



# PLANETA EN LLAMAS

**Realización:**

Alejandra Díaz ([alejandra.diazz@udea.edu.co](mailto:alejandra.diazz@udea.edu.co))

Juliana Serna ([julianaserna70@gmail.com](mailto:julianaserna70@gmail.com))

Docente: Diana Polanco

Diseño Gráfico: Sara Upegui ([saraupegui22@gmail.com](mailto:saraupegui22@gmail.com))

Para la Escuela de Microbiología,

Universidad de Antioquia

Cl. 67 #53 - 108

Medellín, Antioquia



# FASES DEL COMPOSTAJE

> **Fase de latencia o mesófila:** Los microorganismos inician la invasión o colonización de la materia orgánica, la temperatura pasa de 25°C hasta 45°C y los microorganismos que participan son *Bacillus* sp., *Citrobacter* sp. y *Curvularia* sp. que degradan azúcares y proteínas en un periodo de 1 semana.

>> **Fase termófila:** Se da la higienización debido a que aumenta la temperatura hasta 60°C eliminando microorganismos patógenos y dejando microorganismos como *Clostridium* sp. y *Streptomyces* sp. que degradan compuestos más complejos como la celulosa en un período de 1 a 3 semanas.

>>> **Fase de maduración:** Disminuyen la actividad biológica presente, la temperatura desciende hasta llegar a 40°C nuevamente y microorganismos como *Rhizopus* sp. y *Penicillium* sp. finalizan la degradación de la materia orgánica en un tiempo de 10 a 15 semana.

El símbolo °C mal conocido como “grados centígrados” hace referencia a la unidad de medida “grados Celsius” descrita por el físico sueco Anders Celsius en el año 1742.

## Presentación general de la Cartilla **Planeta en Llamas**

Esta cartilla está pensada para la divulgación de conocimientos alrededor de la Gestión Integral de Resíduos Sólidos (GIRS) urbanos promoviendo la educación ambiental y la participación ciudadana en los jóvenes entre 10 y 17 años, pertenecientes a instituciones educativas del Área Metropolitana.

Adicionalmente, se busca un espacio de introducción a los conceptos microbiológicos y como están involucrados en actividades que integran procesos de aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos.

Este es el producto final de trabajo de grado de las estudiantes de Microbiología Industrial y Ambiental Alejandra Diaz y Juliana Serna, con la asesoría de la docente Diana Polanco.



# RESIDUOS PARA COMPOSTAR



SÍ

- Cáscaras de verduras.
- Cáscaras de nueces y huevos.
- Desechos de té y café.
- Desechos de jardinería y huerto.
- Aserrín y viruta de lápiz.
- Estiércol de vacas, conejos y aves.



NO

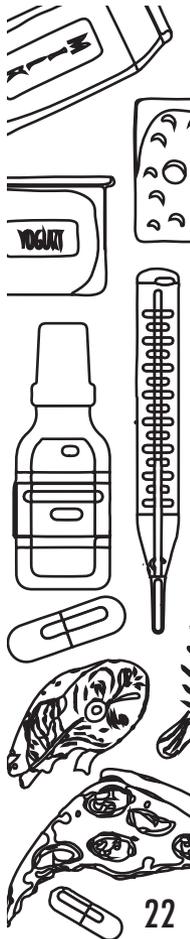
- Carnes, pescados y huesos.
- Medicamentos.
- Productos derivados de la leche.
- Heces de perro y gato.
- Colillas de cigarrillos.
- Tejidos sintéticos.



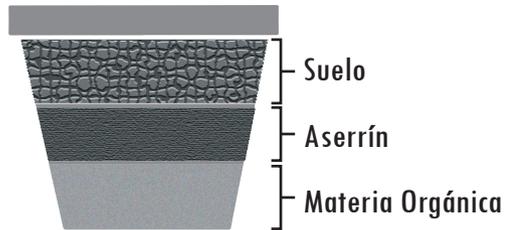
Mesófilo: Organismos vivos que requieren temperaturas entre 15°C y 40°C.



Termófilo: Organismos vivos que habitan a temperaturas elevadas, superiores a los 50 °C.

