

Sesión 01

Realizamos un experimento sobre las propiedades físicas del plástico e identificamos el tipo de plástico al que pertenecen diversos materiales de nuestro entorno

1. CUADRO DE COMPETENCIAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Competencia	Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. Capacidades: • Genera y registra datos e información. • Analiza datos e información. • Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación
Desempeño	• Obtiene y organiza datos cualitativos y cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. • Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Elabora conclusiones. • Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones y procedimientos. Comunica su indagación con un informe escrito o a través de otros medios.
Evidencia de aprendizaje	Ficha de laboratorio sobre las propiedades físicas del plástico
Criterios de evaluación	• Registra y analiza datos e información sobre el experimento de las propiedades físicas del plástico. • Compara los datos obtenidos del experimento sobre las propiedades físicas del plástico. • Evalúa y comunica los resultados de su indagación sobre las propiedades físicas del plástico.

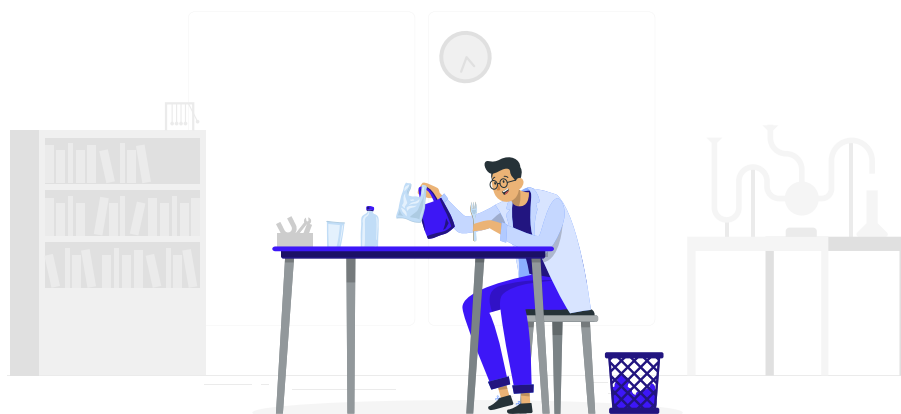


Ilustración: www.freepik.es

2. INFORMACIÓN TEÓRICA:

LOS PLÁSTICOS

“Plástico” proviene de PLASTIKOS palabra griega que significa susceptible de ser modelado o moldeado. La mejor manera de caracterizar los plásticos es describir un número de cualidades que tienen en común, eliminando de esta forma los materiales que no las tienen:

- Los plásticos se llaman así porque en alguna etapa de su fabricación o de su utilización tienen propiedades plásticas.
- Pueden ser plásticos solo una vez o pueden ser tantas veces como se quiera. Sin embargo, esta propiedad no basta para distinguir a los plásticos de otros materiales. El vidrio y el hormigón pueden tener un comportamiento análogo, pero no son, plásticos.
- Los plásticos son materiales orgánicos: están basados en la química del carbono. Esto elimina materiales como el hormigón y el cristal, pero no excluye el asfalto, que no está clasificado como plástico.
- Los plásticos son materiales sintéticos, productos de la Industria química, que convierte materias primas en formas nuevas y radicalmente diferentes. Esto elimina materiales naturales tales como el asfalto y la laca, pero no excluye las ceras sintéticas.
- Los plásticos son polímeros de elevado peso molecular; es decir, son moléculas gigantes formadas por numerosas unidades repetidas combinadas en agregados muy grandes.

Clasificación de los plásticos según su composición

Existen muchos tipos de plásticos, pero para estudiarlos se pueden agrupar en tres tipos distintos:

- **Termoplásticos:** son los que se ablandan al calentarse y recuperan su dureza al enfriarse, pudiendo ser moldeados varias veces sin perder sus propiedades. Por este motivo son reciclables. La temperatura máxima a la que pueden ser sometidos es de 150C, salvo el teflón. Ejemplos: el polietileno, el PVC, el metacrilato, el poliestireno rígido y el poliestireno expandido, etc.
- **Termoestables:** experimentan durante su fabricación una transformación química llamada fraguado que hace que solo se puedan moldear una vez. Por

este motivo, una vez moldeados mediante presión y calor, no se pueden volver a moldear. Ejemplos: la baquelita, la melamina, el poliéster, etc.

- **Elastómeros:** se pueden estirar (hasta 8 veces su longitud original) y recuperan su forma y tamaño cuando cesa la fuerza que los deformó. No soportan bien el calor y se degradan a temperaturas medias. Ejemplos: el caucho artificial, el neopreno, la silicona, etc.

