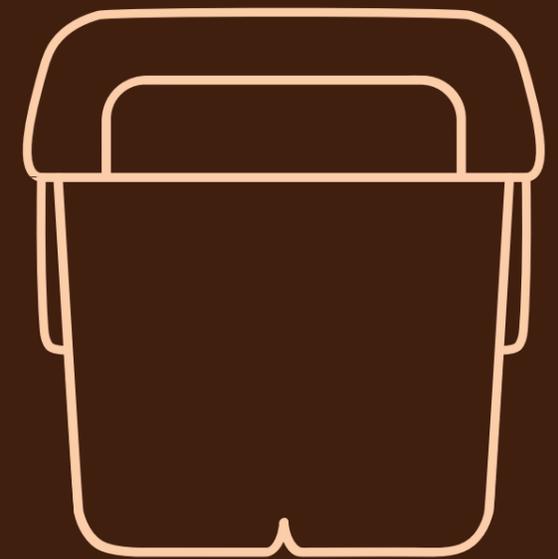


INVESTIGA AL MARRÓN



Unidad didáctica
autoguiada para
educación
secundaria



Introducción

El Ayuntamiento de Málaga a través de Limasam, están reforzando el servicio de recogida de residuos con la implantación de un nuevo contenedor en la ciudad de Málaga. El contenedor de tapa marrón.

Con esta medida queremos reducir el volumen de residuos que acaban depositados en el vertedero mediante la transformación de los residuos orgánicos en fertilizante natural y energía (biogás).

Apostamos por la ampliación y refuerzo de la separación de los residuos domésticos y comerciales en origen para alcanzar juntos los objetivos europeos en materia de residuos y mejorar la calidad ambiental de Málaga.

La unidad didáctica autoguiada **Investiga al marrón** es un material educativo para alumnado de Educación Secundaria que consta de 7 dinámicas. Su finalidad es dar a conocer en qué consiste la nueva recogida selectiva de los residuos orgánicos y sus beneficios, para lograr implicar activamente al alumnado en su correcta gestión, tanto en el centro educativo como en sus hogares y facilitar la adquisición de este nuevo hábito.

Esta unidad didáctica está diseñada para que las actividades sean dinamizadas por el/la docente siguiendo las indicaciones y utilizando los materiales que contiene.

Ficha de la actividad



OBJETIVOS

- Identificar el nuevo contenedor marrón y los residuos orgánicos.
- Concienciar sobre el valor, la importancia y los beneficios de la correcta separación en origen de la fracción orgánica para su posterior reciclaje, tanto en su casa como en el centro educativo.
- Entender el concepto de economía circular.
- Conocer buenas prácticas en relación con el consumo responsable y la economía circular.



SECUENCIA

- 1. ¿Cuánto sabemos sobre nuestros residuos?**
Presentación-Motivación
- 2. Investiga al marrón.** Investigación e introducción de nuevos conceptos
 - a. La línea del tiempo.** Observación y reflexión
 - b. Paso a paso.** Hipótesis y pensamiento crítico
 - c. ¿Quién soy y a dónde voy?**
Experimentación y nuevos conceptos
 - d. ¿Qué hemos aprendido?** Conclusiones
- 3. Cierra el círculo**



DURACIÓN

De 60 a 90 minutos



RECURSOS MATERIALES

- Lámina *Tiempos de descomposición* (línea temporal). Recurso para imprimir.
- Fichas *Residuos* con imágenes de los residuos. Recurso para imprimir.
- Lámina *Tiempos de descomposición. Solución.* Recurso para imprimir o proyectar en la pantalla.
- Lámina *Proceso Descomposición de la materia orgánica* (gráfica con el proceso de descomposición de la materia orgánica). Recurso para imprimir o proyectar en la pantalla.
- Fichas *Hipótesis* con la descripción de las diferentes fases de descomposición de materiales. Recurso para imprimir.
- Fichas *Experimento* con descripción de residuos y color en el reverso. Recurso para imprimir.
- Lámina *Economía circular de los residuos orgánicos.* Recurso para imprimir o proyectar en la pantalla.
- Cartulinas blancas tamaño A3.
- Documentación de apoyo.

Desarrollo de la actividad

1. ¿Cuánto sabemos sobre nuestros residuos?

Presentación-motivación

Comienza la actividad generando un pequeño coloquio. Introduce conceptos clave del ámbito del reciclaje y motiva a tu alumnado a participar, realizando preguntas como:

- ¿Qué es un residuo?
 - ¿Qué problemas provocan los residuos?
 - ¿Quién separa los residuos en casa?
¿Por qué debemos hacerlo?
 - ¿Qué tipo de residuos separáis y de qué color es el contenedor donde tiráis los residuos?
 - ¿Qué significa reciclar?
- ¿Qué es un residuo biodegradable?

Para dinamizar las preguntas, cuentas con documentación de apoyo para ampliar la información en función del nivel académico del alumnado.



2. Investiga al marrón

Investigación e introducción de nuevos conceptos

La actividad gira alrededor de tres bloques de contenidos relacionados con la materia orgánica, que recrean las principales etapas de una investigación científica para obtener nuevos conocimientos: observación, hipótesis y experimentación. Como todo método científico, se finaliza con unas conclusiones.

Antes de comenzar, hay que crear equipos de 5 personas máximo.

2.1 Tiempos de descomposición

Observación y reflexión

En esta primera etapa del método científico hay que observar y reflexionar.

1. Entrega a cada equipo la lámina *Tiempos de descomposición* (línea de tiempo) y las fichas de los diferentes residuos (monda de plátano, bolsa de plástico, caja de cartón, botella de vidrio, cáscara de huevo, peladuras de verduras, copa de cristal rota, lata de aluminio, brik de leche...).

