

2020

GUÍA de COMPOSTAJE DOMICILIARIO

Ministerio de Espacio
Público e Higiene Urbana
Subsecretaría de Higiene Urbana



Buenos Aires Ciudad



Vamos
Buenos
Aires

Ciudad
Verde



ÍNDICE



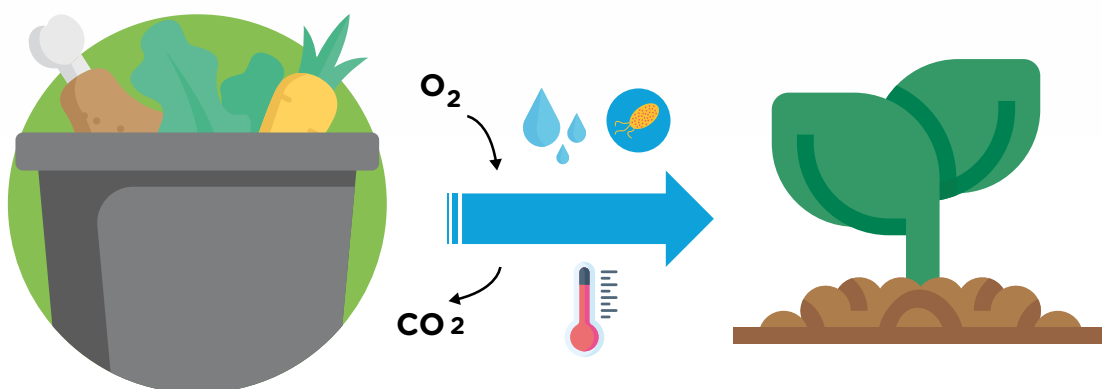
- ¿Qué es el compostaje? 4
- ¿Qué es el vermicompostaje o lombricompostaje? 5
- ¿Por qué compostar? 6
- Beneficios del compost 7
- ¿Qué puedo colocar en mi compostera? 7
- ¿Cómo empezar? 10
- Modelos de composteras domiciliarias 10
- Monitoreo del material 13
- Resolución de problemas 15

► ¿Qué es el compostaje?


El compostaje es un proceso **bio-oxidativo controlado que se desarrolla sobre materia orgánica e implica el paso de la misma por una fase termofílica**¹. A partir de este proceso, dicha materia orgánica se transforma en **compost**: un abono natural, libre de patógenos y rico en nutrientes, que permite mejorar las condiciones del suelo y ayudar al desarrollo de las plantas. La transformación de la materia orgánica a través del compostaje es una técnica muy simple y se puede llevar a cabo fácilmente en nuestros hogares. Solamente se necesitan los siguientes elementos:

- **Materia orgánica a compostar: es decir, restos de comida y de jardín.**
- **Una compostera: o sea, un lugar apropiado donde colocar el material.**
- **Una palita de mano.**

El proceso de compostaje **se lleva a cabo a través de microorganismos** (bacterias y hongos, principalmente) que degradan la materia orgánica original hasta transformarla en materia orgánica más estable, compuesta por biomoléculas más pequeñas y cortas. Durante ese proceso se libera energía (en forma de calor), dióxido de carbono (CO_2) y agua. Y, para que el mismo se realice apropiadamente, los residuos orgánicos deben estar en un **ambiente oxigenado** y con cierto **grado de humedad**. Asimismo, la mezcla de residuos debe poseer cierta relación entre carbono (C) y nitrógeno (N), a fin de que haya un buen crecimiento y actividad metabólica de los microorganismos que realizan la degradación.



¹Refiere al aumento de temperatura por arriba de los 45°C.



Nota: es muy importante destacar que el proceso de compostaje involucra una etapa termofílica. Esto quiere decir que el material debería levantar una temperatura de más de 45°C durante 2 semanas. Sin embargo, se sabe que una compostera domiciliaria nunca llega a levantar esa temperatura principalmente debido a que la masa que procesa es poca. Debido a ello, el producto obtenido en el proceso de compostaje domiciliario técnicamente no es compost, sino que es lo que se denomina un “bioestabilizado”. Igualmente, a efectos prácticos, vamos a referirnos al producto como compost domiciliario. A diferencia del compostaje domiciliario, en procesos de compostaje industriales (donde se procesa mucha cantidad de material) si se logra esa temperatura sin problemas. Este aumento logra sanitizar el material, eliminando patógenos y semillas de malezas. En el compostaje domiciliario no se genera esa sanitización del material. Es por eso que no se recomienda colocar heces de animales, por ejemplo.

