

Taller de geología



Ref.: 97340.8

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

Guardar este manual de instrucciones para posibles consultas futuras.

ADVERTENCIA.

- No adecuado para niños menores de 8 años. Utilizar bajo la vigilancia de un adulto.
- Contiene algunas sustancias químicas que presentan un riesgo para la salud.
- Leer las instrucciones antes de la utilización, seguirlas y conservarlas como referencia.
- Evitar que ninguna sustancia química entre en contacto con cualquier parte del cuerpo, particularmente la boca y los ojos.
- Mantener a los niños pequeños y a los animales alejados de los experimentos.
- Guardar el juego de experimentos químicos fuera del alcance de los niños menores de 8 años.

ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD



ADVERTENCIA: No adecuado para niños menores de 36 meses. Piezas pequeñas.

ADVERTENCIAS: Los colores y contenidos pueden ser diferentes de los ilustrados. Retire el envoltorio, bolsas, bridas y alambres antes de dar el juguete al niño. Conserve las instrucciones y el envoltorio para futura referencia. Advertencia: No adecuado para niños menores de 8 años.

Utilícese bajo la vigilancia directa de un adulto. Contiene algunas sustancias químicas que presentan un riesgo para la salud. Evitar que ninguna sustancia química entre en contacto con cualquier parte del cuerpo, particularmente la boca y los ojos. Mantener a los niños pequeños y a los animales alejados de los experimentos. Guardar el juego de experimentos fuera del alcance de los niños de 8 años. No introducir el material en la boca. No inhalar el polvo o las partículas. No aplicar sobre la piel. No aplicar las sustancias o las disoluciones sobre el cuerpo.

ADVERTENCIAS ADICIONALES

Limpiar la totalidad del material después de su utilización. Asegurarse de que todos los recipientes vacíos y/o los envases que no se pueden volver a cerrar son eliminados correctamente. Lavarse las manos una vez terminados los experimentos. No comer, beber o fumar en la zona donde se realiza el experimento. No hacer crecer los cristales en sitios donde se manejan alimentos o bebida o en los dormitorios. No utilizar otros materiales que no se hayan suministrado en el juego o se hayan recomendado en las instrucciones de uso. Llevar cuidado cuando se maneja agua o soluciones calientes. Asegurarse de que el recipiente con el líquido se mantiene alejado de los niños menores de 8 años durante el crecimiento de los cristales.

RECOMENDACIONES PARA LOS ADULTOS QUE VIGILAN A LOS NIÑOS

Este juego de química está destinado a los niños mayores de 8 años. Leer y seguir las instrucciones, las reglas de seguridad y las informaciones relativas a los primeros auxilios y conservarlas como referencia. La utilización incorrecta de los productos químicos puede producir heridas y perjudicar la salud. Solamente se deben realizar los experimentos que estén indicados en las instrucciones. Teniendo en cuenta las grandes variaciones de la capacidad de entendimiento de los niños, aún en un mismo grupo de edad, los adultos que los supervisan deberían valorar con prudencia cuáles son los experimentos adecuados y sin riesgo para los niños. Las instrucciones deberán permitir a los supervisores evaluar cada uno de los experimentos para determinar su adecuación a un niño en particular. El adulto supervisor debería discutir las advertencias y las indicaciones relativas a la seguridad, con el / los niño/s antes de empezar los experimentos. Se debería prestar una atención particular a la seguridad cuando se manipulan ácidos, álcalis y líquidos inflamables. La zona donde se realizan los experimentos no debería tener obstáculos y no debería estar cerca del almacenamiento de alimentos. Debería estar bien iluminada y ventilada y próxima a una toma de agua. Debería utilizarse una mesa sólida cuya superficie sea resistente al calor. Las sustancias en envases que no se pueden volver a cerrar deberían agotarse (completamente) durante el transcurso de un experimento, es decir, después de abrir el paquete. Conviene limpiar el área de trabajo inmediatamente después de haber realizado las actividades.

CONSEJOS GENERALES DE PRIMEROS AUXILIOS

- En caso de contacto con los ojos: Lavar los ojos con gran cantidad de agua manteniendo si fuera necesario los ojos abiertos. Consultar a un médico inmediatamente.
- En caso de ingestión: Lavar la boca con agua, beber agua fresca. No provocar vómitos. Consultar a un médico inmediatamente.
- En caso de inhalación: Sacar a la persona al aire libre.
- En caso de contacto con la piel y quemaduras: Lavar la parte afectada con gran cantidad de agua durante al menos 10 min.
- En caso de duda, consultar urgentemente a un médico. Llevar el producto y su recipiente.
- En caso de herida, consultar siempre con un médico.