Desarrollo de la actividad



5

2. Pídeles que coloquen cada residuo en orden cronológico de menor a mayor tiempo de descomposición sobre la línea temporal establecida.
3. Compartimos resultados. Un/a representante de cada equipo expone su decisión respecto a 1 o 2 residuos y el resto de los equipos puede rebatir o confirmar el resultado. Así hasta que todos los grupos han participado y todos los residuos están argumentados. Durante la ronda de explicaciones no corregimos si hay algún error.
4. Tras la exposición de todos los residuos, comparte la solución. Proyecta en la pantalla la lámina *Tiempos de descomposición*.
Solución. Deja unos minutos para que cada equipo compruebe su línea del tiempo.
5. Hazles ver que los residuos que menos tiempo tardan en descomponerse son los orgánicos, es decir, los que se depositan en el contenedor marrón. Para ello, plantea preguntas que les hagan pensar y deducirlo por sí mismos/as. Ej. ¿Qué tienen en común los residuos que menos tardan en descomponerse? ¿Cómo se llaman estos residuos?
 - a. De momento no desvelamos las características de los residuos orgánicos

para no interferir en la dinámica de experimentación. Solo observamos que son restos de comida o plantas.

6. A continuación, pregunta al alumnado:
¿Qué pasaría si no se separasen los residuos y se tirasen todos al mismo contenedor?

2.2 Paso a paso

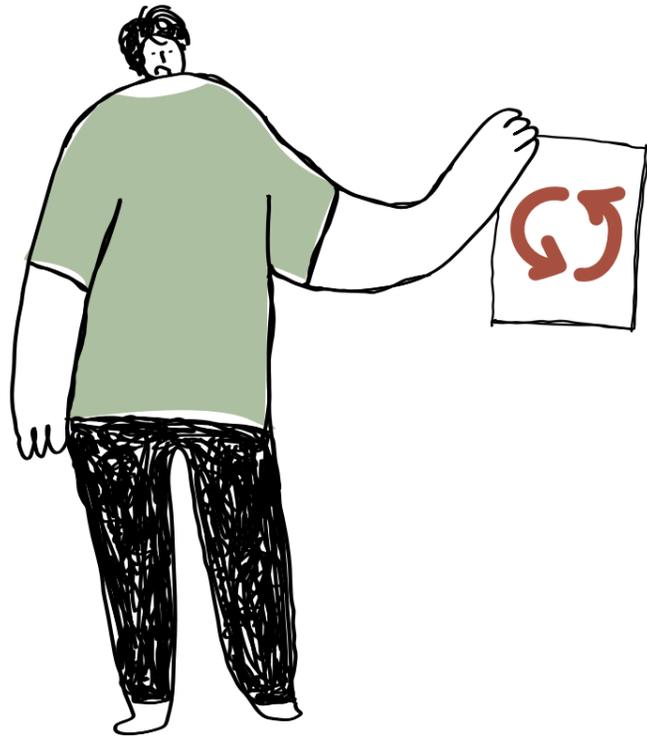
Hipótesis y pensamiento crítico

Tras la observación, es el momento de “plantear una hipótesis”. En este caso, la hipótesis en cuestión consiste en construir cuál es el proceso de descomposición de la materia orgánica y su transformación es compost.

El proceso de compostaje es un proceso aeróbico (necesita oxígeno), llevado a cabo por microorganismos y producido bajo condiciones controladas de aireación, humedad y temperatura.

1. Entrega a cada equipo un juego de las fichas *Hipótesis* que contienen información sobre el proceso de descomposición de la materia orgánica (fase mesófila, enfriamiento, maduración, termófila...).
2. Pídeles que seleccionen únicamente las etapas que forman parte del proceso de descomposición de la materia orgánica. Pista: son solo cuatro etapas.

Desarrollo de la actividad



3. Compartimos resultados. Un/a representante de cada equipo expone su decisión y el resto de los equipos puede rebatir o confirmar el resultado. Así hasta que todos los grupos han participado y lleguen conjuntamente a una decisión. De momento no corregimos si hay algún error.
4. Finalmente se justifican y explican las cuatro etapas por las que pasa la materia orgánica hasta su descomposición y transformación en compost, mostrando la gráfica de tiempo frente a temperatura y pH (Lámina *Proceso de descomposición de la materia orgánica*).

2.3 ¿Quién soy y a dónde voy?

Experimentación y nuevos conceptos

En esta actividad de experimentación el objetivo es elaborar un compost de calidad. Es el momento de ensayar. De las fichas con la descripción de los residuos, el alumnado tendrá que escoger las más idóneas para conseguir un compost de calidad. Cada una de estas fichas, por su cara posterior, está coloreada del color del contendedor en el que debe depositarse el residuo que representa (esta información no se desvela al alumnado).

1. Entrega a cada equipo las fichas *Experimento* que recogen la descripción de los residuos.

2. Pídeles que seleccionen las fichas de los residuos con los que conseguirían un compost de calidad, aprovechable como fertilizante natural.
3. Compartimos resultados. Un/a representante de cada equipo expondrá su decisión y así, cada uno de los equipos. Tras el argumentario de cada equipo, tendrán 1 minuto para cambiar su “ensayo” y modificar los residuos que componen su compost.
4. A continuación, pregúntales:
¿Cómo se pueden diferenciar los residuos orgánicos del resto de residuos para conseguir un compost de calidad?

2.4 ¿Qué hemos aprendido?

Conclusiones

De todo método científico se obtienen conclusiones. Tras realizar la actividad de investigación, cada equipo tendrá 10 minutos para crear un póster al estilo de comunicación científica y plasmar la síntesis de sus conclusiones. Deberá contener un título, texto y dibujos sencillos de modo que sea lo más esquemático posible y que aparezcan los nuevos conceptos aprendidos. Entrega una cartulina a cada equipo para que realicen su póster.

Desarrollo de la actividad

3. Cierra el círculo

Por último, para introducir el concepto de economía circular, escribe en la pizarra “El mejor residuo es el que no se genera” y crea debate preguntando a los alumnos:

- ¿Creéis que el mejor residuo es el que no se genera? ¿Por qué?
- ¿Qué podemos hacer para reducir la generación de residuos?
- ¿Qué pasaría si generamos menos residuos?

Mediante la siguiente dinámica simularemos el modelo de producción y consumo predominante: el modelo de producir, usar y tirar o también conocido como de economía lineal.

