



El compostaje de proximidad. Participación e implicación ciudadana hacia el residuo cero

*Jornada en el Instituto Pluridisciplinar
Madrid, 28 de octubre de 2021*



El Compostaje de proximidad



- Historia del compostaje comunitario en Hortaleza
- ¿Qué es el compost?
- ¿En qué consiste el proceso de compostaje?
- Compostaje comunitario
- Beneficios del compostaje comunitario
- Compostaje en el Instituto Pluridisciplinar

Historia del compostaje comunitario en Hortaleza



La Asamblea del 15M de Hortaleza en 2013, convoca a l@s vecin@s a una charla informativa con Alfonso del Val (impulsor del Compostaje Comunitario en Pamplona)

ASAMBLEA POPULAR de HORTALEZA 15M

ENCUENTRO INFORMATIVO para colectivos interesados en el **COMPOSTAJE COMUNITARIO**

con la intervención de **Alfonso del Val**
impulsor de este proyecto en Alsasua (Pamplona) y en otras poblaciones de Euskadi

sábado 29 agosto -12'00-

frente a la AA.VV. **LA UNIÓN**
Santa Susana, 55 (posterior)

The poster features a central illustration of a wooden compost bin overflowing with green plants. In the foreground, there are various fresh fruits and vegetables: a red tomato, a watermelon slice, a cucumber, a bunch of purple grapes, and a red chili pepper. The background is a light green gradient.

Historia del compostaje comunitario en Hortaleza



Los asistentes a la charla deciden que el compostaje comunitario debe implantarse en Hortaleza
“Creamos el proyecto entre todos”



Historia del compostaje comunitario en Hortaleza



Diciembre de 2016

Inauguramos el primer Área de Compostaje Comunitario en la ciudad de Madrid



Historia del compostaje comunitario en Hortaleza



Mayo de 2018

Se funda la Asociación de Compostaje Comunitario de Hortaleza



Historia del compostaje comunitario en Hortaleza

Febrero 2019

Área de Compostaje en Manoteras



Marzo 2019

Área de Compostaje en la Asociación del Pueblo de Hortaleza



Historia del compostaje comunitario en Hortaleza



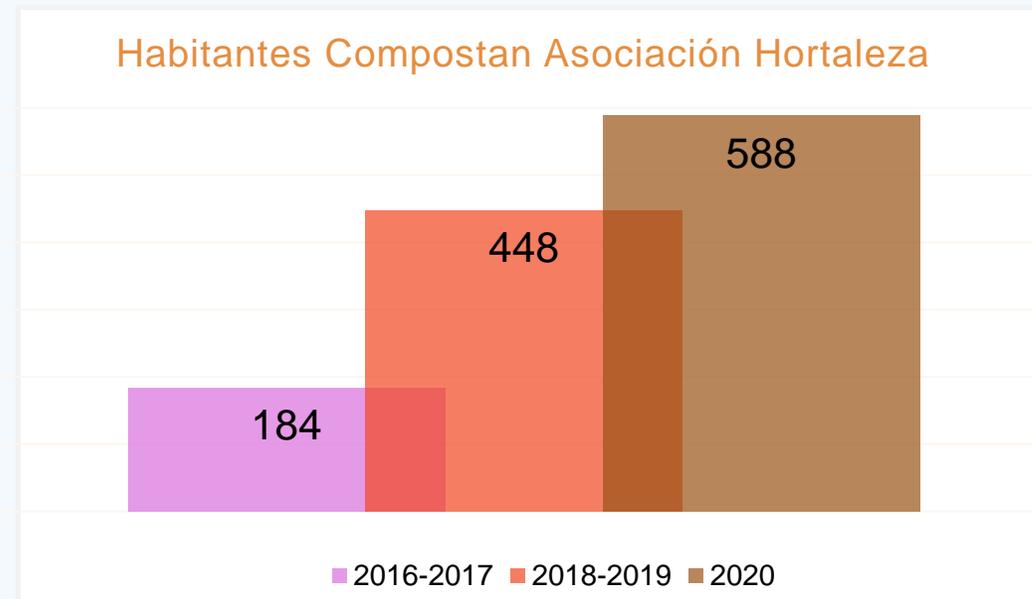
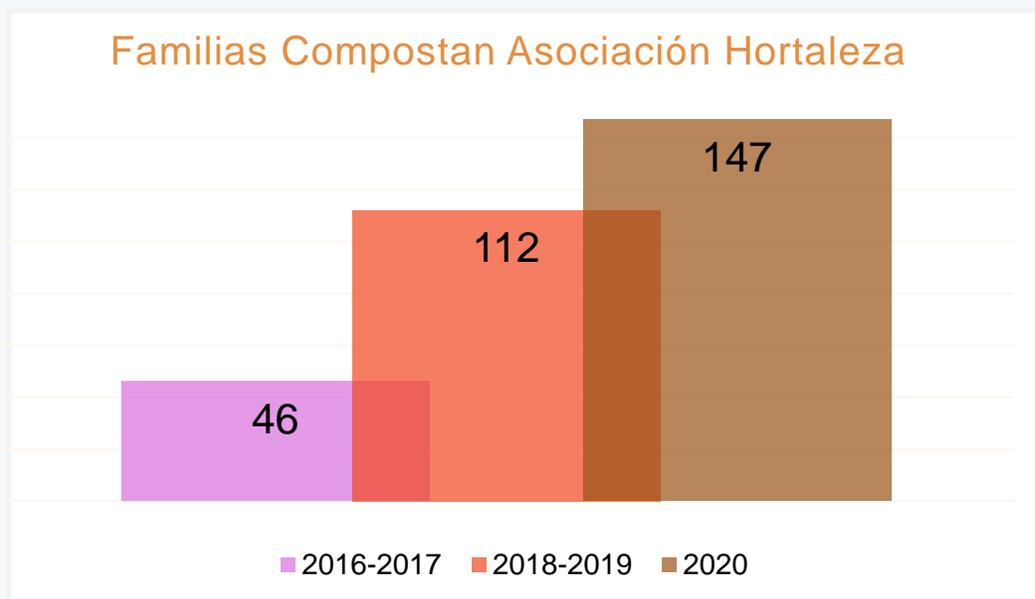
Enero 2020