NOTA: Las informaciones relativas a los primeros auxilios pueden también consultarse en las instrucciones relativas al desarrollo de los experimentos.

SERVICIOS DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA EN ESPAÑA

Información telefónica y emergencias toxicológicas 24 h:

915 620 420

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD RELATIVA A LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

(Alumbre) Sulfato de aluminio y potasio

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ (EINECS: 233-141-3) 10 g.

UTILIZAR UN SOLO SOBRE COMPLETO
PARA CADA EXPERIMENTO

- Para abrir las bolsas, usar las tijeras.
- ¡No hacerlo nunca con los dientes!

Sulfato de calcio - Yeso de París

(EINECS: 231-900-3)

- No introducir el material en la boca.
- No inhalar el polvo o las partículas.
- No aplicar sobre la piel.
- Para abrir las bolsas, usar las tijeras.
- ¡No hacerlo nunca con los dientes!

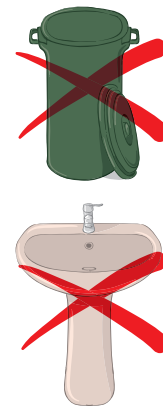


ATENCIÓN: Para abrir las bolsas, usa las tijeras. ¡Nunca los dientes! Las sustancias deben ser tratadas siempre llevando guantes de protección.

**UTILIZAR UN SOLO SOBRE COMPLETO
PARA CADA EXPERIMENTO**

¡Advertencia! Los cristales podrían tener bordes afilados. Riesgo de lesiones. No tocar los cristales con los dedos. Utilizar las pinzas. Usar los guantes para realizar los experimentos con sustancias.

CÓMO ELIMINAR LOS MATERIALES DE DESECHO



En caso de que se desee desechar las sustancias químicas, es necesario seguir los reglamentos de eliminación nacionales o locales y, en todo caso, no arrojar las sustancias químicas en los alcantarillados ni en los contenedores de basura. En caso de que se desee desechar el sulfato de calcio (yeso de París), es necesario seguir los reglamentos de eliminación nacionales o locales. En todo caso, no verter nunca el yeso en los desagües de casa, se podrían atascar. Para más información sobre las modalidades correctas de eliminación, consultar a la autoridad competente. Para la eliminación del material de embalaje, utilizar los contenedores específicos de los puntos de recogida. Si la producción de cristales se realiza correctamente siguiendo las instrucciones de este manual, no deben de quedar residuos de sustancias. Los productos químicos seguirán siendo los mismos antes y después de la producción, con lo que los cristales y las sales residuales podrán disolverse de nuevo.



COMPONENTES DEL KIT

1. Bloque de tierra compuesto de yeso, piedra pómez y arena
2. Rocas y minerales (se encuentran en el interior del bloque)
3. Martillo
4. Cíncel
5. 10 sobres de sulfato de aluminio y potasio
6. Bolsa de yeso
7. Pinzas
8. Espátula
9. Guantes de nitrilo
10. Vaso de 100 ml con tapa
11. Vaso de 50 ml con tapa
12. Bandeja de plástico
13. Molde para geoda
14. Molde de plástico con 4 formas

