



4.4 Contaminación del suelo

Residuos sólidos y peligrosos

Protegiendo la Calidad Ambiental

Contaminación del suelo – Residuos Sólidos

espol



Objetivo de la Unidad

Veremos los conceptos claves sobre los diferentes tipos de residuos sólidos y la adecuada gestión según el tipo de reciclaje.

Protegiendo la Calidad Ambiental

Contaminación del suelo – Residuos Sólidos

espol

CONTENIDO DE LA UNIDAD

- Definición y tipos de residuos sólidos
- De la Cuna a la Cuna
- Producción de RS a nivel Global y en Ecuador
- Basura Oceánica
- Residuos Peligrosos
- Gestión de Residuos Peligrosos
- Acción Humana ante los Residuos Sólidos



RESIDUOS SÓLIDOS

Cualquier materia sólida
descartado o no-deseado
que no esté en estado
gaseoso o líquido

Desechos Sólidos
Industriales

- Minería
- Industrias
- Fábricas
- Granjas

Desechos Sólidos
Municipales (RSU)

- Papel/cartón
- Orgánicos (desechos alimentos)
- Latas
- Botellas de vidrio
- Empaques de plástico
- Carbón
- Residuos de madera
- Residuos de Jardín
- Residuos electrónicos (RAEE)



DE LA CUNA A LA CUNA (CRADLE TU CRADLE)



DE LA CUNA A LA CUNA (CRADLE TU CRADLE)

<https://www.youtube.com/watch?v=cbpzwBRTMaU>

¿Qué es Cradle to Cradle?

4:33 min



Contaminación del suelo – Residuos Sólidos

El estilo de vida de hoy en día es insostenible

La demanda de recursos naturales es más alta que nunca y continúa creciendo; para comida, ropa, agua, vivienda, infraestructura y otros aspectos de la vida. La extracción de recursos ha aumentado más del triple desde 1970 ^{EN}, con un incremento del 45 % en el uso de combustibles fósiles.

La extracción y el procesamiento de los materiales, los combustibles y la comida son responsables de la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero mundiales totales ^{EN} y de más del 90 % de la pérdida de biodiversidad y el estrés hídrico.

Estamos utilizando el equivalente a 1,6 Tierras para mantener nuestro actual modo de vida, y los ecosistemas no pueden seguir el ritmo de nuestras demandas.

En países de alto ingreso, la huella material ^{EN} per cápita, es decir, la cantidad de materias primas necesarias para satisfacer nuestras necesidades, es más de diez veces mayor que en países de bajo ingreso. Además, el Grupo de los 20 (G20) es responsable del 78 % de emisiones de gases de efecto invernadero mundiales ^{EN}.

