

¿Microplásticos en las sales de mesa?

Cómo estudiarlos fácilmente

MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA LABORATORIO QUÍMICO DE CENTRO EDUCATIVO

¿Para qué sirve?

La función principal de este manual de instrucciones es ilustrar el procedimiento para separar, observar y cuantificar los microplásticos y otras partículas insolubles presentes en sales de mesa en un centro educativo que disponga de laboratorio químico. Además, estas actividades tienen como fundamento cuatro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): 3, 4, 6 y 12.

¿A quién va dirigido?

Este manual va dirigido a alumnos de educación secundaria y bachillerato (12-17 años). Incluye una sección con un protocolo ligeramente modificado, para aquellos centros educativos que tienen un laboratorio químico desprovisto de ciertos materiales.

¿Por qué usar el manual?

El manual lo usaremos como material complementario de la guía educativa y el libro de trabajo para el estudiante.

¿Cómo usar el manual?

El manual está estructurado en 5 partes, donde se ilustra cómo debemos hacer la preparación del laboratorio, el material que necesitaremos, el procedimiento, las observaciones y resultados, y finalmente, otras opciones de laboratorio. Para facilitar el desarrollo de la actividad, puede consultarse material adicional en:

 <http://www.ub.edu/sedimentary-geology/microplastics-salt>

Autoras: **María LERÍA, Vinyet BAQUÉS, Irene CANTARERO, Elisabet PLAYÀ y Anna TRAVÉ**
Con el apoyo de la subvención de National Geographic Society's COVID-19 Remote Learning Emergency Fund for Educators y el Proyecto 2020PID-UB/039



PREPARACIÓN DEL LABORATORIO

¿Cómo evitar la contaminación de las muestras?



1

- Cabello recogido hacia atrás o con gorro de algodón.
- Usar ropa de algodón de colores vivos.
- Lavarse las manos con agua y jabón.
- No usar crema de manos ni maquillaje.
- No usar guantes de plástico.

2

- Limpiar las superficies de trabajo y el material (por dentro y por fuera) con agua filtrada o embotellada.
- Fregar el suelo del laboratorio con agua.



3

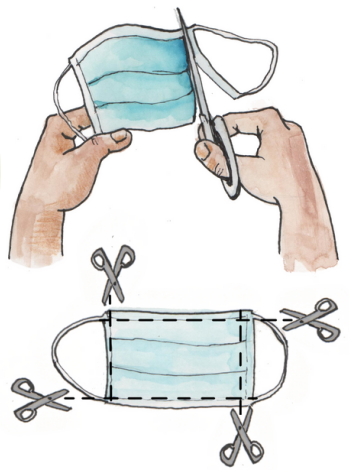
- Utilizar recipientes de vidrio, metal o cerámica.
- Evitar el uso de plástico.



4

Preparar filtros y controles de contaminación:

- Cortar y separar el filtro central de una mascarilla*.



YES ✓ 😊



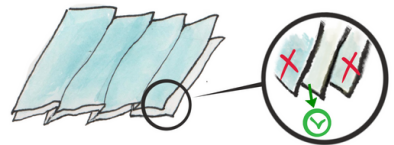
5

- Usar un filtro como control de la contaminación aérea durante el trabajo de laboratorio.
- Destapar y cubrir el filtro de control cuando se procesan muestras de sal.
- Los microplásticos aéreos serán retenidos y los podremos cuantificar.



