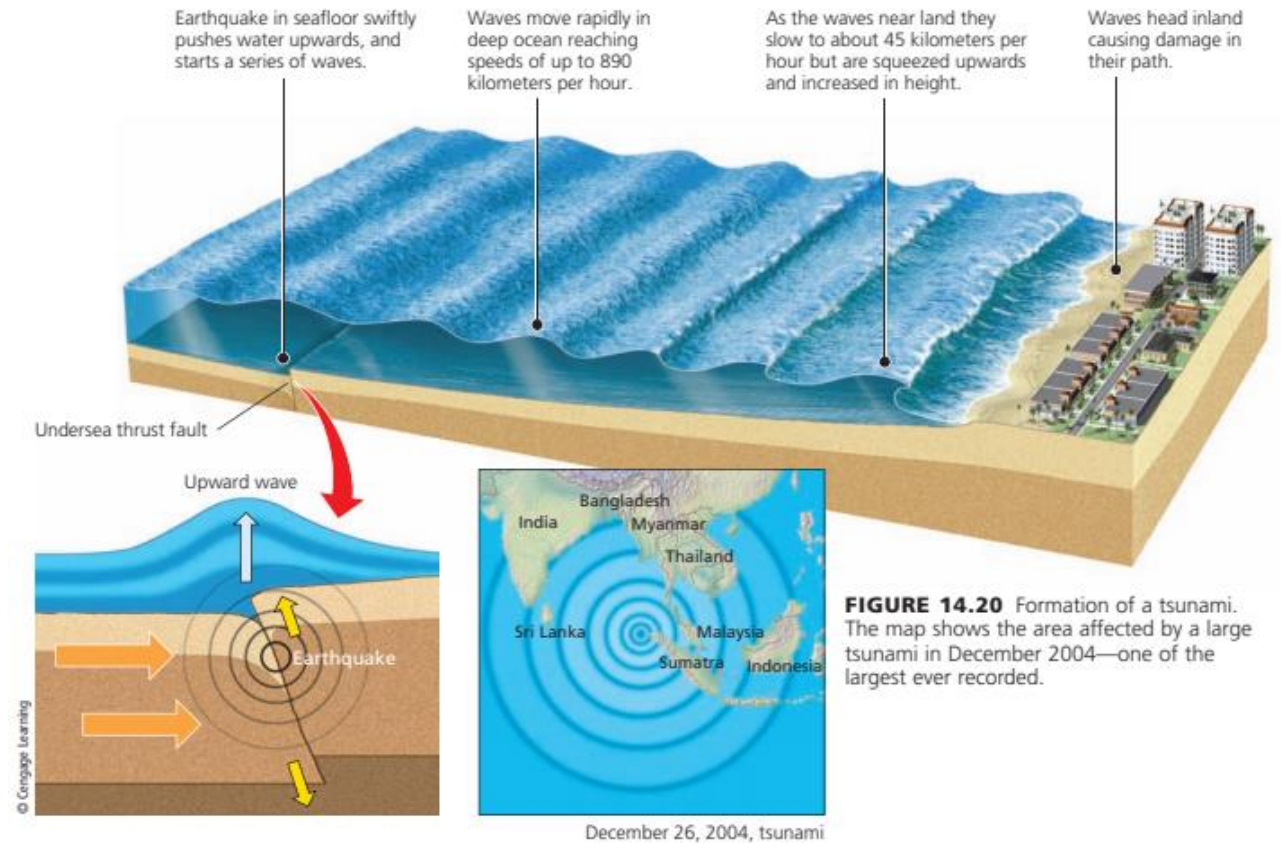
Dos Placas se mueven una al lado de otra a lo largo de una falla transformante (p.e. Falla de San Andres)



Dos Placas continentales colisionan y al ser de la misma densidad, se elevan formando grandes cadenas montañosas (p.e. Los Himalayas).

