



¿Cuánta agua residual se produce en la Ciudad de México?

Ficha 3



Orientaciones para docentes



GOBIERNO DE MÉXICO

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

AEF MEXICO
AUTORIDAD EDUCATIVA FEDERAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



GOBIERNO DE
MÉXICO

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

AEF CIUDAD **MÉXICO**
AUTORIDAD EDUCATIVA FEDERAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Dra. Claudia Sheinbaum Pardo
**Jefa de Gobierno
de la Ciudad de México**

AUTORIDAD EDUCATIVA FEDERAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Dr. Luis Humberto Fernández Fuentes
**Titular de la Autoridad Educativa
Federal en la Ciudad de México**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez
**Secretaria de Educación, Ciencia,
Tecnología e Innovación**

Mtro. Uladimir Valdez Pereznúñez
Subsecretario de Educación

Mtra. María Estela del Valle Guerrero
**Directora General de Desarrollo
Institucional**

Edith Méndez Osorio
Liliana Sánchez Estrada
Coordinación general

COLABORADORES

Autores

Leslie Valeria Briseño Zamora
Nancy Zúñiga Acevedo

Diseño y formación

Jesus Clemente Barraza Madrigal

Primera edición electrónica, abril de 2020.

D.R. ©, 2020, Secretaría de Educación, Ciencia,
Tecnología e Innovación
Avenida Chapultepec, núm. 49,
Col. Centro (Área 1), Alcaldía Cuauhtémoc,
Ciudad de México, C. P. 06000

La colección **STEAM** fue elaborada por la
Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e
Innovación del Gobierno de la Ciudad de México.

¿Cuánta agua residual se produce en la Ciudad de México?

Ficha 3

¿Han pensado qué pasa con el agua después de usarla? ¿Se puede volver a utilizar?

El agua es fundamental para nuestra vida, y si después de utilizarla no se trata apropiadamente, genera daños ambientales y a la salud. Por esto, es importante saber cómo, a través de algunos procedimientos, podemos reusarla.

En este proyecto aprenderán el proceso por el que pasa el agua utilizada en la Ciudad de México y los métodos de tratamiento para reusarla.



2° grado

Ruta de aprendizaje



Ficha 1

¿Qué sucede con las aguas residuales en nuestra ciudad?
p. 2



Ficha 2

¿Cuánta agua residual se produce en tu casa?
p. 6



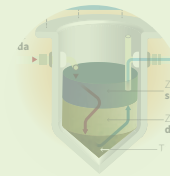
Ficha 3

¿Cómo dañan las aguas residuales el ambiente?
p. 10



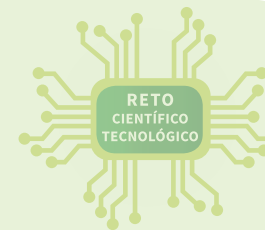
Ficha 4

¿Cómo afectan nuestra salud los daños ambientales?
p. 14



Ficha 5

¿Cómo se limpian y tratan las aguas residuales en la Ciudad de México?
p. 18



Ficha 6

Reto Científico Tecnológico
p. 24



Ficha 7

¿Cómo diseñar sistemas para reutilizar el agua en el aseo del hogar?
p. 26



Ficha 8

¿Por qué es importante el manejo adecuado de las aguas residuales?
p. 28

¿Cómo dañan las aguas residuales el ambiente?

Objetivo:

Los estudiantes identificarán los efectos de las aguas residuales en el medio ambiente.

Aprendizaje esperado:

- Utiliza la información obtenida mediante la experimentación o investigación bibliográfica para elaborar argumentos, conclusiones y propuestas de solución.

FICHA 3

¿Cómo dañan las aguas residuales el ambiente?

No hay actividad económica que no utilice agua de algún modo u otro. Sin embargo, las actividades productivas (industrias, minería, agropecuarias) generan las descargas de aguas residuales con más contaminantes y potencialmente más peligrosas y dañinas para la vida humana y los ecosistemas.

El agua es usada en los procesos industriales como disolvente, para lavar o enfriar, en reacciones químicas, etc. La industria genera grandes cantidades de aguas residuales con contaminantes como ácidos, combustibles, plásticos, claturo, metales pesados y una variedad de sustancias químicas.

El problema es mayor porque 70% de estas aguas residuales se vierten al drenaje sin tratamiento previo.

1

Aguas residuales en mi comunidad

Su profesor les proporcionará datos sobre la generación de aguas residuales de algunas industrias. Integren en su cuaderno la información que se solicita en una tabla como la siguiente.

Industria	Desechos

Desechos como aceite de motor, líquido para frenos, gasolina, anticongelante y otros pueden terminar en el alcantarillado y, de esta manera, contribuir a la contaminación de las aguas residuales.

Las aguas negras de los hospitales pueden contener fármacos, microorganismos patógenos, excrementos humanos, productos de cuidado personal y residuos químicos, los cuales se combinan con el agua residual y se infiltran en el drenaje, y pueden tener efectos adversos en los ecosistemas.

