

VI edición

The Inclusive Circular Lab

PROGRAMA EDUCATIVO DE CIENCIA
CIUDADANA Y ECONOMÍA CIRCULAR

GUÍA DIDÁCTICA “INTRODUCCIÓN AL COMPOSTAJE”

Una iniciativa de:



Con la colaboración de:



The future happens here



Escuelas Sostenibles 2030



Inclusive Circular Lab

Formación Básica
Compostaje de Resíduos
Orgánicos en Escuelas

- 01** Fundación Juan XXIII: Inclusión de personas con discapacidad intelectual
- 02** The Inclusive Circular Lab
- 03** Cómo empezar mi compostaje
- 04** Tips para tener éxito en el compostaje
- 05** Ciencia ciudadana en las escuelas
- 06** Mi cole compuesta: comunidades de aprendizaje
- 07** Próximos pasos y cronograma

The Inclusive Circular Lab: **programa educativo de ciencia ciudadana y economía circular**

El programa educativo “**The Inclusive Circular Lab: proyecto de innovación educativa y sostenibilidad**”, realizado por el Área de **Soluciones Verdes** de **FUNDACIÓN JUAN XXIII** en su VI Edición tiene la colaboración de las empresas **FRV, Matrix Renewable y Bricoman** y tiene como objetivo principal promocionar una educación de calidad, moderna y alineada con los retos presentes y futuros que afrontamos en nuestro entorno y como sociedad. Se trata de una iniciativa de **educación medioambiental e innovación social liderada por personas con discapacidad intelectual** con el objetivo de involucrar a centros escolares en un programa de **economía circular y ciencia ciudadana**, a través de proyectos de **investigación y compostaje de residuos orgánicos**.

Agradecemos la inmensa colaboración de Beatriz Martín Castro, responsable de la secretaria técnica de la entidad **Composta en Red** en el proyecto, además de contar con el apoyo del **ICA- CSIC**.



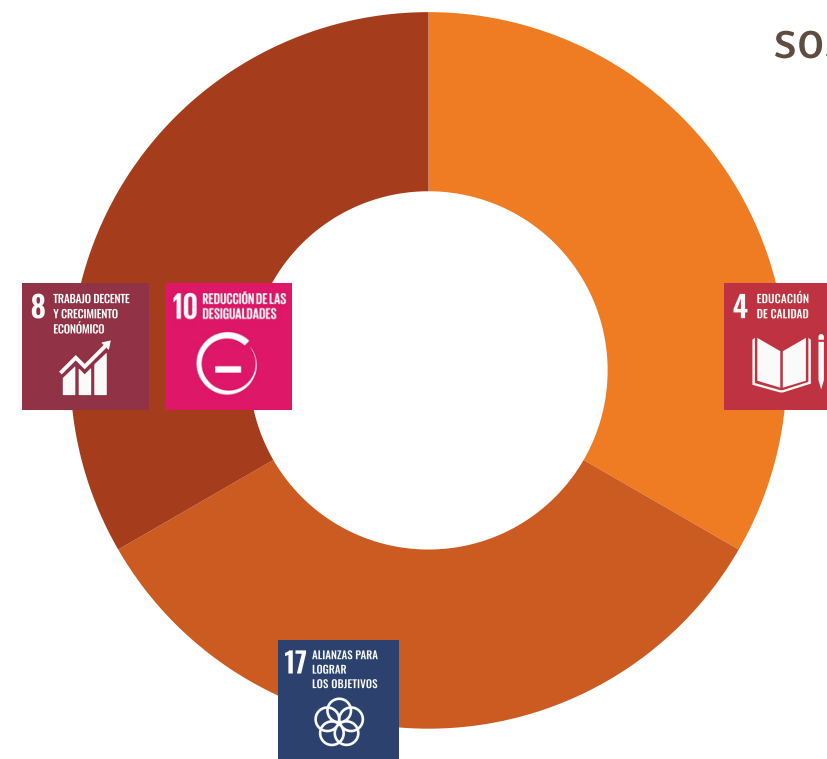
"THE INCLUSIVE CIRCULAR LAB"

Es un programa inclusivo 360° que engloba tres ejes fundamentales con el objetivo de colaborar en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030 de Naciones Unidas

Inclusión y empleo de calidad para personas con discapacidad intelectual



Promoción de la AGENDA 2030 Escolar a través de programas pilotos de economía circular y sostenibilidad ambiental en las escuelas



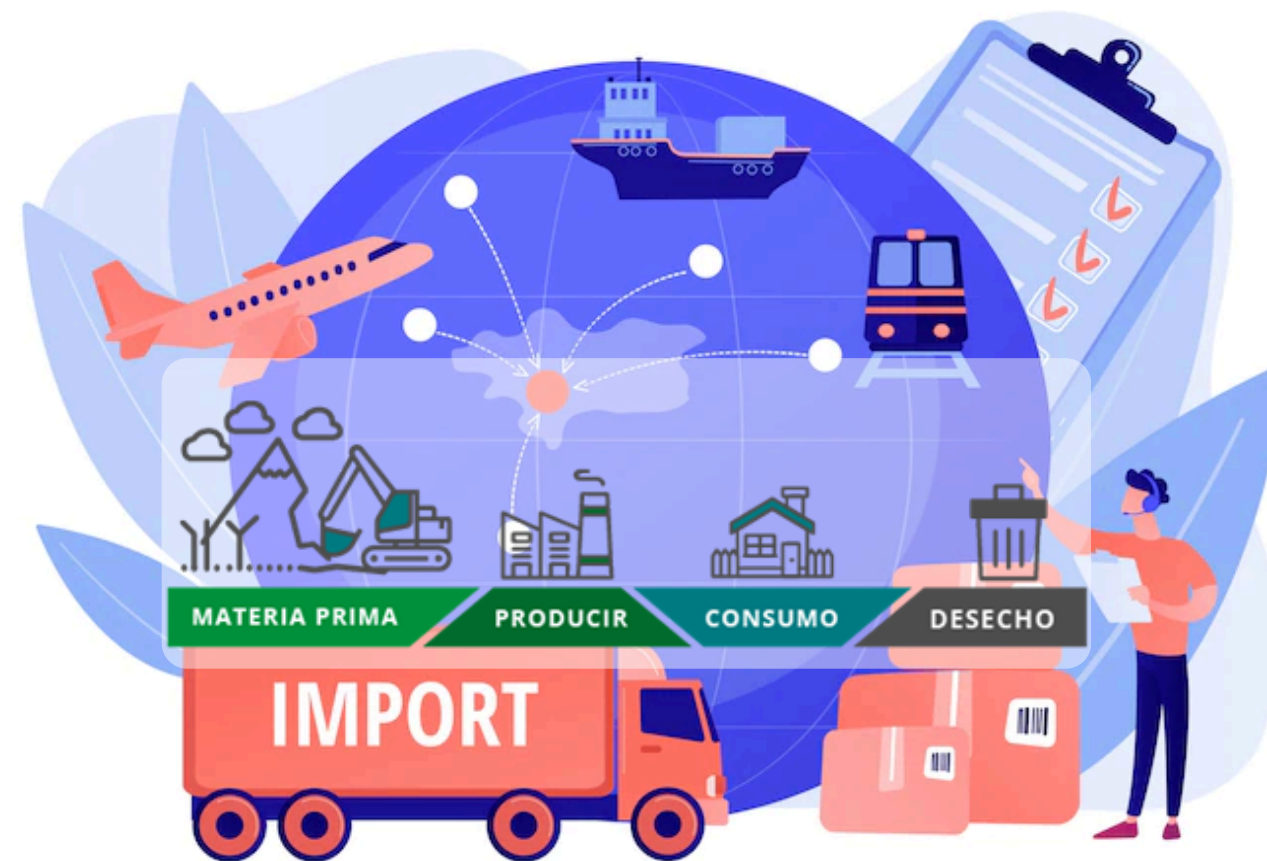
Ciencia Ciudadana: accesibilidad de los centros educativos a la investigación, ciencia, innovación y tecnología



