

TALLER ESTADO VERDE

# GESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

Nada se pierde... Todo se composta



FACILITADORA: JADRA DARUICH LARRAIN

Fundación Tierra Viva

Septiembre 2023

# Un poco de contexto



## Si está todo junto, es Basura



ORGÁNICO

PAPEL

VIDRIO

PLÁSTICO

METAL



## ¿Basura o Residuo?

**BASURA:** Material sobrante que **NO** puede ser reutilizado

**RESIDUO:** Material sobrante que **SI** puede ser reutilizado



### Existen 3 tipos de clasificaciones, según:

- **ORIGEN:** Hospitalarios, Industriales, Construcción, Domiciliarios, etc.
- **COMPOSICIÓN:** Papel, vidrio, plástico, etc.
- **BIODEGRADABILIDAD:** Orgánicos e Inorgánicos

# RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES



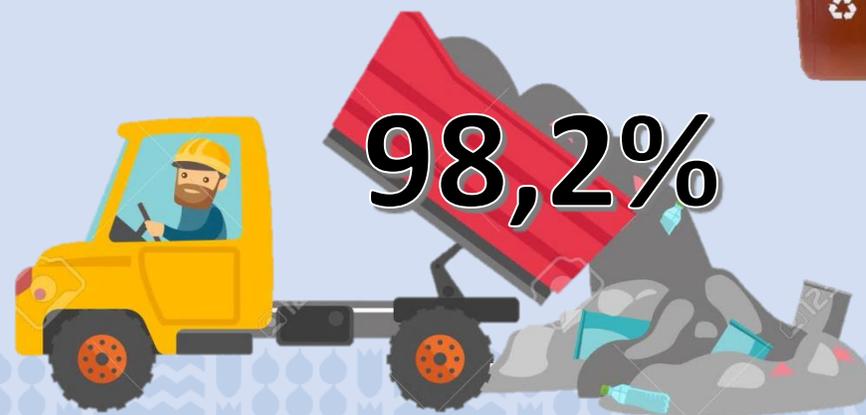
Se generan en:  
Hogares – Oficinas  
Comercio - Restaurantes  
Est. Educativas  
Cárceles – Podas  
Ferias Libres  
Etc.



8 millones toneladas



1,13 kg al día



98,2%



# Economía lineal vs Economía Circular



**CULTURA DE LO DESECHABLE**

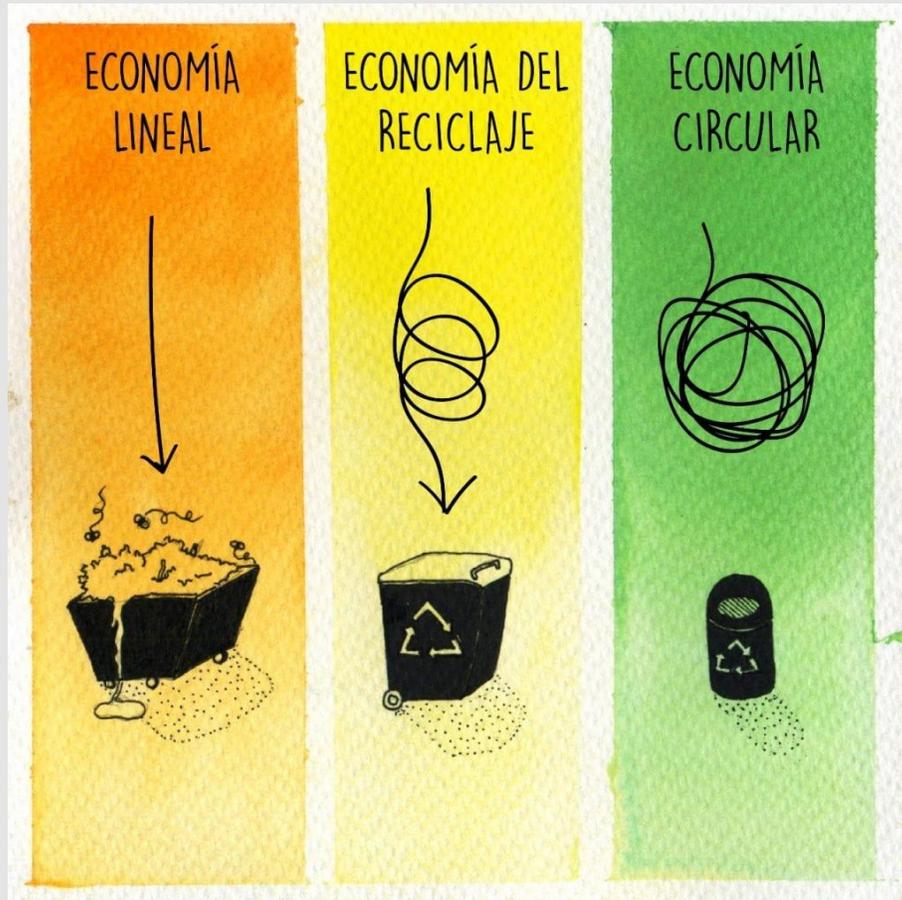


- Contaminación de suelo y agua
- Vectores y enfermedades sanitarias
- Desvalorizan el entorno
- Alteración de la Fauna
- Incendios y explosiones
- Gases de efecto Invernadero (GEI) – Calentamiento Global