Firma de acuerdo con el Ayuntamiento de Madrid



Historia del compostaje comunitario en Hortaleza

En la actualidad, en las tres áreas en funcionamiento:



1 área más en construcción a inaugurar en Enero 2022

2 áreas pendientes de construcción en el distrito

Y 3 que acabamos de solicitar en los Presupuestos Participativos 2022

- Historia del compostaje comunitario en Hortaleza
- **¿Qué es el compost?**
- ¿En qué consiste el proceso de compostaje?
- Compostaje comunitario
- Beneficios del compostaje comunitario
- Compostaje en el Instituto Pluridisciplinar

¿Qué es el compost?



- ✓ Producto obtenido de la *descomposición de la materia orgánica*
- ✓ Por su aspecto y propiedades se asemeja *al humus (tierra de bosque)*
- ✓ Por su aplicación como fertilizante/nutriente del suelo se conoce como *abono*
- ✓ El proceso se denomina *compostaje*
- ✓ El recipiente se llama *compostera*



¿Qué es el compost?



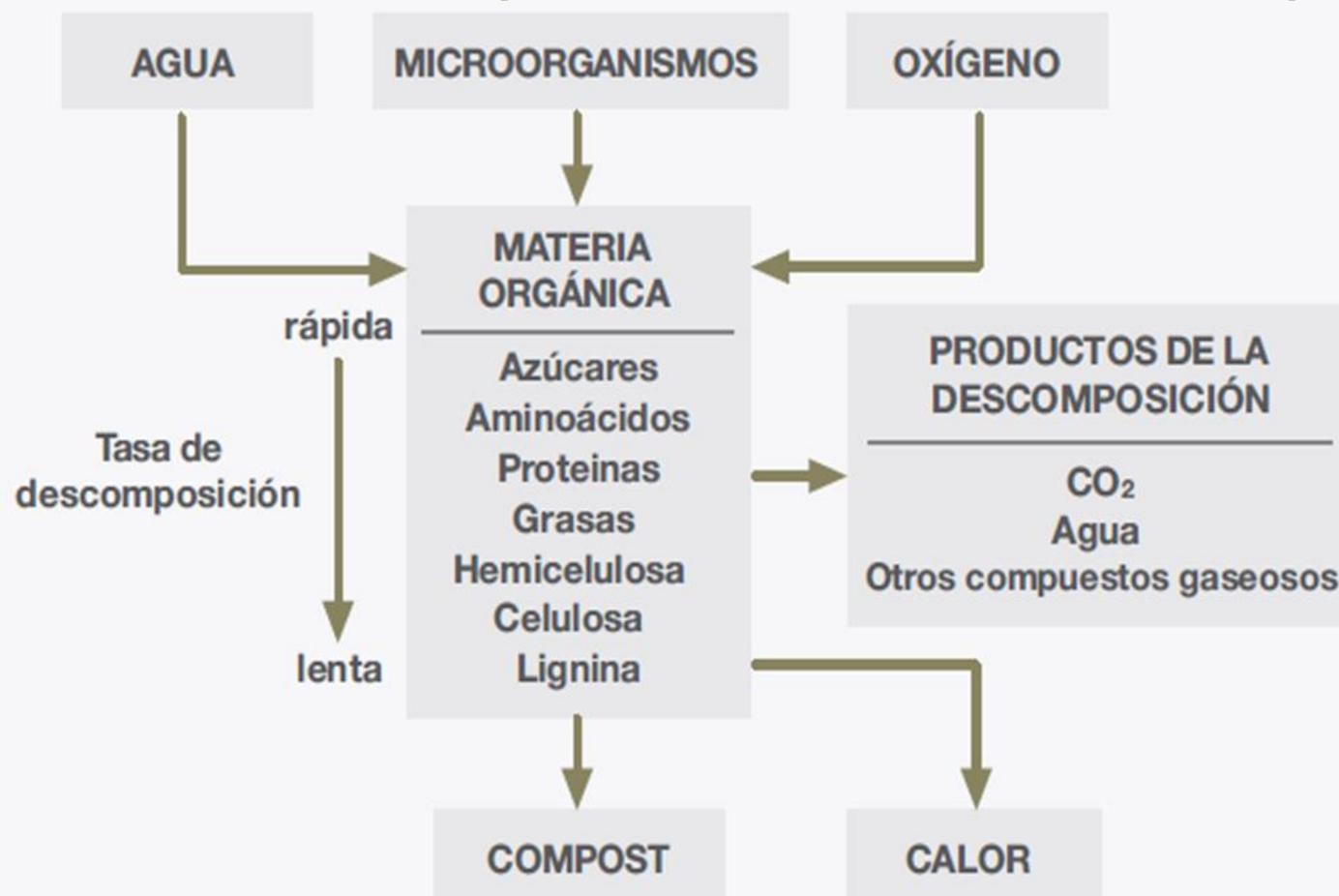
Aplicaciones del Compost:

- ❑ **COMPOST FRESCO:** No ha concluido el proceso. Acolchado para jardín/huerto
- ❑ **COMPOST MADURO:** El proceso ha concluido. Utilizar como fertilizante mezclando con la tierra
- ❑ **PURIN DE COMPOST:** Maceración de compost maduro en agua y administración a plantas que requieren un aporte extra de nutrientes
- ❑ **LIXIVIADO COMPOSTADOR:** Es un tipo de purín de compost de elevada concentración en nutrientes que requiere ser diluido

- Historia del compostaje comunitario en Hortaleza
- ¿Qué es el compost?
- **¿En qué consiste el proceso de compostaje?**
- Compostaje comunitario
- Beneficios del compostaje comunitario
- Compostaje en el Instituto Pluridisciplinar

¿En qué consiste el proceso de compostaje?