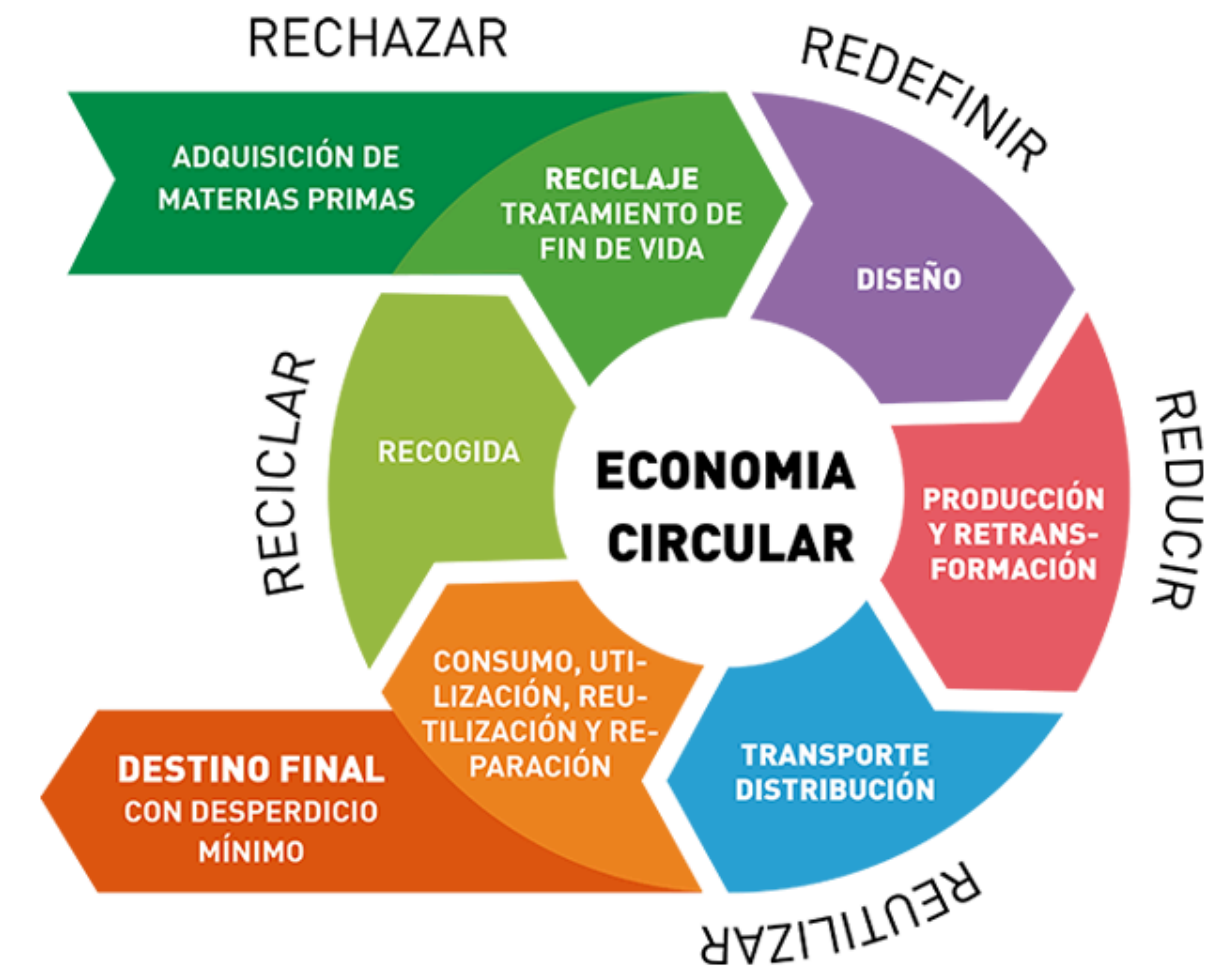
ECONOMÍA LINEAL X ECONOMÍA CIRCULAR

El presente modelo económico de "extraer, producir, desperdiciar" está llegando ya al límite de su capacidad física. La economía circular es una alternativa atractiva que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad. Esto implica disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema desde el diseño. Respaldada por una transición a fuentes renovables de energía, el modelo circular crea capital económico, natural y social y se basa en tres principios:

Eliminar residuos y contaminación desde el diseño, Mantener productos y materiales en uso, Regenerar sistemas naturales



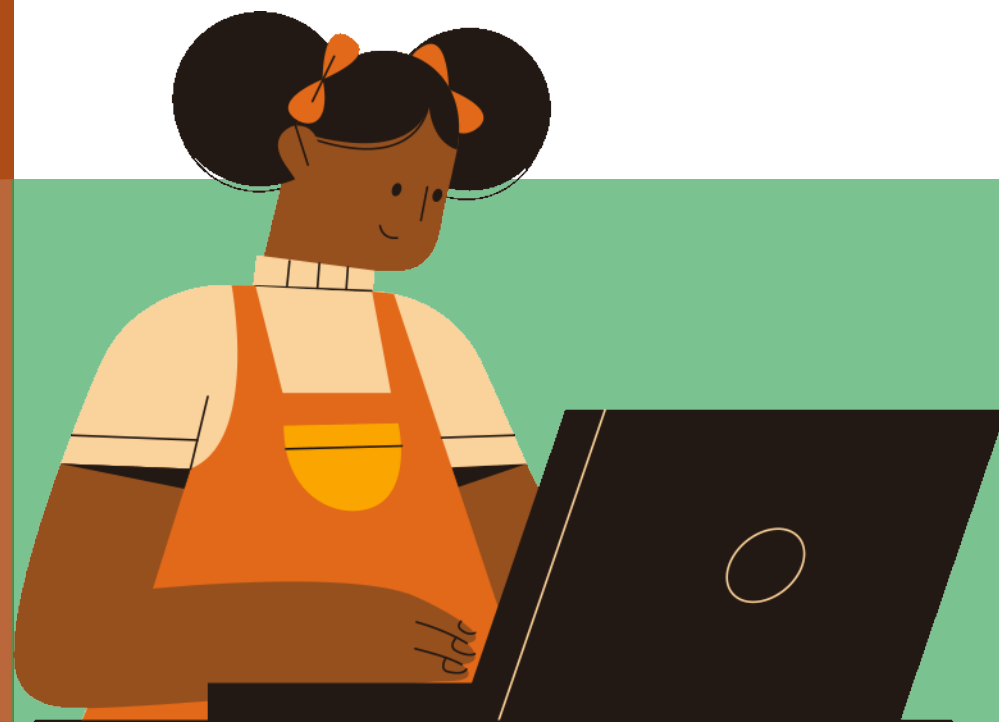
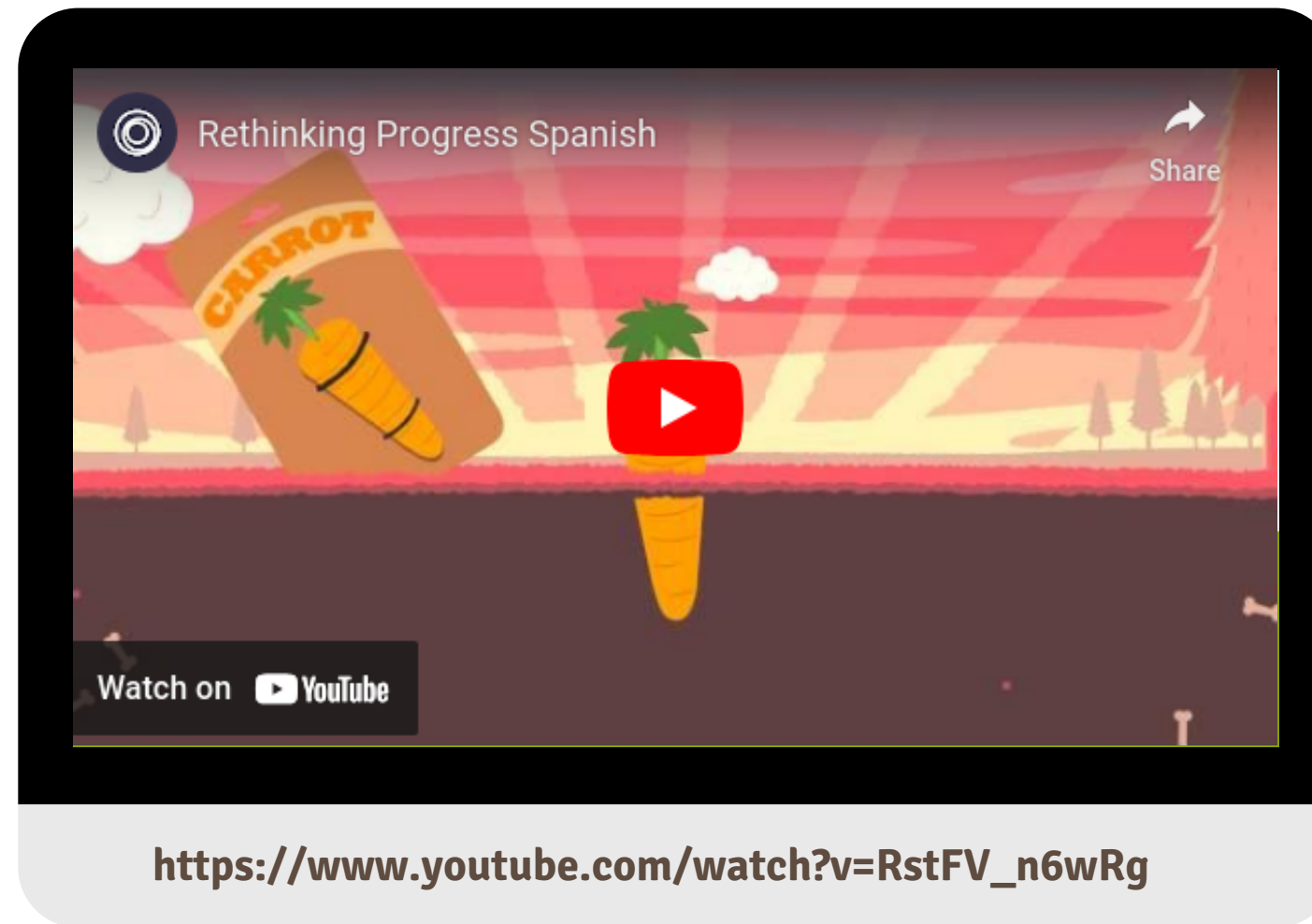
La economía lineal está proyectada para ser un modelo de consumo rápido o, dicho de otro modo, un modelo de usar y tirar que genera una gran cantidad de desperdicios.



La economía circular intenta reducir al máximo la cantidad de desechos manteniéndolos en el ciclo productivo la mayor cantidad de tiempo posible.

QUÉ ES ECONOMÍA CIRCULAR

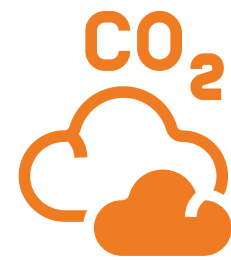
El video 'Repensando el progreso', de la Fundación Ellen Macarthur explora cómo un cambio de visión nos permite rediseñar toda la economía, imaginando productos que sean proyectados para la manufactura y alimentando el sistema con energías renovables.