3. SECUENCIA DIDÁCTICA:

Inicio



Plantear una situación problemática

Plantear la siguiente situación a los estudiantes:

En la clase de ciencias, la maestra solicita a sus estudiantes que observen a su alrededor y que nombren objetos que sean de plástico, cada estudiante comienza a mencionar lo que se le solicita. De pronto la maestra menciona que la mayor parte de lo que nos rodea está hecha de plástico; por ejemplo, envases, utensilios, bolsas, adornos, electrodomésticos, prendas de vestir, envolturas de galletas, que muchas veces son útiles para los seres humanos. Sin embargo, cuando su uso es excesivo y no lo desecharmos o reutilizamos adecuadamente, este se transforma en un gran enemigo del medioambiente, ya que al no degradarse, sino en cientos de años, se está acumulando en botaderos, basurales, ríos, lagos y mares en todo el mundo, afectando seriamente los ecosistemas y la vida silvestre.

¿Por qué es necesario conocer los diferentes tipos de plásticos de nuestra vida cotidiana y sus tiempos de degradación?



Ilustración: www.freepik.es



Explorar usando conocimientos previos, intuición y sentido común

Se da un espacio para que los estudiantes formulen sus ideas respecto a la pregunta. Luego, conforme verbalizan sus ideas, se plantean las siguientes preguntas guías:

- ¿Qué objetos de plástico usas en tu vida diaria?
- ¿A qué tipo de plástico pertenecen la mayoría de los objetos que utilizas en casa?
- ¿Por qué se dice que el plástico es un elemento contaminante?
- ¿Cuánto tiempo demora el plástico en degradarse?
- ¿Cómo afecta el plástico al medio ambiente? Menciona dos ejemplos.

Se recogen las ideas de los estudiantes y se colocan en la pizarra.

Desarrollo



Descubrir las relaciones disciplinares

Se plantea la siguiente ficha de laboratorio en equipos de 4 integrantes:

Clasificando los diferentes tipos de plásticos

Materiales:

- Envases de plástico limpios de uso común que tengan impreso el icono con el número de tipología de plástico.
- Rotuladores gruesos para dibujar sobre superficie plástica

Busca al menos un envase u objeto de cada número o tipología del 1 al 7. Los más comunes son: botellas de agua, de refrescos, de leche, de jabón de manos, de productos de limpieza (previamente bien lavados), bolsas de plástico del supermercado, baldes de pintura, bolsas y envases de objetos de higiene personal, etc.

Procedimiento:

- Toma todos los envases y extiéndelos sobre una superficie de manera que se vean todos bien.
- Compara cada uno de los envases u objetos con la información de la tabla 1.

Tabla 1 - Símbolos que corresponden a diferentes tipos de plásticos

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	APLICACIONES
	Para identificar plásticos de polietileno tereftalato.	Envases de refrescos. Fibras textiles
	Para identificar plásticos de polietileno de alta densidad.	Bolsas de basura y de supermercado. Botes de detergente y champús. Envase de zumo, leche y yogur.
	Para identificar plásticos de cloruro de polivinilo.	Suela de zapatos. Conducciones eléctricas y tubos
	Para identificar plásticos de polietileno de baja densidad.	Agitadores y pajitas de refrescos. Bolsas de plástico.
	Para identificar plásticos de polipropileno.	Bolsas de microondas. Botes de yogur. Pañales desechables
	Para identificar plásticos de poliestireno.	Vasos, platos y cubiertos. Envases y tapas. Envases de foam, colchonetas Paneles aislantes
	Para identificar todos los plásticos diferentes a los anteriores.	Diversos

Extraído de:

<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/jgoysiv/files/2014/03/3o-ESO-apuntes-de-PLaSTICOS.pdf>

3. Busca en cada envase el ícono identificativo de reciclaje con su número en el interior y márcalo con un círculo.
4. Completa la siguiente tabla con las características físicas de los diferentes materiales plásticos, considerando la información de la tabla 1. Finalmente escribe el nombre en cada envase (puedes marcar solamente las siglas en vez del nombre completo).

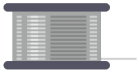
Objeto de plástico	Características	Número que muestra	Nombre del tipo de plástico

5. Cada uno tiene características diferentes y por esa razón tienen usos diferentes. Tócalos, aplástalos, intenta romperlos sin hacerte daño, estíralos si se puede y compara sus diferentes pesos, el grosor de las paredes de los envases, el color y la transparencia. Compara de nuevo y anota tus observaciones.