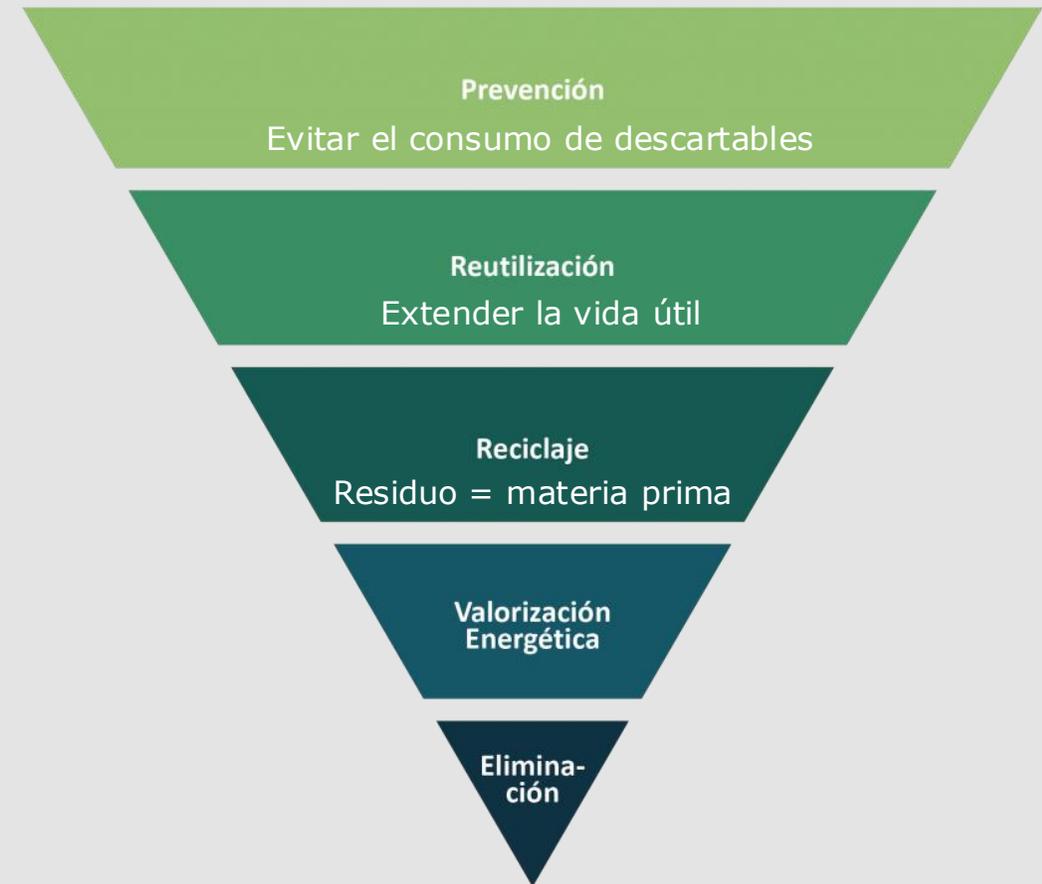


Extender el ciclo de los materiales lo más posible... incluso de forma indefinida

# Estamos en una transición...



## Estrategia Jerarquizada de los Residuos



**El mejor residuo es el que NO se genera**

# ¿De qué están compuestos nuestros desechos?

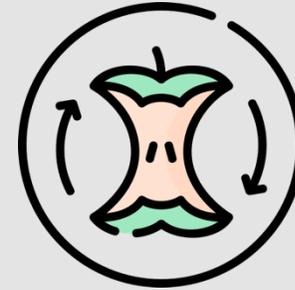
## ENVASES Y EMBALAJES

Obliga a los **productores** a responsabilizarse del procesamiento y/o valorización del producto

Ley 20.920  
REP



26%



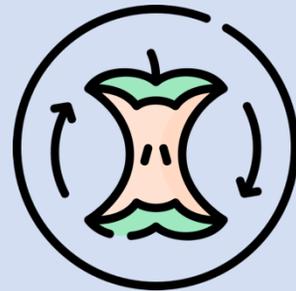
58%

16%



1%

# ¿Y qué pasa con los Residuos Orgánicos?



**58%**



# ¿Que es un residuo orgánico?



- Los residuos orgánicos son a aquellos residuos **biodegradables** de origen animal o vegetal, que se producen en diversas actividades humanas.
- **Para efectos de la valorización domiciliaria, solo se utilizarán los restos vegetales**

Es uno de los residuos que más contamina si es mal gestionado:

- Vertederos y basurales (GEI): Descomposición anaeróbica / Gas Metano (potencial de calentamiento global 28 veces más alto que el CO2)
- Impide la revalorización de otros residuos por contaminación cruzada.
- Atrae vectores, enfermedades, olores, percolados, etc.