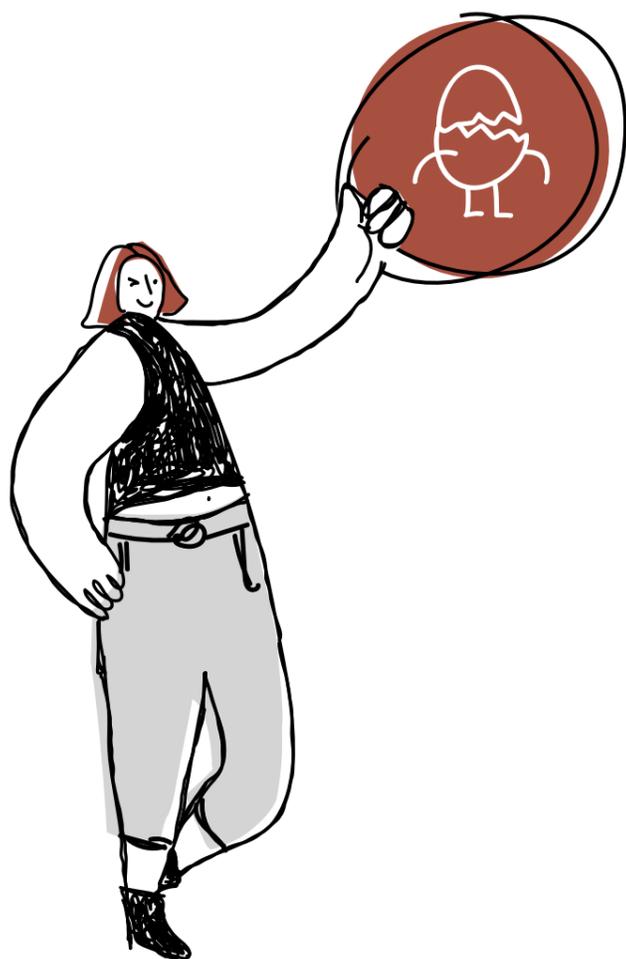
1. Pide 7 voluntarios/as para representar la cadena de producción y consumo. Cada una de ellas representa una etapa de la cadena.
 - Extracción recursos naturales (materias primas)
 - Fabricación producto
 - Distribución

- Venta-Compra producto
- Uso del producto
- Vertedero
- Contaminación

2. Explica al aula que lo que se va a representar es cómo funciona el modelo de producción y consumo mayoritario.

3. Explica los materiales que se van a usar.

- Escoge un material para representar los recursos naturales y forma un montón con ellos. Pueden ser clips, canicas, etc.
- Dispón un conjunto de diferentes objetos (bolígrafo, lapicero, estuche, cuaderno, carpeta...) al lado de la persona que ejerce el rol *Producción*. Estos objetos representan los productos que se producen y consumen.
- Habilita una papelera o caja que haga la función de contenedor de residuos.
- Globos negros o rojos preferentemente. Representan el gas metano que se genera en los vertederos por la descomposición de los residuos orgánicos.



Desarrollo de la actividad

4. A continuación, explica la secuencia del juego.

- La persona con rol *Extracción recursos*, coge un par de clips (o material elegido) del montón y se los pasa al siguiente (rol *Fabricación*).
- La persona con rol *Fabricación producto*, agita los clips simulando el proceso de fabricación y lo transforma en uno de los productos del montón. Lo coge y se lo pasa al siguiente rol, *Distribución*.
- El rol *Distribución* simula que conduce y entrega el producto al rol *Venta-Compra*.
- El rol *Venta-Compra* representa una venta del producto y se lo entrega al rol *Uso del producto*.
- El rol *Uso del producto* representa que usa el producto y lo tira al contenedor.
- El rol *Vertedero* coge el contenido del contenedor y dejará todos los objetos que reciba encima de su mesa, simulando los residuos que se van generando y el montón que aumenta cada vez más.
- Por cada residuo depositado en el vertedero el rol *Contaminación* infla un globo, lo ata y se lo queda. Y tras ello puede taparse la nariz simulando los malos olores de un vertedero.

- Repite el proceso hasta que se agoten los clips (recursos naturales).

5. Con este modelo lineal habrá un momento en el que no haya más “materias primas o recursos naturales”. Pregunta al alumnado:

- ¿Qué ha pasado?
- ¿Por qué se han agotado los recursos naturales?
- ¿Cómo podemos cambiar la situación?

6. En este momento hay que representar el modelo de economía circular. Pide al alumnado que indique qué habría que cambiar en el modelo de producción y consumo para no agotar los recursos naturales, no llenar el vertedero y reducir los problemas ambientales que provocan nuestros residuos.

Habría que introducir más contenedores para poder separar los residuos e introducir un nuevo rol en la cadena: Etapa de Reciclaje.

7. Representad el nuevo modelo circular. La etapa de *Reciclaje* la tiene que representar la persona que antes ejercía el rol de *Vertedero* y devolver el residuo a la persona que representa la etapa de *Producción*. De



Desarrollo de la actividad

este modo, se consumirán menos recursos naturales y se gastará menos energía en la fabricación de productos.

8. Proyecta el ciclo de reciclaje de la fracción orgánica para explicar el concepto de economía circular, afianzar conceptos e incentivar el uso del nuevo contenedor marrón y la separación de residuos para que el compost elaborado con los residuos orgánicos sea de calidad.
9. Por último, pregúntales si se les ocurre alguna opción más que puedan incorporar en el proceso, sobre todo en la etapa de consumo, para reducir la cantidad de residuos como, por ejemplo, reducir el consumo, reutilizar los productos, repararlos... Recordamos así la regla de las 9R: reducir, reutilizar, reparar, restaurar, remanufacturar, rediseñar, reciclar, recuperar y rechazar son la clave de la economía circular.