► ¿Qué es el vermicompostaje o lombricompostaje?


El vermicompostaje o lombricompostaje se define como una **técnica aeróbica de degradación y estabilización de la materia orgánica por la acción de microorganismos y lombrices bajo condiciones controladas**. Como resultado, se obtiene un producto conocido como **vermicompost**. Entonces, la principal diferencia entre este proceso y el compostaje común es que, en éste último, no se utilizan lombrices, mientras que en el primero sí.

Las lombrices tienen la capacidad de alimentarse con materia orgánica (con cierto grado de degradación previa) y con sus heces generan un humus de excelente calidad. Es por eso que el vermicompost posee una mayor concentración de nutrientes que el compost. Las especies de lombrices apropiadas para el vermicompostaje son aquellas que tienen una alta adaptabilidad a diferentes tipos y condiciones de residuos, una rápida digestión, una alta tasa reproductiva y un rápido crecimiento. Generalmente, se suelen utilizar lombrices californianas (*Eisenia fetida*). Sin embargo, puede intentarse con otras especies.

Los residuos que se pueden disponer en la compostera son los mismos que en la técnica del compostaje. Sin embargo, si se decide implementar este proceso hay que tener presente algunas consideraciones particulares:

- Es necesario que el material se encuentre previamente degradado. Es por ello que se aconseja la colocación de lombrices algunas semanas después de haber comenzado la compostera.



- 
- ▶ Las lombrices no resisten altas temperaturas ni mucha luz. Por lo tanto, se sugiere tapar la compostera y colocarla en un lugar ventilado que esté a la sombra.
 - ▶ El material a compostar debe contar con un mayor grado de humedad (entre 70 y 90%) ya que las lombrices no toleran lugares con baja humedad.

► ¿Por qué compostar?


Los residuos sólidos urbanos (RSU) generados dentro de nuestros hogares no conforman un material homogéneo, sino que se encuentran compuestos por diferentes fracciones: tenemos residuos húmedos (aquellos que habitualmente conocemos como “basura”), materiales potencialmente recuperables (es decir, los “reciclables”) y también residuos orgánicos. Esta última fracción es la que mayor porcentaje ocupa al representar un 40%² del total de los residuos generados. Por lo tanto, dicha fracción compromete gravemente al ambiente cuando no es gestionada correctamente, generando impactos de diversa índole como contaminación de suelos, aguas superficiales y subterráneas, polución atmosférica, generación de vectores, transmisión de enfermedades infecciosas, disminución de calidad de vida de las personas, entre otras. Para evitar que ello suceda, es necesario otorgarle a la materia orgánica un destino apropiado, siendo el compostaje uno de los tratamientos más recomendados tanto a nivel nacional como internacional.

A través del compostaje domiciliario, cada vecino le puede otorgar un **tratamiento a los residuos orgánicos que genera en su hogar** y, al mismo tiempo, obtener un compost domiciliario. La técnica del compostaje tiene un balance netamente positivo para el ambiente porque permite:

- ▶ Reducir la cantidad de residuos que son enterrados en rellenos sanitarios, disminuyendo así las emisiones de gas metano (CH_4). Esto es fundamental para combatir el cambio climático, ya que el efecto invernadero del metano puede llegar a ser hasta veintiocho veces mayor que el del dióxido de carbono (CO_2)³.
- ▶ Cerrar el ciclo de la materia orgánica al favorecer su regreso al suelo. De esa manera, el suelo gana estructura y también nutrientes que serán muy beneficiosos para la tierra y las plantas.

² Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2015, Facultad de Ingeniería - UBA - <http://www.fi.uba.ar/sites/default/files/Estudio%20de%20calidad%20RSU.pdf>

³ Climate and clean air condition, a saber: <https://ccacoalition.org/en/slcp/methane>

- 
- ▶ Obtener un abono de elevada calidad para nuestras plantas, sin ningún tipo de producto químico.

► Beneficios del compost

La utilización de compost (o del vermicompost) en el suelo trae aparejado diversos **beneficios tanto en su estructura como en la composición química y biológica del mismo**. Al ser un material poroso, el compost permite mantener una correcta aireación y humedad en el suelo. Asimismo, es un producto rico en nutrientes y macronutrientes de fácil absorción para las plantas, beneficiando así su desarrollo. Por último, al ser un fertilizante natural, puede sustituir los fertilizantes sintéticos, generando beneficios económicos como así también sobre la salud del suelo.

► ¿Qué puedo colocar en mi compostera?