**ES EL ÚNICO RESIDUO QUE SE PUEDE  
GESTIONAR EN EL PUNTO DE ORIGEN**



# Beneficios de la Gestión de los Residuos Orgánicos

## AMBIENTALES

- Disminución de GEI (Metano)
- Reducción uso fertilizantes sintéticos
- Restauración y mejora de suelos y cultivos
- Potencial energía renovable (Biogas)
- Aumenta la vida útil de rellenos sanitarios y vertederos

## SOCIALES

- Mayor conciencia medioambiental
- Nuevas y mejores condiciones para recolectores de base
- Reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos
- Abono natural para huertas urbanas, comunitarias y escolares.

## ECONÓMICOS

- Ahorro para los Municipios en la gestión de residuos
- Nuevas fuentes de trabajo y emprendimientos
- Oportunidades de articulación público privada
- Nuevas oportunidades productivas para el país.



# Importancia de la Gestión de los Residuos Orgánicos

## Evitar Desperdicio de Alimentos

**17%** de los alimentos que se producen en el mundo son desperdiciados o terminan en basurales. (**931 millones** de toneladas año)

**2 millones de toneladas** de alimentos se desperdician en Chile, (razones “estéticas” o estándares de mercado)

**10% GEI** por desperdicio de alimentos

**95%** de los chilenos tienen normalizado el botar alimentos (“feos”, olvidados, empaques rotos, etc.) (UTALCA,2021)

Se pierden más de **\$200.000** anuales por persona



## Regeneración del Suelo

Más del **50%** del suelo productivo se encuentra erosionado, carente de materia orgánica, poniendo en riesgo la producción de alimentos.

Requieren más fertilizantes y químicos cada vez

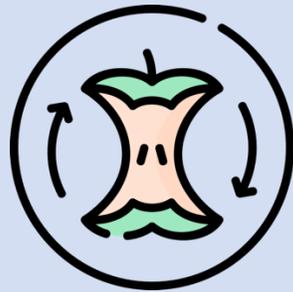
La valorización de los Residuos Orgánicos nos permite obtener abono de gran valor biológico y nutritivo para los cultivos y la restauración de suelos

**SUELO SANO, ALIMENTO SANO**



<https://economiacircular.mma.gob.cl/desperdicio-de-alimentos/>

**¿Qué estamos haciendo como país  
al respecto?**



# Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (ENRO)

El año **2021** se lanza la **ENRO** como parte de los compromisos adquiridos por Chile en el **Acuerdo de París** para contribuir a la neutralidad de las emisiones y la resiliencia climática.



**Meta al  
2040**



**1%**



**66%**

**Valorización de Residuos Orgánicos**

## OBJETIVOS

Ciudadanía separe los residuos en origen y genere menos residuos orgánicos. (hogares, comercios, oficinas, establecimientos educacionales, parques, mercados y ferias libres)

Contar con infraestructura, equipamiento y sistemas que permitan que los residuos orgánicos sean utilizados como **recurso** en la producción de mejoradores de suelo, energía eléctrica y/o térmica..

# Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (ENRO)

## METAS INTERMEDIAS AL 2030:

Valorizar un 30% de los residuos orgánicos generados a nivel municipal.

500.000 familias utilizando composteras y/o vermicomposteras en sus viviendas.

5.000 establecimientos educacionales con composteras y/o vermicomposteras.

500 barrios del programa “Quiero mi Barrio” haciendo compostaje y/o vermicompostaje.

Lograr que todos los parques urbanos (MINVU) valoricen los residuos orgánicos generados, en sus instalaciones



50 % de las instituciones públicas separando y valorizando los residuos orgánicos que generan.

# Proyecto de Ley de Residuos Orgánicos

Busca promover la **valorización de los residuos orgánicos** y **prohibir** que terminen en vertederos y rellenos sanitarios, de manera gradual, en un horizonte a 15 años.



## OBJETIVO:

- Extender la vida útil de vertederos y rellenos sanitarios
- **“Paga en función de lo que desechas”** para comercios, establecimientos y empresas sobregeneradores de residuos.
- Disminuir el actual problema de la falta de recursos municipales destinados a la gestión de residuos.
- Contribuir sustantivamente en la **reducción de gases de efecto invernadero** asociados al problema del cambio climático.