Compostar significa someter los residuos orgánicos a un proceso de descomposición (en presencia de oxígeno) controlando una serie de condiciones (humedad, temperatura, oxigenación...), del que resulta el abono.



¿En qué consiste el proceso de compostaje?

1ª Fase - Los restos orgánicos comienzan a *descomponerse* y va aumentando la temperatura. Esta fase puede durar **hasta 15 días**.

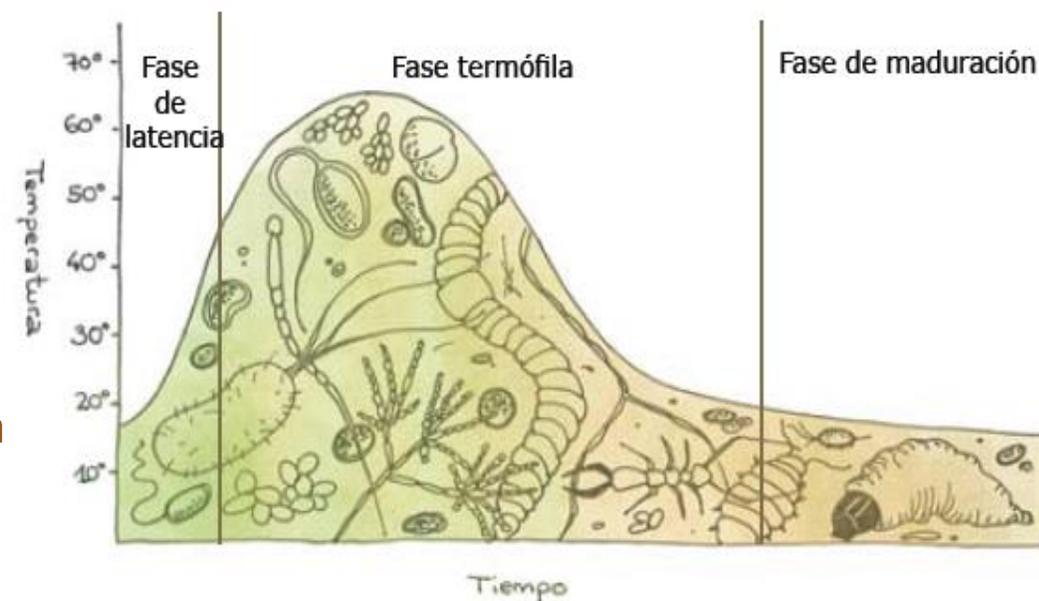
2ª Fase - Mayor aumento de la temperatura. Se eliminan larvas, patógenos y se esterilizan las semillas. **3 meses**.

*En ambas etapas es necesaria una adecuada aireación, así como una **humedad en torno al 50%** que permita la vida de los descomponedores.*

3º Fase - El montón alcanza la temperatura ambiente. Para que la maduración se complete debemos esperar **1 mes**.

El compost será maduro cuando no haya restos de alimentos en la mezcla.

Gráfico del proceso de compostaje:



¿En qué consiste el proceso de compostaje?

- Echar **dos partes de materiales frescos** por cada **una de secos**, para garantizar una correcta relación de Carbono y Nitrógeno y que haya oxígeno y humedad suficientes.
- Finalizado el proceso de cada **100 Kg de materia** (orgánica y estructurante) obtenemos **40 Kg de compost**, antes de ser sometidos al proceso de cribado.



La relación estimada de litros y kg:
 de materia orgánica es de 5 l = 3 kg de restos orgánicos.
 en el estructurante es de 5 l = 1 kg de estructurante
 La proporción entre materia orgánica y estructurante es de 2:1.

¿En qué consiste el proceso de compostaje?



Rangos óptimos

En el compostaje, como proceso biológico llevado a cabo por microorganismos, se deben tener en cuenta los factores que afectan su crecimiento:

- ❖ el oxígeno o aireación
- ❖ la humedad del substrato
- ❖ la temperatura
- ❖ el pH y la relación C:N.

Externamente, el proceso de compostaje dependerá de:

- ❖ las condiciones ambientales
- ❖ el método utilizado
- ❖ y las materias primas empleadas

Por ello deben estar bajo **vigilancia constante** para que siempre estén dentro de un rango óptimo.

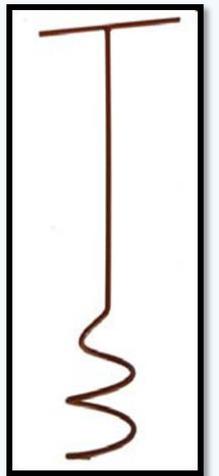
¿En qué consiste el proceso de compostaje?



Rangos óptimos: Porosidad (oxigenación)

Tanto la porosidad como la estructura, la textura o el tamaño de la partícula afectan al proceso, ya que limitan o favorecen la aireación y, a su vez, la descomposición.

Para ello es necesario **la mezcla de la materia verde con materia seca o estructurante** (paja, restos de poda, corteza de pino...) para conseguir esta porosidad.



¿En qué consiste el proceso de compostaje?



Rangos óptimos: Humedad

La humedad óptima para el compost se sitúa alrededor del 55%.

- Si la humedad baja por debajo de 45%, *se ralentiza el proceso* ya que *dificulta el crecimiento de los microorganismos* y por tanto *disminuye la actividad microbiana*, sin dar tiempo a que se completen todas las fases de degradación
- Si la humedad es demasiado alta (>60%) *el agua saturará los poros* e *interferirá la oxigenación* del material.

El rango óptimo de humedad para compostaje es del 45% al 60% de agua en peso de material base.



¿En qué consiste el proceso de compostaje?



Rangos óptimos: Temperatura



La temperatura tiene un amplio rango de variación en función de la fase del proceso.