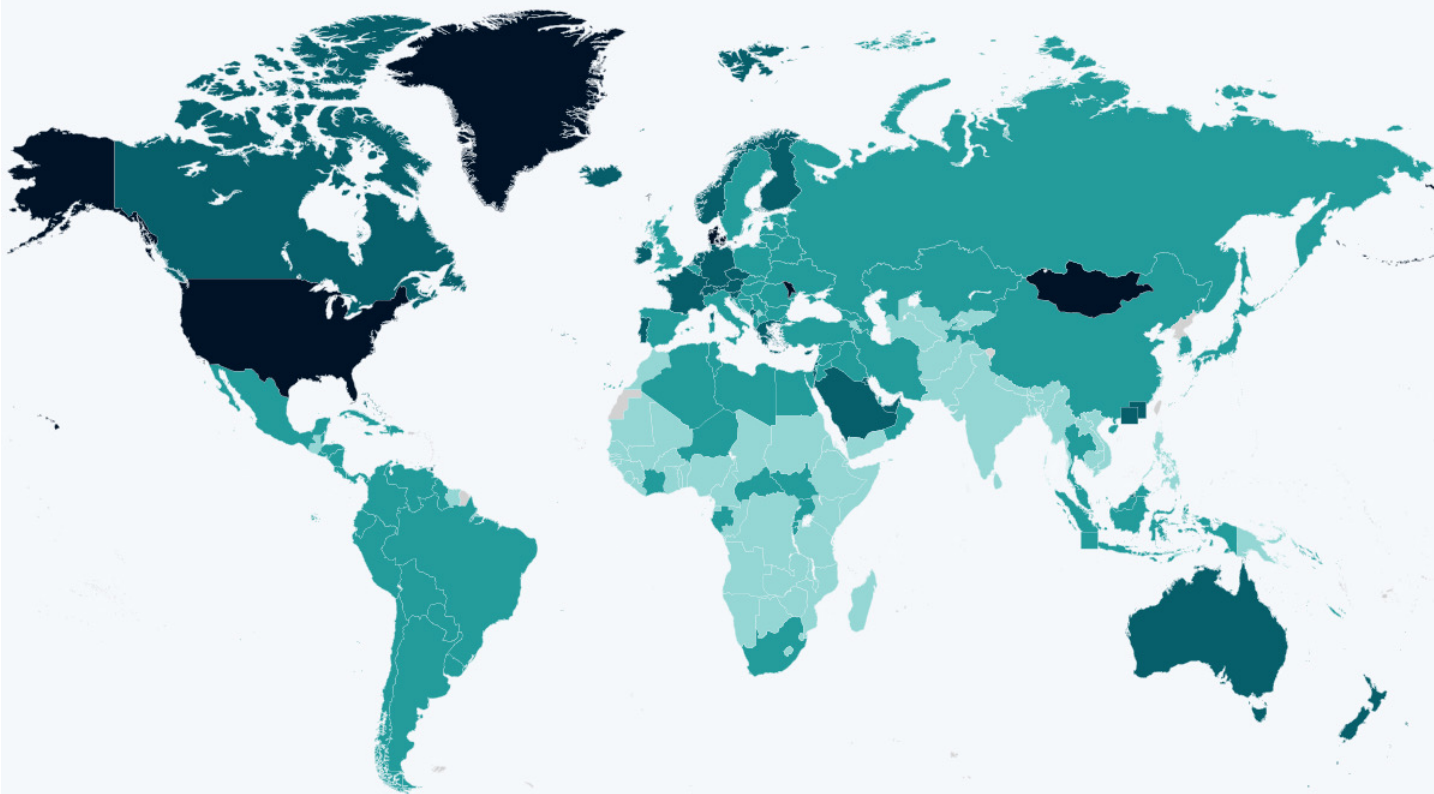


<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

Un mundo de residuos

Desechos sólidos municipales generados per cápita al año

■ Menos de 200 kg ■ 200-499 kg ■ 500-799 kg ■ 800-1.100 kg



Datos de 2018 o último año disponible.

Fuente: Banco Mundial - What A Waste Global Database



Cada año se generan en el mundo 2.010 MM de RSU, cantidad que podría caber en 822.000 piscinas olímpicas.

Al menos el 33% de ellos **no se gestionan sin riesgo para el medio ambiente.**

Los RSM suelen definirse como los desechos recolectados por municipalidades que incluyen los desechos domésticos, comerciales e institucionales y de jardines y parques.

Entre 2016 y 2050, se espera que los residuos aumenten hasta un 70%, según el Banco Mundial.