## MEDIDAS:

- Gobiernos Regionales y municipios deberán establecer **Planes de Gestión de Residuos Orgánicos**.
- **Obligación de separar residuos orgánicos en origen** (viviendas, comercio y otros puntos de generación de residuos similares).
- Municipios podrán ofrecer **alternativas de manejo de residuos** (camiones diferenciados para la recolección RROO o sistemas GROD a escala barrial, domiciliaria o comunitaria).
- **Prohibición** de disponer residuos orgánicos en rellenos sanitarios.
- Se deberá buscar alternativas de **aprovechamiento** de estos residuos. (Compostaje industrial, biodigestión, etc.)

# Proyecto de ley que modifica el Código Sanitario para evitar el desperdicio de alimentos.

Busca regular la distribución de alimentos aptos para el “consumo humano” y que, en caso de aprobarse, mantendrá una relación de mutuo favorecimiento con la ENRO.

## OBJETIVO:

- Establecer un marco regulatorio para la **donación de alimentos aptos para el consumo humano** que no se comercializan por razones estéticas o por no cumplir los estándares del mercado.
- **Fomentar la donación de alimentos** a organizaciones sin fines de lucro, como bancos de alimentos, comedores solidarios, entre otros.

## MEDIDAS:

- Los establecimientos comerciales donde se vendan y consuman alimentos preparados (restaurantes, fuentes de soda y locales de comida rápida) **deberán ofrecer** a sus clientes la posibilidad de **llevar los alimentos no consumidos**.
- **Prohibir la destrucción de alimentos** que perdieron valor comercial y que se encuentran aptos para el consumo o el uso humano. (estética, mal embalaje, envases dañados, mala rotulación o proximidad del vencimiento)
- Los supermercados de más de 100 metros cuadrados tendrán la **obligación de donar** a instituciones de caridad los alimentos que se encuentren en las circunstancias



**29 septiembre**  
**Día internacional**  
**de conciencia por la**  
**pérdida de alimentos**

# ¿Y qué podemos hacer nosotros?

Un paso a la acción



# Jerarquización en los Residuos Orgánicos

## LAS "4 C"



- **COMPRA:** planificar nuestro menú, revisar la despensa y etiquetas de fechas de caducidad, no caer en ofertones si no es necesario.
- **CONSUMIR:** ajustar las porciones, llevarse las sobras (en restaurantes), consumir primero los alimentos próximos a vencer.
- **CONSERVAR:** guardar adecuadamente nuestros alimentos, respetar cadena de frío, congelar excedentes.
- **CONVERTIR:** utilizar las sobras en otros alimentos, incluso cáscaras y tallos. (sopas, helados, tortillas) Ser creativos al cocinar.
- **COMPOSTAR:** los residuos que no sirvan, pero nunca tirarlos al basurero

# Técnicas de valorización de residuos orgánicos

## BIODIGESTIÓN

- Descomposición anaeróbica
- Restos Vegetales y Animales
- Alto volumen de RROO
- Alta inversión / Espacio
- Genera Biogás / Metano como energía
- Abono Digestato



## BOKASHI

- Técnica Japonesa
- Fermentación Láctica (levaduras)
- Alta Temperatura (50 °C)
- Muy Rápido (15-20 días)
- Ingredientes Específicos
- Abono Bokashi



# ¿Cómo gestionar nuestros residuos orgánicos?

## COMPOSTAJE

- Sistema aeróbico (oxígeno)
- Proceso Térmico 70°C
- Acción de Insectos, hongos, microorganismos y bacterias
- Alto volumen de RROO
- Tarda de 6 a 9 meses
- Requiere mayor espacio
- Sustrato Compost



## VERMICOMPOSTAJE

- Sistema aeróbico
- Lombriz Californiana
- Espacio reducido (casa, departamento, interiores)
- Control de insectos y olores
- Tiempo de 4 a 6 meses
- Abono completo NPK
- Humus





## Equilibrio Nitrógeno (N) Carbono (C)

- Indispensable para la vida y los procesos biológicos
- Clave en la descomposición de materia orgánica

### Fresco – Verde (Nitrógeno)

Restos de frutas y verduras, residuos frescos de jardín, guanos, materia orgánica con mayor contenido de agua

#### Exceso de Nitrógeno

Acidez - Fermentación - Amoniaco - Malos olores - Gas Metano

### Seco – Café (Carbono)

Hojas secas y restos de poda, paja, pasto seco, papel, cartón, aserrín, etc.  
Este material recibe exceso de líquidos (N)

#### Exceso de Carbono

CO<sub>2</sub> - se detiene el compostaje - baja temperatura

# VERMICOMPOSTAJE:

- Es un proceso **biotecnológico** que permite **transformar** residuos orgánicos mediante acción de la **LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA** y otros microorganismos.
- Se obtiene un producto final estabilizado, llamado **HUMUS** que es un abono orgánico.
- Si es bien trabajado, No genera líquidos, malos olores ni atrae insectos molestos.
- Es la opción más viable en espacios urbanos o reducidos (casas, departamentos, interiores)
- Requiere poco mantenimiento.