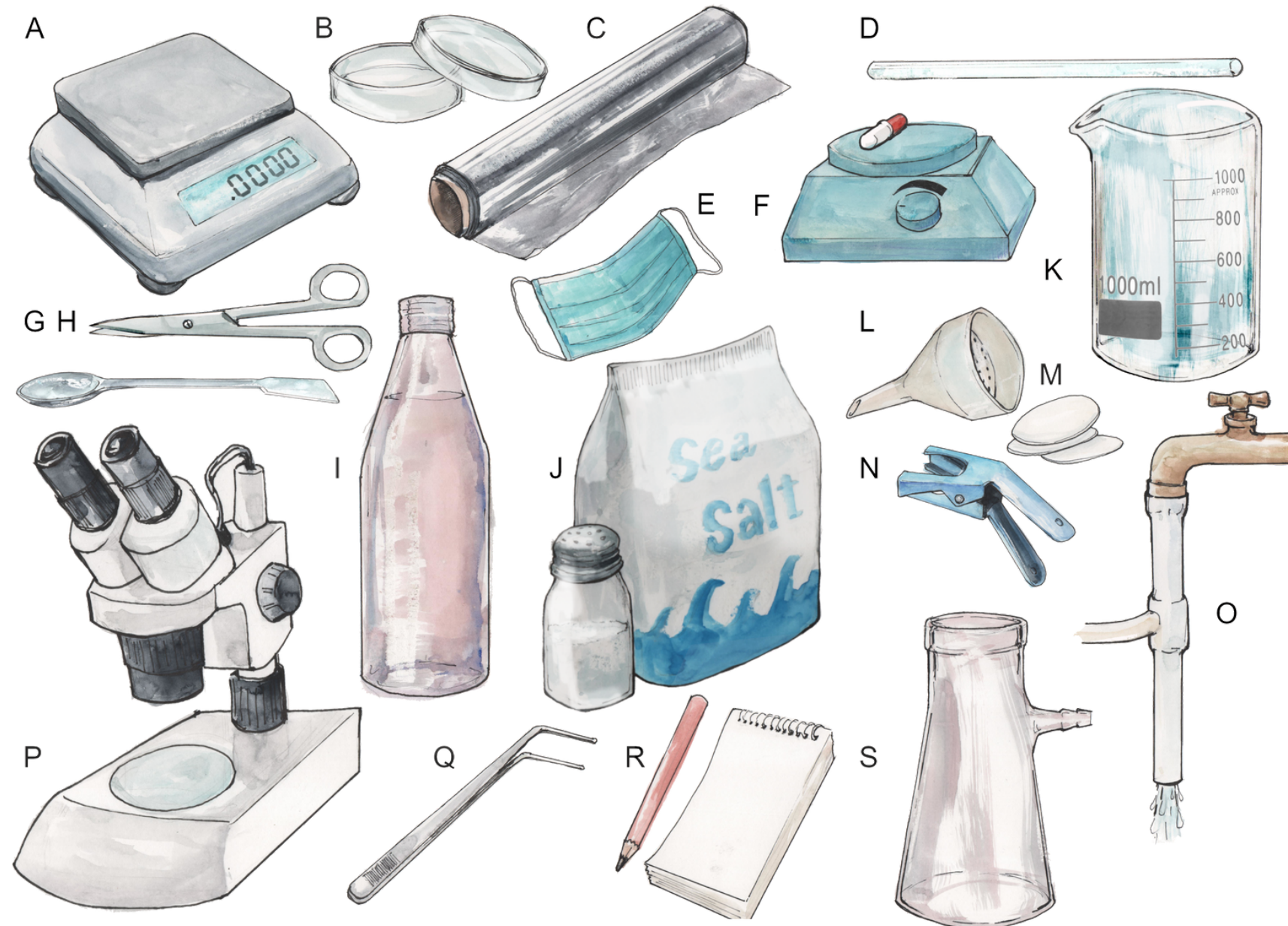
¡RECUERDA!

Exponer el filtro de control durante el experimento y tapar una vez finalizado. Si el filtro de sal está expuesto, controlará la contaminación ambiental por microplásticos durante el tratamiento de muestras.



* Podemos sustituir los filtros de membrana de poro pequeño por el tejido de una mascarilla quirúrgica.

MATERIAL DE CENTRO EDUCATIVO



- A. Balanza analítica
- B. Placas de petri
- C. Papel de aluminio
- D. Varilla de vidrio
- E. Mascarilla quirúrgica
- F. Agitador magnético y imán
- G. Tijera
- H. Espátula con cuchara
- I. Agua (embotellada, grifo,...)
- J. Sal de mesa
- K. Vaso de precipitados
- L. Embudo büchner
- M. Filtro de membrana (opcional)
- N. Pinzas de sujeción del matraz
- O. Bomba de succión de agua
- P. Lupa binocular
- Q. Pinzas
- R. Libreta y lápiz
- S. Matraz Kitasato

CONSIDERACIONES GENERALES:

- Anotar el color de la ropa que se viste durante el experimento.
- Anotar el tipo de agua y filtrarla previamente.
- Anotar el tipo de filtro.
- Se puede frotar la ropa con un filtro para ver cómo se desprenden fibras.