Adaptaciones didácticas

En función del curso se pueden realizar adaptaciones. Por ejemplo:

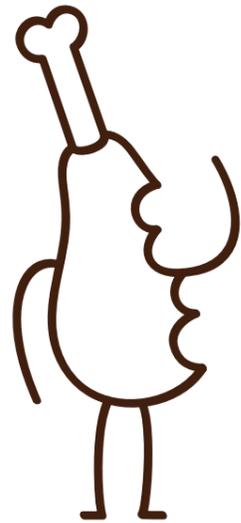
- Tras seleccionar las 7 personas y presentar qué rol juega cada una, el resto del alumnado debe decidir en qué orden se colocarían. También puede pedirse que sea el propio alumnado el que tenga que averiguar cuáles son las etapas del modelo de producción y consumo y después colocarlas.
- La representación de cada rol (agitar brazos, simular conducir, etc.), puede realizarse o no en función de la edad del alumnado.
- Realiza la dinámica sin decirles que están representando el proceso de producción lineal y que tengan que averiguar qué es. En este caso la única pauta sería decirles que se pasasen los materiales de una persona a otra hasta llegar al contenedor. Puedes optar por explicarles o no qué representa cada uno de los materiales que se utilizan durante la dinámica (recursos naturales, productos, residuos).
- El último contenido de la actividad, las 9R, se puede trabajar a través de la dinámica tabú. Un alumno/a debe explicar al resto en que consiste una R sin pronunciar ciertas palabras que le indiques previamente.

Documentación de apoyo

Qué es un residuo

Según la RAE, un **residuo** es una parte o porción que queda de un todo y es el material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

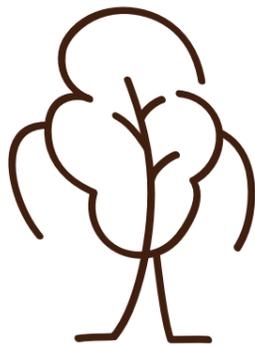
Es decir, es un material que a priori ya no tiene ningún valor ni uso y que además genera malos olores entre otros problemas. Sin embargo, esta visión negativa puede revertirse. Un residuo bien gestionado es una fuente de materias primas con las que fabricar nuevos productos.



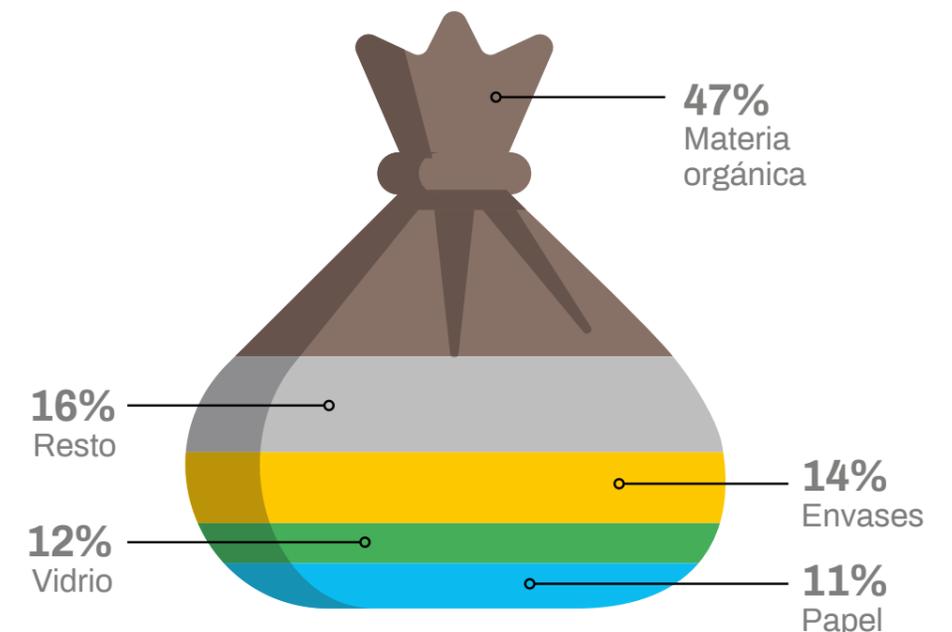
Los residuos domésticos

En todos los hogares, en mayor o menor proporción se producen las siguientes fracciones de residuos.

- Residuos orgánicos
- Envases de plástico, metal o brik
- Vidrio
- Papel-Cartón
- Resto de residuos no reciclables
- Residuos especiales y peligrosos



PORCENTAJE DE RESIDUOS QUE PRODUCIMOS DE CADA UNA DE LAS FRACCIONES:



¿Y qué volumen producimos?

Cada malagueño producimos **más de 1 kg de residuos al día**. Si no los separamos correctamente, muchos de ellos acaban almacenados en el vertedero. Al Centro Ambiental de Málaga llegan **cada día más de 800 toneladas**.

La producción anual de residuos de los malagueños se sitúa en torno a las **295.700 toneladas**. El equivalente a más de 2 grandes cruceros.

Documentación de apoyo

Gestión de los residuos en Málaga

En la ciudad de Málaga, todos los residuos depositados en los contenedores habilitados en las calles son transportados hasta el Centro Ambiental de Málaga. Este centro está ubicado en la Finca «Los Ruices» y cuenta con una superficie de 320 hectáreas. Da servicio a una población aproximada de 671.000 habitantes.

En el centro se reciben una media de 400 camiones diarios que descargan los residuos en las diferentes instalaciones de tratamiento/eliminación.

Cada año, en el Centro Ambiental se recuperan alrededor de 1.183 toneladas de papel y cartón, 3.766 toneladas de plásticos, 177 toneladas de aluminio, 386 toneladas de briks y 1.546 toneladas de metales y acero.

Los residuos que no se pueden reciclar o recuperar para su reciclaje, tienen como destino final el vertedero.

Conoce más sobre el [Centro Ambiental de Málaga](#)

La ciudad de Málaga cuenta con diferentes contenedores para realizar la recogida selectiva de las distintas fracciones de residuos domésticos.



Residuos orgánicos



Fracción resto
Residuos no reciclables



Papel y cartón



Vidrio



Envases de plástico y metal, briks y cajas de madera

Consulta la web de [Limasam](#) para conocer con más detalle cada una de las fracciones.

Documentación de apoyo

Los residuos orgánicos

Actualmente, el 76,4% de los residuos que generamos se tiran al contenedor gris y acaban en el vertedero en gran medida. Sin embargo, entorno al 40-50% de estos residuos corresponde a la fracción orgánica que podríamos haber aprovechado.