Actividad de las placas tectónicas: Terremotos y tsunamis

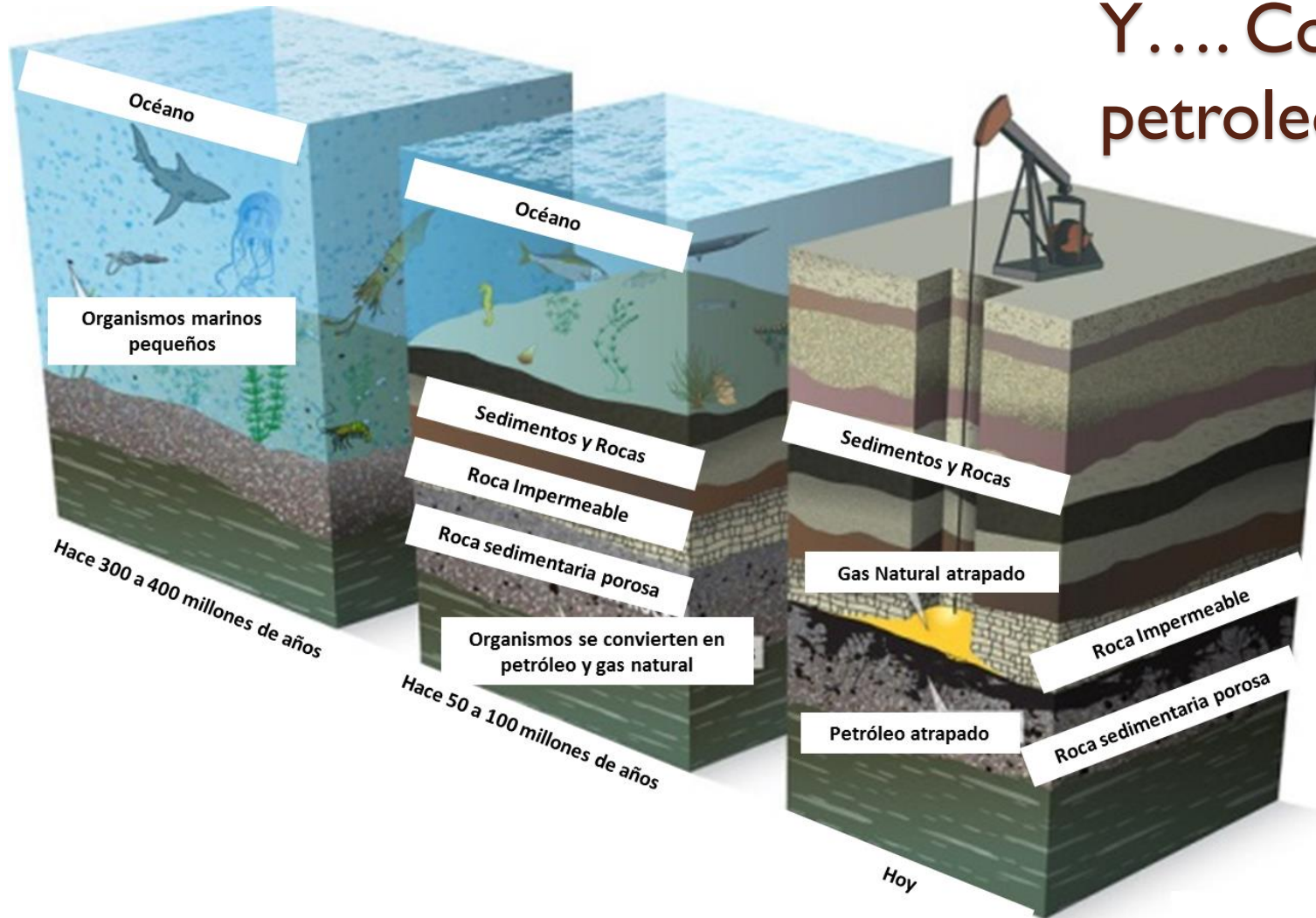
Y...que efectos producen estos movimientos de las Placas Tectónicas?



A medida que las olas se ralentizan en agua superficial, crecen en altura hasta que se tambalean y se precipitan sobre la costa con tremenda fuerza.

Minería/petróleo y dependencia de la minería artesanal. Consecuencias ambientales

Y.... Como se produce y explota el
petroleo?



La minería artesanal. Consecuencias ambientales

Y....que es la minería artesanal?



Y....las consecuencias ambientales?



Minería a pequeña, mediana y gran escala. Consecuencias ambientales.