El modelo de economía circular hace una distinción entre ciclos técnicos y biológicos. El consumo ocurre solamente en los ciclos biológicos, donde alimentos y otros materiales de base biológica (por ejemplo, algodón y madera) son diseñados para regresar al sistema mediante **procesos de compostaje** y digestión anaerobia. **Los ciclos regeneran sistemas vivos, como el suelo, que ofrecen recursos renovables para la economía.**

¿POR QUÉ HACER COMPOSTAJE?

El proceso de compostaje de residuos orgánicos vegetales y domésticos permite convertir estos materiales en un abono orgánico con muchos nutrientes beneficiosos para el suelo, especialmente el de nuestros huertos y jardines. Además, podemos enumerar muchos otros motivos:



Huella de Carbono

Al hacer compost se reducen, en origen, los residuos orgánicos minimizando los problemas ambientales de su transporte y tratamiento, evitando el traslado de estos restos a vertederos y plantas de tratamiento. De esa manera contribuimos a reducir la huella de carbono, colaborando a ahorrar costes económicos y sociales



Mejora del Suelo

Obtenemos el compost, que es un abono natural, sin sustancias contaminantes, que mejora la estructura del suelo a la vez que aumenta la cantidad de materia orgánica y otros nutrientes asimilables por las plantas, tales como los macronutrientes y los micronutrientes



Aprendemos haciendo

Aprendemos sobre la problemática ambiental de los residuos que producimos, los retos para su gestión y cómo participar en una solución de gestión sostenible como es el compostaje de los residuos orgánicos que generamos. Además, por ser un proceso de transformación biológico, químico y físico, también aprenderemos un montón experimentando.

Economía Circular

Lo que consumimos ya no se transforma en "basura" que acabará en los vertederos sino que lo transformamos en un abono para cuidar el suelo, nuestros huertos, jardines y el medioambiente, cerrando el ciclo productivo y concienciando sobre la importancia de cambiar nuestros hábitos y consumir de manera sostenible.



Los residuos orgánicos son el tipo de basura que más generamos (un 37%), pero no el que más reciclamos



¿QUÉ ES COMPOSTAJE Y COMPOST?

Con el compostaje imitamos a la naturaleza cerrando el ciclo de la materia orgánica, pero de forma controlada, ya que vamos a acumular en un espacio relativamente pequeño, una cantidad de bio-residuos mucho mayor de lo que se da normalmente en el suelo.

Compostaje



Compostaje es un proceso de descomposición de la materia orgánica. Esta descomposición la llevan a cabo numerosos microorganismos, bacterias, hongos, e invertebrados como lombrices y cochinillas que viven en el suelo.



Una de las características principales del compostaje es que **es un proceso aerobio: los organismos que intervienen en él necesitan un aporte de oxígeno constante.** De esta forma los materiales no se pudren y por tanto no existen malos olores.

Compost

El **resultado del proceso de compostaje es el compost.** El compost es un producto orgánico natural de alta calidad que puede ser utilizado como fertilizante y regenerador del suelo, tiene un aspecto grumoso, color oscuro y con olor a tierra del bosque.



¿Y QUÉ ES ESO DE VERMICOMPOSTAJE O LOMBRICOMPOSTAJE?

Se trata de un proceso de descomposición de la materia orgánica realizado por lombrices. La lombriz, a través de su tubo digestivo convierte los restos orgánicos en hummus de lombriz, que es un producto estable, de excelentes cualidades como fertilizante.

- Generalmente se utiliza lombriz roja de California (*Eisenia foetida*) por su voracidad, resistencia, longevidad y alta reproducción.
- Además del hummus también se puede utilizar el lixiviado (líquido) resultante del proceso como abono.
- Se puede fabricar un lombricompostador apilando cajas de madera o de plástico que no dejen pasar luz, y que haya orificios en la parte inferior que permitan el tránsito de las lombrices entre las bandejas.
- Para iniciar el proceso dispondremos una capa de cartón o fibra de coco humedecida y encima de esta pondremos a las lombrices. Iremos añadiendo los materiales de cocina a medida que se vayan consumiendo, recordando siempre poner la tapa.



- Cuando una bandeja esté llena, ponemos otra encima y seguimos depositando allí los materiales. Cuando las lombrices terminen el alimento, irán subiendo hacia la bandeja que tenga restos. En este momento, tendremos ya vermicompost en proceso de maduración en la primera bandeja.

TIPOS DE COMPOSTERA Y COMPOSTAJE

Se pueden construir composteras con diversos materiales o adquirir en tiendas de jardinería composteras comerciales. En el campo, el compostaje en montones viene siendo realizado tradicionalmente y en las ciudades se emplea el compostaje de manera industrial, pero también de manera comunitaria y a pequeña escala.

Fabricada con pallets



Plástico



Cilindrica



Fabricada con ladrillos



En montones



Industrial



¿CÓMO HAGO MI PROYECTO DE COMPOSTAJE? ?

El compostaje puede hacerse de muchos modos: en una pila de restos orgánicos, en composteras de fabricación casera o en compostadores disponibles en el mercado. Los materiales con los que fabriquemos la compostera no van a influir en la calidad del compost que produzcamos. Se pueden hacer con tablas de madera, con ladrillos....pueden ser de cualquier material siempre que sea duro y resistente a la humedad..

El aspecto más importante...

Para que la compostera funcione bien es fundamental que tenga unas características muy concretas y sencillas, a saber:

- 1 **Que no tenga base:** los organismos que van a realizar el proceso viven en el suelo, por lo que el compostador debe ir situado sobre tierra para permitir el paso de estos organismos del exterior al interior.
- 2 **Que tenga aberturas que permitan su ventilación.**
- 3 **Evitar situarlo cerca de cocinas, paredes de edificios ajenos y alcantarillas. Local de fácil acceso, ya que necesitaremos espacio para abrirlo, voltear los materiales o sacar el compost para su criba (aproximadamente 2 metros)**

BUSCAR EL SITIO ADECUADO: un lugar sombreado para evitar que se deseque durante los meses de calor. Un lugar ideal es debajo de un árbol de hojas caducas: en verano las hojas ayudarán a proteger del sol y del calor excesivo y durante el invierno el sol contribuirá a mantener el compost calentito.

Sitarlo sobre suelo, nunca sobre enlosado o cemento, de esta manera se evita posibles lixiviados.

Que esté cubierto (por una tapa, por ejemplo), lo que protege al montón de la lluvia y le ayuda a conservar las condiciones de temperatura y humedad. Evita la entrada de gatos y ratones



HERRAMIENTAS

Las herramientas que necesitaremos para hacer el compost son fáciles de encontrar en cualquier huerto. Os recomendamos las siguientes



AIREADOR DE MANO: es hecha de acero y tiene de un lado un mango y en la otra punta una forma espiral. Nos permite airear la pila de residuos orgánicos. Es muy útil en el caso de utilizar un solo compostador



GUANTES DE JARDINERIA: El compost es un producto orgánico natural y no genera peligro tocarlo, así mismo es aconsejable tener siempre resguardadas las manos.



TIJERAS DE PODA DE MANO: Ayudará a cortar los residuos más leñosos en trozos más pequeños tales troncos y restos de poda. Puede venir bien contar con tijeras de varios tamaños par distintos grosor.



SACOS DE RAFIA: para guardar material estructurante tales como hojas secas y pequeños troncos de poda. También sirven para almacenar el compost maduro.



TERMOMETRO TERRESTRE: nos ayudará a controlar la temperatura del proceso de compostaje.



HUMIDIMETRO: el sensor de humedad será útil para conocer el grado de humedad del compost y si hace falta corregir el mismo para el buen funcionamiento del proceso de compostaje.

MEDIDOR DE PH DEL SUELO: nos indicará la acidez del compost, es una información importante para conocer si hace falta corregir el compost antes de abonar los cultivos o jardines.



PESA DE MANO: para conocer con más rigor la eficiencia y eficacia del proceso de compostaje pesaremos la cantidad de residuos orgánicos aportados al proceso de compostaje y la cantidad de compost resultante del mismo. Nos ayudará a tener datos objetivos sobre el alcance del compostaje como una solución viable de economía circular a pequeña escala.



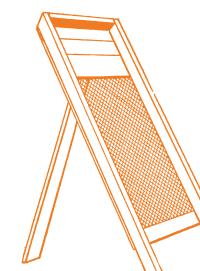
HORCA CON MANGO: Es la mejor herramienta para voltear y remover los materiales. Aconsejamos utilizar horcas que no sean muy grandes para facilitar que sean manejables.



PALA REDONDA: Puede facilitar el trabajo a la hora de retirar el compost maduro para ser cribado, pero no es esencial



CARRETILLA: Puede ser útil para transportar los restos vegetales hasta la compostera si se tratan de grandes volúmenes.



CRIBA: Sirve para separar el compost maduro de los fragmentos más gruesos que aún no se ha compostado. Se puede utilizar una de grandes dimensiones, que permita cribar en el suelo, apoyando la criba en una pared o pequeñas que sean más fáciles de ser manejadas por todas las personas. Incluso se puede fabricar una con el marco de un palé y con malla gallinera. La luz de la criba (tamaño de los agujeros) estará entre 0,5-1 cm.

PASO A PASO PARA TENER UN BUEN COMPOST

Una vez montada la compostera daremos inicio al proceso de compostaje siguiendo estos sencillos pasos con el fin de lograr un compost que tenga las propiedades nutritivas para el suelo.