2

La industria agropecuaria es la que más agua utiliza a nivel nacional y la que más la desperdicia. Contamina el agua con gran cantidad de desechos orgánicos; pero también con desechos químicos, como plaguicidas, fungicidas, herbicidas y fertilizantes.

Comenten las siguientes preguntas y escriban las respuestas en su cuaderno.

- ¿Qué industrias, comercios, negocios, fábricas o empresas de la Ciudad de México conocen y qué tipo de desechos se encuentran en las aguas residuales que generan?
- ¿Existe alguna industria en la comunidad donde viven? ¿Han observado alguna forma de contaminación del agua por parte de esa industria?

10
11

- 1** Lectura de las aguas residuales que producen las industrias:
- Sugiera que tengan un diccionario o herramientas tecnológicas que les permitan hacer búsquedas en internet de palabras o datos que no comprendan. Puede proporcionar las siguientes preguntas para favorecer la comprensión lectora: ¿Cuál es la idea global del texto? ¿Cómo contaminan el agua las industrias? ¿Esto cómo daña al medio ambiente? ¿Por qué es importante saber sobre este tema?

- 2** Llenado de la tabla y resolución de preguntas sobre las industrias y los desechos que producen:
- En caso de que los padres de familia tengan duda sobre las industrias y sus desechos, entrégueles en una sola lista (en desorden) la siguiente información, para que los estudiantes identifiquen a qué industria corresponde cada tipo de desechos.
- Industria alimentaria con productos de origen animal, desecha sangre, uñas, plumas, pieles y grasas animales.
 - Industria textil, desecha colorante, fibras de telas, metales.
 - Industria cervecera desecha bagazo de malta y arroz y etanol.
 - Industria alimentaria productora de pan, utiliza plaguicidas y desinfectantes a gran escala en los campos de trigo.

Análisis de los efectos de la contaminación del agua

Una manera contundente de comprender los efectos adversos de la contaminación del agua en la Ciudad de México, es observar y analizar sus efectos en los seres vivos. Con el siguiente experimento podrán darse cuenta de esto. Se trata de demostrar el impacto del agua contaminada en la germinación de las semillas.

¿Cómo lo harán?

¿Qué necesitan?

- 3 charolas o platos hondos de plástico
- Algodón
- Semillas de frijol o lenteja
- Agua de la llave
- Aceite quemado
- Detergente en polvo

1. Llenen cada charola con una capa de algodón de medio centímetro de grosor.



2

2. Pongan 25 semillas en cada charola, asegúrense de ubicarlas en orden y con el suficiente espacio para que no obstaculicen la germinación entre ellas.

12

3. Rieguen una de las tres charolas con agua de la llave. Una segunda con agua mezclada con el aceite quemado. En la tercera utilicen agua con detergente en polvo.



Llenen un vaso con agua y viértanla poco a poco en la primera charola. En la segunda, agreguen en un vaso la misma cantidad de agua y aceite, y luego riéguela. En la tercera, tomen jabón en polvo suficiente para cubrir la palma de su mano, mézclenlo en el agua y rieguen la charola. En los tres casos, es suficiente con humedecer el algodón, sin inundar las charolas.

3

4. Rotulen las charolas para no confundirlas. Deben regar cada charola una vez al día y mantenerla en un sitio con luz, pero donde no les pegue directamente el sol; pueden colocarlas cerca de una ventana.



5. Todos los días registren en una tabla de seguimiento, como la de abajo, el número de semillas que germinaron en cada charola. Tomen en cuenta que es probable que no todas germinen.



Tabla de seguimiento			
Días	1	2	3
Agua de la llave			
Agua con aceite			
Agua con detergente			

6. Lleven a clase sus charolas cuando se las soliciten y respondan las preguntas. Escriban las respuestas en sus cuadernos.

- ¿En cuál charola germinaron más semillas y en cuál menos?
- ¿Qué diferencias de color, apariencia, grosor, etc., notaron en los germinados?
- ¿Qué pasaría con un lugar cuyas plantas no pudiesen germinar por la contaminación del agua?

Para la siguiente sesión...

Lleven tres diferentes muestras de agua: de un charco de agua, del tejado de una casa, de un florero, etc. Las usarán en el experimento de las páginas 16 y 17.

13

3 Elaboración/seguimiento de la germinación: Reitere a los padres de familia que pueden sustituir algodón por periódico o papel de estraza, los platos por botellas cortadas, frascos o vasos y el detergente en polvo por cualquier otro jabón. Coménteles que si tienen forma de comunicarse con otros compañeros podrían repartirse el trabajo para que cada persona se encargue de una charola y la riegue con uno de los líquidos que se mencionan (agua de la llave, agua con jabón y agua con aceite quemado), pasando 5 días que vuelvan a comunicarse para compartir sus resultados y responder las preguntas finales.

Conceptos centrales:

- Contaminación del agua
- Desechos industriales