# CONOCIENDO A LA LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA

**Nombre Científico:** Eisenia Foetida - Familia Anélidos (cuerpo con anillos)  
Epigeas (superficie del suelo - 50cm)

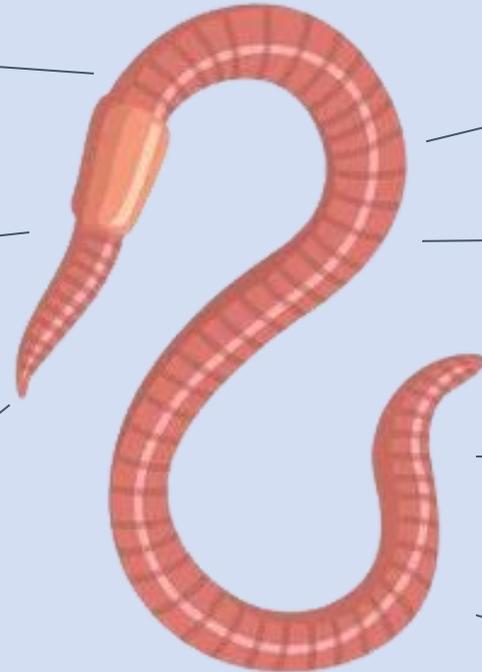


Ciega y Fotosensible

Clitelo: Aparato reproductor



No tiene dientes, se alimenta succionando



Pesa 0.8 - 1.4 grs

Mide 6 - 12 cm

5 pares de corazones  
6 pares de riñones  
182 órganos excretorios

Respira por la Piel



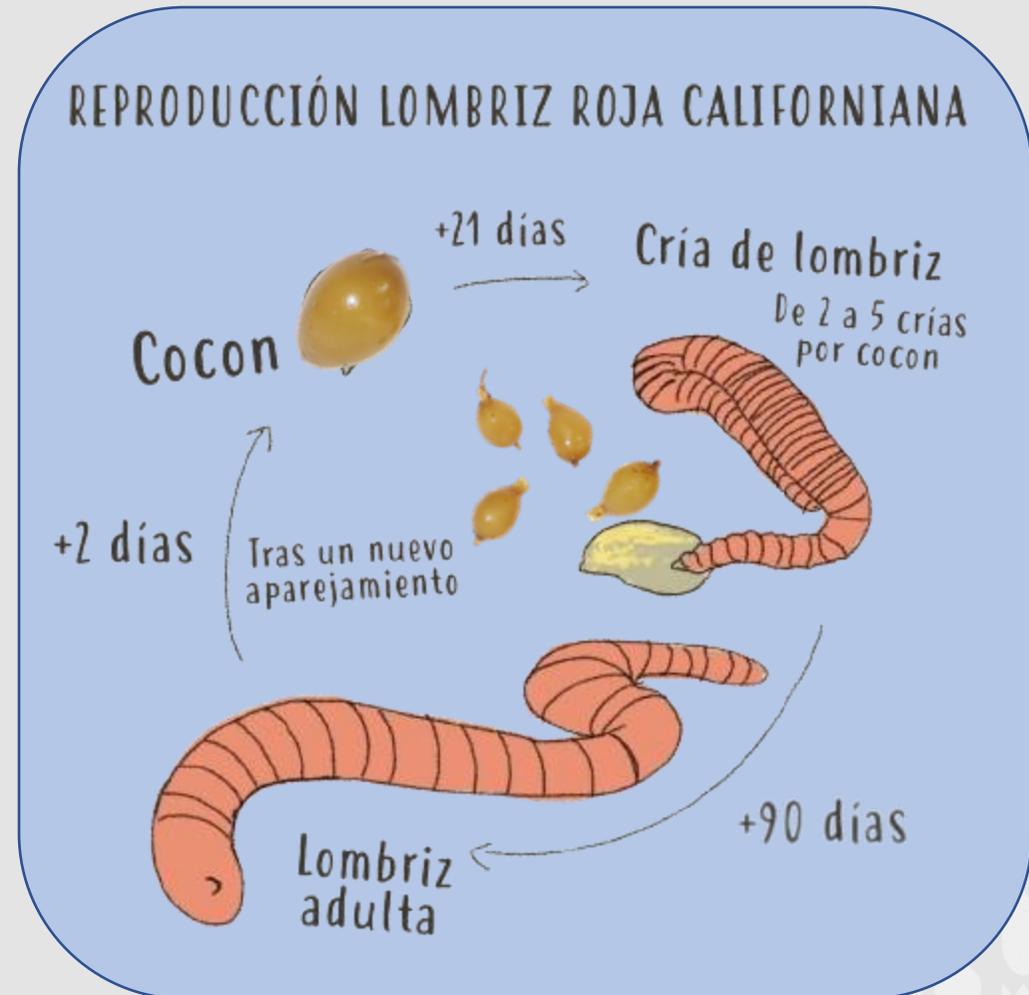
# LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA

