

# Actividad STEM de la Semana

## Armando un Filtro de Agua

**Tema:** Río Hudson; Estuario; Calidad de Agua; Impacto Humano en el Río Hudson; Filtro; Contaminación de Plásticos; Desbordamientos de Alcantarillado

**Edad:** 8-14

**Tiempo de Preparación:** 10-15 minutos

**Duración de la actividad:** 20-25 minutos

### Resumen de la Actividad:

La contaminación viene en diferentes formas y de diversas fuentes. La contaminación que creamos a menudo termina en nuestros desagües, la cual debe ser filtrada antes de que los miembros de nuestra comunidad puedan usarla en nuestros hogares. Los estudiantes usarán diferentes tipos de materiales para encontrar la combinación correcta que se necesita para filtrar la contaminación artificial usando materiales simples que podemos encontrar en casa.

### Propósitos:

- Familiarizarnos con los problemas de la contaminación del agua y plásticos, incluyendo su impacto en el estuario del río Hudson.
- Entender que la salud del río Hudson está mejorando y que podemos apoyar a este progreso como residentes de la ciudad de Nueva York

### Objetivos:

- Los estudiantes podrán identificar y contar artículos de plástico
- Los estudiantes podrán identificar al menos una alternativa al uso de plástico

### Materiales de la lección:

- **Recipiente para muestras** – vaso, balde de agua, jarra, o algún otro contenedor que pueda contener una muestra del agua contaminada que creaste
- **Contaminantes** – Los Contaminantes son los materiales que van a contaminar tu muestra de agua. Algunos materiales que pueden ser usados para contaminar tu agua son pedazos rasgados de papel, tierra para macetas o pimienta molida, aceite de oliva o aceite vegetal, frijoles secos o arroz sin cocinar y colorante de comida, jugos de colores vivos o té helado. Agregaras una mezcla de estos materiales al agua en tu recipiente de muestras para crear tu muestra contaminada.
- **Filtro** – Hay dos partes principales para cada filtro de agua: el **Contenedor** y el **Material de Filtro**
  - **Contenedor:** El contenedor albergará tu material de filtro y tú verterás tu muestra contaminada dentro de este contenedor para que pueda ser filtrada. Lo más importante de recordar sobre el contenedor es que este debe permitir que el agua pase a través de él cuando la muestra sea vertida, de lo contrario tu muestra no podrá ser filtrada. Tal vez tengas que usar tijeras para hacer pequeños orificios en el fondo de tu contenedor para este propósito. Los contenedores pueden ser: contenedores de comida para llevar viejos, botellas de plástico, coladores, macetas, etc. Por favor pide a un adulto que te ayude a hacer orificios en tu contenedor.
  - **Material de Filtro:** El material para filtrar se refiere a los materiales dentro del filtro mediante el cual el agua pasará, siendo limpiada en el proceso. Hay muchos diferentes tipos de filtros, puedes usar arena, toallas de papel, filtros para cafetera, pañuelos de papel, felpa, esponjas, arroz, grava, cuentas y más. Lo más importante de recordar es que el agua debe ser capaz de

# Actividad STEM de la Semana

pasar por el material de filtro. Evita materiales que puedan absorber completamente o decolorar el agua.

- Agua

## Geografía del Estuario del Río Hudson:

El río Hudson es un río dinámico, que comienza en el lago Tear of the Clouds (la fuente) en el monte Marcy, en las montañas Adirondack, y desemboca en el océano Atlántico (la desembocadura). Este río es parte de la cuenca del río Hudson o el área terrestre donde toda la precipitación y los ríos afluentes conectados fluyen hacia el océano. El río Hudson es la arteria principal de nuestra cuenca.