Minería a pequeña escala



Minería a mediana escala

Y...las consecuencias ambientales?



Minería a gran escala

Minería a pequeña, mediana y gran escala. Consecuencias ambientales.

Y....las consecuencias ambientales?



Caso de estudio: el costo real del oro

Trabajo autonomo o taller en clases:

Discusion sobre:

1. ¿Cree que los beneficios que obtenemos del oro, su usos en joyería, odontología, electrónica y otros usos— valen el costo real del oro?
2. Relacion oro extraido vs. desechos solidos generados. Analizar porque es asi la relacion.
3. Cual es el compuesto quimico mayormente utilizado para el procesamiento del oro y cuales son las consecuencias ambientales de su uso.
4. Mencione 2 casos de desastres provocados por la actividad minera del oro, que involucre danos a comunidades, ciudades e incluso paises. Analizar las consecuencias a corto, mediano y largo plazo.
5. Analice que medidas se deberian tomar en la actividad minera del oro, para minimizar los impactos ambientales y que la actividad sea economicamente sustentable.

Caso minería en Ecuador como recursos no renovables: Lundin Gold.



Operaciones subterráneas



Operaciones de carga y transporte



Caso minería en Ecuador como recursos no renovables: espol Lundin Gold.

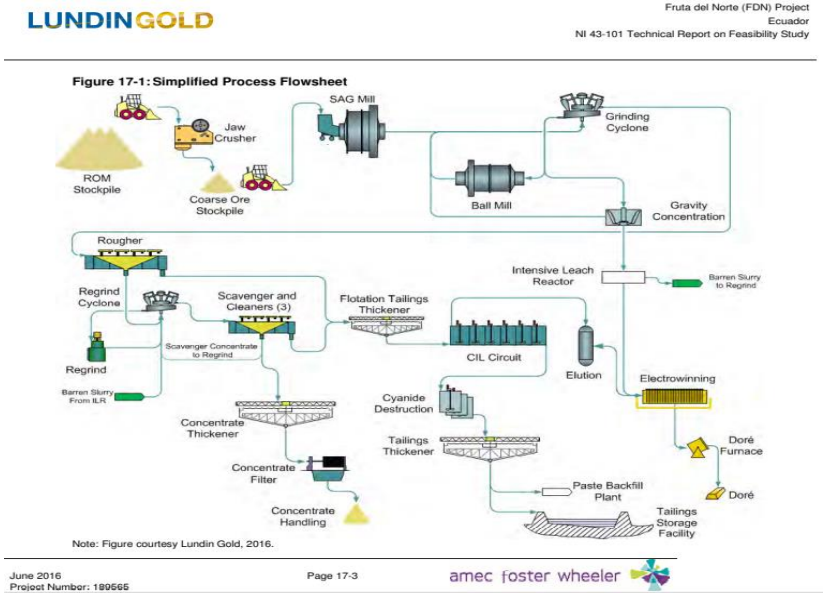


Procesamiento de minerales



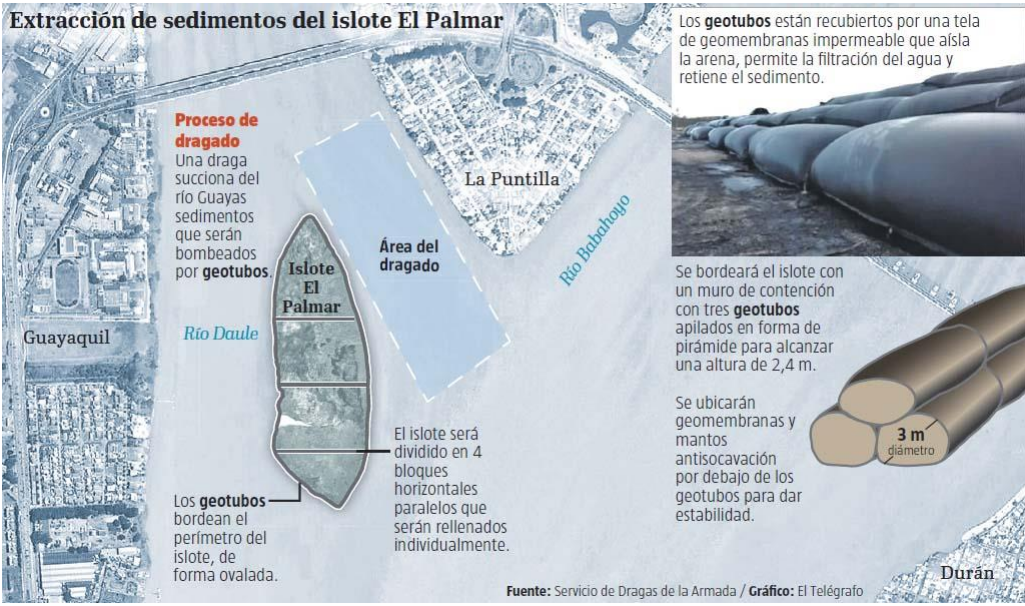
Remediación ambiental

Flujograma de las operaciones mineras



Caso minería en Ecuador como recursos no renovables: dragado del Islote El Palmar