ÍNDICE

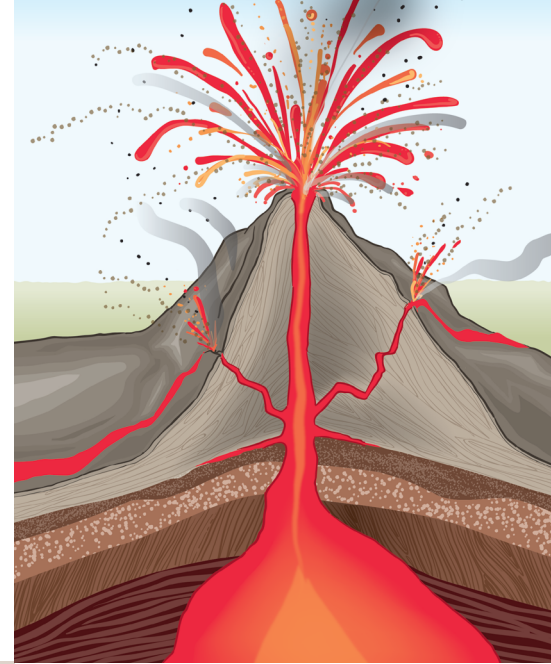
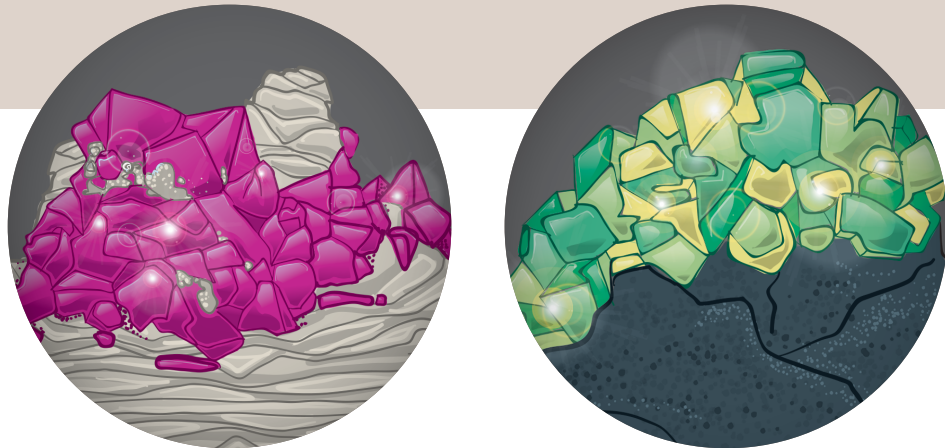
LA HISTORIA DE LA TIERRA 7
 EL TESORO DEL GEÓLOGO 9
 ¡ADORNA TUS ROCAS CON CRISTALES SUPERBRILLANTES! 10
 CREA TU GEODA..... 12
 CREACIÓN DE FORMAS CON YESO 14

PRESENTACIÓN

Con este kit científico descubrirás el fascinante mundo de la geología y la mineralogía.

Podrás conocer y profundizar en las principales características de los minerales y descubrir su colorida variedad en la naturaleza, aprender a distinguir los diferentes tipos de rocas e incluso a recrear una auténtica geoda. Además, podrás divertirte realizando formas con yeso y haciendo crecer cristales con las formas más variadas sobre diferentes muestras de rocas, convirtiéndolas de esta forma en brillantes y preciosas.

¡Lánzate a este interesante viaje que te permitirá descubrir la historia de la Tierra!



HISTORIA DE LA TIERRA

Los volcanes llevan a la superficie grandes cantidades de materiales fundidos que, al enfriarse y transformarse en sólidos, desde hace miles de millones de años continúan formando las rocas más extendidas sobre la superficie del planeta. El análisis de estas rocas pone en evidencia que la lava, al solidificarse, da origen a diferentes minerales. La génesis de los minerales se produce por **variación de temperatura y presión**.

LOS MINERALES SON LOS COMPONENTES FUNDAMENTALES DE LAS ROCAS

Los minerales son sólidos inorgánicos (con excepción de poquísimas sustancias) con una composición química muy determinada y una **disposición ordenada y regular de los átomos** que la forman. A partir de esta «estructura» invisible de átomos regular y

ordenada se origina la forma externa del mineral que, en cambio, es bien visible y regular y que se denomina hábito cristalino o cristal. La composición química y el hábito cristalino son las características fundamentales de un mineral; pero a estas características se asocian otras propiedades físicas que ayudan a su reconocimiento.

LA DUREZA es la propiedad de resistir a la abrasión o al rayado. Se mide de acuerdo con la **escala de Mohs** (mostrada abajo), una sucesión determinada de 10 minerales donde cada uno de los cuales puede rayar al mineral que le precede en la escala y, en cambio, puede ser rayado por el mineral que le sigue.

ESCALA DE LA DUREZA (MOHS 1812)

Creada por el mineralogista alemán **Friedrich Mohs** (1773 - 1839) en **1812**.



CARACTERÍSTICAS DE LOS MINERALES

LA EXFOLIACIÓN es la tendencia de un mineral para romperse con más facilidad según determinados planos más débiles (planos de exfoliación).

EL BRILLO mide el aspecto de la superficie de un mineral cuando se refleja en ella la luz y se divide en:

- **metálico**, propio de sustancias que absorben totalmente la luz y resultan opacas;
- **no metálico**, propio de los cuerpos más o menos transparentes.