Residuos sólidos: panorama global

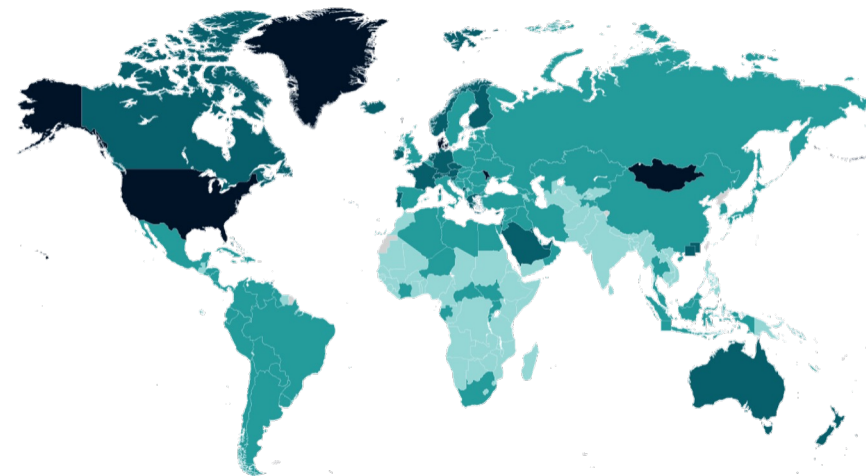
Guayaquil 4000 ton/día

2016 recolección basura urbana

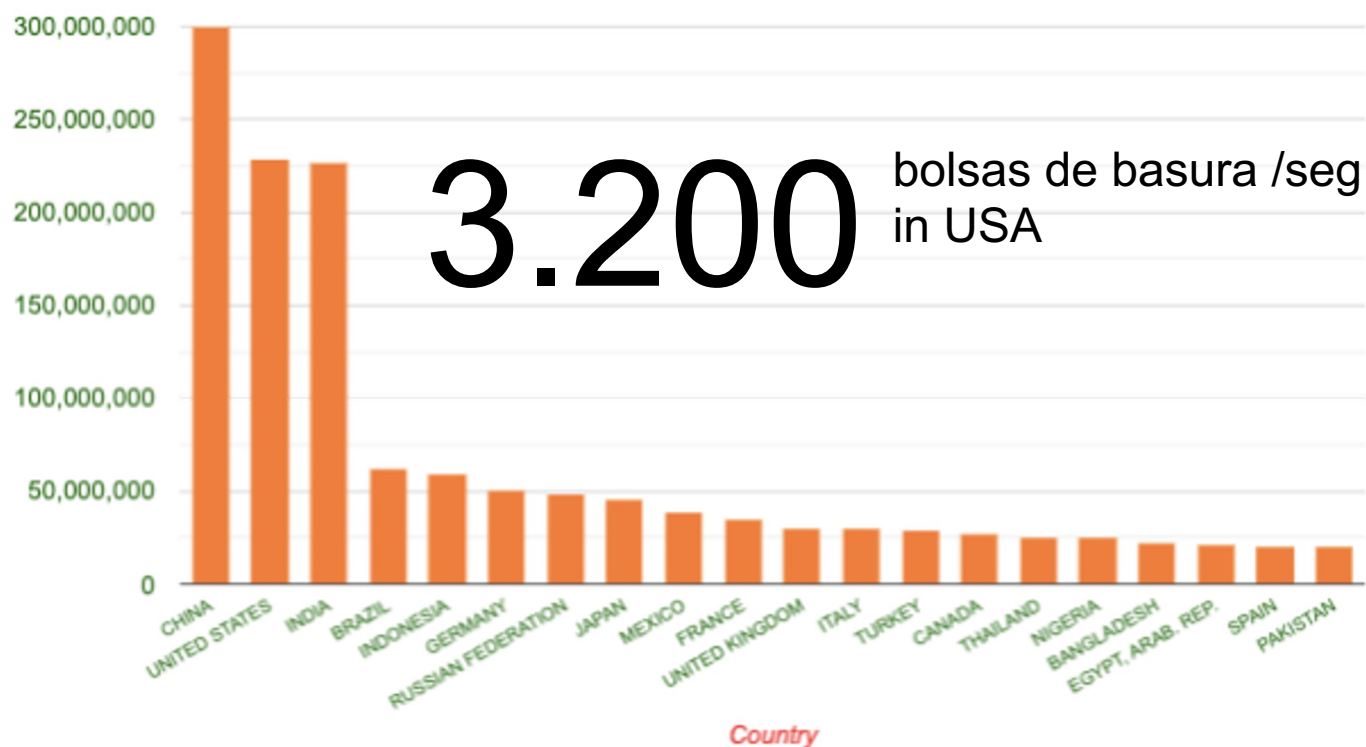
Nivel Global **3.500.000 t/día**

Nivel Ecuador **12.898 t/día** (cobertura del 88,7 % en 14,5M km²).