Islote El Palmar

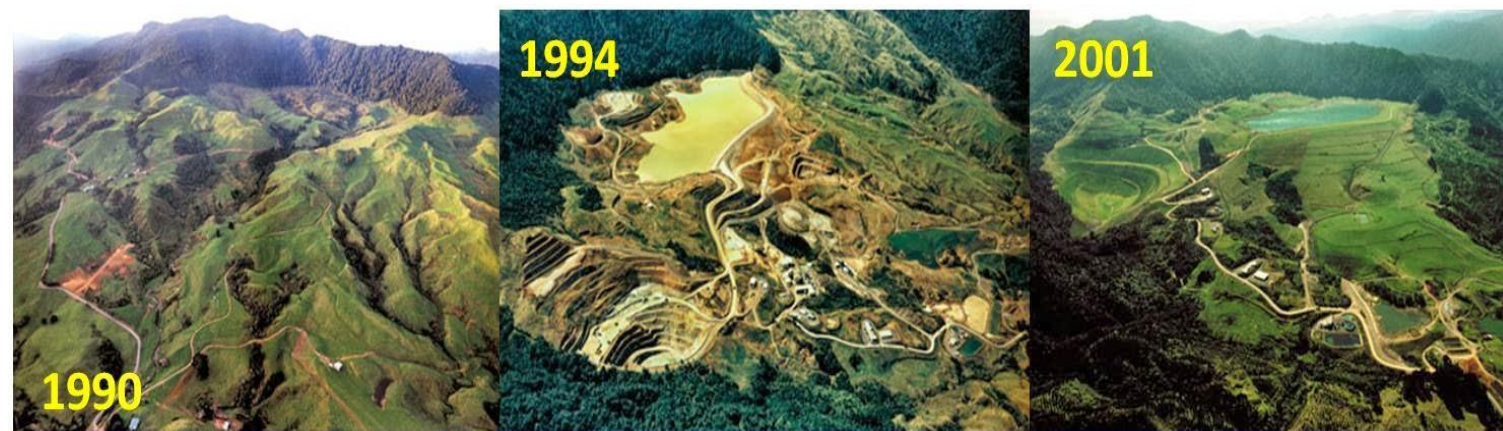


Uso como material de relleno

Tema de discusion: Minería informal vs Minería Responsable

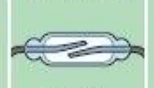


VS

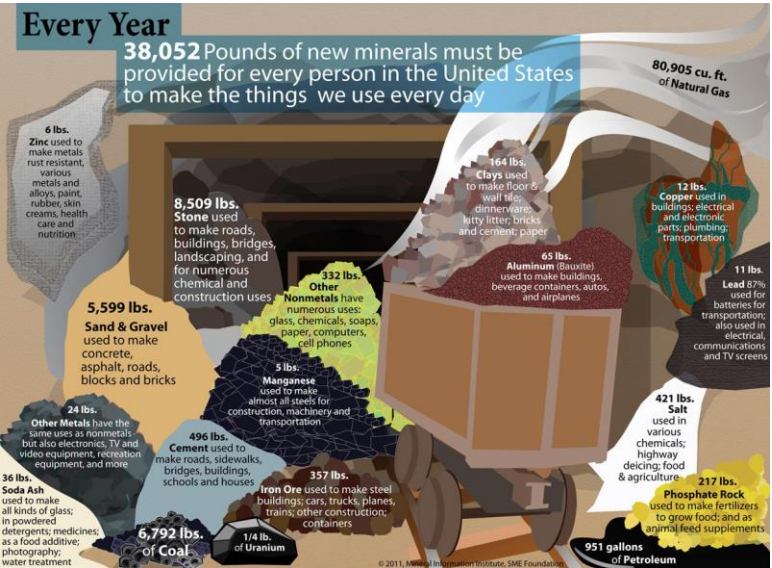


Golden Cross – 1991/1997 – Nueva Zelanda

Dependencia de minerales no renovables (oro, aluminio, níquel, zinc....)

Mn ☐ 25 Manganese	Fe ☐ 26 Iron	Co ☐ 27 Cobalt	Ni ☐ 28 Nickel	Cu ☐ 29 Copper	Zn ☐ 30 Zinc
					
Earthmovers	Steel Structures	Magnets	Coins	Electric Wires	Brass Instruments