EL COLOR es una propiedad muy evidente. Existen minerales que presentan siempre el mismo color (por ejemplo, el lapislázuli siempre es de color celeste y la malaquita es verde) y se denominan idiocromáticos. En cambio, los minerales alocromáticos presentan colores diferentes en función de las impurezas químicas que han quedado atrapadas en su red cristalina durante su formación (por ejemplo, el cuarzo y muchas piedras preciosas).

Otra característica importante de los minerales es **LA DENSIDAD** (masa por unidad de volumen, g/cm^3). Esta depende de la densificación de átomos en la red, por lo que su valor es significativo también para la identificación de los minerales.

No todas las especies de minerales conocidas en la actualidad tienen la misma importancia en la composición de la corteza terrestre; el grupo más extendido y numeroso de minerales es el de los **silicatos**. Están formados básicamente por **oxígeno** y **silicio**, los dos elementos químicos más abundantes en la corteza, que se combinan entre sí para formar diferentes estructuras de base, a las que se añaden otros elementos. Las rocas que se encuentran en la superficie terrestre están por lo tanto formadas principalmente por dos elementos químicos: oxígeno (símbolo químico **O**) y silicio (símbolo químico **Si**).



FLUORITA



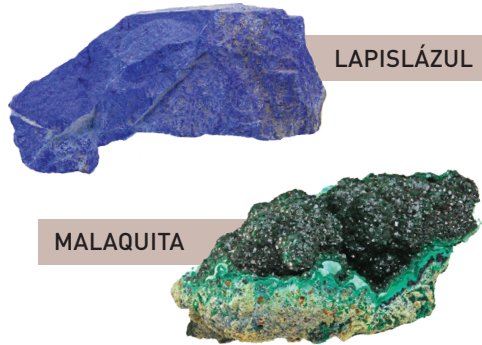
RODOCROSITA



GRANATE



ANDRATITA



LAPISLÁZULI

MALAQUITA

LOS TESOROS DEL GEÓLOGO

El geólogo que estudia la corteza terrestre, cómo y cuándo se han formado las montañas, la actividad de los volcanes y los terremotos, a menudo se tropieza con piedras y cristales maravillosos. **Tú también, excavando el bloque de tierra, podrás encontrar rocas y minerales.**



¿A QUÉ ESPERAS? ¡EMPIEZA YA A BUSCAR TUS PIEDRAS!

En primer lugar, prepara el terreno de trabajo: dale la vuelta a la tapa de una caja y coloca dentro el bloque, para no dispersar el material de excavación. Protege con papel o cartón la superficie de trabajo. Procede con la excavación, preferiblemente sin que haya nadie delante. La búsqueda será más fácil si empiezas a excavar, con el martillo y el cincel, por las esquinas del bloque. Para golpear con más fuerza el martillo, empuñalo por el extremo del mango. Cuando empiecen a aparecer las muestras de rocas y minerales, actúa como lo haría un auténtico geólogo: no las fuerces, podrían dañarse. En cambio, rasca delicadamente alrededor hasta que consigas extraerlas. A medida que extraes las muestras, límpialas de polvo. A continuación, lávalas bien con agua. **Atención. Si golpeas demasiado fuerte con el cincel podrían saltarte fragmentos del bloque a los ojos.**

¡TUS DESCUBRIMIENTOS PRECIOSOS!

Con tu valiosa intervención de recuperación descubrirás los siguientes materiales:



CUARZO ROSA: Como todos los tipos de **cuarzo**, también el **rosa** es un mineral a base de **silicio** (SiO_2), con una **dureza 7** (consulta la escala de Mohs en la página 7). El cuarzo es un mineral de origen magmático y su presencia es tan abundante que lo convierte en el segundo mineral más habitual de la Tierra después de los llamados feldspatos. Su **color rosa** (debido a la presencia de **manganeso - Mn**) puede perderse parcialmente si el mineral se expone excesivamente a la luz del Sol.

CUARZO AMATISTA: La **amatista** es un mineral a base de **silicio** (SiO_2) con una **dureza 7** que a menudo se forma en las geodas de rocas lávicas, es decir, dentro de las cavidades cerradas y revestidas de cristales. Las geodas se forman a causa de un enfriamiento muy lento y no homogéneo de masas de lava. El **color violeta** (que se debe a la presencia de **hierro - Fe** o de **manganeso - Mn**) palidece si el mineral se expone al calor o a una luz intensa. Los geólogos clasifican la amatista como una variedad de cuarzo.