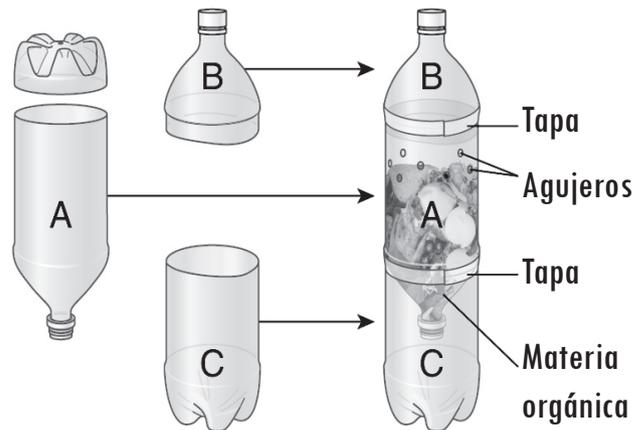


# ¿CÓMO SE HACE COMPOST?



La degradación de los residuos orgánicos se beneficia cuando el tamaño de los residuos es aproximadamente la longitud del dedo índice de la mano. ¡Tenlo en cuenta antes de compostar!

Se deben mezclar periódicamente los residuos para estimular la actividad de los microorganismos y controlar la humedad. Para reconocer que el compost tiene la humedad adecuada, basta con tomar un puño de mezcla y apretarlo, no deben salir gotas de agua.



# CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Es la generación de residuos que supera la capacidad del entorno para eliminarlos de forma permanente, lo que conlleva a una alteración nociva de las características naturales y los componentes normales del ambiente (bióticos y abióticos).

Los contaminantes pueden ser agentes físicos, químicos y biológicos.

**Tipos de contaminación:** - Suelo

- Aire

- Agua

- Visual

- Auditiva

En el 2016 se registraron 5 islas de basura: dos en el Océano Pacífico, dos en el Atlántico y una en el Océano Índico.



En los últimos 5 años en Medellín mueren en promedio 12 personas al día, a causa de enfermedades agudas respiratorias relacionadas con la calidad del aire.



# RESIDUOS

Son materiales generados en actividades humanas de producción y consumo, pueden ser residuos aprovechados (para la obtención de un valor adicional) o desechados en el relleno sanitario (basura).

## LÍQUIDOS

Fluido con presencia de contaminantes cuya calidad se ha degradado por usos industriales, residenciales e institucionales.

## GASEOSOS

Son sustancias procedentes de un proceso de transformación que se desprenden a la atmósfera, en forma de gases, aerosoles, humo negro u olores.

## SÓLIDOS

Cualquier materia o sustancia sólida resultante del uso o consumo de objetos en actividades domésticas, institucionales e industriales.

En el 2018 Medellín produjo 1.800 ton/día de residuos sólidos, esto quiere decir que una persona como tú produce aproximadamente 1 Kg de basura al día



# COMPOSTAJE

Es un proceso de transformación biológica de los residuos orgánicos en la cual participan microorganismos con el objetivo de obtener un abono estable, rico en nutrientes y sin microorganismos patógenos.

## BENEFICIOS E IMPORTANCIA

- Minimiza los residuos orgánicos producidos en las ciudades.
- Permite la recuperación y la redistribución de los nutrientes en el suelo.
- Actúa como esponja que retiene el agua y la libera lentamente en beneficio de las plantas.
- Aumenta la riqueza biológica del suelo.



Entre el 60% y el 70% de los residuos sólidos dispuestos en "La Pradera" son orgánicos.

Patógeno: Organismos que tienen la capacidad de generar enfermedades en personas, animales o plantas.



**Celulosa:** Compuesto mas frecuente en la pared de las células vegetales, es la materia prima para hacer papel, fibras y cartón.

**Polietileno:** Material producido químicamente y utilizado en la fabricación de envases plásticos, debido a su bajo costo de producción y consumo.



La composición y las características de los residuos sólidos orgánicos permiten que sean aprovechados e integrados en actividades económicas en la producción de abono natural. Según su naturaleza pueden ser:

- i) Residuos de alimentos (frutas, verduras y grasas animales).
- ii) Estiércol procedente de animales.
- iii) Restos vegetales urbanos como desechos de jardinería, plantas y madera.
- iv) Papel y cartón obtenidos a partir de compuestos celulósicos.



