Boletín de Actividades (III)
Estructura de la Tierra

1. Los fondos oceánicos ocupan aproximadamente el 70% de la superficie de la Tierra, los continentes ocupan el 30% restante. Sabiendo que el radio de la Tierra es de 6370 km y que la Tierra tiene forma de esfera (prácticamente), calcula cuántos kilómetros cuadrados ocupan los continentes y cuántos los oceános.

2. Venus tiene atmósfera, pero no tiene aire. Razona por qué no podemos llamar aire a la mezcla de gases de la atmósfera venusiana.

3. Después de una intensa tormenta escuchas en la radio la noticia de que se han registrado vientos de 95 km/h y se han recogido 200 litros de agua por metro cuadrado. ¿Qué instrumentos son los que han permitido obtener esos datos?

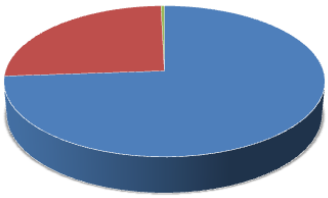
4. El señor Sheridan tiene un pluviómetro en el patio de su casa, con una sección cuadrada de 10 cm de lado. Después de un día lluvioso recogió un volumen de 250 cm^3 de agua. ¿Cuántos L/m^2 cayeron en ese día?

5. Muchas personas creen que las nubes están hechas de vapor de agua. ¿De qué están formadas las nubes en realidad? Explica también de qué depende que se forme rocío o escarcha. ¿Se podría producir alguno de ambos fenómenos si el aire está muy seco? Explicaciones.

6. ¿Por qué crees que es tan dañino el incremento del efecto invernadero su este efecto es en realidad una función importante que realiza el CO_2 en la atmósfera? ¿Qué consecuencias trae ese incremento del efecto invernadero? ¿qué medidas se debe tomar para mitigarlo?

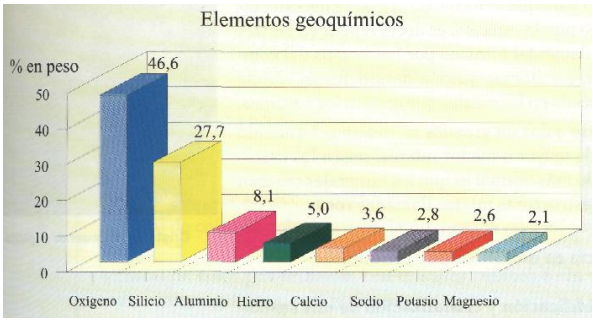
7. La salinidad del agua del mar es del 3.5% o también del 35‰. Explica qué significa ese dato. ¿Cuántos gramos de sal podemos obtener en la evaporación de 100 litros de agua marina? Dato: la densidad del agua del mar es 1.03 kg/L.

8. El siguiente diagrama de sectores representa la distribución de agua dulce en la hidrosfera. Indica qué representa cada sector.



9. Un grifo abierto vierte normalmente unos 15 L/min. Se pide: (a) si nos lavamos tres veces al día y nos duchamos una vez al día, calcula cuánta agua puedes ahorrar si reduces en cinco minutos el tiempo de tu ducha y cierras el grifo durante los dos minutos en que te cepillas los dientes cada vez; (b) calcula qué porcentaje es esa cantidad, de los 160 litros que consume por término medio una persona diariamente.

10. ¿A qué procesos debe someterse el agua potable que utilizamos en las casas suponiendo que procede de un embalse?



11. De todos los elementos químicos tan sólo ocho forman el 98.5% de la corteza terrestre. A la vista de la gráfica, ¿podemos decir que en la corteza terrestre podemos encontrar las sustancias simples silicio (Si), hierro (Fe) y oxígeno (O_2)? Explicación.

12. Relaciona las siguientes frases con los procesos geológicos que dan lugar a los distintos tipos de rocas: (a) enfriamiento del material fundido; (b) compactación de sedimentos; (c) transformaciones de minerales y rocas.

13. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Corrige las que sean falsas.
(a) A los minerales que se encuentran en un filón se les llama mena; (b) los elementos geoquímicos más abundantes son el oxígeno y el silicio; (c) el tiesto de una maceta es un material natural; (d) una lata de refresco una vez usada no se puede volver a utilizar.

1. Se trata de una actividad donde en primer lugar se debe recordar (ver tema 1: Propiedades generales de la materia) que la superficie de una esfera viene dada por la expresión: $S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$. Conocido el radio de la Tierra (6370 km), la superficie terrestre es 509 645 864 km², aproximadamente (para el cálculo, se tomado π igual a 3.14).
Para averiguar los km² que corresponde a los fondos oceánicos:

$$S_{fondo\ oceánico} = \frac{70}{100} \cdot 509645864\ km^2 = 356\ 752\ 104.8\ km^2$$

La superficie de los continentes será:

$$S_{continientes} = \frac{30}{100} \cdot 509645864\ km^2 = 152\ 893\ 759.2\ km^2$$

2. No podemos llamar aire a la mezcla de gases de la atmósfera venusiana porque el aire es, por definición, la mezcla de gases (78% N_2, 21% O_2, 1% Ar, O_3, CO_2, vapor de H_2O y otros) que tiene la atmósfera terrestre, que es distinta de la de Venus (96 % de CO_2, 3.5 % de N_2, y menos de 1% está compuesto por CO, Ar, SO_2 y vapor de H_2O).

3. Los datos se han obtenido mediante un anemómetro, que mide la velocidad del viento, y un pluviómetro, que mide el volumen de agua que ha caído por metro cuadrado.