PROCEDIMIENTO EN CENTRO EDUCATIVO

- 1 Filtración de agua:
Filtrar al menos **2 veces** o más **1-2 L** de agua con una bomba de succión de agua, el sistema kitasato y el filtro de la mascarilla recortado.



- 2 Colocar el filtro de control en una placa de petri expuesto cerca de la sal y pesar 50 o 100 g de sal.



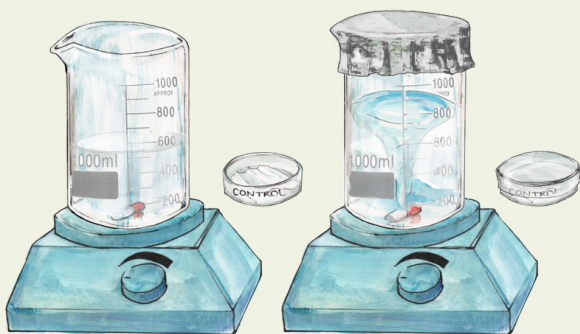
- 3 Anotar el peso y tapar la sal y el filtro de control.



- 4 Disolver la sal en 500 mL (para 50 g) o 1000 mL (para 100 g) de agua filtrada varias veces.



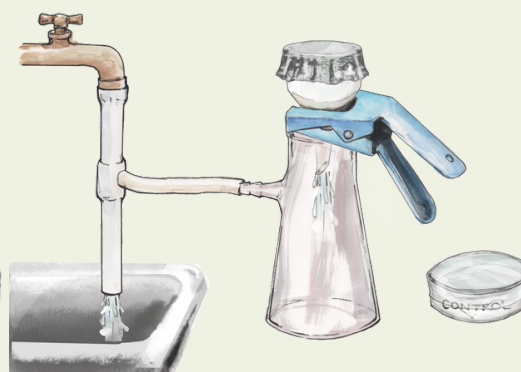
- 5 Dejar la solución en agitación hasta la disolución total de la sal.



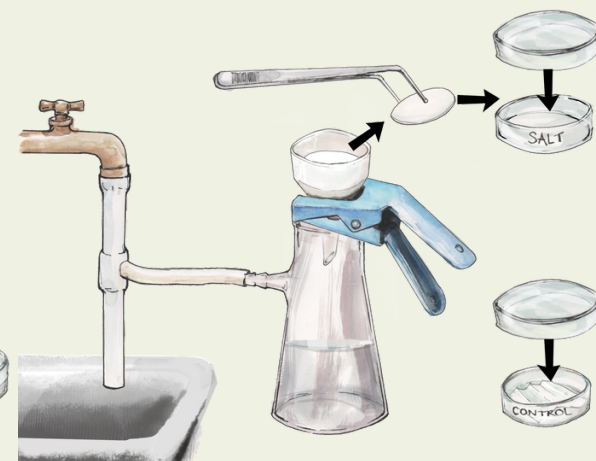
- 6 Poner un nuevo filtro de mascarilla en el embudo büchner y verter la disolución de agua con sal. Descubre el filtro de control durante el proceso, igual que en el resto de procesos.



- 7 Abrir el agua corriente del grifo y filtrar. Tapar el embudo y el filtro de control durante el proceso de filtrado.



- 8 Recoger el filtro y taparlo. Tapar el filtro de control.