Objeto de plástico	Observaciones luego de aplastarlos

6. Ahora utiliza la tabla 2 y busca en ella cada objeto para saber cuánto tarda en degradarse cada uno.

Tabla 2 - Tiempos de degradación

Plásticos ¿Cuánto tiempo tardan en descomponerse?	Hilo de pesca 	+ 600 años El mismo tiempo que hace que... Colón llegó a América (1492)	
	Botella 	+ 500 años El mismo tiempo que hace que... Nació Cervantes (1547)	
	Cubiertos 	+ 400 años El mismo tiempo que hace que... Galileo Galilei dijo: "la Tierra es redonda" (1630)	
	Mechero 	100 años El mismo tiempo que hace que... Se hundió el Titanic (1912)	
	Vaso 	65 -75 años El mismo tiempo que hace que... Terminó la II Guerra Mundial (1945)	
	Bolsa 	55 años El mismo tiempo que hace que... Llegó el hombre a la Luna (1969)	
	Suela de zapato 	10 - 20 años El mismo tiempo que hace que... 1er teléfono móvil con pantalla de color (2000)	
	Colilla 	1 - 5 años El mismo tiempo que hace que... Accidente de Fukushima (2011)	
	Globo 	Seis meses El mismo tiempo que hace que... Acuerdo del Clima de París (2015)	

Extraído de:

<https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/como-llega-el-plastico-a-los-oceanos-y-que-sucede-entonces/>

7. Anota el tiempo en horas, días o años con el rotulador en cada envase u objeto. No te preocupes si no encuentras el/los objetos en la tabla. Es posible que encuentres en la tabla algún objeto parecido.

Objeto de plástico	Tiempo de descomposición		
	Años	Días	Horas

Ahora, anota el orden de los objetos de menor a mayor tiempo de degradación.



Sistematizar el nuevo conocimiento

Se brinda la información teórica presentada en el apartado 2 de la sesión de aprendizaje, así como lo siguiente:

Propiedades de los plásticos

Es difícil generalizar sobre las propiedades de los plásticos debido a la gran variedad que existe. Por tanto, en este apartado estudiaremos solo las más significativas.

- **Conductividad eléctrica:** los plásticos son malos conductores de la electricidad, por lo que se pueden emplear como aislantes eléctricos. Por ejemplo, en el recubrimiento de cables.
- **Conductividad térmica:** los plásticos tienen una baja conductividad térmica. Suelen ser materiales aislantes, es decir, transmiten el calor muy lentamente. Por ejemplo, en los mangos de la batería de cocina.
- **Resistencia mecánica:** teniendo en cuenta lo ligeros que son los plásticos, resultan muy resistentes. Esto explica por qué se usan junto a las aleaciones metálicas para construir aviones. Por ejemplo, casi todos los juguetes están hechos de algún tipo de plástico.
- **Resistencia química:** es una de las propiedades que ha generado una producción masiva de plásticos. Casi todos resisten muy bien el ataque de agentes químicos, como los ácidos, que alteran los materiales, en especial a la mayoría de los metales.
- **Combustibilidad:** la mayoría de los plásticos arde con facilidad, ya que se componen de carbono e hidrógeno. Por ejemplo, las bolsas de basura.
- **Plasticidad:** muchos plásticos se reblandecen con el calor y, sin llegar a fundir, son fácilmente moldeables. Esto permite fabricar con ellos piezas de formas complicadas.
- **Gran flexibilidad:** esto permite, por ejemplo, fabricar mangueras.
- **Económicos:** en comparación con otros materiales como los metales.

Reciclado de plástico



Aunque la cantidad de residuos plásticos generados es enorme, únicamente seis plásticos constituyen el 90 % de los desechos. Por tanto, casi toda la industria del reciclado se centra en la recuperación de estos seis tipos. La identificación de los envases de plástico recuperables se logra fácilmente mirando el número, o las siglas, del sistema de identificación americano SPI (Society of Plastics Industry), que suele aparecer en el fondo de algunos objetos de plástico, donde se ve un triángulo como el de la figura. En su interior aparece un

número y en la parte inferior del mismo unas siglas. Tanto el número como las siglas hacen referencia a la composición química del plástico. En general, cuanto más bajo es el número más fácil resulta el reciclado. Así, una vez se ha producido su recogida selectiva, para reciclar plástico primero hay que clasificarlo de acuerdo con su número, porque cada una de las categorías de plástico son incompatibles unas con otras y no se pueden reciclar juntas.

Los estudiantes dialogan a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Qué ideas tenían al iniciar la clase?
- ¿Qué ideas planteadas al inicio resultaron correctas?
- ¿Qué ideas erróneas tenían al inicio?
- ¿Por qué se dice que estamos en la era del plástico?
- ¿Por qué se dice que los plásticos están afectando el medioambiente?
- ¿De qué modo estos productos mejoran nuestra calidad de vida?
- ¿Cuál es el mayor problema que representan los plásticos?
- ¿Por qué debemos reciclar los plásticos?
- ¿Qué son plásticos reciclables?