La mitad inferior del río Hudson, desde la presa Troy hasta el puerto de Nueva York, es un estuario de marea o un entorno donde el agua salada y dulce se unen y se convierten en agua salobre. El agua salada del océano Atlántico sube por el río a través de las mareas y se mezcla con el agua dulce del lago Tear of the Clouds. Esta mezcla de agua dulce y salada convierte a los estuarios en uno de los ambientes marinos más productivos debido a la abundancia de alimentos y nutrientes que recolecta. Por lo tanto, el estuario de Hudson es un hábitat increíble para una gran cantidad de vida vegetal y animal. El Hudson es también un recurso invaluable para los humanos, ya que nos brinda agua potable, un sinfín de oportunidades recreativas y un canal de embarcaciones confiable.

Sin embargo, el río Hudson ha soportado décadas de contaminación y degradación de fuentes industriales, recreativas, agrícolas y domésticas. Los bifenilos policlorados (BPCs) y los metales pesados de las fábricas tienen una duración especialmente larga y, por lo tanto, continúan persistiendo en nuestras aguas, sedimentos y organismos vivos. El tráfico de embarcaciones ha liberado gasolina y agua de lastre introduciendo sustancias químicas tóxicas y especies invasoras al río, mientras que el agua residual agrícola y la proveniente del drenaje han contribuido con cantidades dañinas de nitrógeno, fósforo y bacterias. Desde 1972, con la aprobación de la Ley de Agua Limpia por mandato federal, la calidad del agua del Hudson ha mejorado drásticamente a medida que se institucionalizaron las plantas de tratamiento de aguas residuales y se endurecieron las regulaciones de vertido. Sin embargo, el monitoreo en tiempo real destaca variaciones interesantes en los indicadores de calidad del agua que demuestran la naturaleza dinámica del sistema y la influencia de factores estresantes como el agua residual agrícola, los desbordamientos de alcantarillado combinado (CSO), el cambio climático y la erosión. El monitoreo de los indicadores de calidad del agua les enseña a los estudiantes mucho sobre la composición física y química del río Hudson y los cambios que este río ha experimentado a través del tiempo.

## Procedimiento

La contaminación se presenta en diferentes formas y de muchas fuentes. La contaminación que creamos a menudo puede terminar en nuestras vías fluviales, que luego deben filtrarse antes de que nuestra comunidad pueda usarla en nuestros hogares. Los estudiantes trabajarán en equipos para probar varios materiales y encontrar la combinación correcta para filtrar la contaminación artificial usando artículos domésticos simples.

A pesar de la biodiversidad que tienen las vías fluviales como el río Hudson, no siempre lo hemos tratado con respeto. Durante muchos años, la gente contaminó el río Hudson. El petróleo, los desechos animales, la basura y los productos químicos son contaminantes que tienen un impacto negativo en el estuario. Cuando los contaminantes ingresan a nuestras vías fluviales, queremos intentar eliminarlos para reducir su impacto negativo. Hoy, crearemos una muestra de agua contaminada usando materiales domésticos que se asemejan a ciertos contaminantes en el río Hudson.

# Actividad STEM de la Semana



Sigue los siguientes pasos para el agua contaminada y diseña un filtro para resolver este problema, y responde a las preguntas de orientación en el camino:

1. **CREA AGUA CONTAMINADA:** Para simular los contaminantes que podemos encontrar en el río Hudson y otras vías fluviales locales, llena tu recipiente con la muestra de agua y agrega diferentes ingredientes que representen los tipos de contaminación reales. Si tienes tierra para macetas o pimienta negra molida, estos pueden representar la erosión, que son materiales naturales que a menudo se descomponen con el tiempo y llegan al río (como la tierra de jardines y el césped). El aceite de oliva o el aceite vegetal pueden representar el aceite de motor que se derrama de los barcos, o incluso de los vehículos que circulan por la carretera y que llegan a nuestros canales cuando llueve. Se pueden usar frijoles secos o arroz crudo para representar desechos animales. El papel triturado representará basura y desperdicios. Los colorantes alimenticios, los jugos de colores o el té helado pueden representar sustancias químicas.

2. **DEFINE EL PROBLEMA:** ¿Por qué crees que es malo que encontremos estos tipos diversos de contaminantes en el río Hudson? ¿Cómo crees que esto afecta a la vida silvestre?