Tc ☐ 43 Technetium	Ru ☐ 44 Ruthenium	Rh ☐ 45 Rhodium	Pd ☐ 46 Palladium	Ag ☐ 47 Silver	Cd ☐ 48 Cadmium
					
Radioactive Diagnosis	Electric Switches	Searchlight Reflectors	Pollution Control	Jewelry	Paint
Re ☐ 75 Rhenium	Os ☐ 76 Osmium	Ir ☐ 77 Iridium	Pt ☐ 78 Platinum	Au ☐ 79 Gold	Hg ☐ 80 Mercury
					
Rocket Engines	Pen Points	Spark Plugs	Labware	Jewelry	Thermometers

Metales



Rocas y minerales industriales

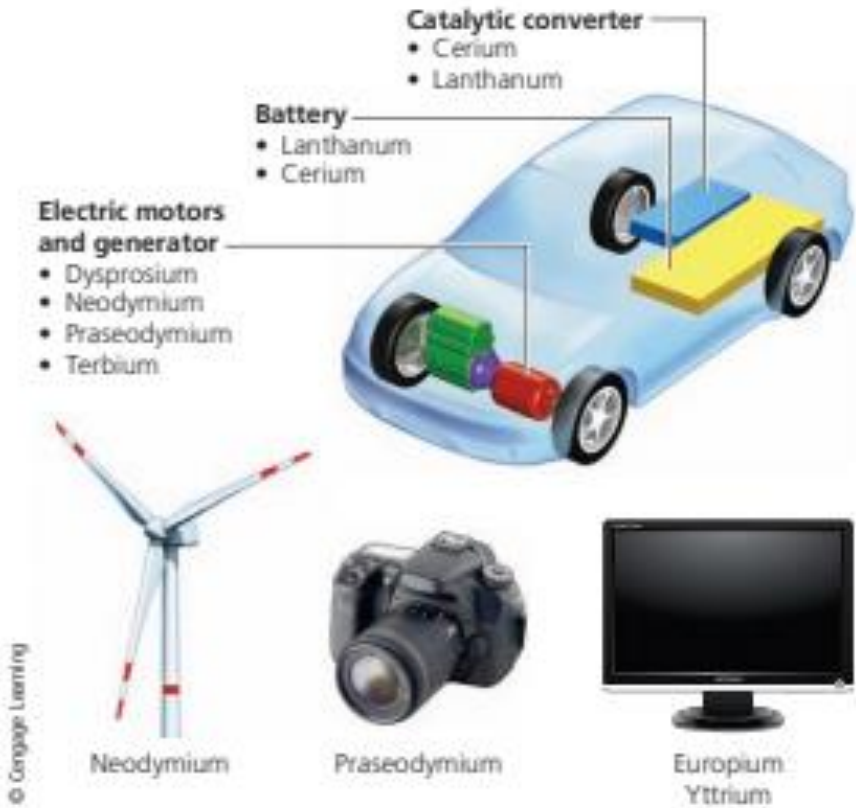


FIGURE 14.5 Rare-earth metals are used to manufacture all-electric and hybrid-electric cars and many other products.