# PROBLEMATICAS AMBIENTALES

Son generados por pequeñas acciones de cada integrante de la humanidad, que sumadas y a lo largo del tiempo causan graves y profundos daños al ambiente de manera global, como consecuencia de un entorno artificial desconectado de los ciclos de la naturaleza.

## GASES DE INVERNADERO



Se generan por actividades humanas, ocasionando la retención de los rayos del sol en la atmósfera y el aumento de la temperatura de la tierra. Por ejemplo el metano, el monoxido de carbono y el dióxido de carbono.

## LIXIVIADOS

Líquidos residuales que son altamente contaminantes, debido a la humedad propia de los residuos que destilan y se filtran tanto en el suelo como en las fuentes hídricas. Contienen altas concentraciones de contaminantes.



## NICHO DE PLAGAS



Permite la adaptabilidad de las plagas como ratas, cucarachas y mosquitos que son vectores de enfermedades, causando problemas de salud pública.



# EL RELLENO SANITARIO

Lugar técnicamente diseñado para la disposición final de los residuos sólidos en un área mínima con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

Para el 2018 Antioquia contó con alrededor de 70 rellenos sanitarios, de los cuales **30 dejarán de funcionar para el 2022.**



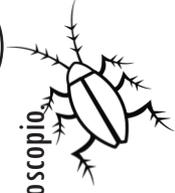
Debido a las alteraciones en el ecosistema ocasionadas por los rellenos sanitarios, se toman medidas de mitigación como la impermeabilización de la superficie y el suelo.

## VENTAJAS DEL RELLENO SANITARIO

- Una vez clausurado, se puede utilizar como parque o campo deportivo.
- Bajo costo de operación y mantenimiento
- Apropiación de cultura ambiental
- Reducción de la contaminación ambiental
- Fortalecimiento de las cadenas productivas
- Generación empleo para mano de obra no especializada

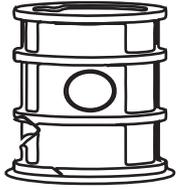
## CUÁNTO TARDA Y CÓMO ES LA DESCOMPOSICIÓN:

Residuo	Material	Tiempo	Microorganismo
Latas	Metal	10 años	<i>Euglena sp.</i>
Botellas plásticas	Polietileno	1000 años	<i>Cladosporium sp.</i>
Vaso plástico	Polietileno	1000 años	<i>Comamonas sp.</i>
Papel	Celulosa	3-4 meses	<i>Trichoderma sp.</i>
Vidrio	---	4000 años	---
Tetrapack	Polietileno, Metal y Celulosa	30 años	<i>Candida sp.</i>
Icopor	Polietileno	1000 años	<i>Aspergillus sp.</i>
Pilas	Metal	1000 años	<i>Pseudomonas sp.</i>

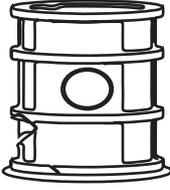


Los microorganismos son formas de vida de tamaño muy pequeño que se pueden apreciar con la ayuda de un microscopio. Pueden ser bacterias, hongos, protozoos, algas y virus con la capacidad de degradar diferentes materiales.

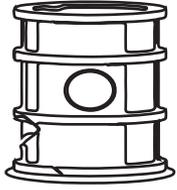
Relacione cada uno de los residuos con su caneca y colorea con el color correspondiente (azul, gris, verde, beige, blanco, rojo)