El compostaje se inicia a temperatura ambiente y puede sobrepasar **los 65°C** para llegar nuevamente durante la fase de maduración a **temperatura ambiente**.

Las altas temperaturas permiten la higienización de la materia aportada, eliminando patógenos, semillas de malas hierbas, huevos y larvas de insectos.

“Es por ello que debe asegurarse que se mantienen las temperaturas superiores a los 55°C durante dos semanas, o a los 65°C durante una semana y que no decaiga demasiado rápido”

¿En qué consiste el proceso de compostaje?



Rangos óptimos: pH

El pH del compostaje depende de los materiales de origen y varía en cada fase del proceso (desde 4,5 a 8,5).

- En los primeros estadios del proceso, el pH se acidifica por la formación de ácidos orgánicos.
- En la fase termófila, debido a la conversión del amonio en amoníaco, el pH sube y se alcaliniza el medio,
- para finalmente estabilizarse en valores cercanos al neutro.

El pH define la supervivencia de los microorganismos.

El rango ideal es de 5,8 a 7,2

La mayor actividad bacteriana se produce a pH 6,0 -7,5, mientras que la mayor actividad fúngica se produce a pH 5,5-8,0

¿En qué consiste el proceso de compostaje?



Rangos óptimos: Relación Carbono-Nitrógeno (C:N)

La relación C:N se situará entre 25 y 35 para empezar el proceso.

La materia verde aporta nitrógeno y se mezcla con la seca o marrón para regular esta relación.

La relación numérica se obtiene al dividir el contenido de C (%C total) sobre el contenido de N total (%N total) de los materiales a compostar.

¿En qué consiste el proceso de compostaje?



Pasados de 3 a 6 meses, la parte inferior del montón (que es la que más tiempo lleva descomponiéndose) se habrá transformado en una tierra vegetal de color marrón oscuro, de textura grumosa y de olor parecido a tierra de bosque > Ésto es el compost <

Una vez cribado el compost, dejarlo reposar a cubierto durante 15-30 días para dar tiempo a que madure



- Historia del compostaje comunitario en Hortaleza
- ¿Qué es el compost?
- ¿En qué consiste el proceso de compostaje?
- **Compostaje comunitario**
- Beneficios del compostaje comunitario
- Compostaje en el Instituto Pluridisciplinar

Compostaje Comunitario

“Es el procedimiento por el que l@s vecin@s podemos elaborar abono natural si separamos los restos orgánicos de nuestras casas y los llevamos a las composteras para mezclarlos con restos vegetales (ramas, hojas)”

Fomentando la descentralización y proximidad entre los puntos de generación de los residuos biodegradables y los puntos de tratamiento



Compostaje Comunitario



Tareas de las familias:

- Añadir **materia vegetal** (cuanto más troceada mejor)
- Tapar con **estructurante** en proporción 1:2



Tareas de los coordinadores:

- **Remover y mezclar** el contenido
- Controlar **la humedad**: “Método del puño”
- Controlar **temperatura y pH**.
- **Limpieza y mantenimiento** de las Áreas
- Extraer el compost maduro, **cribar y añadir el material sin descomponer** al montón como activador del proceso



Compostaje Comunitario



QUÉ SÍ Y QUÉ NO EN LA COMPOSTERA



- | | |
|--|---------------------------------|
| ✓ CÁSCARAS Y RESTOS DE VERDURA Y FRUTA (<i>Crudas</i>) | ✗ EXCREMENTOS DE PERROS Y GATOS |
| ✓ CÍTRICOS (<i>Pequeñas cantidades</i>) | ✗ GRASAS |
| ✓ CÁSCARA DE HUEVOS (<i>Muy triturados</i>) | ✗ CARNES O PESCADOS |
| ✓ CÁSCARA DE FRUTOS SECOS (<i>Muy triturados</i>) | ✗ LÁCTEOS |
| ✓ POSOS DE CAFÉ (<i>Pequeñas cantidades</i>) | ✗ GRANOS DE CEREAL |
| ✓ SAQUITOS DE TÉ (<i>Sin grapa</i>) | ✗ TEJIDOS SINTÉTICOS |
| ✓ CENIZA DE LEÑA (<i>Pocas cantidades</i>) | ✗ COLILLAS DE CIGARRILLO |
| ✓ PAN DURO (<i>Pocas cantidades</i>) | ✗ TETRABRIKS |
| ✓ RESTOS DE PODA DEL JARDÍN, HOJAS, FLORES | ✗ PRODUCTOS QUÍMICOS |
| ✓ YERBA (<i>Poca y sin humedad</i>) | ✗ PLÁSTICOS METALES VIDRIO |