Qué son los residuos orgánicos

Los residuos orgánicos están compuestos de materia biodegradable y tienen la propiedad de poder descomponerse o degradarse rápidamente en la naturaleza y transformarse en otro tipo de materia orgánica. Los identificamos bien porque son **residuos de origen vegetal o animal** como:

Restos de fruta y verdura, restos de carne y pescado, cáscaras de huevo, de marisco y de frutos secos, posos de café e infusiones, tapones de corcho, papel de cocina y servilletas usadas y pequeños restos de jardinería (plantas, flores y hojarasca).

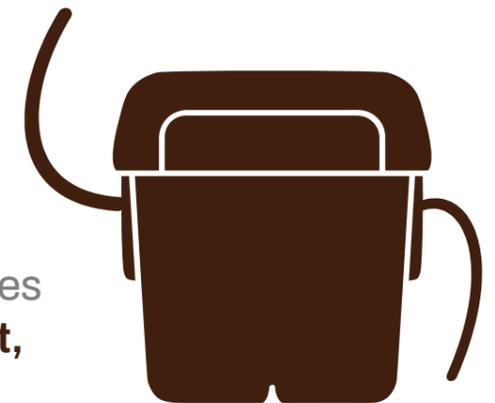
El contenedor marrón

En este contenedor debemos depositar los residuos orgánicos para que puedan ser reciclados. Solo si se separa bien la fracción orgánica, se podrá reaprovechar de forma eficaz. En cambio, los residuos orgánicos sin tratar son una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero cuando se descomponen en el vertedero.

El reciclaje de la orgánica

Con los residuos recogidos en los contenedores marrones se puede **elaborar compost**, un fertilizante natural.

El Centro Ambiental de Málaga recibe los residuos orgánicos transportados por los camiones de recogida. En la planta de reciclaje y compostaje del centro, la materia orgánica pasa un proceso de transformación por medio de **fermentación aeróbica controlada y maduración** para conseguir fertilizante natural. Por cada **1.000 kg de basura orgánica** se consiguen **350 kg de compost**.



Más información sobre la fracción orgánica en la web <https://limpiezademalaga.es/la-organica-es-vida/>

Documentación de apoyo

Además, un 15 % de lo que se rechaza para el proceso de compostaje se aprovecha para producir biogás.

El biogás es un gas que se obtiene de la descomposición de los restos orgánicos que están mezclados con otros residuos y no se pueden compostar y se derivan al vertedero. Allí, su descomposición genera CH_4 (metano), un gas de efecto invernadero que puede ser utilizado como fuente de energía.

La materia orgánica que se recicla y transforma en compost se puede utilizar como abono para los jardines, cultivos, parques y ayudar a que las plantas crezcan mejor.

Hay una relación directa entre la materia orgánica y la fertilidad de los suelos. La mayoría de los suelos en Andalucía se catalogan como “pobres” debido a que tienen muy poco porcentaje de materia orgánica

[Video](#) beneficios del compost.

Más información sobre el proceso de reciclaje de la materia orgánica en:
<https://limpiezademalaga.es/centro-ambiental-de-malaga/planta-reciclaje-compostaje/>

La fermentación aeróbica y el compostaje

La fermentación aeróbica es el proceso mediante el cual algunos microorganismos utilizan, en presencia de oxígeno y nutrientes, la materia orgánica como alimento para llevar a cabo sus procesos metabólicos generando nuevos productos como el compost y aumento de la población de microorganismos.

Información detallada sobre el proceso de [fermentación aeróbica](#) de la materia orgánica.

Información sobre el proceso de [compostaje de la materia orgánica](#)

Visita con tu aula el Centro Ambiental para conocer el proceso en directo.



Documentación de apoyo

Dinámica *Tiempos de descomposición*

Hay residuos que tardan mucho tiempo en descomponerse o que no se descomponen fácilmente de manera natural, sino que deben ser sometidos a ciertos procesos de preparación y reciclaje para su nueva incorporación en el ciclo de producción. Por ejemplo, una botella de vidrio puede ser reciclada infinitas veces sin tener que extraer nuevas materias primas.

Si mezclamos en nuestras bolsas todo tipo de residuos, el tratamiento posterior se complica y resultaría más costoso, teniendo que invertir mayores recursos y energía.

Dinámica *Paso a paso*

Las etapas de la descomposición de la materia orgánica son las siguientes:

El proceso de compostaje se inicia a temperatura ambiente y poco a poco, con el paso de los días, la temperatura de la mezcla va aumentando debido a la actividad de los microorganismos. Esta es la fase mesófila, en la que el pH es ácido.

Con el paso de los días, la temperatura y el pH aumentan alcanzando el máximo y los microorganismos mesófilos son reemplazados por los microorganismos termófilos que soportan temperaturas de hasta 100°C. La materia orgánica continúa el proceso de descomposición y las altas temperaturas contribuyen al proceso de higienización de la mezcla. Esta es la fase termófila o también conocida como fase de higienización.

A continuación, la temperatura desciende, el pH se estabiliza y se reactivan los microorganismos mesófilos. En esta fase es importante airear la mezcla para homogeneizarla y volver a aumentar la temperatura para conseguir la descomposición de toda la materia orgánica. Esta es la fase de enfriamiento o segunda fase mesófila.



Documentación de apoyo

Por último, tras el periodo de enfriamiento, la mezcla se estabiliza a temperatura ambiente y se deja madurar el compost durante varias semanas para fomentar las poblaciones microbianas. Esta es la fase de maduración.

Los dos procesos que no participan en la descomposición de la materia orgánica son:

- La erosión: es el desgaste superficial por fricción y es el proceso de degradación al que se somete el vidrio que está expuesto a condiciones ambientales naturales. Por este motivo, el tiempo de degradación del vidrio en la naturaleza requiere de muchos años.
- La degradación mecánica: es la fractura y deformación de un material por el influjo de fuerzas. Este es el proceso al que se puede someter el plástico en condiciones ambientales naturales, generando partículas más pequeñas e incluso microplásticos.

Adaptaciones didácticas

Para los primeros cursos de Secundaria se proponen estos contenidos más sencillos para trabajar la descomposición de la materia orgánica siendo estas las etapas a trabajar:

1. Separación y uso de los residuos orgánicos.
2. Presencia de oxígeno.
3. Los microorganismos e invertebrados como las lombrices se alimentan de esta sustancia y lo transforman en un nuevo producto.
4. Generación de compost.
5. Producción de CH_4 (metano). Esta sería la ficha trampa. El metano se genera en la descomposición anaeróbica (sin presencia de oxígeno) de la materia orgánica. Esto es lo que ocurre cuando se acumula en vertedero.