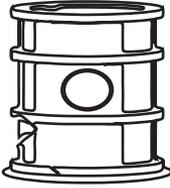
Plástico



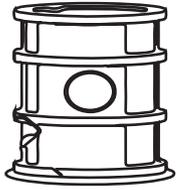
Orgánico



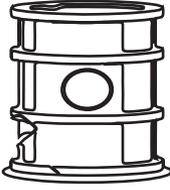
Ordinario



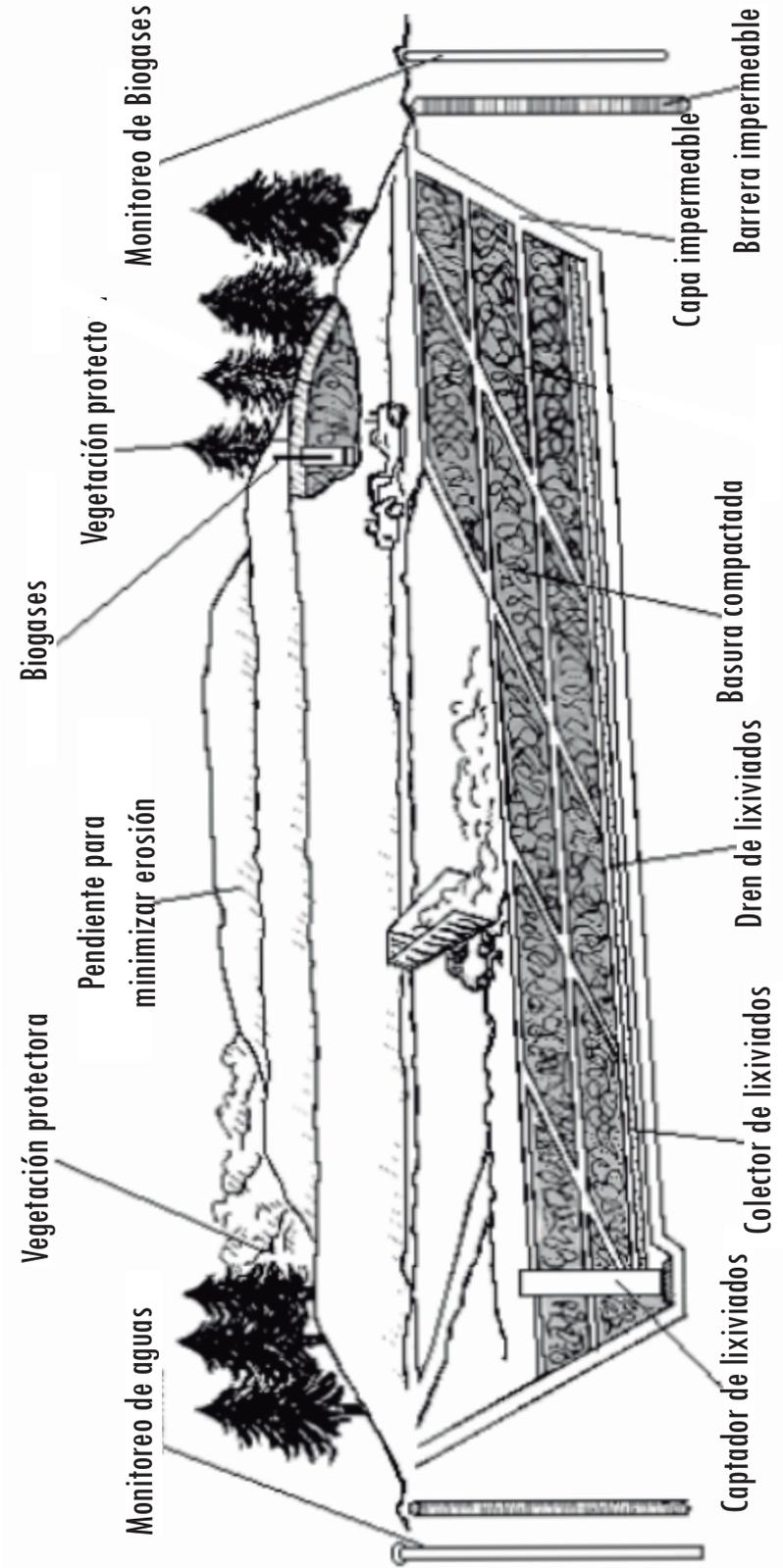
Vidrio y Lata



Papel



Peligrosos



# LA PRADERA

Antioquia cuenta con 125 municipios de los cuales 22 disponen residuos sólidos en La Pradera.

Alrededor de 3.662 personas trabajan como recicladores en Medellín, permitiendo la recuperación de solo 10% de los residuos aprovechables producidos.

Tiene un área total de 3,8 km, equivale aproximadamente a 32 canchas de fútbol.