Tierras raras

Uso de minerales de manera sostenible. Reciclaje de metales

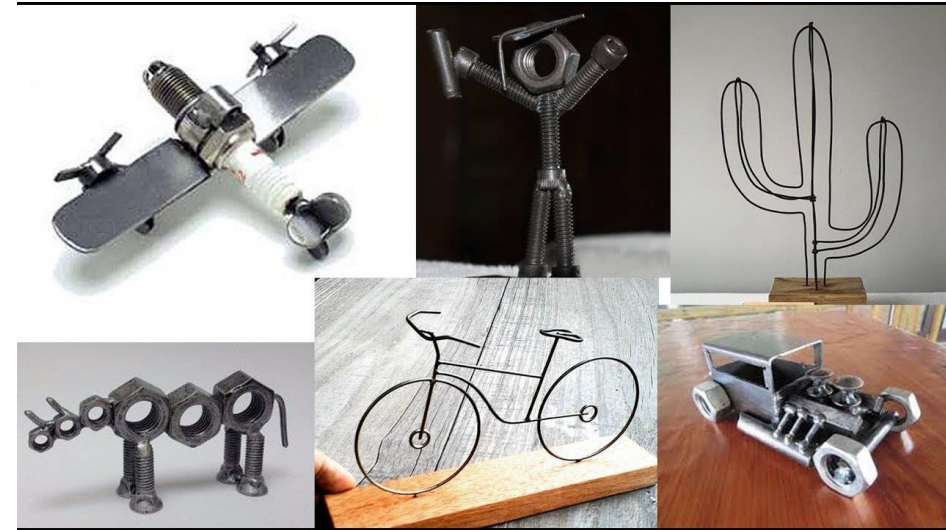


FIGURE 14.7 Each metal product that we use has a life cycle.

Buscando sustitutos de minerales escasos (grafeno), Nanotecnología



BIDIMENSIONAL

Cada capa es de un átomo de espesor



RESISTENTE

Es 200 veces más fuerte que el acero estructural



DURO

Su dureza es superior a la del diamante



LIGERO

1 m² pesa menos de 1 gramo



FLEXIBLE

Puede flexionarse hasta un 20% sin dañarse



CONDUCTOR

Térmico y eléctrico, mejor que el cobre



BIOCOMPATIBLE

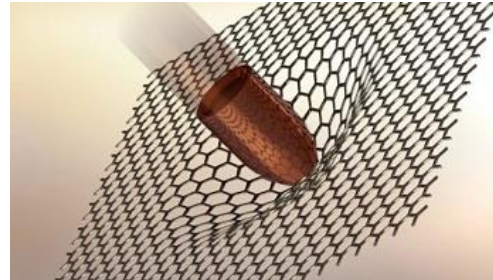
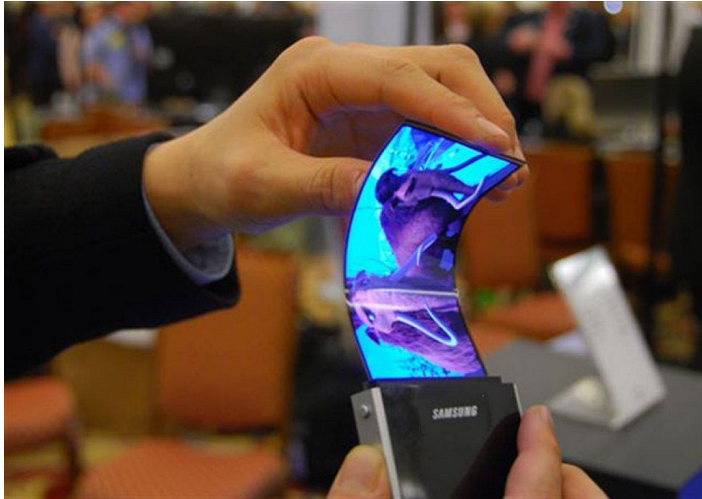
Tiene aplicaciones en el campo de la medicina