4. El volumen de agua por metro cuadrado es:

$$\frac{250\ cm^3}{100\ cm^2} \cdot \frac{1\ L}{1000\ cm^3} \cdot \frac{10000\ cm^2}{1\ m^2} = 25\ L/m^2.$$

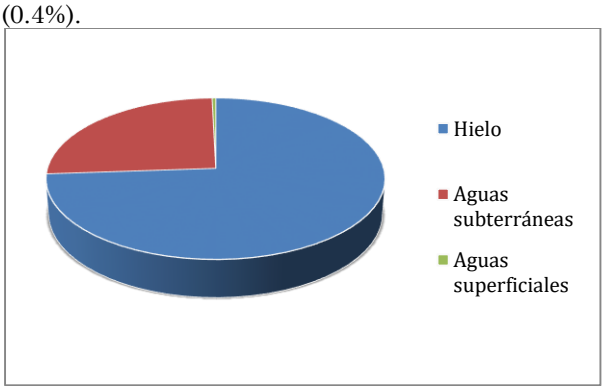
5. Las nubes están formadas por pequeñas gotitas de agua (líquida) suspendidas en el aire.
Que se forme rocío o escarcha depende la temperatura de los objetos expuestos. Si las superficies están frías, se formará rocío; si están a temperaturas bajo cero, al condensarse la humedad se congela formando la escarcha. Si el aire está muy seco, no se producirán estos fenómenos porque es necesaria la presencia de humedad para que tenga lugar la condensación que forma el rocío y la escarcha.

6. El efecto invernadero natural de la atmósfera mantiene la temperatura media de la Tierra en torno a los 15 ºC, lo que permite la existencia de la vida. Un incremento de ese efecto provoca el aumento progresivo de la temperatura media de la Tierra, que a su vez produce un cambio climático con desastrosas consecuencias (aumento de los ciclones tropicales destructivos, fusión del hielo de los casquetes polares, graves sequías en diversas partes del planeta, …). Las medidas para mitigarlos son la promoción de campañas para el ahorro de energía, facilitar el reciclaje de materiales como vidrio, papel y plásticos, fomentar el transporte público o la bicicleta, ahorrar electricidad, no abusar de la calefacción, utilizar con prudencia el agua caliente, …

7. Ese dato nos indica la cantidad de sales disueltas en el agua del mar; es decir, 35 gramos por cada kilogramo de agua de mar. Con esta idea (factor) podemos saber la cantidad de sales disueltas en 100 litros de agua marina será:

$$m = 100\ L\ agua\ marina \cdot \frac{1.03\ kg\ agua\ marina}{1\ L\ agua\ marina} \cdot \frac{35\ g\ sales}{1\ kg\ agua\ marina} = 3605\ g\ sales.$$

8. El diagrama completo sería: hielo (73.9%), aguas subterráneas (25.7%) y aguas superficiales (0.4%).



9. (a) Se ahorran 75 litros de agua si reducimos en minutos el tiempo de la ducha:

$$\frac{1\ vez}{día} \cdot \frac{5\ min}{vez} \cdot \frac{15\ L\ agua}{min} = \frac{75\ L\ agua}{día}$$

Y 90 litros de agua si cada vez que nos cepillamos los dientes cerramos el grifo durante los dos primeros minutos:

$$\frac{3\ veces}{día} \cdot \frac{2\ min}{vez} \cdot \frac{15\ L\ agua}{min} = \frac{90\ L\ agua}{día}$$

En total podríamos ahorrar 165 litros de agua al día.
(b) El consumo medio diario de una persona está estimado en uso razonable del agua. En la primera parte del ejercicio se propone reducir la ducha en cinco minutos en esa tarea, cuando lo razonable para una ducha es cinco minutos. La conclusión se debe hacer al contrario: si utilizando razonablemente el agua, siguiendo las indicaciones del apartado (a) consumimos la media estimada para una persona, significa que, de no hacerlo, estamos consumiendo el doble, es decir: 320 litros, aproximadamente.

10. Los procesos a los que se somete el agua antes de enviarla a las casas podemos agruparlos en

cuatro apartados que se denominan: aireación, decantación, filtración y desinfección.

11. Es importante tener en cuenta que la mayoría de los elementos químicos que forman parte de composición de la corteza terrestre, no se encuentran libres formando sustancias simples, sino que es mucho más frecuente que se encuentren combinados formando compuestos químicos, siendo excepcional la existencia de sustancias sencillas, como el hierro, el oro, la plata (en cuyo caso se denominan «nativos»).

12. Los siguientes procesos dan lugar a rocas muy diferentes:
(a) El enfriamiento de material fundido da lugar a rocas magmáticas o ígneas: procesos magmáticos.
(b) La compactación de sedimentos da lugar a rocas sedimentarias: procesos sedimentarios.
(c) La transformación de minerales y rocas da lugar a rocas metamórficas: procesos metamórficos.

13. (a) Falso. Un filón es una zona especialmente enriquecida de un determinado mineral, pero éste siempre consta de una parte de interés económico (mena) y otra parte desechable (ganga).
(b) Verdadero. El oxígeno es el elemento más abundante, con el 46.6% en peso de todos los elementos de la corteza, seguido del silicio, con un 27.7%. Los restantes elementos se encuentran en cantidades mucho más bajas.
(c) Falso. El tiesto de una maceta es de cerámica, un producto que se elabora artificialmente a partir de la cocción de la arcilla.
(d) Falso. Aunque mucha gente tira las latas de refresco, en realidad están constituidas por un metal, el aluminio, que puede reciclarse para nuevos usos. Si actualmente se tira a la basura es porque todavía es más costosa su recogida selectiva que su fabricación a partir de la materia prima, pues ésta es aún muy abundante (si bien a costa de la destrucción de áreas forestales tropicales como las selvas, pues es en este suelo donde se encuentra la mayor parte de los recursos naturales del aluminio).