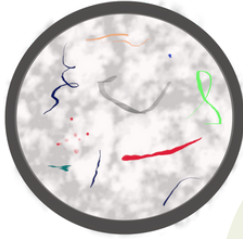
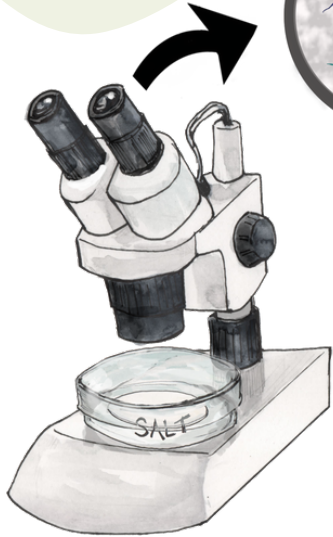
¡RECUERDA!

Cubre y destapa el filtro de control y la muestra del experimento siempre a la vez. Así podrás saber si se está contaminando la muestra.

OBSERVACIONES Y RESULTADOS

1 ¿QUÉ DEBES HACER?

- Observar los filtros con lupa binocular.



2 ¿QUÉ PUEDES VER?

- Microplásticos (fibras normalmente).
- Partículas minerales.
- Restos de insectos u otros organismos.

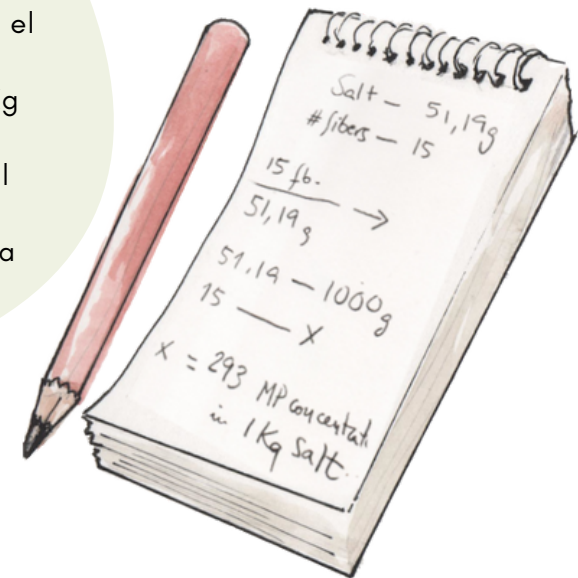
4 ¿CÓMO CUANTIFICAR LOS MICROPLÁSTICOS?

- Dibujar una cuadrícula encima de la placa petri con un rotulador permanente.
- Contar los microplásticos de cada cuadrícula, sumarlos y anotarlos.
- Restar los microplásticos contados en los filtros de control (contaminación ambiental).



5 ¿CÓMO CALCULAR LA CONCENTRACIÓN EN MICROPLÁSTICOS?

- La concentración es el número de microplásticos por Kg de sal.
- Según el peso inicial de sal de cada muestra, recalcar a 1000 g.



3 ¿CÓMO DESCRIBIR LOS MICROPLÁSTICOS?

- Forma (fibras normalmente)
- Tamaño
- Color
- Cantidad

Puedes utilizar una ficha para cada muestra.

Puedes usar una regla para comparar tamaños.

Muestra:

Tipo de muestra:

	Oscuro	Claro	TOTAL
Gris (G)			
Verde (V)			
Azul (A)			
Violeta (Vi)			
Magenta (M)			
Rosa (R)			
Rojo (Ro)			
Naranja (N)			
Marrón (Ma)			
Amarillo (Am)			