Paso 1

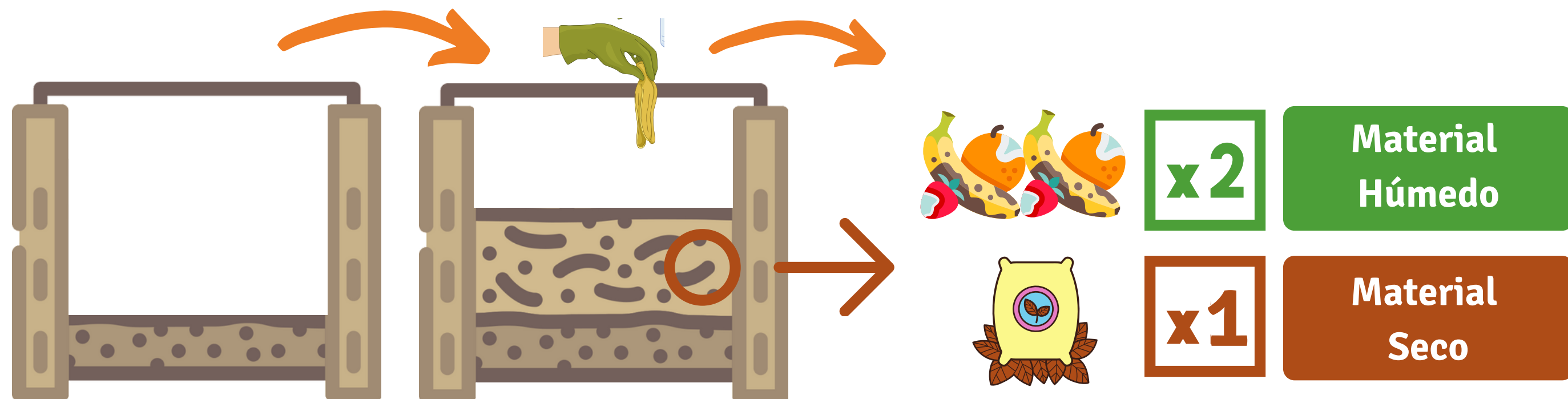
Preparar la base de la compostadora y conseguir suficientes materiales orgánicos para compostar.

Se colocará en la base del compostador una fina capa de **material seco (troncos, hojas secas)**, que evite que los materiales orgánicos se compacten y que permita la entrada de aire desde abajo.

Paso 2

Reunir suficiente masa de material húmedo y seco para empezar.

Para que el proceso de compost se inicie adecuadamente es importante tener suficiente masa de **material húmedo y seco** para empezar. Recomendamos como mínimo una **cantidad que ocupe por lo menos una tercera parte del volumen de la compostera** para que la actividad microbiana comience. Además, es normal que al pasar los días se note como el volumen del material orgánico disminuye.



PASO A PASO PARA TENER UN BUEN COMPOST

Seguiremos aportando material orgánico en la compostera, siguiendo siempre una proporción balanceada entre material verde/húmedo y material seco/estructurante. No olvidemos que es muy importante airear bien el compost removiendo con el aireador o una horca.

Paso 3

Materiales húmedos o verdes y materiales secos

Encima de esta primera capa de materiales secos iremos echando una mezcla de materiales verdes y secos, **en una proporción en volumen de una parte de seco por cada dos de húmedo (verde)**. Esto nos dará las mejores condiciones de humedad, textura y nutrientes.

Paso 4

Todo muy bien triturado

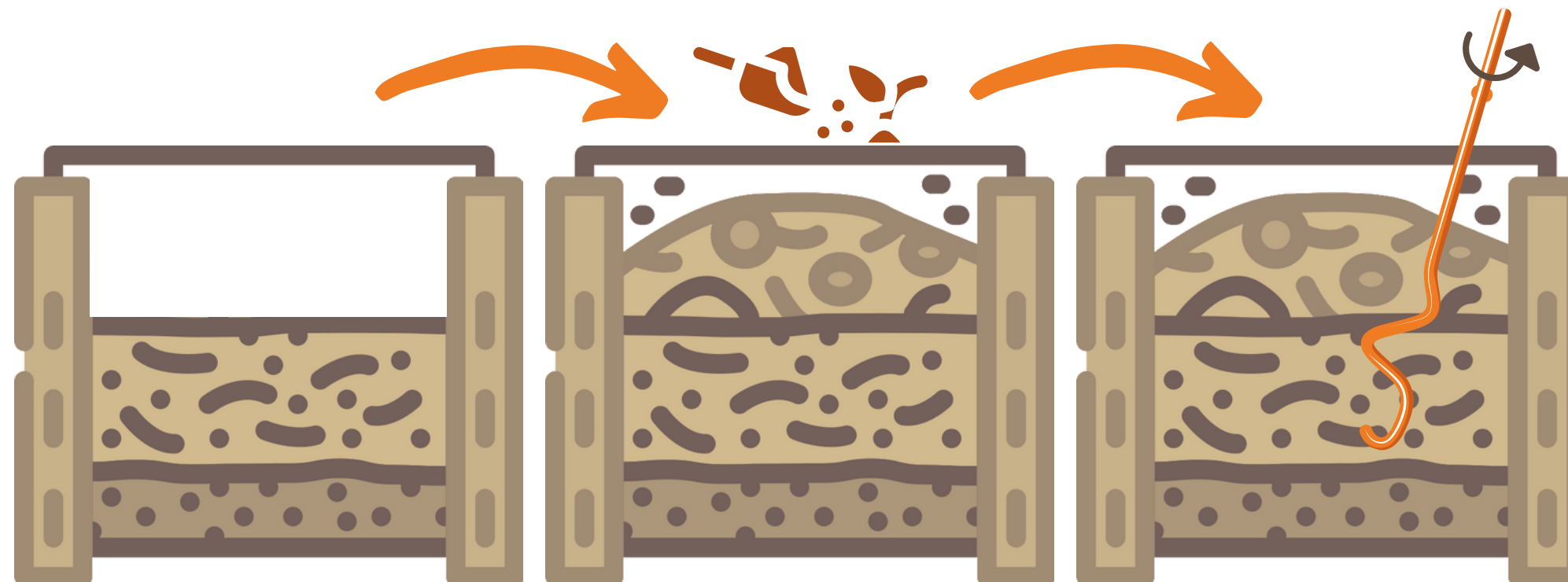
Para que los materiales se descompongan antes, en unas condiciones adecuadas y podamos remover con facilidad, es necesario que cortemos o trituremos los materiales a un tamaño entre 5 y 10cm.

Paso 5

Airear siempre

Es importante que **cada nuevo aporte de material, el montón sea removido superficialmente, con un aireador o una horca para evitar que se compacten**. Así aseguramos que el aire circule y haya una adecuada presencia de humedad.

Este proceso de aireación **deber se realizado por lo menos 1 vez a la semana aunque no haya nuevos aportes de material orgánico** con el fin de que el proceso de compostaje sea continuo. La aireación también facilitará que el nuevo material se mezcle con el material más antiguo facilitando su descomposición y creando un compost más homogéneo. Además evitará la presencia de hongos y animales molestos.



PASO A PASO PARA TENER UN BUEN COMPOST

Aproveche los meses de otoño para almacenar hojas secas y material leñoso de resto de podas. Así tendrás material estructurante suficiente para utilizar durante todo el proceso. La cantidad a almacenar debería ser aproximadamente 2/3 del volumen de la compostera, sin embargo, cuánto más mejor.

Paso 6

Voltear de vez en cuando

Una vez superada la fase termófila es conveniente voltear el montón para facilitar la aireación y la mezcla homogénea de humedad. Los materiales colocados en la parte más externa del montón no habrán sufrido los mismos cambios que los que están en la parte central, ya que están más expuestos.

Paso 7

Voltear y volver a poner en el compost

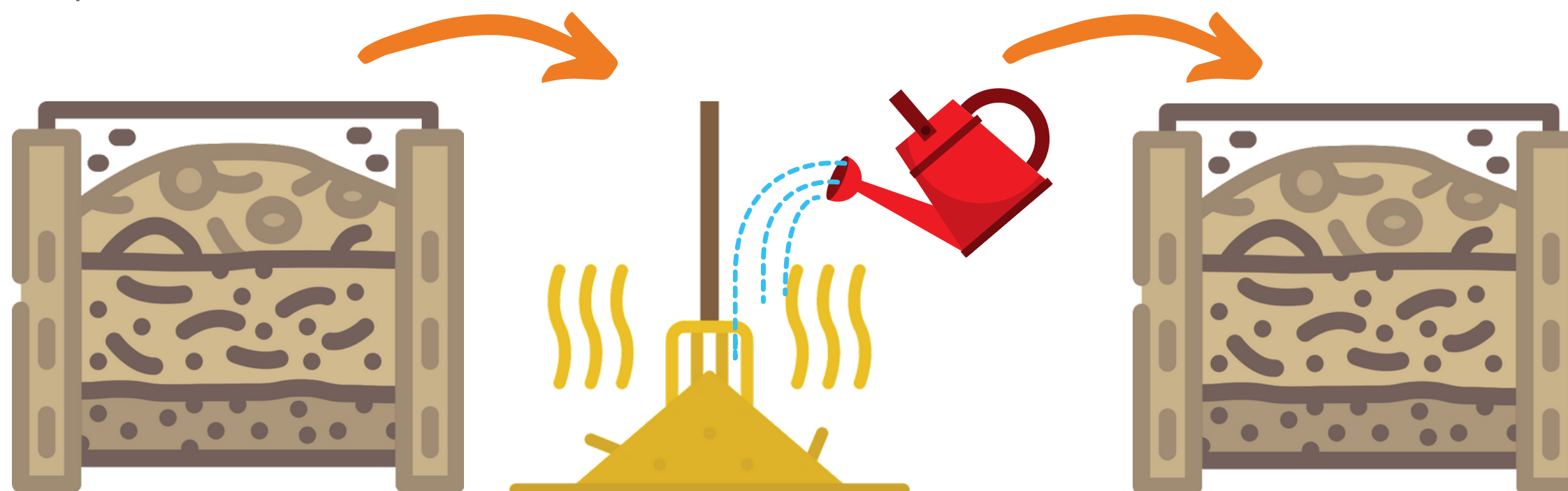
Para ello, hay que sacar todo el montón, dar la vuelta al mismo mezclando bien y volviéndolo a meter en el compostador. De lo que se trata es de seguir garantizando las condiciones adecuadas a todos los materiales del montón. Un indicativo de que el proceso ha alcanzado la fase termófila, es que la temperatura tiende a bajar. Al voltear el montón, el proceso se reactivará.