ECOLÓGICO

Es carbono puro, al igual que el grafito

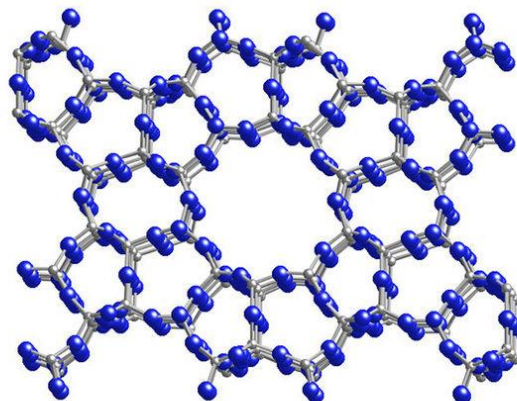
USOS DEL GRAFENO



Buscando sustitutos de minerales escasos (Zeolitas), Nanotecnología



Zeolita natural comercial



zeolita sintética ZSM-5

USOS:

- Limpieza ambiental.
- Limpieza de alfombras.
- Cama de animales.
- Filtración de agua.
- Filtración de agua residual.
- Absorbente industrial.
- Filtración de aire.
- Puzolana para el cemento.
- Materiales de construcción.
- Control de olor.
- Agentes de flujo.
- Enmienda del suelo.
- Desecativos.
- Fertilizantes.
- Nutrición animal.
- Portador de pesticida/herbicida.
- Catalizadores.
- Piedras sanitarias.
- Acuicultura, charcas, tanques
- Aplicaciones en el hogar.
- Limpieza de pisos.

Buscando sustitutos de minerales escasos (Zeolitas), Nanotecnología



La nobleza de la
ZEOLITA



Uso en agricultura

Retiene nutrientes aplicados al suelo y los suministra a la planta de manera lenta, directa y eficiente, según los va necesitando, representando un ahorro en el uso de fertilizantes.



Mejora la aireación de suelos compactos y erosionados.



Retiene agua en su estructura, manteniendo el suelo en condiciones aptas aún en tiempo de sequía, minimizando el uso de agua.



Aumenta la actividad microbiológica, porosidad, estructura y capacidad de laboreo del suelo, mejorando el potencial de fertilidad y producción.



Reduce los contenidos elevados de metales tóxicos para las plantas como el plomo y el cadmio.



Su uso no tiene restricciones, ya que no representa peligro para la salud de los seres humanos ni para el medio ambiente.



La nobleza de la
ZEOLITA

Uso animal



Favorece la correcta asimilación de los nutrientes contenidos en la dieta del animal.



Ayuda en la engorda, ya que aumenta el peso del animal en menor tiempo.



Elimina aflotoxinas, que provocan enfermedades gastrointestinales en el animal.



Mejora la cantidad y calidad del producto animal, tal como: carne, huevo, leche, etc.



Reduce estrés al aparato digestivo.



Como cama en corrales: ayudando a incrementar la sanidad y eliminando humedades, malos olores, hongos, etc.



No causa daño al organismo y salud del animal, como tampoco a la salud de los consumidores.