## Reproducción:

- Hermafroditas (requiere fecundación)
- Clitelo (aparato reproductor)
- Cocón o capullo (3 - 4 crías)
- Alta reproducción en condiciones óptimas

## Hábitos:

- Come el equivalente a su peso diariamente
- Excreta 60% (Humus)
- Rango T° 10 a 30°
- Humedad 60 - 80%
- PH 6 - 8 (neutro)
- Profundidad máx. 40 - 50 cm
- Vive en núcleos o colonias





## Con qué alimentar a nuestras Lombrices



**AGREGAR TODO LO MAS PICADO POSIBLE  
IDEALMENTE PRECOMPOSTADO**



# Cómo alimentar a nuestras Lombrices

## PRECOMPOSTAJE

### Beneficios:

- Facilita alimentación para las lombrices
- Evitar efecto térmico en la Vermicompostera
- Requiere mínimos cuidados

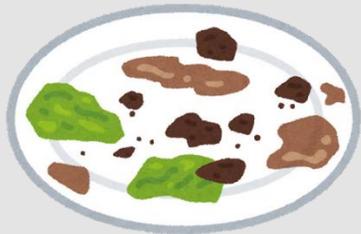
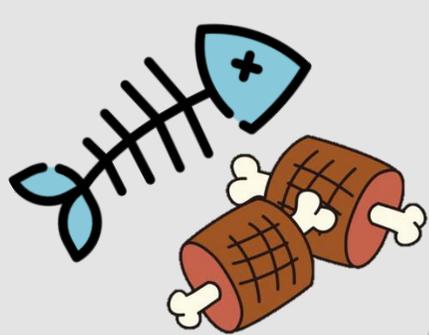
### Como preparar:

- Picar los restos frescos
- Poner en un balde, en capas junto con restos secos.
- Iniciar y terminar con material seco.
- Revolver bien y tapar.
- Agregar a la vermicompostera 1 vez por semana





## NUNCA AGREGAR





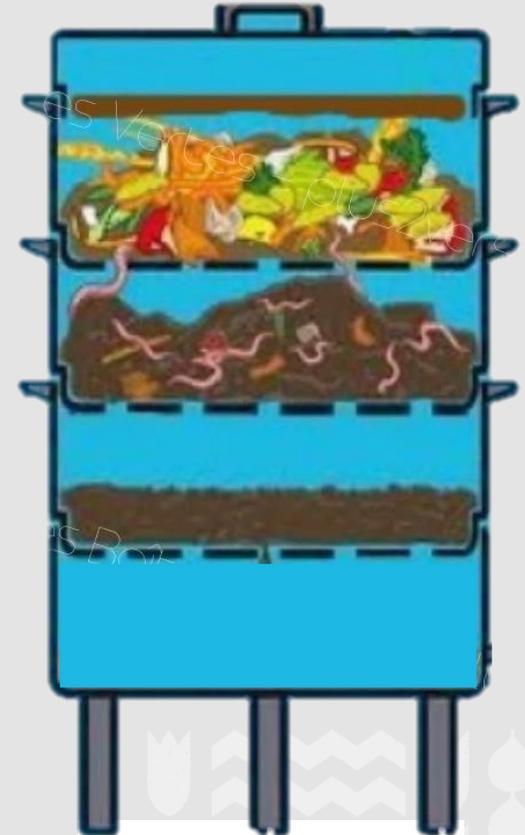
## Funcionamiento de la Vermicompostera



Mes 1



Mes 2



Mes 3



# TIPOS DE VERMICOMPOSTERAS DOMICILIARIAS



# HUMUS DE LOMBRIZ



- Es el producto que se obtiene del Vermicompostaje.
- Fertilizante orgánico, completo y 100% natural
- Material negro, agradable aroma a manto de bosque, granuloso y suave.
- Bioestable, no fermenta ni se pudre.
- PH Neutro, puede ser utilizado en plantas delicadas.
- Abono, bioenmienda y elemento fundamental en la vida del suelo.