Paso 8

Regar el montón

Cuando se realiza el volteo es el momento de regar el montón, siempre que detectemos falta de humedad. Haremos un riego somero, utilizando una regadera o una manguera con difusor. Según reguemos habrá que mezclar la humedad con ayuda de una horca. Ojo, no se trata de encharcar el montón, solo de que tenga humedad suficiente.

Si hacemos este proceso en invierno o meses húmedos, seguramente no tengamos que agregar más agua, y, al contrario, en los meses más calurosos y secos será cuando, posiblemente, tengamos que ayudar con un pequeño riego.



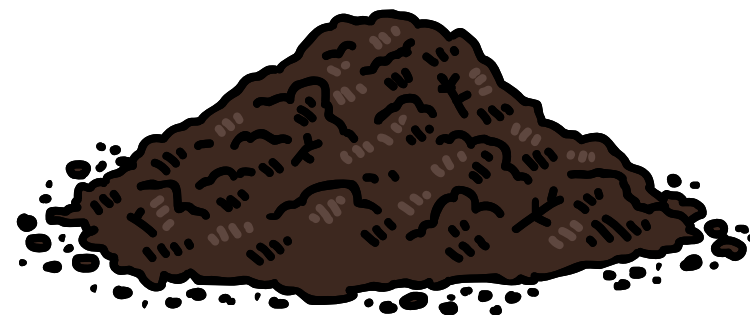
PASO A PASO PARA TENER UN BUEN COMPOST

La producción del compost es un proceso continuo y que podemos seguir realizando aunque ya tengamos el compost hecho. La parte inferior del material orgánico que está en la compostera es la que primeramente se transformará en compost maduro.

Paso 9

El compost está hecho

Según pasa el tiempo veremos que los materiales van sufriendo cambios sustanciales. A medida que se descomponen, irán oscureciéndose. Después de varios días nos será difícil distinguir su aspecto original. Pasados unos meses solo podremos diferenciar los restos más duros (pequeños palos de madera, huesos de frutas, tapones de corcho...). La temperatura irá descendiendo hasta que llegue un momento que sea la misma que la ambiente. Trascurridos 4 o 5 meses veremos que en la parte inferior del montón los materiales están descompuestos y tienen un color marrón oscuro



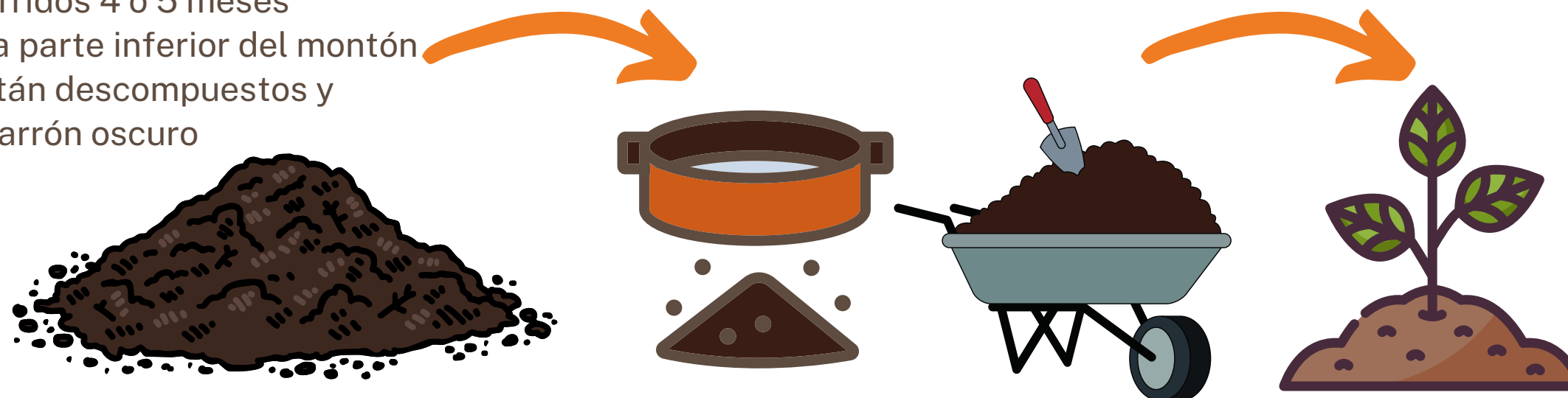
Paso 10

Cribar y Recoger

Cuando veamos que la parte inferior tiene un color oscuro y un olor agradable a tierra de bosque, ya podemos retirar el compost. Casi todos los materiales, excepto los leñosos, se habrán transformado en una tierra oscura, grumosa y con olor agradable. Cribaremos para separar los materiales gruesos, todavía no compostados y los materiales que pasen por la criba es el compost y estará listo para utilizar en los bancales de nuestro huerto.

Volver a compostar

Los materiales que se hayan quedado en la criba los volveremos a utilizar en el proceso de compostaje. Los restos más leñosos tardan más tiempo en descomponerse, por lo que podremos separarlos mediante el cribado del compost. Lo que no pueda pasar por el tamiz, volverá a la compostera donde terminará de compostarse.



¿CÓMO UTILIZAMOS EL COMPOST?

El compost, que es el producto resultante del compostaje, es un abono muy nutritivo para nuestros cultivos y jardines, además de servir como estructurante para el suelo. Los tiempos de maduración dependerán del tamaño de las partículas, de la frecuencia de oxigenación, del nivel de humedad y temperatura, de la relación carbono/nitrógeno y de las condiciones climáticas externas.

Según la maduración del compost se puede utilizar el mismo con distintas finalidades:

Compost Fresco: ACOLCHADO

El compost fresco no ha terminado completamente el proceso, por lo que aún puede sufrir cambios que pueden perjudicar a nuestras plantas, por eso lo utilizaremos como acolchado en invierno.

El compost fresco protegerá el suelo frente a los cambios de temperatura, retendrá la humedad, mejorará las características del suelo y servirá como control del crecimiento de malas hierbas.

Se esparce por encima del suelo alrededor del tronco de las plantas una fina capa de aproximadamente 5 centímetros de compost, sin mezclar el mismo con la tierra.



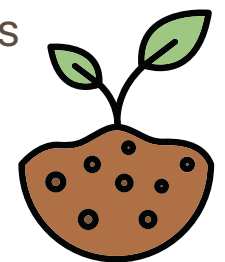
Tiempo de maduración: 1 a 6 meses

Compost maduro: ABONO

El compost maduro está completamente hecho. El compost está hecho cuando hay una mezcla homogénea, granulada de color marrón y con olor a tierra de bosque.

En esta etapa se puede mezclar con la tierra y utilizar como fertilizante. Es un producto que aporta nutrientes a las plantas, mejora la estructura del suelo y favorece su capacidad de retención de agua.

Se aporta mezclando con la tierra antes de la plantación o a posteriori con cuidado para no hacer daño a las raíces de los cultivos. Se puede agregar el mismo a una profundidad de 15 cm aproximadamente.



Tiempo de maduración: 6 a 9 meses



¿Qué podemos compostar?

Piensa en los residuos orgánicos que generas en tu escuela o domicilio.

¿Podrías identificar cinco materiales que debemos añadir a la compostera y otros cinco que no debemos poner?



¿RESIDUOS O RESTOS?

Los RESIDUOS orgánicos son los residuos de COMIDA y JARDINERÍA y los debemos depositar en el contenedor marrón
Los RESTOS son todos los demás materiales y deben ser depositados en el contenedor naranja.

RESIDUOS

Los residuos orgánicos que pondremos en el contenedor marrón del servicio de recogida de residuos orgánicos municipales no son los mismos que utilizaremos en el compostador del proyecto

RESIDUOS EN EL MARRÓN Y EL NARANJA



ORGÁNICO



RESTO

RESTOS

Atención: aunque los excrementos de gatos y perros sean restos orgánicos, los mismos NUNCA deben ser tirados al contenedor marrón o a la compostera.

DE CADA 100 KG DE RESIDUOS ORGÁNICOS SE PUEDEN OBTENER

- Unos 20-30 kg de abono o compost
- Entre 50 y 70 Kwh. de energía térmica en forma de biometano que se inyectan en la red de distribución de gas



¿PERO QUÉ SE COMPUESTA Y LO QUE NO?

Vamos a testar nuestro conocimientos con este sencillo juego. ¿Cuáles de estos residuos orgánicos podemos poner en la compostera y cuáles no?