---

---

---

3. **LLUVIA DE IDEAS:** Mira la lista de materiales sugeridos para el material de filtro que se encuentra en la página anterior. Ten cuidado de no utilizar los mismos materiales para el medio filtrante que elegiste para el agua contaminada. ¿Qué materiales (elige 3) utilizarás para filtrar los contaminantes de tu muestra de agua? ¿Por qué?

---

---

---

---

4. **DISEÑO:** Piensa acerca del orden en el que colocarás el medio filtrante en tu contenedor y ensambla tus materiales.

5. **PRUEBA TU DISEÑO:** Vierte lentamente la muestra de agua contaminada desde tu recipiente de muestra a través del filtro. Asegúrate de que haya otro recipiente debajo del filtro para recoger el agua filtrada.

6. **REVISA TU DISEÑO:** Califica qué tan bien funcionó tu filtro para eliminar cada contaminante en la escala de abajo marcando con un círculo la puntuación numérica, donde 1 = no se eliminó ninguno (todo el contaminante pasó por tu filtro) y 10 = se eliminó todo (no queda nada de ese contaminante en el agua):

a. Erosión

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

b. Aceite de Motor

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10



# Actividad STEM de la Semana

c. Desecho Animal

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

d. Basura

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

e. Químicos

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

Suma los números que marcaste con un círculo para calcular tu puntaje total. ¿Cuál es la puntuación de tu filtro? \_\_\_\_\_/50

7. **MEJORAS:** Revisa el problema, ¿qué tan bien funcionó tu filtro? ¿Qué contaminante fue el más fácil de eliminar? ¿Cuál fue el más difícil?

---

---

---

8. **REDISEÑO:** Según los resultados de tu primera prueba, haz cambios en tu filtro para intentar mejorar su funcionamiento. ¿Qué medios filtrantes agregarías para mejorar tu diseño original? ¿Por qué?

---

---

---

9. **VUELVE A PROBAR TU DISEÑO:** Vierte el agua contaminada a través del nuevo filtro que diseñaste.

10. **REVISIÓN FINAL DE TU DISEÑO:** Califica qué tan bien funcionó tu filtro re-diseñado para eliminar cada contaminante usando la escala de abajo marcando con un círculo la puntuación numérica, donde 1 = no se eliminó ninguno (todo el contaminante pasó por tu filtro) y 10 = todo fue eliminado (no queda nada de ese contaminante en el agua):

a. Erosión

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

b. Aceite de Motor

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

c. Desecho Animal

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10



# Actividad STEM de la Semana



## d. Basura

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

## e. Químicos

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

Suma todos los números que has marcado con un círculo para calcular tu puntaje final. ¿Cuál es el puntaje de tu filtro? \_\_\_\_\_/50

11. **REFLEXIÓN:** ¿Qué tan bien funcionó tu filtro rediseñado en comparación con tu diseño original? ¿Qué materiales fueron los mejores para mejorar tu filtro? ¿Qué contaminantes *aún* fueron difíciles de eliminar del agua?

---

---

---



# Actividad STEM de la Semana

## Ejemplo de construcción de un filtro:

Observa las imágenes de abajo para ver ejemplos de construcción de un filtro e intentos. Recuerda, tal vez tengas materiales diferentes a estos en tu casa, ¡Pero eso está bien! ¡Sé creativo/a y experimental!

1. Recipiente de muestra contaminada con contaminantes (papel, tierra, aceite vegetal)



2. Muestra contaminada



3. Contenedor del filtro (asegúrate que el agua puede pasar por el contenedor) Si estás reutilizando un contenedor de comida como en el ejemplo de abajo, ¡asegúrate de perforar el fondo!) (Make sure you perforate the bottom!)



# Actividad STEM de la Semana

4. Ensambla el medio filtrante (en este ejemplo se utilizan toallas de papel, arena y hojas de pañuelos de papel. ¡Recuerda intentar experimentar con tus propios tipos de medios filtrantes!)



5. Vierta la muestra contaminada en su filtro ¡Asegúrate de tener un recipiente debajo del filtro para recoger el agua filtrada!