Referencias

- Miller G. Tyler and Spoolman Scott E., Living in the Environment, 19th edition, National Geographic Learning / CENCAGE Learning, Student Edition: ISBN: 978-1-337-09415-3, Chapter 14th , pags. 356-379, 2018.
- Tarbuck, Edward J., Lutgens Frederick K., Ciencias de la Tierra UNA INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA FÍSICA, Octava edición, Pearson Educación S. A., Madrid, ISBN edición latinoamericana: 978-84-832-2690-2, capítulos 1 y 2, pags. 2-73.
- https://cdn.rbth.com/468x312/web/es-rbth/images/2012-10/big/TASS_Vorkuta_468.jpg
- <http://1.bp.blogspot.com/-JdbdFDcm28M/T3B8pwQ75UI/AAAAAAAAAEfk/-Hd5YcWQoeA/s1600/filtraciones+minas+.jpg>
- <https://i.ytimg.com/vi/ElsCVNOISl0/hqdefault.jpg>
- https://2.bp.blogspot.com/-_joMFWA6l0s/VJ99mLcEfDI/AAAAAAAAAX_4/mg3NlrV1bT4/s1600/peru_laverdaddetrasdela-mineria-artesanal.JPG
- <https://blogs.elespectador.com/actualidad/el-rio/este-documental-le-mostrara-la-vida-en-medio-de-la-mineria-ilegal-en-el-amazonas>
- http://miningpress.com/media/img/00_mineria-ilegal_26457.jpg
- https://colombiaminera.com/wp-content/uploads/2018/07/24_mayo_2018-foto_audio-tomada_de_tierra_digna_1.jpg_793492074.jpg
- http://www.vanguardia.com/sites/default/files/imagecache/Noticia_600x400/foto_grandes_400x300_noticia/2013/10/21/web_6351513632164_big_c_e.jpg
- <https://www.mineria-pa.com/wp-content/uploads/3/2017/03/Miner%c3%ada-Trimble.jpg>
- http://4.bp.blogspot.com/-XLMWbf-HOnY/TlIFm_NjqBI/AAAAAAAAAIE/-1tX_OegEw8/w1200-h630-p-k-no-nu/Efectos+de+Contaminacion+minera.jpg
- <https://www.eltiempo.com/contenido/estilo-de-vida/ciencia/IMAGEN/IMAGEN-14391246-2.jpg>
- https://azgs.arizona.edu/sites/default/files/azgs-photo-gallery/industrial-minerals_mineinfographic.jpg
- <http://terrafortegroup.com/zeolita/>
- <http://spanish.zeolitechemistry.com/sale-8083624-synthetic-zeolite-zsm-5-zeolite.html>

- <http://www.remamx.org/wp-content/uploads/2012/08/lamin.jpg>
- https://cr00.epimg.net/emisora/imagenes/2016/09/22/cali/1474551084_738096_1474551362_noticia_normal.jpg
- <https://image.slidesharecdn.com/extraccinyalmacenamientodepetroleum-150615035123-lva1-app6891/95/extraccin-y-almacenamiento-de-petroleo-2-638.jpg?cb=1434340317>
- <https://image.slidesharecdn.com/284363073-yacimientos-151020184725-lva1-app6891/95/284363073-yacimientos-30-638.jpg?cb=1445366935>
- http://almez.pntic.mec.es/~jmac0005/ESO_Geo/TIERRA/Fotos/origen_1.JPG
- http://1.bp.blogspot.com/_AQ4C7OL6I2Q/ST1neuqPpkl/AAAAAAAAAADE/bPVZy7sgv00/w1200-h630-p-k-no-nu/origen_2.JPG
- Fruta del Norte (FDN) Project Ecuador, NI 43-101 Technical Report on Feasibility Study, June 2016 Page 17-3, Project Number: 189565 .
- http://static.t13.cl/images/sizes/1200x675/1418991774_chuquicamata2.jpg
- <http://www.revistaenconcreto.cl/wp-content/uploads/2017/09/Mina-Chuquicamata-Subterr%C3%A1nea.png>
- cdn.slidesharecdn.com/ss_thumbnails/cierredeminas-150401112623-conversion-gate01-thumbnail-4.jpg?cb=1427905627
- <https://www.arqhys.com/wp-content/uploads/2017/10/tipo-de-explotacion-minera.jpg>
- <http://mineriaconfuturo.com.pe/wp-content/uploads/2015/07/Golden-Cross-mineria-peru.jpg>
- <https://www.plataformaintegraldemineria.org/sites/default/files/2019-03/cover.jpeg>
- <https://www.iagua.es/sites/default/files/styles/thumbnail-480x263/public/mineria-agua-pixabay.jpg?itok=Tabbc2Gn>
- <https://www.eltelegrafo.com.ec/images/eltelegrafo/Guayaquil/2013/28-08-13-gquil-fdragado.jpg>
- <https://cdn.iflscience.com/images/ea0ad85d-1502-52c8-8d46-047c6792b1a5/default-1478705388-cover-image.PNG>
- https://ichef.bbci.co.uk/news/1024/media/images/71242000/jpg/_71242507_aluminiumcans.jpg
- <http://www.personal.psu.edu/afr3/blogs/siowfa13/2013/12/02/metal-recycling.gif>
- <https://www.infografeno.com/aplicaciones-del-grafeno>