Aplicar a nuevas situaciones

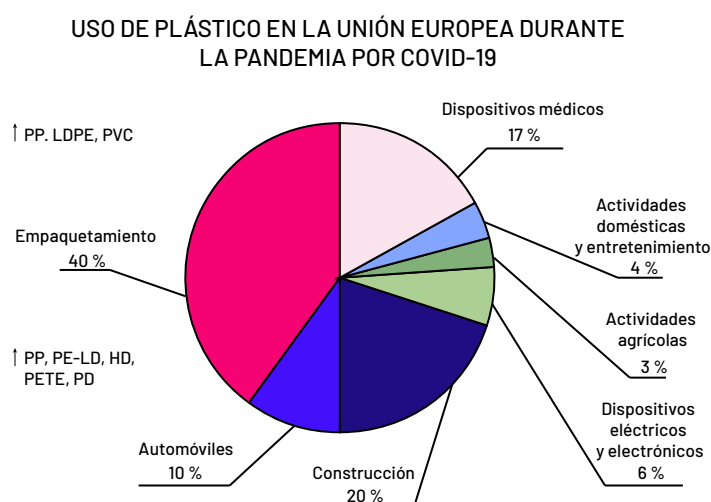
Se presenta la siguiente información a los estudiantes:

Uso de plásticos durante la covid-19

Al inicio de 2020, con la aparición de la primera gran pandemia del siglo XXI, la humanidad se enfrentó a un nuevo desafío a su existencia, que se sumó a otras amenazas preexistentes, como el cambio climático y la contaminación de los ecosistemas en el planeta.

En la primera etapa de la enfermedad causada por la covid-19, los gobiernos de todos los países afectados dispusieron en su mayoría cuarentenas obligatorias, principalmente en naciones de Asia y Europa. La enfermedad fue extendiéndose al resto del mundo, incluyendo el Perú, y se transformó en una pandemia. En nuestro país se detectó el primer caso el 6 de marzo de 2020 e inició el estado de emergencia sanitaria el 16 de marzo. Durante este periodo a nivel global se produjo una reducción en un 17 % de las emisiones de gases de efecto invernadero como el CO₂, en relación con el mismo periodo de 2019, como consecuencia de la restricción del transporte y las actividades industriales. Sin embargo, esto no impidió que existan otros impactos ambientales, como el aumento del consumo de productos plásticos descartables (bolsas, envases para alimentos) y dispositivos médicos desechables: mascarillas, protectores faciales, guantes y trajes

de protección, que en conjunto constituyen los equipos de protección personal (EPP) usados por el personal médico y la ciudadanía durante la pandemia, y han incrementado hasta cuatro veces la generación de desechos. Asimismo, estos productos han reducido el uso de otros tipos de plásticos en otros segmentos de la economía, como se indica en el siguiente gráfico del consumo estimado de plásticos en la Unión Europea durante la pandemia de la covid-19.



Extraído de:

Arévalo, P. F. (2021). La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la covid-19. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.

Además, el uso de mascarillas se ha transformado en una condición obligatoria para muchos países en el mundo, para el personal sanitario y la población en general. Su demanda en los últimos meses ha sido considerable, pues reduce la transmisión de la enfermedad y su empleo es recomendado por la Organización Mundial de la Salud. Se utilizaron más de 89 millones de mascarillas médicas para el coronavirus por mes, y se registró un aumento en el consumo de guantes en 76 millones y lentes protectores en 1,6 millones de unidades.

Los estudiantes analizan el gráfico estadístico y responde las siguientes preguntas:

- ¿Crees que fue exagerado el uso del plástico durante la pandemia de COVID-19? ¿Por qué?
- ¿Según la gráfica mostrada, en qué segmento económico se evidenció más el uso del plástico durante la pandemia?
- ¿Qué piensas de la siguiente frase: "El resurgir del plástico por culpa del Coronavirus"?
- ¿Cuáles son los impactos del COVID-19 en la industria del reciclaje?
- ¿Cuáles son los impactos positivos y negativos de la pandemia de la Covid- 19 con el medio ambiente?

Cierre



Discutir y argumentar los resultados

En equipos dialogan brevemente y responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué dificultades encontraste durante el desarrollo de las actividades de la sesión?
- ¿Qué acciones propones para reducir el impacto del plástico en tu comunidad?
- ¿Por qué los peruanos no tenemos una cultura de reciclaje?
- ¿Dónde crees que es más grave el problema del plástico: en el mar o en el espacio terrestre? ¿Por qué?
- ¿Cuál es la relación entre el tiempo de uso del plástico y el tiempo de degradación después de su uso?
- ¿Cómo el plástico no reciclado afecta a la comunidad, nuestra salud y el ambiente?
- ¿Qué otras preguntas te surgen a partir de lo realizado en la sesión?



Ilustración: www.freepik.es