Compostaje Comunitario

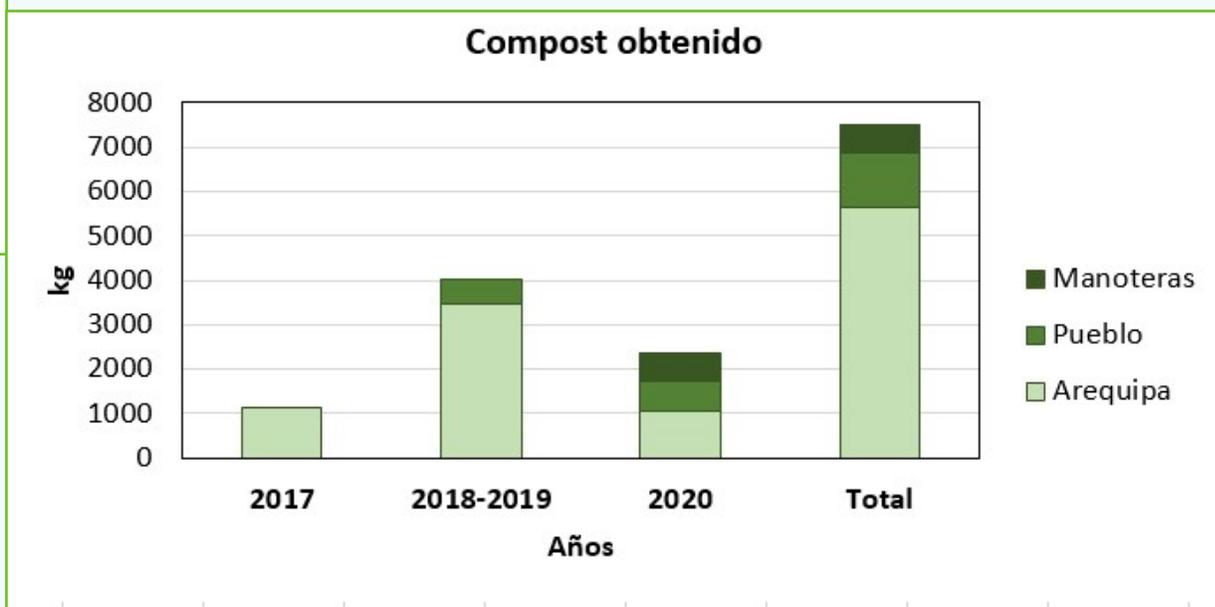


Tareas de la Asociación:

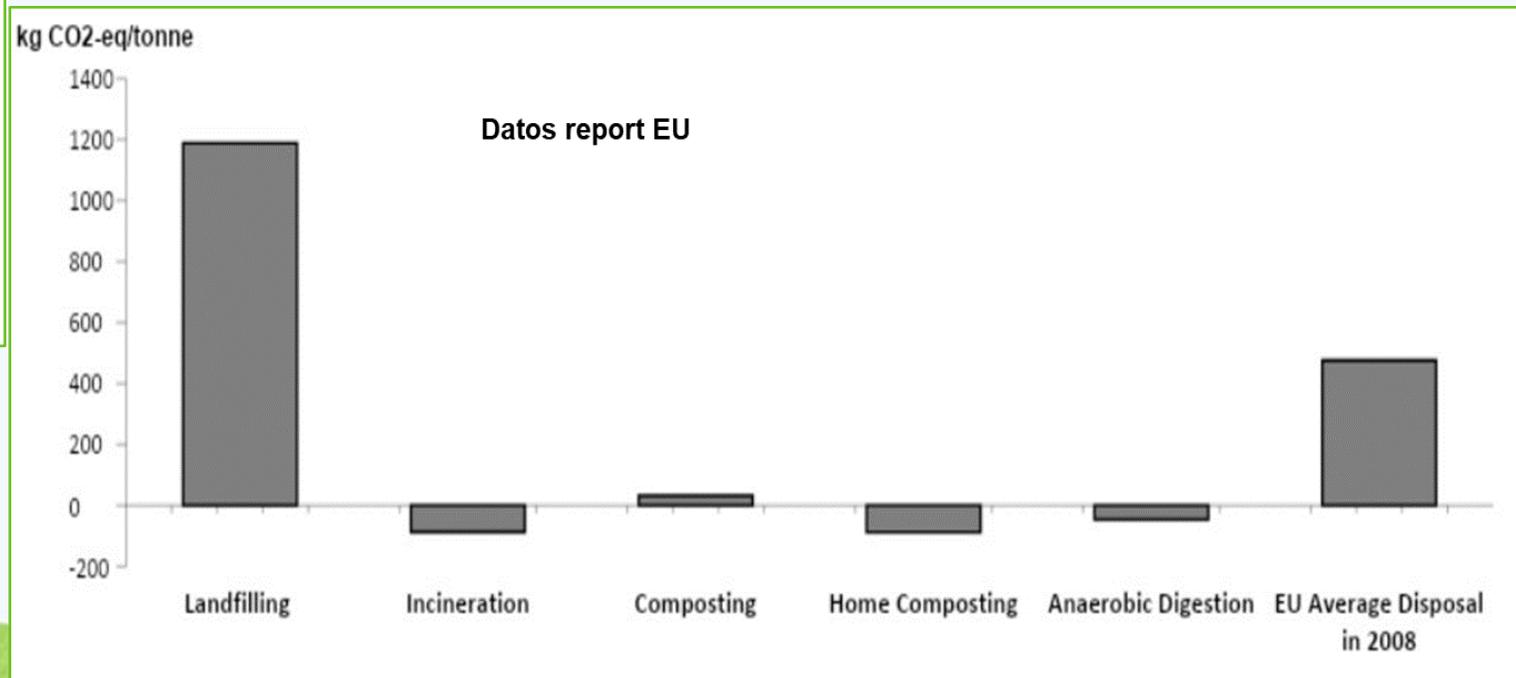
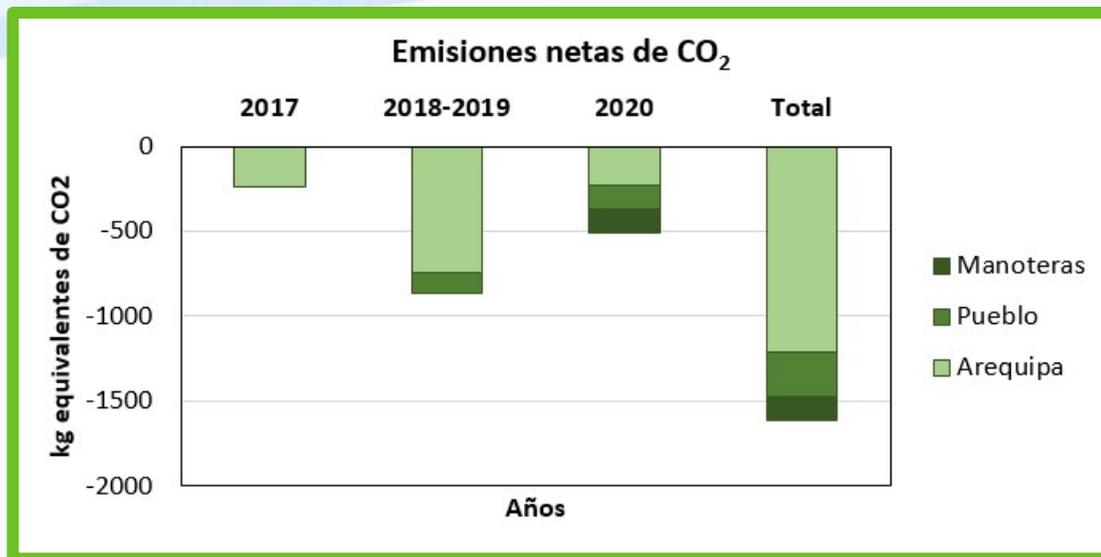
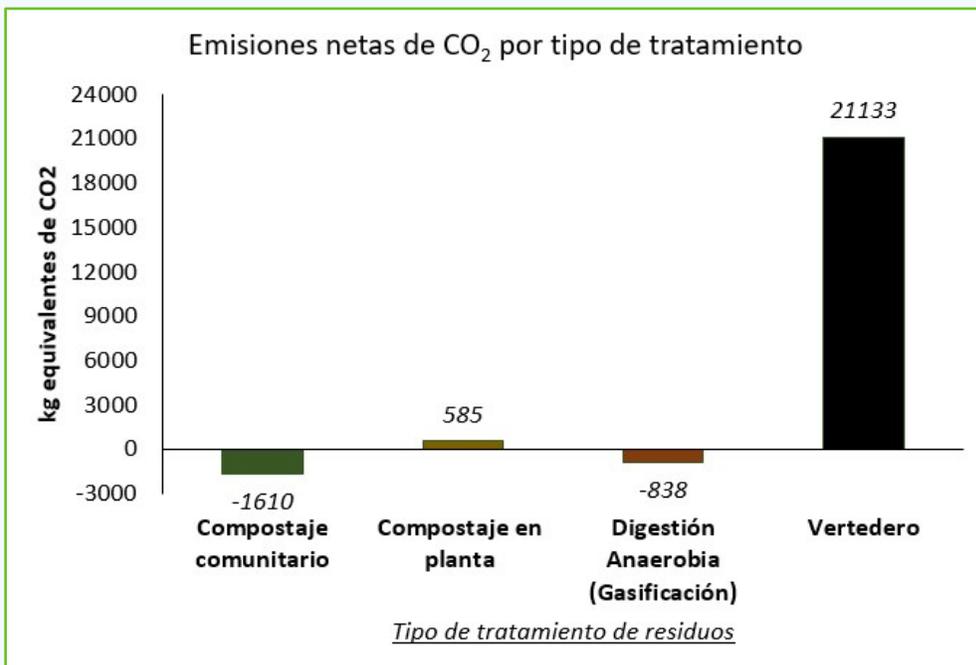
- ✓ Talleres a familias y coordinadores
- ✓ Divulgación del compostaje comunitario
- ✓ Reparto del compost
- ✓ Interlocutor entre las tres Áreas
- ✓ Seguimiento y control de los procesos
- ✓ Solicitar análisis periódicos del compost
- ✓ Colaboración con otras entidades y asociaciones