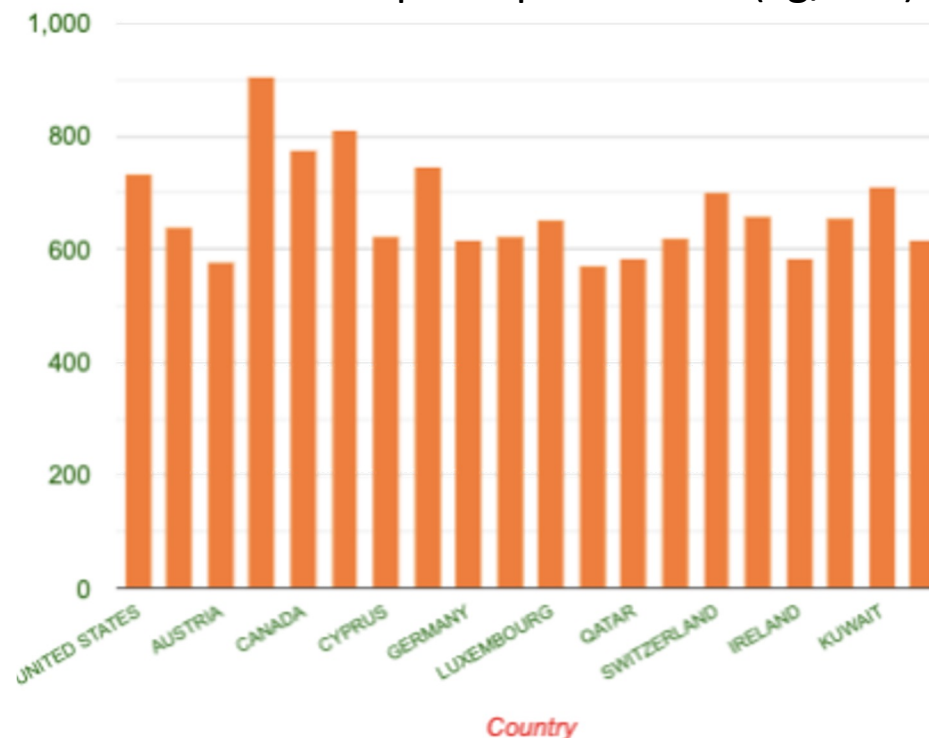
0,86 kg/día-persona



Generación de RSU a nivel global (t/año)



Generación per cápita de RSU (kg/año)



La magnitud del desperdicio de alimentos

Estimación del volumen anual de alimentos desperdiciados en los hogares en países seleccionados

■ Total (en millones de toneladas) ● Per cápita (en kg)



Fuente: Índice de desperdicio de alimentos 2021 - PNUMA



El desperdicio de alimentos en el mundo es de casi **1000MM t**.

El [Índice de desperdicio de alimentos 2021](#), del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en el mundo se desperdician **931MM t/año** (el 17% del total de alimentos disponibles para los consumidores):