Documentación de apoyo

Dinámica ¿Quién soy y a dónde voy?

Las fichas *Residuos* contienen la descripción de los residuos que tienen que adivinar y considerar cuáles pueden depositarse en el contenedor marrón para conseguir un compost de calidad. Cada ficha tendrá en el reverso el

color del contenedor en el que hay que depositar el residuo que representa. De esta forma, dándole la vuelta a los residuos al final de la dinámica, podrán comprobar si los que han elegido son los adecuados para compostar.

Residuo	Descripción	Color reverso
Bolsa de plástico	Material de gran ligereza, flexible y de alta durabilidad. Desde enero de 2021 la Unión Europea ha prohibido la venta de este producto de un solo uso.	Amarillo
Brik	Material compuesto de cartón, aluminio y polietileno.	Amarillo
Lata de refresco	Envase cilíndrico de aluminio para contener líquido.	Amarillo
Lata de conservas	Material ligero de acero para contener alimentos.	Amarillo
Caja de cartón	Material ligero utilizado para embalaje de productos.	Azul
Vidrio	Fabricado a partir de arena de sílice, carbonato de sodio y caliza, se puede reciclar infinitas veces.	Verde
Cristal	Material frágil y translúcido con estructura molecular ordenada.	Gris
Pelos	Residuo biológico que contiene gran cantidad de queratina	Gris
Huevo	Material frágil, con cáscara, de origen animal.	Marrón
Peladura de verduras	Restos de fibras vegetales resultantes de la preparación de algún plato.	Marrón
Monda de plátano	Monda de fruta tropical de color amarillo.	Marrón
Excremento de animal	Residuo con presencia de microorganismos y patógenos de origen animal.	Marrón
Restos de poda pequeños	Residuos de origen vegetal generados en casa.	Marrón
Servilleta manchada de restos de comida	Celulosa manchada de tomate.	Marrón

Documentación de apoyo

De Residuos a Recursos. Economía circular

Qué es la economía circular

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del gobierno de España la define como:

La economía circular es un modelo centrado en maximizar los recursos disponibles para que estos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo productivo.

El objetivo es reducir todo lo posible la generación de residuos y aprovechar al máximo aquellos cuya generación no se pueda evitar.

Qué es reciclar

Es el proceso por el que los residuos se transforman en nuevos productos o en materia prima para su posterior utilización. Reciclar cuesta menos que fabricar un nuevo producto, y, sobre todo, reciclando ayudamos a reducir la contaminación ambiental, disminuimos la emisión de gases de efecto invernadero y ahorramos agua, energía y materias primas nuevas.

[Video](#) Qué es la economía circular

Más información en <https://planderrecuperacion.gob.es/noticias/que-es-la-economia-circular-prtr>

Para qué separar los residuos

Cuando separamos los residuos, activamos la cadena del reciclaje...

- Recuperamos los materiales que contienen que serán utilizados como materias primas para fabricar nuevos productos. Evitamos así el agotamiento de recursos naturales.
- Reducimos el consumo de recursos naturales, agua y energía.
- Mejoramos la calidad del aire reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello las consecuencias del cambio climático.
- Necesitamos menos vertederos al reducir la cantidad de residuos que almacenamos en ellos.
- Generamos empleo en el sector de la recuperación y reciclaje de residuos.



Documentación de apoyo

Por qué separar los residuos

El depósito en vertedero es una etapa inevitable en la gestión de los residuos, pero debemos reducirla al máximo, porque:

- Un vertedero cuenta con una capacidad de almacenamiento finita y ocupa una gran superficie de suelo.
- Su gestión es muy costosa medioambiental y económicamente.

Cuanto mejor separemos los residuos en los hogares y empresas, más eficaz será el proceso en las plantas de tratamiento y más cantidad de materiales se podrá recuperar en las líneas de clasificación, mejorando los resultados de recuperación y alargando la vida útil del vertedero

Los objetivos ambientales europeos establecen entre otras metas, reciclar al menos el 55% de los residuos en 2025.



Aplicar la economía circular

La famosa regla de las 3R (Reducir, Reutilizar y Reciclar) ha evolucionado hasta las 9R:

reducir, reutilizar, reparar, restaurar, remanufacturar, rediseñar, reciclar, recuperar y rechazar.

Son la clave de la Economía Circular.

En realidad, este modelo no es nuevo, porque se basa en lo que ya hace la naturaleza donde todo tiene valor y todo se aprovecha, donde los residuos se convierten en un nuevo recurso.

9 Rs

Reducir
Reutilizar
Reparar
Restaurar
Remanufacturar
Rediseñar
Reciclar
Recuperar
Rechazar



Documentación de apoyo



Los residuos y la Agenda 2030

Separando nuestros residuos (y en concreto la materia orgánica) contribuimos a cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los ODS de la Agenda 2030, que son objetivos globales que están interconectados y diseñados para lograr un futuro mejor y más sostenible para todos:



- **ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.**

Empleo verde: la recogida selectiva de materia orgánica puede crear nuevos puestos de trabajo tanto para la recogida como para su gestión.



- **ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.**

Damos una nueva vida a los residuos: la materia orgánica recogida selectivamente se puede compostar para obtener un fertilizante natural para la agricultura y la jardinería.



- **ODS 12. Producción y consumo responsables.**

Aprovechamos mejor los recursos: separando la materia orgánica mejoramos la recogida selectiva de los demás flujos de residuos, lo que facilita su reciclaje y minimiza el consumo de recursos naturales.



- **ODS 13. Acción por el clima.**

Contribuimos a mitigar el cambio climático: la materia orgánica recogida separadamente también puede usarse para la generación de energía (biogás), lo que además minimiza las emisiones de gases de efecto invernadero en los vertederos.



- **ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.**

Reducimos la cantidad de residuos que va a vertedero: separando la materia orgánica se reducen significativamente los residuos que acaban en los vertederos, alargando su vida útil.