El primer paso para comenzar a compostar correctamente es conocer qué residuos orgánicos se generan dentro del hogar y cuáles son los que se pueden compostar, ya que no todos son aptos para hacerlo. En general, los restos orgánicos que se generan en los domicilios provienen de la cocina (restos de alimentos) o de los jardines (poda y mantenimiento). Sin embargo, no todos se pueden compostar. Los que si son aptos para ello son los restos de cocina provenientes de la preparación de alimentos (sobre todo: hojas verdes, frutas, hortalizas y tubérculos, legumbres, verduras y cereales).

Particularmente, se pueden distinguir **dos tipos de residuos orgánicos**:

- ▶ Los que aportan mayoritariamente carbono y se suelen denominar “restos marrones”: hojas secas, chips de madera, viruta, aserrín, servilletas, cartón y papeles (no plastificados), cáscaras de frutos secos, entre otros ejemplos.
- ▶ Los que aportan mayoritariamente nitrógeno y se denominan “restos verdes”: yerba, cáscaras de frutas y verduras, restos de café, pasto recién cortado y flores, por mencionar algunos.

Para que el proceso de compostaje se desarrolle apropiadamente es imprescindible que la relación entre los restos marrones y verdes sea apropiada. Para tener una idea, se suele decir que lo recomendable es agregar **3 partes de restos marrones y 1 de verdes**.





A continuación, se detalla una lista de **materiales aptos para compostar**:

Verdes

- ✔ Restos de plantas, flores y pasto.
- ✔ Cáscaras y carozos de frutas y verduras⁴.
- ✔ Frutas, verduras, panificados y conservas (estén o no en buen estado).
- ✔ Yerba, borra de café, saquitos de té e infusiones.
- ✔ Cáscaras de cítricos (naranjas, pomelos y limones)⁵.

Marrones

- ✔ Hojas secas y restos de ramitas.
- ✔ Cáscaras de frutos secos⁴.
- ✔ Virutas y aserrín de cualquier madera.
- ✔ Servilletas, papel y cartón (no deben estar impresos ni coloreados; tampoco mezclados con plástico).
- ✔ Cáscaras de huevo (trituras).

Nota: los materiales se deben agregar cortados en trocitos pequeños para que la degradación de los mismos sea más rápida.





Por otro lado, **nunca se deben incluir los siguientes materiales:**

- ⇒ Ningún tipo de carnes (ni rojas, ni blancas) u otros tipos de restos animales.
- ⇒ Lácteos.
- ⇒ Restos con grasas o aceite.
- ⇒ Apósitos o pañales.
- ⇒ Heces de perros y gatos.
- ⇒ Materiales no degradables (como vidrio, metales o plásticos).
- ⇒ Residuos químicos-sintéticos, pegamentos, solventes, gasolina, petróleo, aceite de vehículos o pinturas.
- ⇒ Tabaco (ya que contiene un biocida potente como la nicotina y diversos tóxicos).
- ⇒ Detergentes, productos clorados, antibióticos o residuos de medicamentos.

Muchos de estos materiales (como los lácteos, restos de carnes, grasas o aceites) no se deben introducir en la compostera porque son de lenta degradación y atraen vectores como moscas, mosquitos, roedores y diversos tipos de insectos.

⁴ Las cáscaras de los frutos secos y los carozos tardan mucho en degradarse, por eso es probable que se encuentren tal cual luego de varios meses.

⁵ Se pueden incorporar hasta un 20% del total del material de la compostera.





► ¿Cómo empezar?

Lo primero que se debe conseguir para comenzar a compostar es un **contenedor apropiado**, denominado **compostera domiciliaria**. Hay diferentes modelos de composteras y no existe uno que sea mejor que otro: el más eficiente será el que mejor se adapte a tus necesidades (según tus preferencias, el espacio disponible, la cantidad de residuos generados, etc...). Más adelante se detallarán los diferentes modelos.

Una vez que se cuenta con la compostera —junto con los primeros residuos a disponer— es aconsejable colocar primero un poco de restos verdes, aserrín, viruta o compost previamente producido a fin de cubrir los residuos introducidos. A medida que se generen los residuos orgánicos, éstos se podrán ir colocando en la compostera. Cada vez que se incorpore material nuevo se debe **mezclar con el material más antiguo** para así facilitar su descomposición. Al finalizar de mezclar es importante cubrir con material antiguo u hojas secas para evitar la proliferación de mosquitas. Se recomienda siempre tener una bolsa de aserrín u hojas secas.

Un punto a tener en cuenta es el lixiviado⁶. Si la mezcla dentro de la compostera se encuentra en condiciones óptimas **no debería producirse lixiviado**, ya que el mismo aparece solamente cuando el proceso de compostaje no se está desarrollando correctamente.