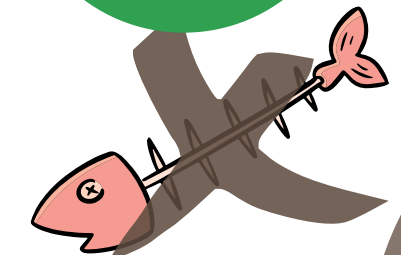
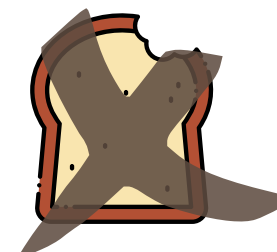
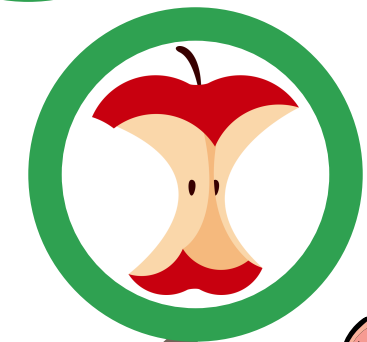
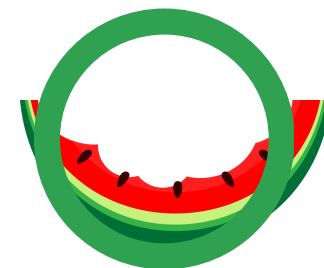
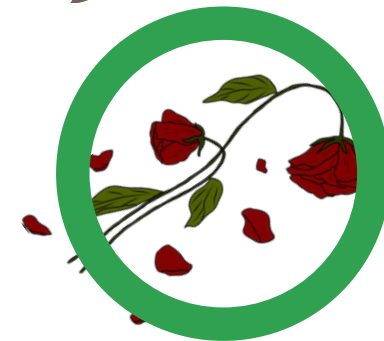
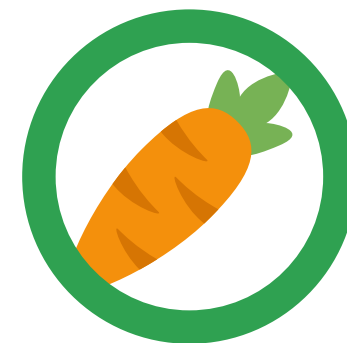
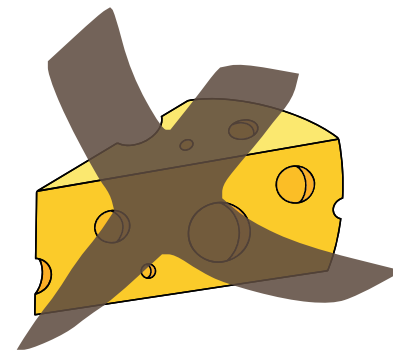
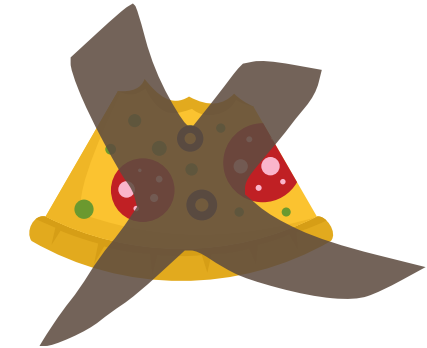
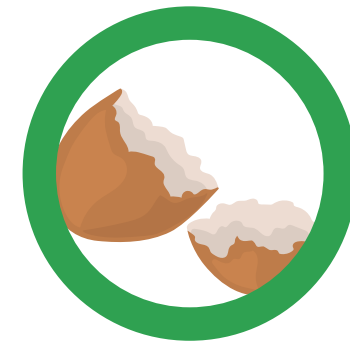
JUEGO



¿PERO QUÉ SE COMPUESTA Y LO QUE NO?

Los residuos circulados en verde  podemos poner en la compostera y los marcados con una  debemos evitar.

SOLUCIÓN



¿QUÉ PASA DENTRO DE LA COMPOSTERA?

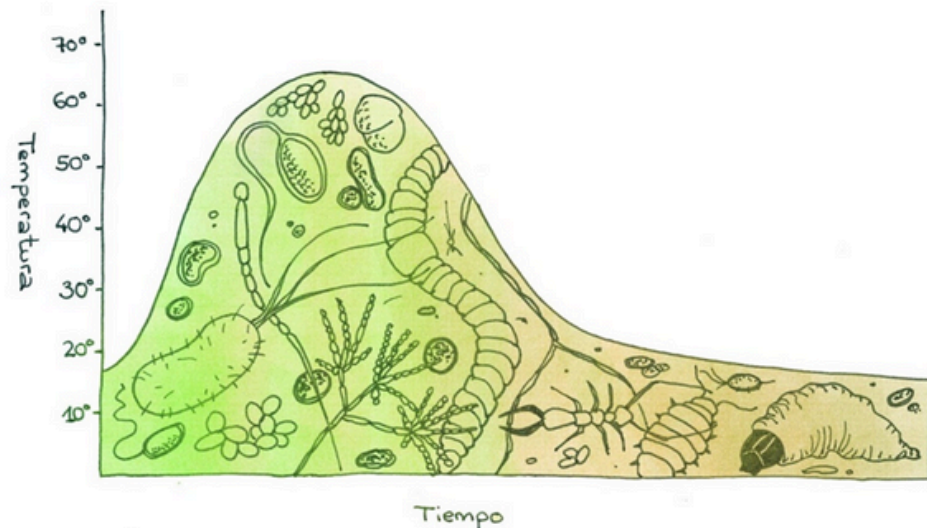
El proceso de compostaje puede dividirse en tres fases:

1

FASE DE LATENCIA

Ocurre desde que aportamos los restos hasta que estos alcanzan una temperatura de 40°C. La pila se va poblando de bacterias que empiezan a descomponer los restos orgánicos. Dura de unas pocas horas a varios días.

Duración: 2 a 4 días aprox.



2

FASE TERMÓFILA

La actividad microbiana comienza a generar calor y la temperatura aumenta hasta llegar a los 60-70 °C. Esta temperatura higieniza el medio, eliminando larvas, patógenos y esterilizando las semillas. Según se va descomponiendo, disminuye la actividad bacteriana, y con ella la temperatura. En esta etapa, los materiales pierden su aspecto original y se observa una gran disminución del volumen del montón, lo que permitirá realizar nuevos aportes a la compostera.

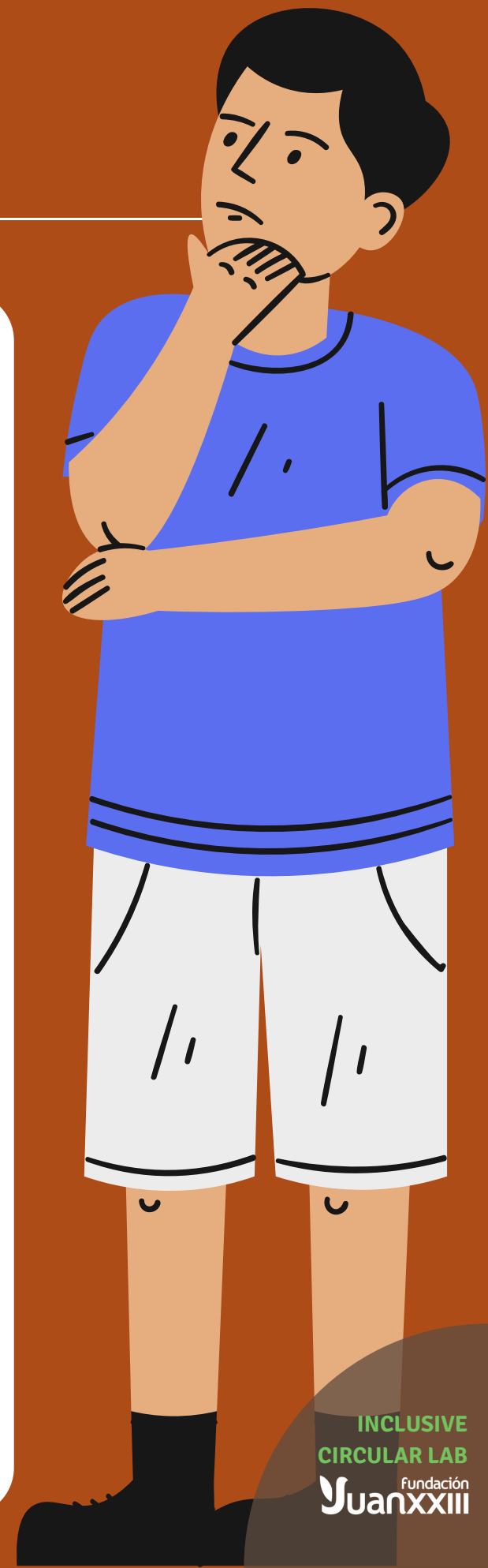
Duración: 2 meses aprox.

3

FASE DE MADURACIÓN

Se da cuando el montón alcanza la temperatura ambiente. Los organismos que actúan en esta fase son básicamente invertebrados como cochinillas, lombrices, etc., que se encargan de terminar la descomposición y obtener un producto estable: el compost maduro. Este compost tiene textura granular, color oscuro y olor a tierra de bosque.

Duración: 3 meses aprox.



TIPS PARA EL ÉXITO DEL COMPOSTAJE

A lo largo del proceso tenemos que tener en cuenta tres factores fundamentales que son decisivos para que el proceso se produzca correctamente y no nos genere problemas:

1

TEMPERATURA

El proceso debe llegar hasta los 50-70°C. Debemos notar que el montón está caliente e incluso podemos ver que desprende vaho.

CUIDADOS:

Para mantener la temperatura tenemos que, por un lado, aportar suficientes materiales verdes o frescos, ya que son estos los que aceleran la fermentación y hacen subir la temperatura al montón. Además, tienen que estar cortados en trozos pequeños para que los microorganismos los ataquen más fácilmente. Por otro lado, el montón tiene que estar bien tapado, poniendo siempre la tapa al compostador y no dejando aberturas demasiado grandes en los laterales. Mezclar el montón y añadir algo de agua si lo vemos seco, son otras formas de conseguir la temperatura adecuada, que si es posible deberá ser controlada con un termómetro para saber en qué fase está cada zona de la pila.

2

OXÍGENO:

Los organismos que actúan en el proceso de compostaje son aeróbios, por lo que necesitan oxígeno. La correcta proporción de los distintos materiales y removerlo periódicamente asegurará el aporte de oxígeno, y garantizará que no aparecerán malos olores.

CUIDADOS:

Para asegurar que el montón esté en estado aeróbico es necesario asegurar de una cantidad adecuada de estructurante (hojas secas, cartón, restos de podas) y removerlo por lo menos una vez a la semana. Además, la aireación evita que el material se compacte o encharque.