## BENEFICIOS

- Aporta nutrientes y microorganismos para el crecimiento de las plantas y vida del suelo
- Protege cultivos de agentes patógenos y estimula productividad.
- Es un elemento vivo, efecto **Regenerativo**
- Facilita absorción de nutrientes, evita shock en trasplantes

## APORTE QUIMICO

- Aporta N - P - K - Mg - Mn - Fe - Na - Mat. Orgánica
- Acción antibiótica fortalece y protege cultivos
- Favorece formación de Micorrizas
- Restaura el suelo
- Efectos de largo plazo





## COSECHA DE HUMUS

### TRAMPEO



- Poner malla sobre el sustrato con alimento fresco precompostado.
- Dejar una semana, rescatar lombrices y llevarlas a un cajón activo.
- Repetir las veces que sea necesario

### HARNEO



- Dejar el sustrato al aire para que baje su nivel de humedad.
- Harnear para retirar restos grandes.
- Almacenar en sacos o contenedores cuidando que no se seque por completo (40% humedad)





## PROBLEMAS EN LA VERMICOMPOSTERA

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
 Mal olor	Exceso de residuos Frescos (Nitrogeno), Fermentación y poca oxigenación	+ Carbono Revolver / Airear
 Extremos de temperatura	Exceso de residuos Frescos (Nitrogeno), Fermentación y poca oxigenación	+ Carbono Revolver / Airear
 Exceso de agua	Exceso de residuos Frescos (Nitrogeno), Fermentación y poca oxigenación	+ Carbono Revolver / Airear





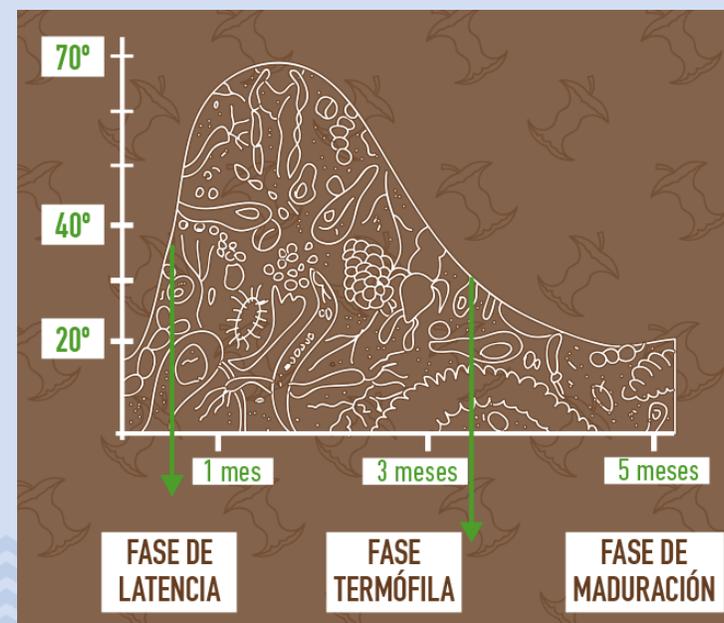
## PROBLEMAS EN LA VERMICOMPOSTERA

 <p>Exceso de mosquitas</p>	Exposición de residuos Frescos (Nitrogeno), Fermentación y poca oxigenación	+ Carbono Revolver / Airear Tapar (cartón/hojas)
 <p>Exceso de hormigas</p>	Sustrato seco, alimentos frescos y expuestos	Regular humedad, revolver, tapar con hojas secas o cartón mojado
 <p>Hongos</p>	Si presenta mal olor es problema... de lo contrario es parte normal de la microbiología	+ Carbono Revolver / Airear
 <p>Mosca grande y larvas</p>	Presencia de Materia orgánica de origen animal	Revisar sustrato, sacar larvas + Carbono y Airear



# COMPOSTAJE:

- Es el proceso de **transformación de la materia orgánica**, en acción con microorganismos, hongos e insectos.
- Opera mediante un **proceso Térmico**, que descompone e higieniza el sustrato.
- Requiere de **mayor espacio** y de preferencia que esté en contacto con el suelo.
- El resultado es el **COMPOST**, un sustrato con gran aporte nutricional y estructural para el suelo.
- Puede realizarse en contenedores especiales o directamente en el suelo.
- Ideal para gestionar **grandes volúmenes de RROO y restos de poda**.