Por último, es importante mencionar que la compostera utilizada debe contar con una tapa y estar, en lo posible, al resguardo de las lluvias.

► Modelos de composteras domiciliarias

Existen diferentes composteras de diversas formas y tamaños. Básicamente, hay dos tipos de estilos: **los modulares y los giratorios**.

1. Las **composteras modulares** consisten en recipientes (pueden ser rectangulares o cilíndricos) que se van acoplando uno arriba del otro. El día uno se comienza a llenar el primer módulo. Una vez finalizado dicho módulo, se coloca el segundo arriba y se procede a llenarlo. Es importante realizar pequeños orificios en la base y tapa de los contenedores para que éstos se encuentren conectados unos con otros. Asi-

⁶ Se llama lixiviado al líquido que se puede llegar a generar durante el proceso de compostaje.

mismo, es aconsejable colocar una bandeja o recipiente pequeño en la base. Este tipo de compostera puede **realizarse fácilmente** con materiales que encontramos en nuestro hogar como tachos de pintura o bidones de agua de 20 litros.



Ventajas

Fácil de manipular

Bajo costo económico

Adecuado para áreas pequeñas

Se puede utilizar con lombrices

Desventajas

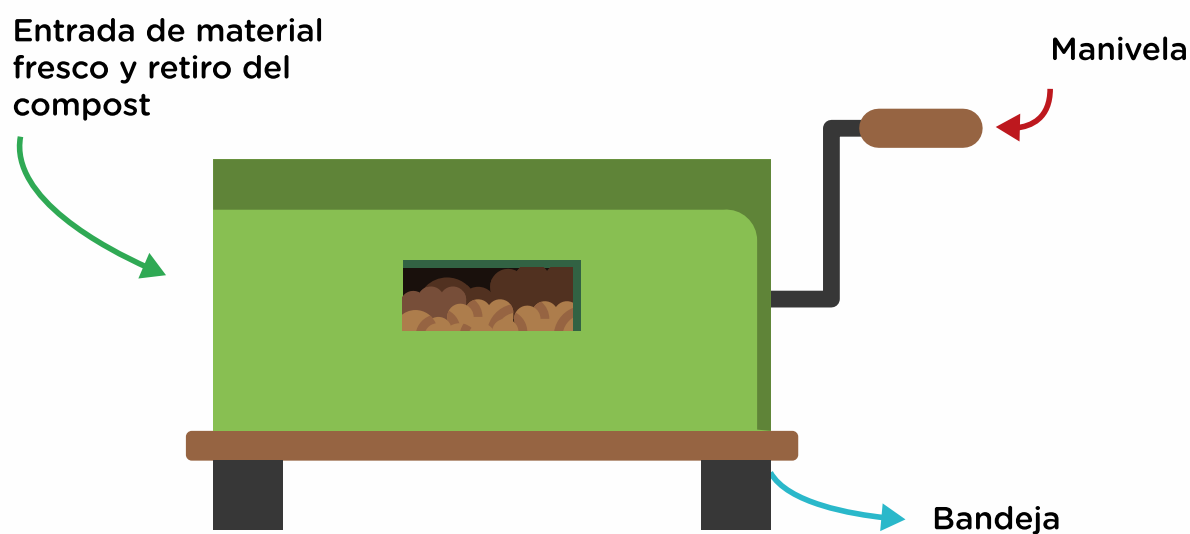
Difícil de mezclar

Puede haber áreas anaeróbicas

Tendencia a la compactación

La humedad no es uniforme

2. Las **composteras giratorias** son aquellas en las cuales el **recipiente puede girar**. Este modelo también se puede armar de manera casera con un contenedor cilíndrico colocado sobre un eje transversal. Si bien es un poco más complejo de fabricar, este sistema aporta algunas ventajas sobre el otro modelo tales como una mejor aireación.



Ventajas

Buena distribución de la humedad

Excelente aireación

Facilidad para el volteo

Desventajas

Mayor costo económico

No es modular

No se puede utilizar con lombrices



► Monitoreo del material

Ya mencionamos que el compostaje es un **proceso biológico** llevado a cabo por **microorganismos**. Es por ello que hay que tener en cuenta que, para que los mismos se desarrollen adecuadamente, deben estar en un ambiente propicio. A tal fin, es necesario monitorear los siguientes parámetros: la llegada de oxígeno a toda la mezcla, la humedad y el tamaño de las partículas.