TIPS PARA EL ÉXITO DEL COMPOSTAJE

A lo largo del proceso tenemos que tener en cuenta tres factores fundamentales que son decisivos para que el proceso se produzca correctamente y no nos genere problemas:

3

HUMEDAD

Necesaria para la vida de los microorganismos, que usan el agua como medio de transporte de los nutrientes y elementos energéticos a través de la membrana celular. La proporción de los materiales asegura, también, la suficiente humedad.

CUIDADOS:

La proporción de los materiales y la aireación contribuye a mantener la suficiente humedad. Puede ser que en verano el montón se nos seque, lo que se puede remediar con pequeños riegos teniendo en cuenta que no lo encharquen.

4

PH

Normalmente se incrementa la acidez en las primeras fases del proceso para pasar luego a un medio alcalino. El rango deseable de pH para favorecer la actividad bacteriana y la fúngica es un pH más cercano al neutro, entre 6 y 7. En la escala, 7 es neutro, más que este valor es alcalino y menos de 7 es considerado ácido.

5

RELACIÓN CARBONO/NITROGENO

El carbono es la fuente de energía utilizada por los microorganismos para su activación metabólica durante el proceso de compostaje, y el nitrógeno, el elemento básico para la síntesis de material celular. La relación C/N es uno de los aspectos más importantes en el balance nutricional del compost y un claro indicador del grado de avance del proceso. Es deseable que la mezcla inicial esté en el rango de 25:1 a 40:1.

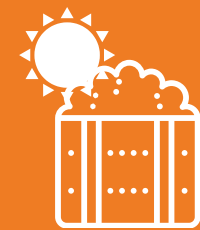
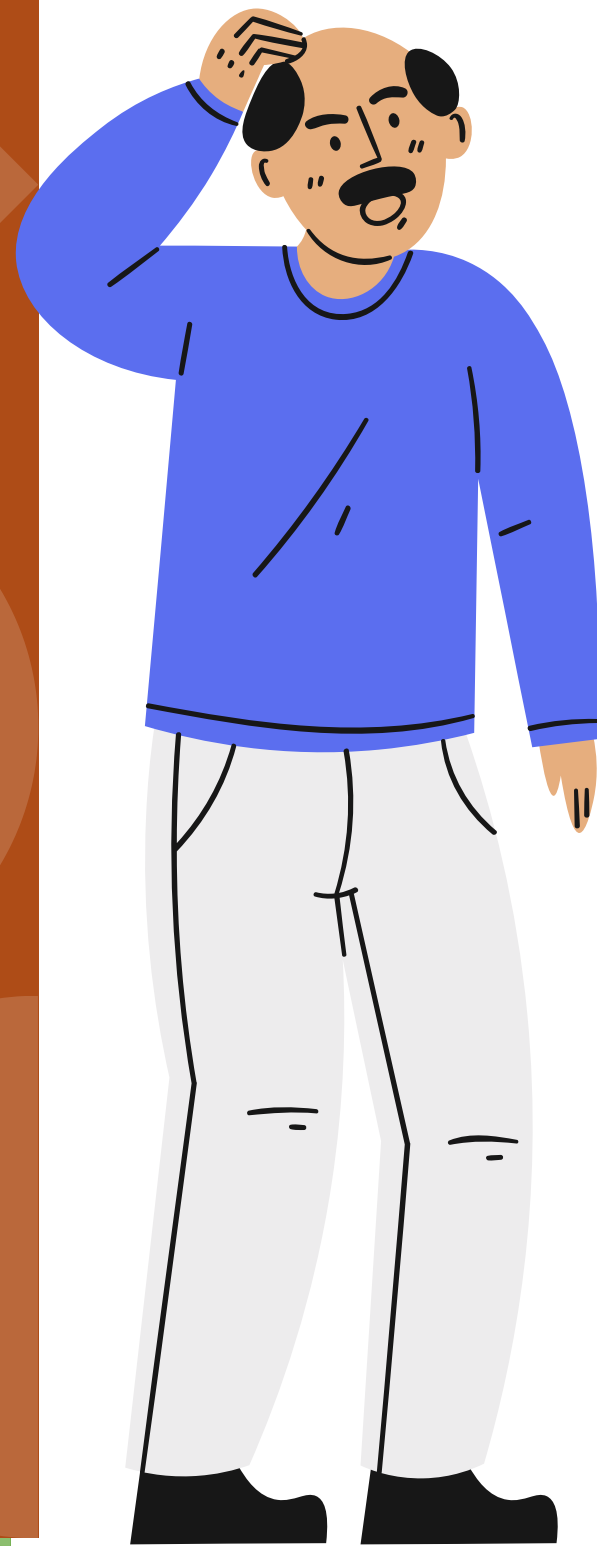
¡Houston, tenemos un problema!

Que no cunda el pánico, es normal encontrarse con problemillas a lo largo del proceso de compostaje, pero para todo hay una solución.



¿CÓMO SOLUCIONAR POSIBLES PROBLEMAS?

Durante el proceso podemos encontrarnos con algunos problemas que, en general, tienen fácil solución:



EL MONTÓN ESTÁ SECO:

Humedecerlo bien todo y voltearlo para distribuir correctamente la humedad. También pueden añadirse restos verdes



EL MONTÓN ESTÁ MUY HÚMEDO

Habrà que añadir restos secos y mezclar todos los materiales



APARECEN MALOS OLORES

El motivo es la falta de oxígeno en el montón, por exceso de humedad o falta de ventilación. La solución será voltear el contenido entero del compostador añadiendo restos secos que absorban humedad.



LA TEMPERATURA NO SUBE:

La mezcla que hemos aportado al compostador no es adecuada (faltándole materia verde) o la temperatura exterior es extremadamente baja. La solución es añadir restos verdes y voltear el montón esperando que se active el proceso de nuevo.



APARECEN MOSCAS

Para evitar que salgan bastará con mezclar los materiales nuevos cada vez que los echemos al compostador; nunca hay que dejar los restos sin cubrir, especialmente si son de cocina.

FAUNA QUE HABITA AQUÍ

Hemos visto que el compostaje es un proceso vivo, en el que interviene una variada fauna. De hecho, se suele decir que ver mucha actividad animal es señal de que van bien las cosas. Pero no toda la fauna que nos podemos encontrar tiene una función activa en el compostaje.

Hay algunos seres que utilizarán la pila de compost y el compostador como lugar para alimentarse o resguardarse o criar, pero que no participan activamente en el proceso. Prácticamente en ningún caso esta fauna es perjudicial para las personas, como mucho pueden ser molestas. Vamos a conocer estos animales que podremos encontrar (o quizás no) en el compostador.

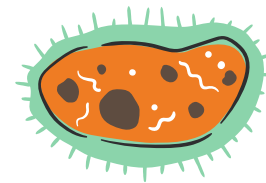


¡¡¡TENEMOS UN MICROHABITAT EN LA ESCUELA!!!

El montón en el que se están compostando los restos orgánicos forma un microhábitat con características muy especiales y diferentes del entorno. En él vive una serie de organismos que están especialmente adaptados y que se pueden clasificar según el nivel en el que se encuentren de la red trófica.

PRIMARIOS

Los consumidores primarios van a alimentarse directamente de la materia orgánica que echamos en el compostador



Bacterias

Son organismos unicelulares por lo que son microscópicos.

- Son los organismos más numerosos en la pila y van a ser los primeros en colonizar el montón.
- Las bacterias producen unas proteínas especiales llamadas enzimas que son capaces de descomponer una gran variedad de restos orgánicos.
- Estos procesos son los que producen el calor característico del compostaje.



Hongos

Son organismos heterótrofos que forman colonias blancas o grises de textura aterciopelada.

- Aparecen en menor número que las bacterias o los actinomicetos, aunque pesan más al ser organismos más grandes.
- Descomponen restos vegetales complejos que, por ser demasiado secos, ácidos o pobres en nitrógeno, no pueden ser utilizados por las bacterias.
- Una vez que los hongos los degradan, las bacterias son capaces de procesarlos y aprovecharlos.
- Los hongos viven en las capas externas del compost cuando la temperatura es alta.



Protozoos

Son animales unicelulares que se encuentran en las gotas de agua presentes en el residuo a compostar.

- Su importancia en la descomposición es muy escasa, obtienen su alimento de la materia orgánica de la misma manera que las bacterias aunque pueden actuar también como consumidores secundarios ingiriendo hongos y bacterias.



Macroorganismos fermentadores

Son organismos visibles que consumen la materia orgánica directamente, tales como lombrices, moscas, ácaros de fermentación, cochinillas, caracoles, limacos etc.

- Son más activos en las etapas finales del compostaje.



¡¡¡TENEMOS UN MICROHABITAT EN LA ESCUELA!!!

El montón en el que se están compostando los restos orgánicos forma un microhábitat con características muy especiales y diferentes del entorno. En él vive una serie de organismos que están especialmente adaptados y que se pueden clasificar según el nivel en el que se encuentren de la red trófica.

SECUNDARIOS

Son los macro organismos que se alimentan de los anteriormente citados consumidores primarios.

Dentro de este grupo podemos citar

- tijeretas,
- ácaros de molde,
- rotíferos,
- protozoos,
- escarabajos,
- nematodos y gusanos planos de tierra.

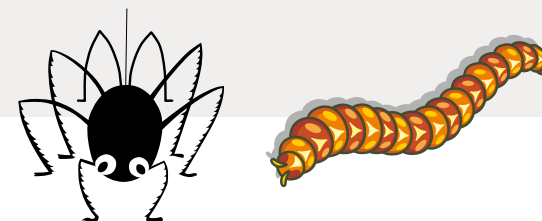


TERCIARIOS

Van alimentarse de materia orgánica viva, tanto de consumidores primarios como secundarios.