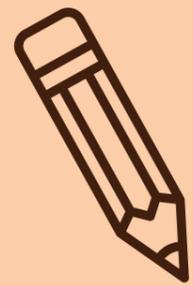


- **ODS 17. Alianzas para lograr los objetivos.**

Cumplimiento de objetivos europeos: la recogida selectiva de materia orgánica es imprescindible para cumplir los objetivos de reciclaje y de eliminación en vertedero que marca la Unión Europea.

Más información sobre los ODS es:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>



Recursos
materiales

tiempos de descomposición



Fichas de residuos



MONDA DE PLÁTANO



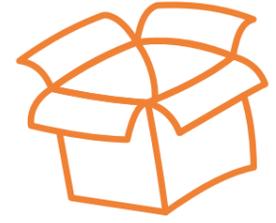
CÁSCARA DE HUEVO



PELADURA DE VERDURA



RESTOS DE PODA DE PLANTAS PEQUEÑAS



CAJA DE CARTÓN



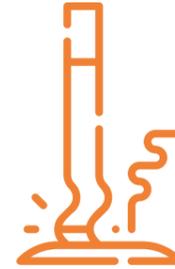
EXCREMENTO DE PERRO



ESTACA DE MADERA



CHICLE



COLILLA



BRIK DE LECHE



ROPA SINTÉTICA



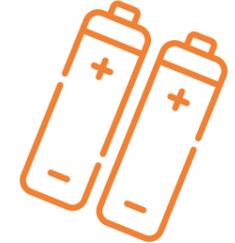
LATA DE CONSERVA



BOLSA DE PLÁSTICO



LATA DE REFRESCO



PILAS



PAÑALES DESECHABLES



HILO DE PESCAR



COPA DE CRISTAL ROTA



BOTELLA DE VIDRIO

tiempos de descomposición (solución)



MONDA DE PLÁTANO



CÁSCARA DE HUEVO



PELADURA DE VERDURA



RESTOS DE PODA DE PLANTAS PEQUEÑAS



ESTACA DE MADERA



BRIK DE LECHE



BOLSA DE PLÁSTICO



LATA DE REFRESCO



PILAS



HILO DE PESCAR

<1 año

1-2 años

2-5 años

5-10 años

10-30 años

30-100 años

100-200 años

200-500 años

500-1.000 años

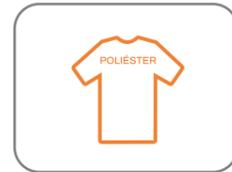
>1.000 años



CAJA DE CARTÓN



CHICLE



ROPA SINTÉTICA



PAÑALES DESECHABLES



BOTELLA DE VIDRIO



EXCREMENTO DE PERRO



COLILLA

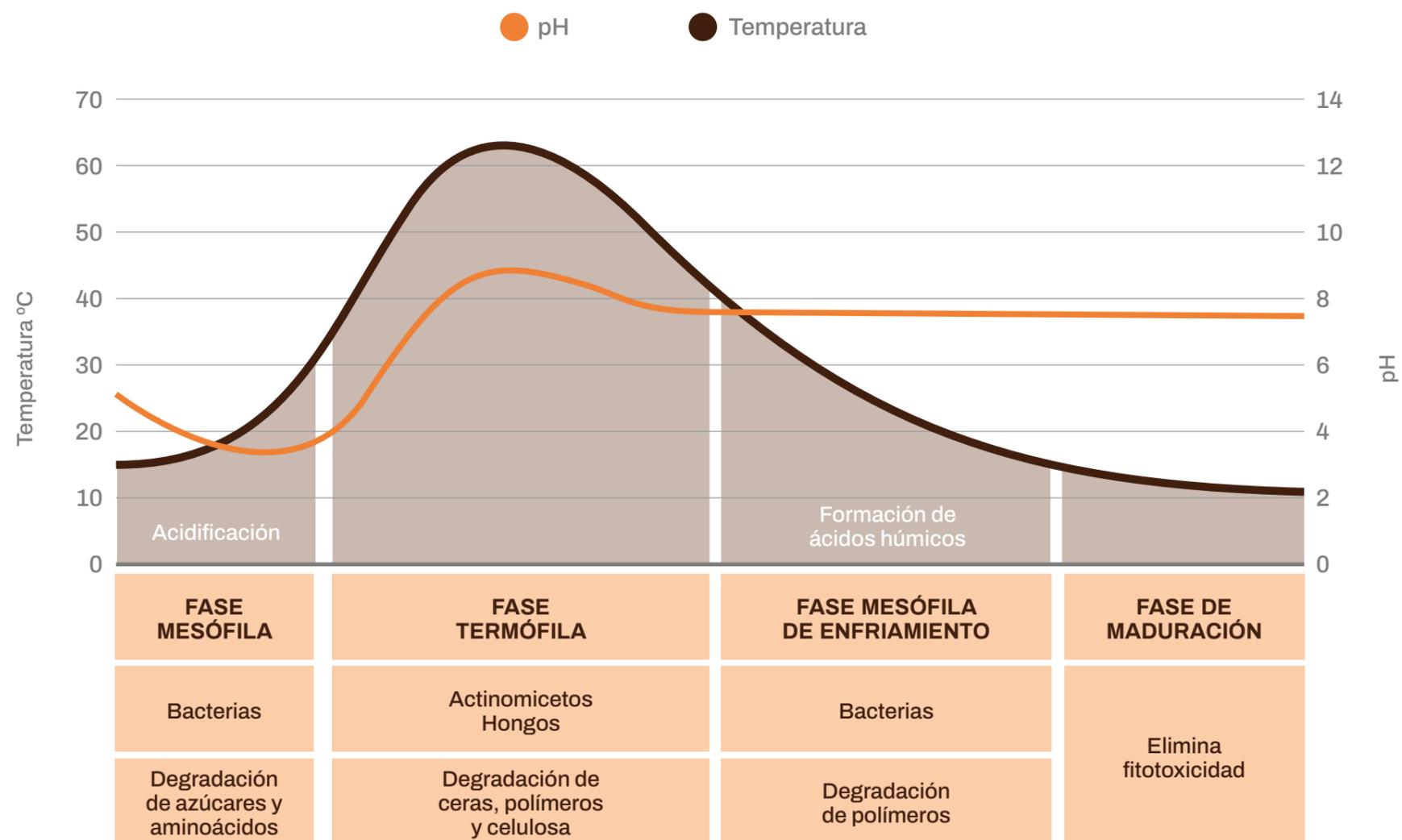


LATA DE CONSERVA



COPA DE CRISTAL ROTA

Proceso de descomposición de la materia orgánica



Tiempo →



Fase mesófila

Se descomponen sustancias simples como los azúcares y aminoácidos.