Compostaje Comunitario



Compostaje Comunitario



Compostaje Comunitario



Resultados de analíticas del compost

- En el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del CSIC de Murcia:
Compost clase A
- En el Laboratorio de Salud Pública del Ayuntamiento de Madrid:
No existe contaminación por presencia de metales pesados en concentraciones peligrosas para la salud

Compostaje Comunitario

Otras alternativas al compostaje comunitario:

- ❖ Compostaje doméstico
- ❖ Vermicompostaje, con lombriz roja californiana
- ❖ Compostaje municipal (no solo vegetales)
- ❖ Cubo marrón ayuntamiento Madrid



Compostaje Comunitario

❖ Cubo marrón – Ayuntamiento de Madrid – Razones de peso

Madrid produce 440.000 Tm/año de residuos orgánicos domésticos.

Capacidad de tratamiento de la planta de biometanización: 300.000 Tm/año.

140.000 Tm/año

VERTEDERO

- COMPOSTAJE DOMÉSTICO
- COMPOSTAJE COMUNITARIO
- AGROCOMPOSTAJE

Compostaje Comunitario



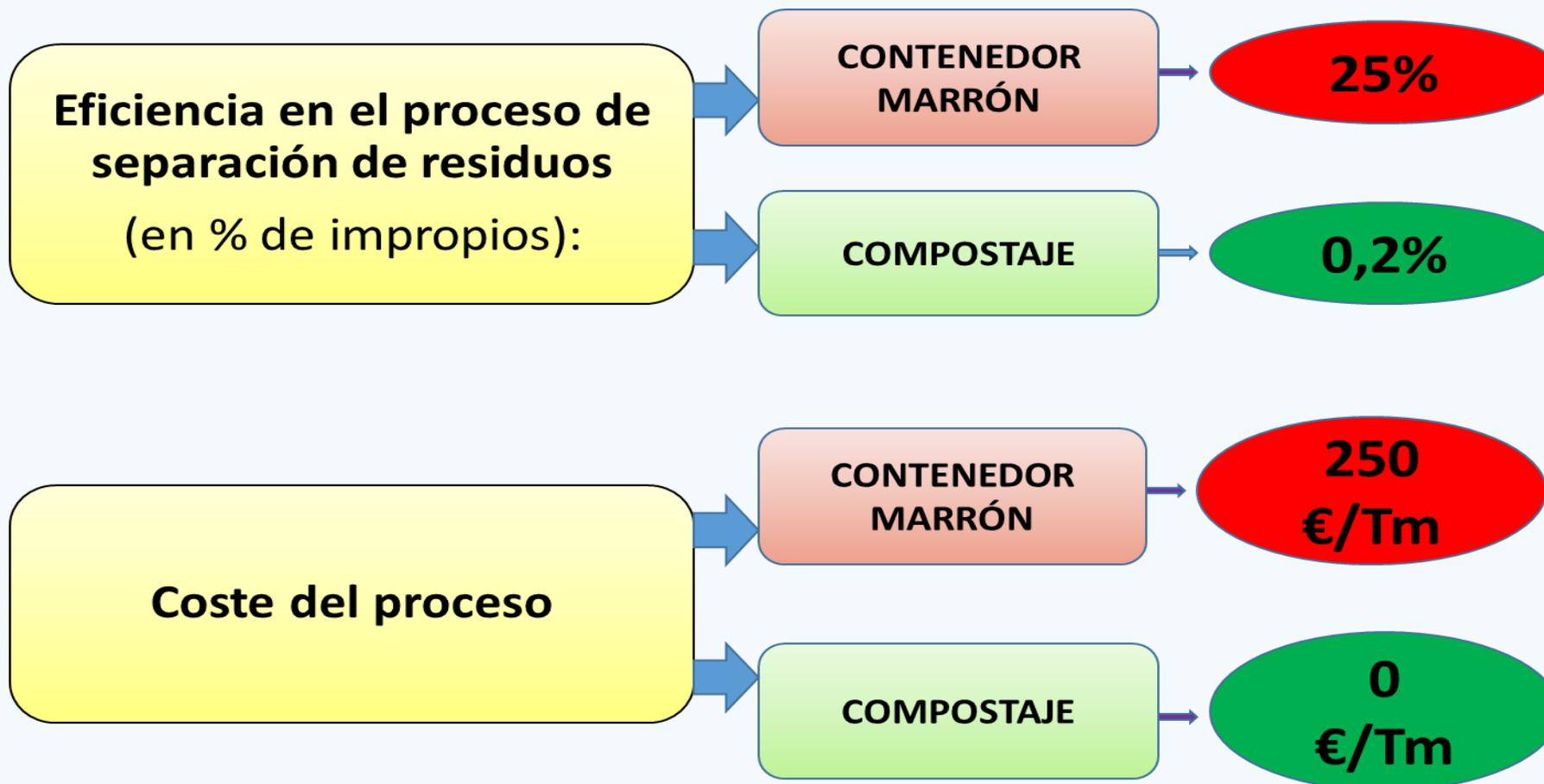
❖ Cubo marrón – Ayuntamiento de Madrid – Razones ambientales

- Compostaje Impacto en huella ecológica:
Compostaje 0% Biometanización 15,99%
- Los combustibles generados en biometanización producen CO₂
- Y en el proceso se generan CO₂, H₂S, H₃N...
- Digesto resultante ➡ compost?

Compostaje Comunitario



❖ Cubo marrón – Ayuntamiento de Madrid – Razones económicas



- Historia del compostaje comunitario en Hortaleza
- ¿Qué es el compost?
- ¿En qué consiste el proceso de compostaje?
- Compostaje comunitario
- **Beneficios del compostaje comunitario**
- Compostaje en el Instituto Pluridisciplinar

Beneficios del Compostaje Comunitario



Economía

- ✓ Menor coste de recogida. Ahorro en la gestión municipal
- ✓ Opción a reducir la tasa de residuos
- ✓ Menor coste fertilizantes
- ✓ Con una política eficaz en la gestión de residuos es posible crear nuevos empleos, disminuyendo a su vez el consumo de materias primas.

Según datos de la C.E., reciclar 10.000 toneladas de residuos genera 250 puestos de trabajo, incinerar 20 o 40 puestos de trabajo, y sólo 10 si los residuos van al vertedero.

Beneficios del Compostaje Comunitario



Social

- ✓ Más ejercicio físico y relajante
- ✓ Responsabilidad personal
- ✓ Formación de la comunidad
- ✓ Fomentar las redes vecinales
- ✓ Implicación de la población en la mejora ambiental de su municipio, fomentando la autogestión de biorresiduos, el sentido de comunidad y la ayuda mutua.



Beneficios del Compostaje Comunitario



Educación

- ✓ Nuevas generaciones responsables
- ✓ Difusión de una práctica sostenible
- ✓ Sensibilización ante la educación ambiental