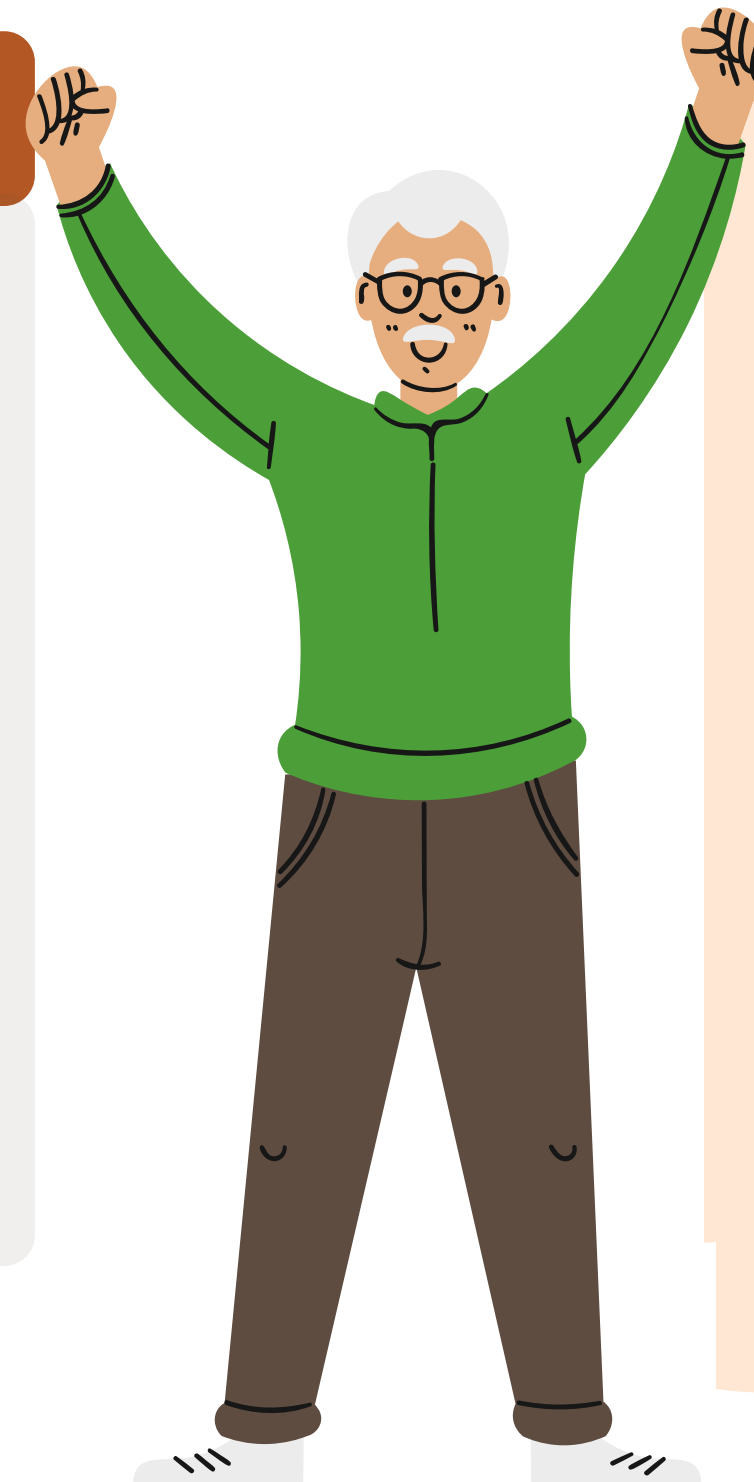
Dentro de este grupo encontramos

- arañas,
- pseudo escorpiones,
- ácaros predadores,
- ciempiés,
- hormigas
- y escarabajos



Investiga:

La compostera y el compost se transforman en un microhábitat que puede atraer muchos otros animales además de los citados anteriormente, que aparecen atraídos por un ambiente que promueve alimento y refugio. Identificar los mismos y descubrir su cadena alimentaria es una gran oportunidad para conocer en la práctica las relaciones que existen en el ecosistema.



RED TRÓFICA DEL COMPOST

En el montón en el que se están compostando los restos orgánicos vive una serie de organismos que están especialmente adaptados y que se pueden clasificar según el nivel en el que se encuentren de la red trófica.



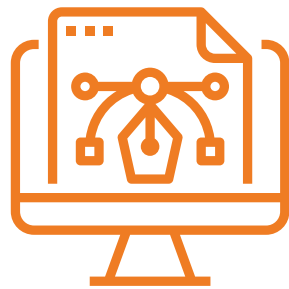
CIENCIA CIUDADANA

Se define que es aquella que fomenta la participación de la sociedad en la generación de conocimiento a través de procesos participativos y compartidos de investigación científica. En ella pueden participar todas las personas.



¿CÓMO RECOPIRAR LOS DATOS DEL COMPOSTAJE?

Este es uno de los aspectos más importantes del programa. Recabar datos objetivos del proceso de compostaje nos ayudará a realizar un seguimiento científico del mismo, además de también contribuir a un aprendizaje colectivo, generando conocimiento que será útil a la red de escuelas participantes e investigadores que estudian la materia.



Formulario digital de seguimiento

- Accede a través del siguiente enlace: <https://forms.office.com/e/akXdqLZksM> o escaneando el código QR.
- Aconsejamos recoger los datos una vez por semana y si no es posible que se recopilen los mismos en un intervalo de por lo menos 15 días como máximo.
- Se trata de un formulario muy sencillo que no tarda más de 6 minutos rellenar. Os brindamos una tabla en la cual recopilar los datos de manera de poderlo subir al formulario todos de una vez cada cierto tiempo.
- En caso tengáis más de una compostera en la escuela es importante diferenciar cada una de ellas identificando las mismas con una nomenclatura diferenciada: ejemplo Compostera 1, Compostera B, Compostera Azul...
- Organiza el trabajo de cuidado de la compostera y seguimiento del proceso entre las personas participantes para no sobrecargar sólo a una persona.



Dando a conocer el programa

Os animamos a realizar una documentación gráfica del proceso: sacando fotos o videos y compartiendo las mismas con el equipo coordinador del programa para dar a conocer la experiencia de vuestro centro escolar en el proyecto. La difusión se realizará en la página web del programa, de las entidades participantes y en la redes sociales. Es importante que el alumnado no aparezca de manera que se le identifique a menos que exista el consentimiento por escrito de sus familiares.

¿CÓMO RECOPIRAR LOS DATOS DEL COMPOSTAJE?

Este es uno de los aspectos más importantes del programa. Recabar datos objetivos del proceso de compostaje nos ayudará a realizar un seguimiento científico del mismo, además de también contribuir a un aprendizaje colectivo, generando conocimiento que será útil a la red de escuelas participantes e investigadores que estudian la materia.



Herramientas necesarias

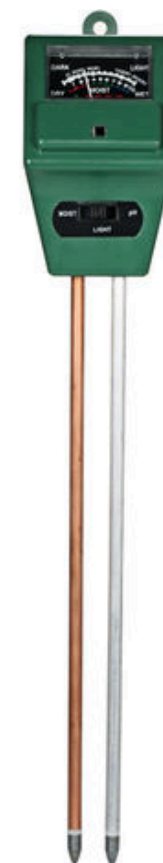
Además de la observación y el uso de nuestros sentidos sensoriales utilizaremos las siguientes herramientas para recabar los datos. Ojo, es importante que se limpien las herramientas pos su uso para una mayor durabilidad de las mismas.



TERMÓMETRO TERRESTRE:
nos ayudará a controlar la temperatura del proceso de compostaje. Viene con una goma de protección en la punta. Retirar la misma para medir y volver a poner una vez limpiado el termómetro.



PESA/BÁSCULA DE MANO:
Será útil para pesar la materia orgánica y seca aportada, así como la cantidad de compost producido en el proceso. Funciona a pilas y se puede utilizar con varias unidades de medidas pero optaremos por utilizar kilos. Es importante tener en cuenta restar la tara (peso) de los recipientes que utilizemos para poner la materia a la hora de pesar la misma.



HUMIDIMETRO Y MEDIDOR DE PH:
Este equipamiento sirve para medir tanto la humedad del compost como también el PH del mismo. Para cambiar su función hay que mover el interruptor a la palabra MOIST si queremos medir la humedad y a la palabra PH si queremos medir el nivel de PH.

Para medir la humedad:
Introducir la varilla en el compost y leer. Limpiar después de su uso.

Para medir el PH es importante:
Antes de utilizar, se debe calibrar el aparato utilizando la esponja verde para pulir suavemente la varilla sin tocar la punta. Introducir la varilla y leer después de 60 segundos. Limpiar el mismo después de su uso.



Tabla PH

Alcalino	9
alkaline, alkaline, αλκαλικό, alkalin	8
Neutro	7
neutral, neutre, ουδέτερο, nōtr	6
	5
Ácido	4
acid, acide, οξύ, arit	3

Tabla Humedad

Húmedo	D / 4
wet, humide, υγρό, ιτλακ	
	C / 3
	B / 2
Seco	A / 1
dry, sec, στεγνό, kuru	



¡Tú puedes!

**Este es un proceso de aprendizaje significativo y lo importante es disfrutar del proceso.
¡Estamos aquí para ayudarte!**

¡¡GRACIAS!!

MORENA DANIELA LA FERLA
EDUCADORA AMBIENTAL

MOV. 658913380 | TEL. 91 413 72 40

INCLUSIVECIRCULARLAB@FUNDACIONJUAN23.ORG

AVDA. GRAN VÍA DEL ESTE, 1. 28032 MADRID