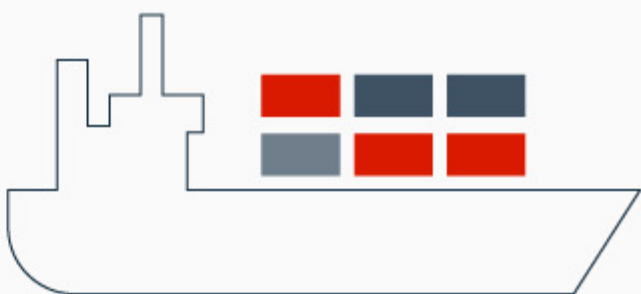
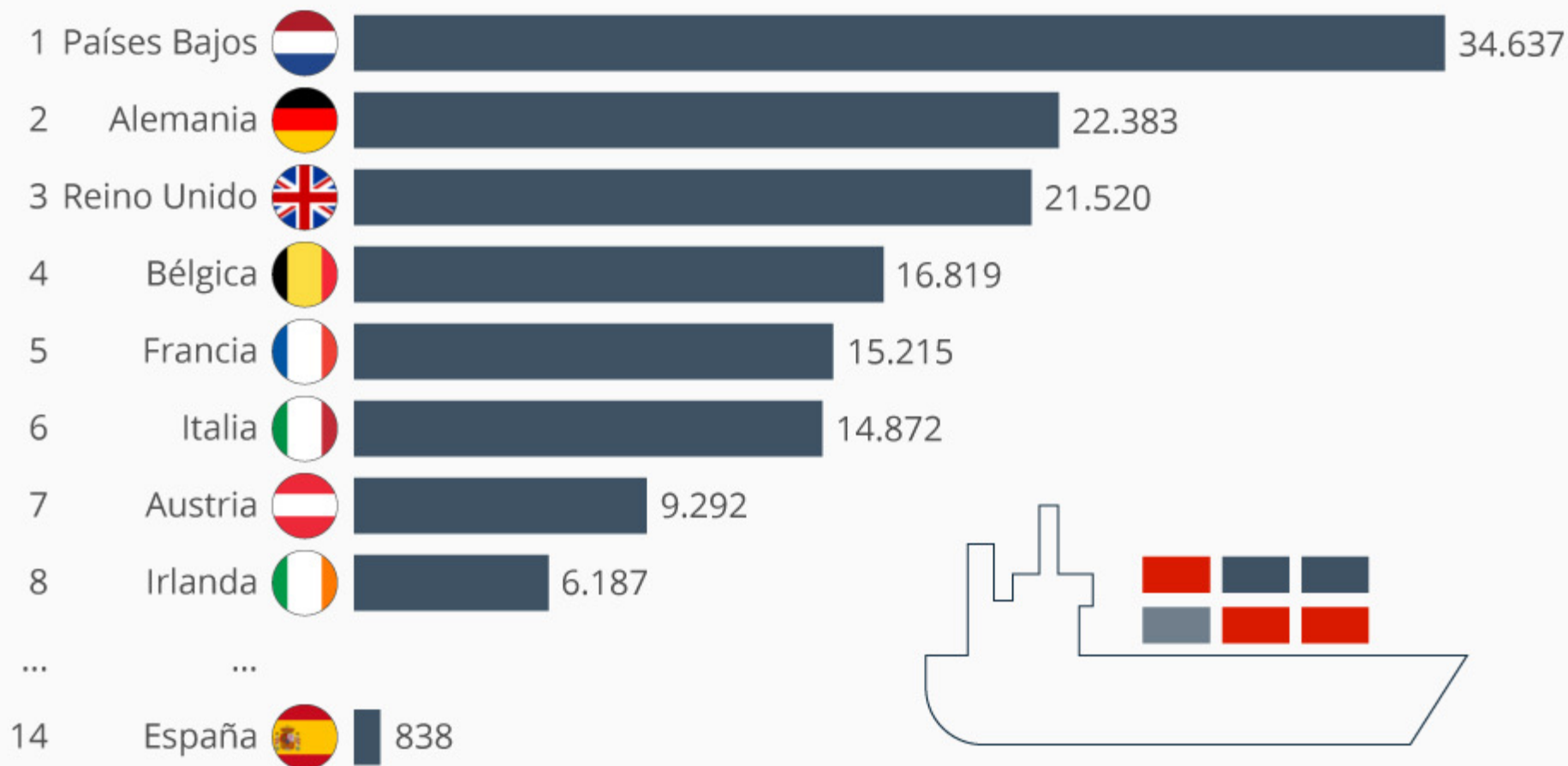
- 569MM t de los hogares.
- 244MM t restaurantes
- 118 MM t comercio minorista

Desperdicio per cápita anual:

- 121 kg de alimentos por consumidos
- 74 kg en los hogares
 - India desecha 50 kg/año por hogar
 - USA 59 kg /año por hogar

Los países de la UE que más basura exportan

Basura exportada por países de la UE del año 2001 al 2016 (miles de toneladas)