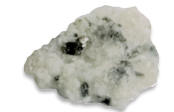
MÁRMOL VERDE ALPES: El mármol verde Alpes es una **roca metamórfica** de tonalidades variables, que alterna en el verde zonas oscuras (casi negras) y zonas más claras (color ocre). Su color característico se debe a la abundante presencia del mineral **serpentina**.

MÁRMOL BLANCO: El mármol blanco es una **roca metamórfica** (es decir, se ha formado a causa de elevados valores de temperatura y de presión) formada principalmente por **carbonato de calcio** ($CaCO_3$). Su uso está muy extendido en la construcción.



MÁRMOL ROJO: El mármol rojo es una **roca metamórfica de naturaleza calcárea** con gabarros de compuestos que contienen **hierro** y que aportan el color **rojo**.

GRANITO: El granito es una **roca magmática intrusiva** formada en su mayoría por **silicio** (SiO_2) y por otros minerales de diferentes colores, como la **plagioclasa**, los **feldspatos** y las **micas**.



¡ADORNA TUS ROCAS CON CRISTALES SUPERBRILLANTES!

PROCEDIMIENTO (pide ayuda a un adulto)

Esta actividad tiene como objetivo hacer que “nazcan” cristales en las rocas. Sin embargo, no todas las rocas tienen la superficie y la composición adecuadas para ser revestidas con cristales brillantes. ¡Lo descubrirás con el siguiente experimento!

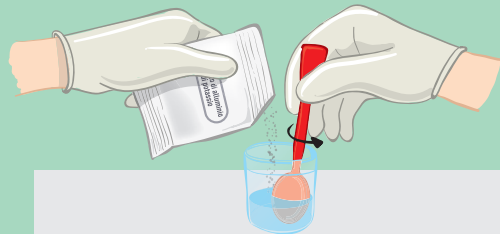


1

Prepara en el vaso de 100 ml una solución saturada de sulfato de aluminio y potasio disolviendo un sobre de sal (10 g) en 50 ml de agua corriente o destilada muy caliente. Vierte todo el contenido del sobre, **en pequeñas dosis**, en el agua caliente, mezclando continuamente con la espátula.



La disolución completa de la sal, que provoca un enfriamiento del agua, debe ser bastante rápida y efectuarse en unos dos minutos, para que el agua se mantenga bastante caliente, por encima de 40 °C. Mientras mezclas con la espátula, observa en el fondo si todos los granos de sal se han disueltos (un cartón negro colocado debajo del vaso puede facilitarte la observación). En el caso de que no consigas disolver completamente la sal, prueba con el método del baño maría.



2

Lava con agua un par de rocas que elijas entre las que has encontrado en la actividad de excavación y sumérgelas con las pinzas en la solución saturada de alumbre. Pon la tapa y deja reposar la solución en un lugar seguro alejado del alcance de los niños más pequeños durante al menos 10-12 horas.

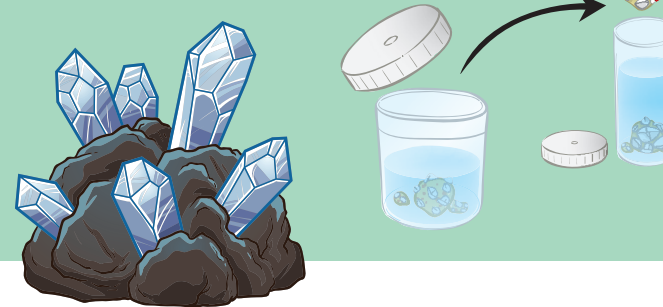


Observa: Algunas rocas formadas por una sustancia llamada **carbonato** generan, durante unos minutos, burbujas de gas (dióxido de carbono o anhídrido carbónico) cuando se encuentran en un ambiente ácido. El ambiente ácido está provocado por la disolución del alumbre en el agua.

Durante el periodo de “reposo” de la solución se pueden formar en la superficie de las rocas pequeños cristales que podrán aumentar de tamaño más tarde con una nueva inmersión de las rocas (ver punto 3). Aunque no se hayan formado cristales, vuelve a probar sumergiendo las rocas en una nueva solución saturada.