Beneficios del Compostaje Comunitario



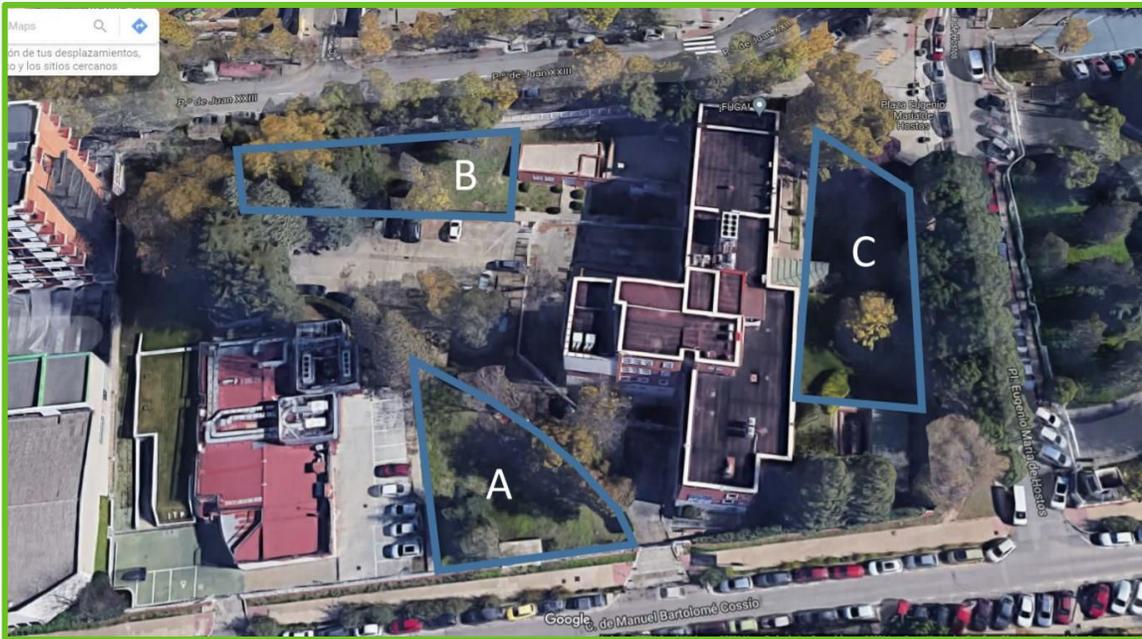
Medio Ambiente

- ✓ Mayor fertilidad del suelo
- ✓ Reducimos los residuos a tratar
- ✓ Menos fertilizantes y pesticidas en el jardín. Abono orgánico de mayor calidad
- ✓ Menos gasto en transporte y menos emisiones por reducción de peso y volumen debido a la descomposición de la materia orgánica y la evaporación del agua
- ✓ Disminución de los malos olores
- ✓ Producción de materiales alternativos a la turba.

- Historia del compostaje comunitario en Hortaleza
- ¿Qué es el compost?
- ¿En qué consiste el proceso de compostaje?
- Compostaje comunitario
- Beneficios del compostaje comunitario
- **Compostaje en el Instituto Pluridisciplinar**

Compostaje en el Instituto Pluridisciplinar

Opciones de ubicación:



Situando la compostera:

- Directamente sobre el suelo
- En un lugar accesible
- Protegido del aire y del sol
- Con punto de agua cercano

Compostaje en el Instituto Pluridisciplinar



Necesidades para la instalación:

- **2 composteras de 1.000 L.** Si es necesario se habilitarán otras 2
- **2 contenedores para restos vegetales:** verdes y secos
- **Cartel Informativo:** instrucciones de la correcta utilización del Área
- **Fuente cercana de agua**



Compostaje en el Instituto Pluridisciplinar



Coste/beneficio

(impacto implicación social y medioambiental del centro)

- 2 composteras de 1.000 litros: 1.300 €
- Contenedor estructurante 900 litros: 180 €
- Pala: 25 €
- Aireador: 20 €
- Termómetro: 15 €
- Medidor de Ph.: 100 €

Compostaje en el Instituto Pluridisciplinar

Con un poco más de presupuesto....



Sistema de aireación forzada por energía solar en composteras de madera.

¡Gracias!



Mantenimiento



notas

Problemas	Soluciones
Baja T ^a debido a escaso volumen	Añadir más material o cubrir
Baja T ^a por falta de humedad	Añadir agua mientras se voltea
Baja T ^a por falta de Nitrógeno	Incorporar nitrógeno: estiércol, césped
Baja T ^a Ambiental	Añadir material o cubrir
Exceso de humedad y olor a podrido por falta de oxígeno o fuerte compactación.	Voltear y añadir material drenante: serrín, restos de poda...
Olor a amoníaco por exceso de nitrógeno	Añadir componentes secos: restos de poda, serrín; voltear
Alta T ^a por falta de ventilación	Voltear
Presencia de una capa blanca de hongos o pequeñas setas	No suponen problema alguno
Presencia de moscas por exceso de humedad	Añadir material estructurante
Presencia de moscas por trozos de fruta	Son moscas de la fruta y ayudan a descomponerla
Presencia de gusanos blancos gordos	Añadir material estructurante

Otras alternativas al compostaje comunitario



El takakura es un método de compostaje desarrollado en Japón que consiste en inocular los residuos orgánicos con microorganismos fermentativos en un recipiente poroso que permita el intercambio de gases (Figura 2). En este método se añaden materiales diariamente a la caja de takakura, la cual se le debe contener una cama de bacterias que se elabora con una receta que requiere materiales como tierra, fermentos, granza, y harina. Durante 2 a 3 semanas se añaden los residuos a la caja, posteriormente se retira la mitad del contenido de la caja y se deja reposar durante 2 semanas adicionales para tener un abono maduro

Ventajas ✓

- **Ocupa poco espacio:** Las cajas de takakura ocupan menos de 1 m³,
- **Rápido:** el takakura lleva a cabo este proceso en 30 a 40 días.
- **Microorganismos eficientes:** La producción de takakura se basa en el mantenimiento de microorganismos eficientes, que son capaces de procesar los residuos orgánicos en poco tiempo
- **Medianamente práctico:** se debe revolver el contenido de la caja manualmente para oxigenar la mezcla. El proceso resulta un poco más delicado que otros como las composteras, por lo que se debe monitorear la mezcla con mayor rigurosidad.
- **Escasos malos olores:** si no se trabaja en mezclar el material diariamente es común que se generen malos olores
- **Inversión inicial de baja a mediana:** El takakura puede realizarse desde una manera muy rudimentaria como en cajas de cartón o se puede adquirir aparatos especializados a costos accesibles.
- **Seguro para mascotas:** al ser un recipiente cerrado el compost no puede ser escarbado por nuestras mascotas, pero puede ser accedido por animales salvajes que cohabitan con nosotros como roedores, mapaches o pizotes.



Figura 2. Ejemplo de caja de compostaje Takakura.

Desventajas ✗

- **No es compatible con todo tipo de residuos:** como cítricos, lácteos o carnes crudas dado que tiene a producir olores fuertes. no añadir aceites ni materiales duros como semillas grandes y ramitas ni papeles como servilletas o trozos de cartón.
- **Inoculo inicial:** para empezar el proceso se debe fabricar una cama de bacterias, que incluyen un fermento hecho a base de azúcar, yogurt o levadura, granza de arroz, levadura, agua sin cloro y tierra de un bosque.
- **Debe estar protegida de la lluvia**
- **Calidad del abono:** El takakura produce un abono de mayor calidad que las composteras giratorias en cuanto disponibilidad de nutrientes, sin embargo, como la mezcla usualmente no alcanza ni mantiene altas temperaturas por periodos prolongados de tiempo es más propensa a contener patógenos.