La producción de plástico en el mundo

Distribución de la producción mundial de plásticos en 2019 (en %)



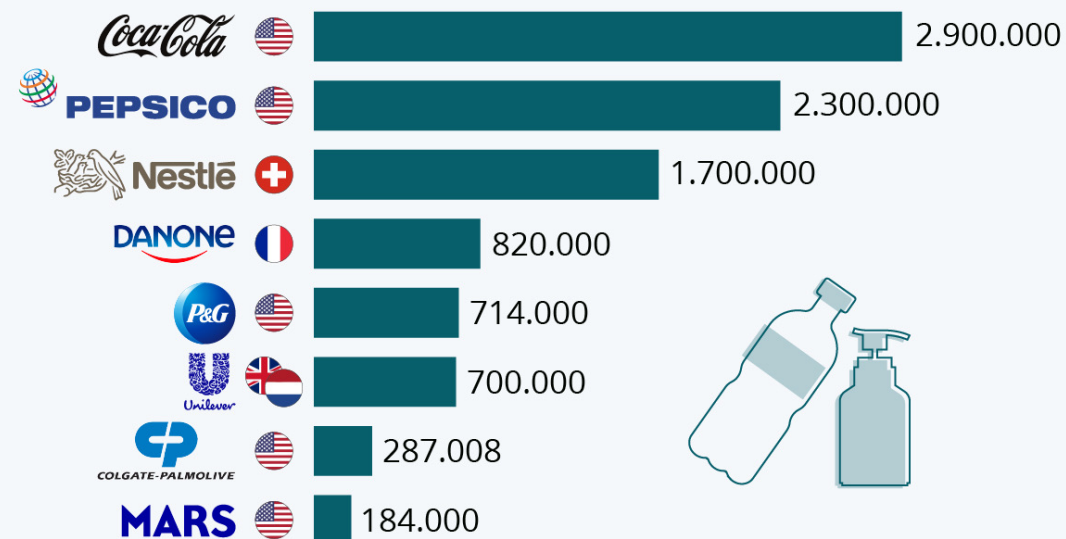
Fuente: Plastics Europe



statista

Las empresas que generan más basura plástica

Cantidad de envases de plástico producidos anualmente (en toneladas)



Datos de 2020. Basado en las empresas que han revelado sus cifras de envases producidos.