3

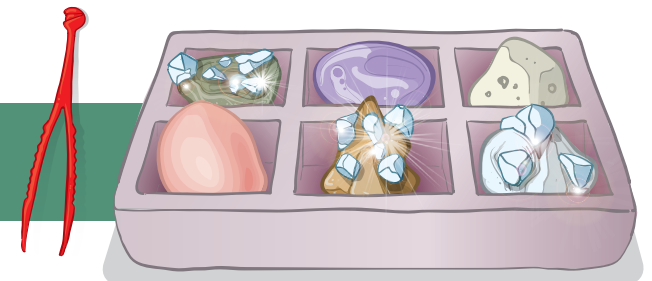
Prepara en el vaso graduado de 50 ml una segunda solución saturada de alumbre con 50 ml de agua corriente o destilada de la misma forma que en el punto 1). Deja enfriar la solución durante unos 30 minutos, a continuación traslada al fondo del vaso con las pinzas las rocas con los cristales.



Después de que hayan crecido cristales en las rocas, trasládalas con cuidado, utilizando las pinzas, sobre una superficie plana para dejar que se sequen. Podrás observar que en las rocas pulidas como el cuarzo rosa, el cuarzo amatista y el mármol blanco no crecen cristales. En las rocas con una superficie más irregular, la geometría de los cristales encuentra en cambio las condiciones ideales para desarrollarse.

Cuando los cristales estén bien secos, podrás guardar tus rocas superbrillantes en una caja o un cofre (no incluida en el kit), alejada del alcance de los niños más pequeños. Coloca una etiqueta en la que escribirás el nombre y el año de obtención de las rocas y los minerales, que guardarás con el texto “alumbre de potasio”.

Recuerda: No toques los cristales con los dedos.
¡USA LAS PINZAS!



¿QUÉ ES UNA GEODA?

Una geoda es una roca hueca, generalmente esférica, cuyo interior está revestido con cristales orientados e inclinados de diferentes maneras. Se forma alrededor de burbujas de roca fundida muy caliente.



CREA TU GEODA

PROCEDIMIENTO (pide ayuda a un adulto)

1

Vierte en la bandeja un vaso de 50 ml de agua fría. Seca bien el vaso y, a continuación, coge el yeso. En pequeñas cantidades y ayudándote con la espátula, diluye dos vasos, que no estén llenos hasta el borde, de yeso.

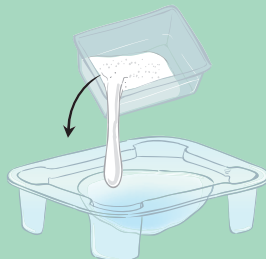


ATENCIÓN:

En la bandeja, vierte primero el agua y, a continuación, el yeso, distribuyéndolo en varios puntos; mezcla bien.

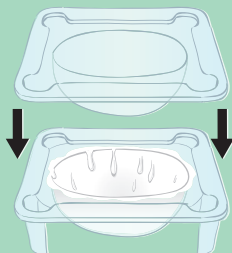
2

Después de colocar sobre una superficie el molde de plástico que encontrarás en la caja, vierte el yeso bien disuelto en su interior.



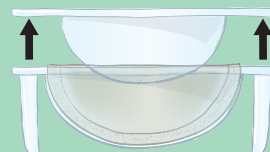
3

En este punto, hunde en el yeso disuelto el contramolde para dar a la geoda un espesor de unos 6-7 mm.



4

Espera un par de días para que el yeso se solidifique bien y uniformemente al aire. Retira el contramolde y, después, la geoda del molde, golpeando suavemente con los dedos en la parte trasera del molde para separarlo.

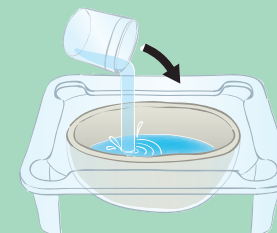


ATENCIÓN:

¡En esta fase actúa con cuidado para no romper la geoda!

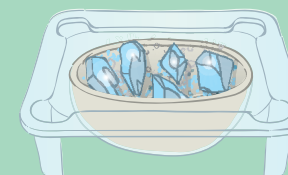
5

En este punto, para que "nazcan" cristales dentro de la geoda, prepara una solución saturada de sulfato de aluminio y potasio, como se indica en la pág. 10. Antes de que empiece a enfriarse, vierte lenta y gradualmente la solución en la geoda. Después de llenarla, espera a que el yeso absorba parte de la solución antes de verter todo el contenido.