# PUNTOS NARANJAS EMVARIAS

Lugares destinados para la recolección de los residuos posconsumo, especiales y reciclables.

Ubicación de los puntos naranja:

Parque de la Floresta: Transversal 45D con carrera 85

Parque de Laureles: Avenida 39D con carrera 73

Belén: Carrera 63B con calle 30 A

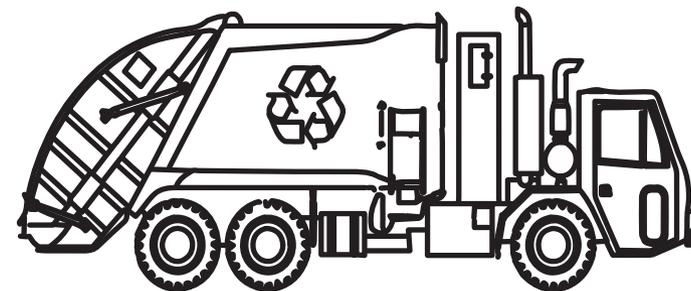
Poblado: Calle 8 con carrera 35

Horario de atención :

Lunes a viernes : 7 am- 5 pm

Contacto: 444 56 36

Por cada pila recuperada por los puntos naranjas, se deja de contaminar 160 mill litros de agua, lo que equivale al volumen de agua de 3 piscinas y media.



# PEQUEÑOS CAMBIOS

Chuléa aquellas que ya practicas, y escribe las que consideras hacen faltan.

- El aceite de cocina debe ser depositado en un recipiente de vidrio, no arrojarlo por el desagüe.
- Evita arrugar el papel/cartón al arrojarlos a la basura.
- El papel/cartón debe estar limpio (sin restos de materia orgánica).
- Las botellas, los envases y los frascos deben ser lavados para retirar los restos de alimentos o bebidas.
- Evita el uso de pitillos plástico.
- En caso de no encontrar la caneca blanca, se puede reemplazar por la gris.
- En caso de no encontrar la beige, puede utilizar la verde.
- Llevar bolsas ecológicas para las compras.
- Tomar duchas de 5 min máximos.
- Apagar las luces al salir de las habitaciones.
- Donar tu ropa y objetos que no utilices que estén en buen estado.
- Evitar el consumo de envases plástico y reutilizar los que tienes.
- Mantener un recipiente propio para las bebidas (agua, jugo, café).
- Evitar el uso de productos empacados en icopor.
- Separar los residuos orgánicos de los inorgánicos.



Cumbres I y II: Se encuentran en estudio para su desarrollo.

En el 2003 inició el funcionamiento con una licencia ambiental de relleno de emergencia ; a partir del 2005 la licencia fue modificada a relleno continuo, es decir, el relleno sanitario oficial de Medellín.

# SOPA DE LETRAS



La pradera, Lixiviado, Reducir, Residuo, Reciclar, Reutilizar, Relleno sanitario, Plagas, Materia orgánica.

# PROGRAMA POSCONSUMO

Estrategia que garantiza la gestión y manejo de residuos especiales o peligrosos, que consta de canales de devolución a sus productores para que los materiales sean correctamente descartados y no generen impactos a la salud y el ambiente.



Por cada computador recuperado por el programa posconsumo se evita la contaminación por sustancias como plomo, cromo, cobalto y mercurio.

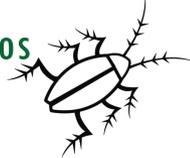


# LAS 3 R'S

Disminuir la cantidad, tamaño o producción de residuos que se obtienen con el objetivo de causar el menor daño posible al entorno.



El 15 de mayo nacional de la separación en la fuente de los residuos sólidos



# GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (GIRS)

Conjunto de acciones planeadas y coordinadas para la separación, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos con el fin de prevenir efectos adversos en la salud y el ambiente.

## IERARQUÍA GIRS

Separar los residuos aprovechables de los no aprovechables reduciendo la cantidad y toxicidad.

Implementación de las 3Rs para tener una retribución económica.

Transformación biológica, física o química que se realiza a la basura.

Material residual sin ningún valor monetario. Debe ser controlado.



# CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