Oxígeno (O₂)

El compostaje es un proceso aerobio, es por ello que se debe mantener una **aireación adecuada** en la mezcla para permitir la entrada de oxígeno y, de esa manera, aumentar la actividad de los microorganismos. Para controlar que el porcentaje de oxígeno sea el adecuado simplemente basta con observar el estado de la mezcla. El material no debe estar apelmazado, debe haber intersticios por los cuales fluya el aire al interior de la mezcla. Una correcta aireación se realiza mezclando con una pala el material **cada dos o tres días**.

Problema	Soluciones
Baja aireación Compactación del material generando un ambiente de anaerobiosis y malos olores.	Mezclar el material más seguido.

Humedad

La humedad es un parámetro estrechamente vinculado a la **supervivencia de los microorganismos**. Asimismo, la humedad se encuentra muy relacionada con el mal olor que se puede generar y las mosquitas que pueden aparecer. Si bien es muy importante que el material posea aspecto húmedo, no debería gotear líquido. Cuando se observa que la mezcla se encuentra muy húmeda, es aconsejable adicionar “material marrón”. En cambio, si la mezcla se observa muy seca (además de hidratarla) se puede agregar “material verde”.



Por otro lado, hay un ensayo muy sencillo de realizar para observar si la humedad de la mezcla es la óptima. Se denomina “prueba de compresión” (*squeeze test*) y consiste en tomar con la mano una porción de material, apretarla fuertemente y observar. Óptimamente, no se debería generar ninguna gota al apretar la muestra, pero ésta si se debería compactar. Si al apretar la mezcla se generan gotas de líquido que escurren por la mano quiere decir que el material se encuentra muy húmedo. Por el contrario, si el material no se compacta es que se encuentra muy seco.

% de humedad		Problema	Soluciones
menos de 45% (no compactación)	Humedad insuficiente	Puede detener el proceso de compostaje por falta de agua para el desarrollo de los microorganismos.	Se debe regularizar la cantidad de humedad, ya sea agregando agua o agregando material con alto contenido de agua (cascaras de fruta, verdura o césped).
45% - 60% Rango ideal			
más de 60% (generación de gotas)	Exceso de humedad - oxígeno insuficiente	Material muy húmedo: el agua desplaza al oxígeno. Puede haber zonas de anaerobiosis con generación de malos olores y mosquitas.	Volteo de la mezcla y/o adición de materiales con alto contenido de carbono y bajo contenido de humedad (aserrín, hojas secas, cartón y papel).

Tamaño de partícula

Los microorganismos se desarrollan siempre sobre la superficie del material. Por lo tanto, la actividad microbiana está relacionada con el tamaño de las partículas, o sea, con la facilidad de acceso al sustrato: si las partículas son pequeñas, hay una mayor superficie de contacto con los microorganismos, lo cual facilita la degradación. El tamaño ideal de los materiales para comenzar el compostaje es de hasta 3 cm.

► Resolución de problemas

Mal olor, aparición de mosquitas o exceso de lixiviado

Si la compostera presenta alguna de estas situaciones, seguramente es porque el material se encuentra muy húmedo y con una baja aireación. Para corregir este inconveniente lo que se aconseja es:

1. Picar el material para aumentar la velocidad de degradación.
2. Adicionar material estructurante.
3. Controlar la humedad (agregar materiales secos).
4. Mezclar el material.



Baja descomposición del material

Si el material introducido en la compostera no se comienza a degradar rápidamente, probablemente haya algún impedimento para la acción de los microorganismos. Para corregir este inconveniente lo que se aconseja es:

1. Picar el material para aumentar la velocidad de degradación.
2. Controlar la humedad (humedecer la mezcla).
3. Mezclar el material.





Escape de lombrices

Si decidiste colocar lombrices en tu compostera y notás que las mismas se están tratando de escapar por la tapa o las encontrás en el piso, pueden estar ocurriendo algunas de las siguientes situaciones:

- ▶ Falta de material fresco (fuente de alimento de las lombrices). En este caso, hay que colocar material fresco para que las lombrices puedan alimentarse.
- ▶ Baja humedad del material. Recordá que a las lombrices les gusta vivir en un ambiente bastante húmedo. Por eso, si ves que el material de tu compostera está muy seco, mojalo un poco. Para saber si la humedad es la indicada, hacé la prueba de compresión: tomá el material y apretalo con la mano. Idealmente, debería compactarse bien y generar algunas gotitas.
- ▶ Si después de un tiempo notas que tus lombrices están más pequeñas, que no crecen tanto y que no se reproducen, puede ser que se encuentren descalcificadas. Para solucionar esto pone cáscara de huevo bien triturado.