NEGRO

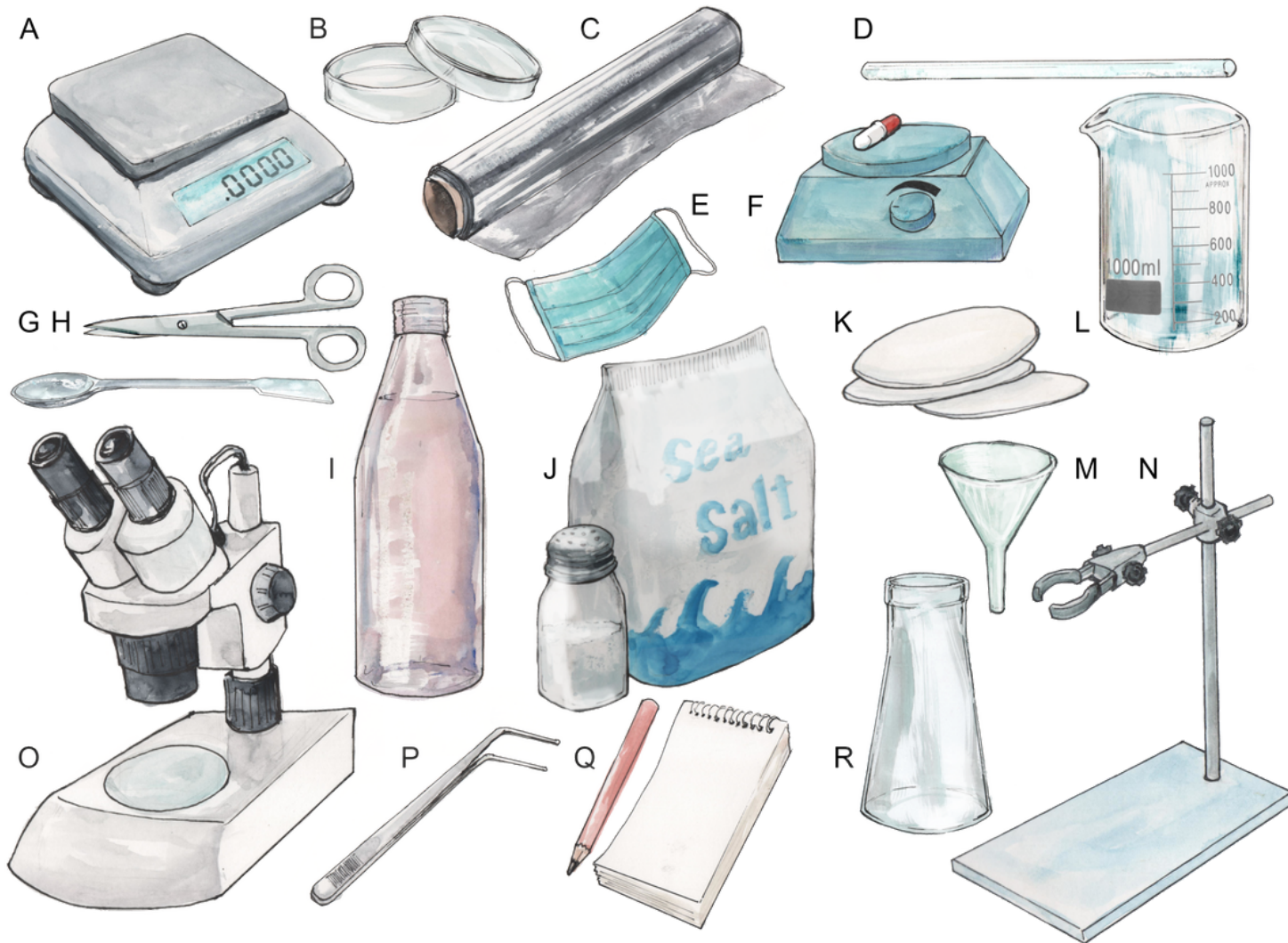
BLANCO/
TRANSPARENTE

DESCONOCIDO

OBSERVACIONES:

OTRAS OPCIONES DE LABORATORIO

Si algunos materiales no están disponibles, ¡veamos otros procedimientos de laboratorio que usan filtración por gravedad!



El filtro de control puede ser de la mascarilla o del papel de filtro.

¡ATENCIÓN!
Algunas partículas no se retendrán ya que los poros del filtro son más grandes que las propias partículas.

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|--|
| A. Balanza | G. Tijera | M. Embudo de vidrio |
| B. Placas de petri | H. Espátula con cuchara | N. Soporte de laboratorio y pinzas de nuez |
| C. Papel de aluminio | I. Agua | O. Lupa binocular |
| D. Varilla de vidrio | J. Sal de mesa | P. Pinzas |
| E. Mascarilla quirúrgica (opcional) | K. Papel de filtro | Q. Libreta y lápiz |
| F. Agitador magnético y imán | L. Vaso de precipitados | R. Matraz kitasato |