CUIDADO. ¡NO MUEVAS EL MOLDE HASTA LA FORMACIÓN COMPLETA DE LOS CRISTALES!

Después de unos días, el agua de la solución se evaporará y verás cómo las paredes de la geoda se llenan con algunos cristales. Para conseguir un efecto todavía más sorprendente, prepara una nueva solución saturada de sulfato de aluminio y potasio y, después de que se enfríe un poco, viértela lentamente en la geoda. Espera a que el líquido se evapore completamente (transcurridos unos días) para descubrir la formación de muchos cristales nuevos. Retira la geoda del molde de plástico únicamente cuando todo el líquido se haya evaporado por completo.

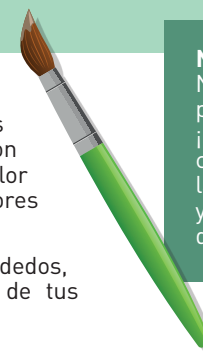


NOTA IMPORTANTE:

No viertas nunca el yeso por los desagües de casa, ¡podrías obstruirlos! Lava con agua limpia el molde de la geoda y la bandeja para el yeso líquido inmediatamente después del uso.

Para hacer que tu geoda tenga un aspecto todavía más real, puedes entretenerte pintando el exterior con témperas (no incluidas en el kit) de color marrón, gris o negro, que son los colores de las auténticas rocas.

Cuidado. No toques los cristales con los dedos, ¡podrías disolverlos con la humedad de tus manos!



CREACIÓN DE FORMAS CON YESO

PROCEDIMIENTO (pide ayuda a un adulto)

1

Antes de empezar, cubre la superficie de trabajo con una hoja de periódico o un mantel de plástico. Vierte 50 ml de agua en el recipiente rectangular transparente, añade a continuación dos vasos de 50 ml de yeso. Mezcla bien con la espátula.

NOTA: Vierte el agua antes de poner el yeso. Mezcla bien hasta obtener una pasta líquida.

EL YESO ES UN MATERIAL QUE SE VUELVE DURO A LOS POCOS MINUTOS Y YA NO SE PUEDE MODELAR.

ADVERTENCIA IMPORTANTE:

No verter nunca el yeso en los desagües de casa, se podrían atascar.



2

Ayudándote con la espátula, vierte el yeso líquido en los moldes de plástico transparente.

Procura que no se formen burbujas de aire y llena bien de yeso todas las esquinas.



3

Deja secar las figuras durante al menos un día, después gira los moldes sobre una hoja de periódico, apretando y golpeando suavemente la parte trasera para desprender las figuras.

Puedes pulir los puntos que sobresalgan de las figuras que has realizado con un objeto no puntiagudo.

RECUERDA:

Lava y limpia bien los moldes de plástico y el recipiente para el yeso líquido inmediatamente después de su uso.



4

Ahora prepara en el recipiente rectangular transparente la solución saturada que servirá para formar los cristales, utilizando cinco sobres de sulfato de aluminio y potasio (alumbre) y aproximadamente 150 ml de agua destilada caliente a una temperatura de 70 °C.

En este caso tendrás que utilizar 5 bolsitas enteras, de no ser así los cristales no crecerán bien. Abre los sobres con las tijeras y vierte el contenido en el agua caliente en pequeñas dosis, mezclando continuamente hasta que el alumbre se haya disuelto por completo. Mientras tanto, el agua se enfriará hasta alcanzar una temperatura de aproximadamente 40-50 °C. La disolución completa del alumbre no tarda más de 2-3 minutos. Para calentar el agua destilada utilizada en este experimento es absolutamente necesaria la colaboración de un adulto. Ponte los guantes.



5

Sumerge una o dos figuras de yeso en la solución caliente y controla la formación de los cristales durante un par de minutos. Cuando las figuras estén cubiertas de cristales, extráelas del recipiente con las pinzas. ¡No toques los cristales con los dedos! Si las figuras todavía no están completamente recubiertas de cristales, puedes repetir la operación.

Para las otras figuras puedes elaborar una nueva solución saturada utilizando la solución de alumbre que ha sobrado de las fases 4) y 5), calentándola de nuevo y añadiendo 30 ml de agua destilada y otro sobre (10 g) de alumbre.

¡Qué disfrutes, y mucha suerte con el cultivo de los cristales!





El Corte Inglés, S.A.

Hermosilla, 112 - 28009 Madrid

España · NIF: A-28017895.

Fabricado en Italia.

Ref.: 97340.8