La temperatura aumenta poco a poco y el pH es ácido.



Fase termófila o de higienización

Temperatura muy elevada; las bacterias se encargan de descomponer fuentes complejas de carbono como ceras, polímeros y celulosa.

Una parte de los microorganismos se transforman en agua y CO₂.



Degradación mecánica

Para fracturar y deformar el material por el influjo de fuerzas.



Enfriamiento

Disminución de la temperatura, pH estable y degradación de polímeros.



Erosión

Desgaste superficial del material por fricción.



Maduración

Estabilización de la temperatura y pH neutro.



Producción de CH₄

Gas metano.



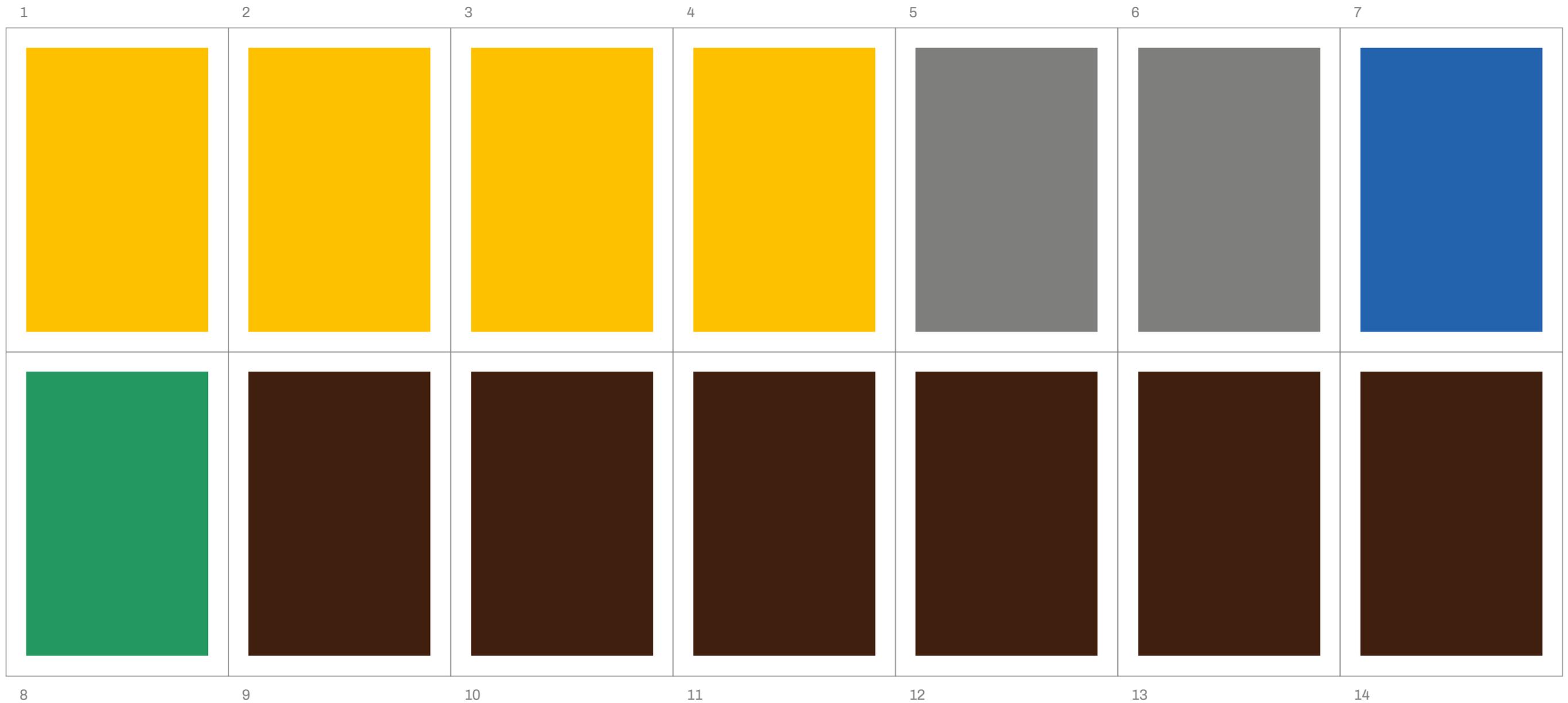
fichas experimento

Anverso

1	2	3	4	5	6	7
Material de gran ligereza, flexible y de alta durabilidad. Desde enero de 2021 la Unión Europea ha prohibido la venta de este producto de un solo uso.	Material ligero de acero para contener alimentos.	Material compuesto de cartón, aluminio y polietileno.	Envase cilíndrico de aluminio.	Material frágil y translúcido con estructura molecular ordenada.	Residuo biológico que contiene gran cantidad de queratina.	Material ligero utilizado para embalaje de productos.
Fabricado a partir de arena de sílice, carbonato de sodio y caliza, se puede reciclar infinitas veces.	Material frágil, con cáscara, de origen animal.	Restos de fibras vegetales resultantes de la preparación de algún plato.	Monda de fruta tropical de color amarillo.	Residuo con presencia de microorganismos y patógenos de origen animal.	Residuos de origen vegetal generados en casa.	Celulosa manchada de tomate.
8	9	10	11	12	13	14

fichas experimento

Reverso



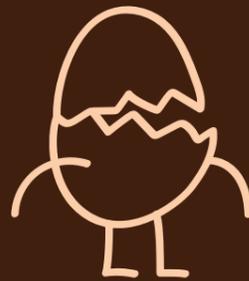
Economía circular de los residuos orgánicos



LA ORGÁNICA ES VIDA.



SEPARA AL MARRÓN



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Junta
de Andalucía



Ayuntamiento
de Málaga



Limpieza
de Málaga