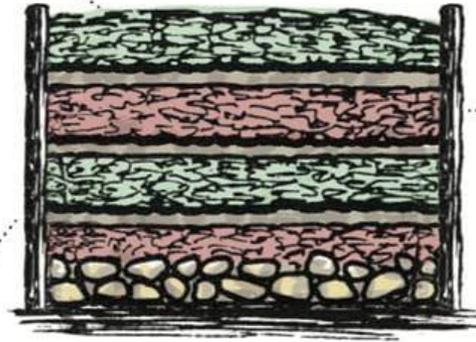
# Tipos de Composteras

## MATERIALES «HÚMEDOS»

Ricos en nitrógeno

- residuos de frutas y vegetales
- hojas de té y restos de café
- césped y flores
- orina (animal o humana)
- cáscaras de huevos molidas

Capa fina de tierra y estiércol (opcional)



## MATERIALES «SECOS»

Ricos en carbono

- heno y paja
- ramitas pequeñas
- papel y cartón, cortado en tiras
- hojas secas
- cenizas de madera
- serrín





<b>Técnica</b>	<b>Compostaje</b>	<b>Vermicompostaje</b>
Material que se obtiene	Compost / Sustrato o suelo	Humus de lombriz / Abono fertilizante
Espacio	Requiere mayor espacio - pilas de 1 mt3	Muy poco espacio
Trabajo	Requiere volteo 2 a 3 veces por semana para airear y alcanzar fase termófila (70° o )	Muy poco, alimentar 1 vez por semana
Velocidad	de 6 a 9 meses	de 3 a 4 meses
Volumen	Puede manejar cualquier cantidad de material orgánico	Las lombrices solo pueden hasta el 100% de su peso al día – 50% es humus
Patógenos	Se eliminan en el proceso termófilo y su posterior maduración	La sanitización ocurre en el sistema digestivo de la lombriz y la posterior maduración del sustrato
Estructura	Puede o no requerir estructura o contención. Se trabaja en pilas	Se trabaja en camas o bandejas de poca altura (máx. 50 cm).
Humedad, Temperatura, Ph	Requiere monitoreo de temperatura	15 – 20° / PH 5 – 9 / 80 – 90 %
Olor	Con buen manejo muy poco	Con buen manejo ninguno, se puede utilizar en interiores
Consecuencia del abandono	Ninguna	Se mueren las lombrices
Consecuencia de mal manejo	Mal olor, mosquitos	Mal olor, mosquitos, muerte de las lombrices

# Sistemas Comunitarios de Gestión de Residuos Orgánicos





# SISTEMA MIXTO COMPOSTERA y VERMICOMPOSTERA

- Permite mayor gestión de RROO
- Ideal para colegios, oficinas, barrios, edificios, huertas urbanas y comunidades.
- Se utilizan los dos sistemas de manera dinámica. El compost sirve de alimento para las lombrices
- Se obtienen ambos sustratos



## FOMENTA EL TRABAJO EN COMUNIDAD

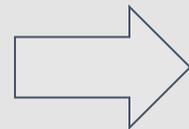
- Requiere compromiso de todos los participantes
- Turnos de trabajo idealmente de 2 o 3 personas
- Espacios de integración social y de colaboración
- Beneficio para todos
- Uno para todos y todos para uno



# SISTEMA COMUNITARIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

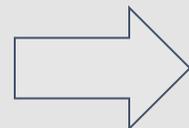
## PRECOMPOSTAJE

Residuos se juntan durante la semana



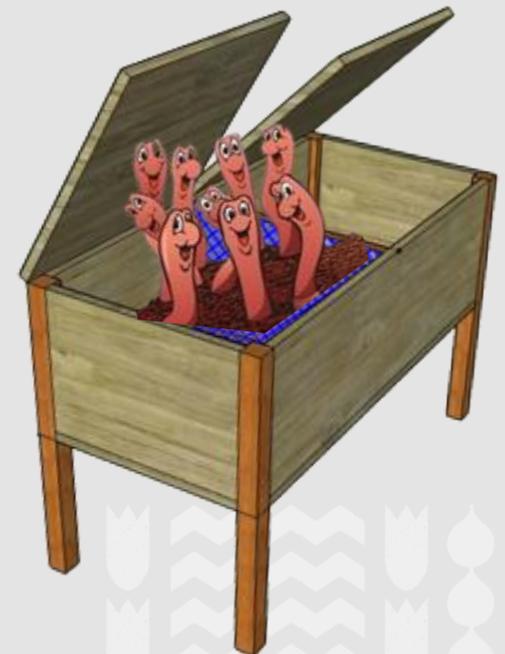
## COMPOSTERA

Se agrega 1 vez por semana,  
se revuelve bien y se humedece de ser necesario



## LOMBRICERA

Se alimenta 1 vez por semana





## ALGUNOS TIPS

- **Paciencia...** es un proceso de aprendizaje
- Entender y respetar los ciclos de la naturaleza.
- La vermicompostera y compostera **no es una maquina.**
- No saturar ni apurar!!
- **Pre-compostar** antes de alimentar a las lombrices.
- Observar y sentir... **humedad, olor y temperatura.** Todo debe ser agradable.
- **Tratar como a un ser vivo, porque está vivo!**



# PREGUNTAS ?



IG @ecocasaverde.cl



**¡¡MUCHAS GRACIAS!!**