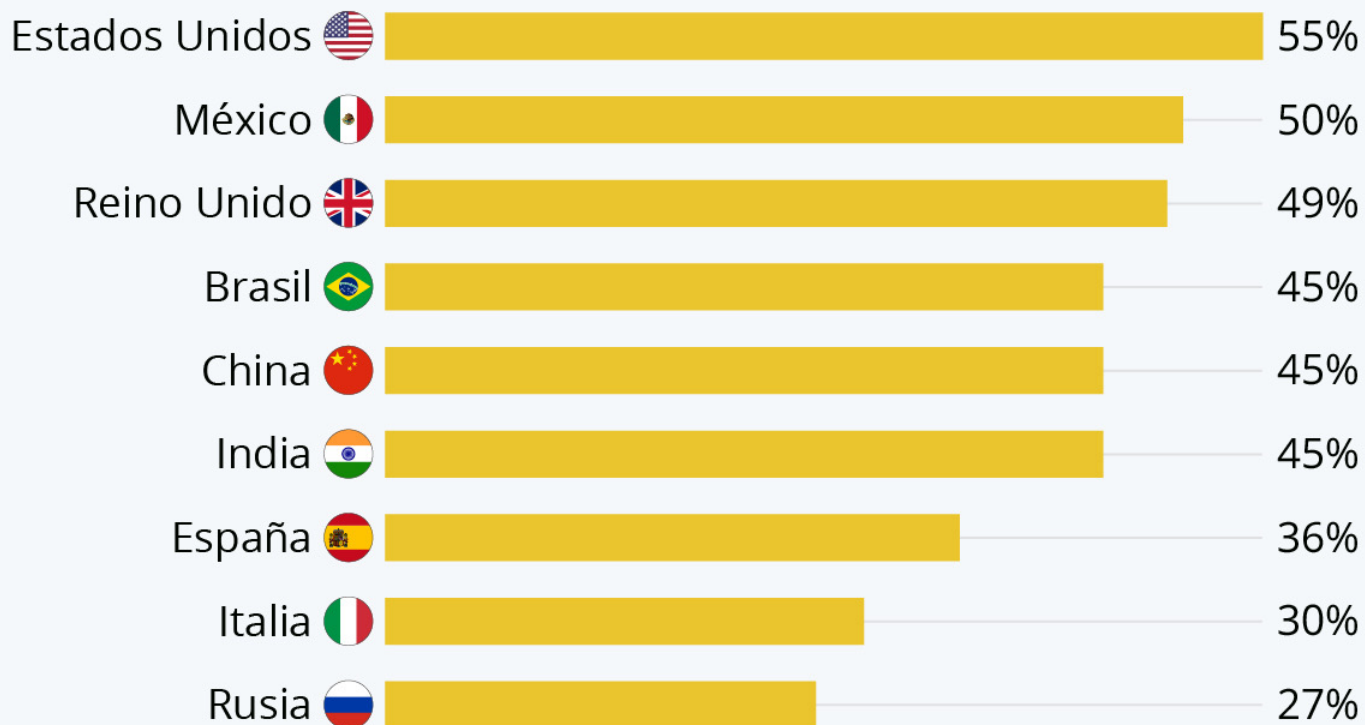
Fuente: Changing Markets Foundation



statista

Compras de segunda mano, ¿sí o no?

Porcentaje de encuestados que compraron algo de segunda mano en los últimos 12 meses



De 2.050 a 7.000 encuestados (18-64 años) online por país de enero a diciembre de 2021

Fuente: Statista Global Consumer Survey

El mercado de segunda mano ha experimentado un auge en los últimos años, impulsado por las compras y ventas entre particulares que se realizan a través de sitios web y marketplaces como **Mercado Libre, Linio o eBay.**

Una de las principales motivaciones de los consumidores con respecto a esta práctica es, por supuesto, económica, pero no exclusivamente.

La compra de segunda mano también puede ayudar a proteger al medio ambiente ya que disminuye la cantidad de residuos. Además, puede fomentar el desarrollo de la economía circular, permitiendo a otras personas recuperar una parte del valor de sus bienes usados antes de deshacerse de ellos

RESIDUOS SÓLIDOS: CARACTERÍSTICAS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ESTACIÓN QUITO

Caracterización de RSU
Estaciones de
Transferencia Norte y
Sur.- Quito



RESIDUOS SÓLIDOS: CARACTERÍSTICAS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ESTACIÓN QUITO



Alternativas de
Aprovechamiento RSU

<https://www.emgirs.gob.ec/index.php/zenkit/visitas-al-relleno-sanitario-2>

- Orgánicos
- Plásticos
- Vidrio
- Papel/Cartón
- Basura para el vertedero

ACTIVIDAD EN CLASE



Latas

Vidrio



Deben entrar al link que se muestra abajo y calcular la cantidad de RSU que usted genera, tomar una imagen del valor y subirlo a AV al espacio abierto para tal fin.

Luego debe comentar la respuestas del compañero asignado.

Se comenta en la clase.

<https://www.ecoce.mx/calculadora-ecologica>



- Una botella de PET de medio litro para agua sin gas pesa del orden de 8,7 g.

- La densidad de PEAD es 0,940-0,970 g/cm³

- La densidad de PEBD es 0,920-0,940 g/cm³

- La densidad del BOPP (polipropileno biorientado) 0,68 g/cm³

- La densidad del cartón 160 y 600 g/m²

- La densidad del cartón 2,5 g/m²

- La densidad del aluminio 2,7 g/m²

BOPP=
**polipropileno
biorientado**



PET= **tereftalato
de polietileno**



PEAD= **polietileno
de alta densidad**



BASURA OCEÁNICA

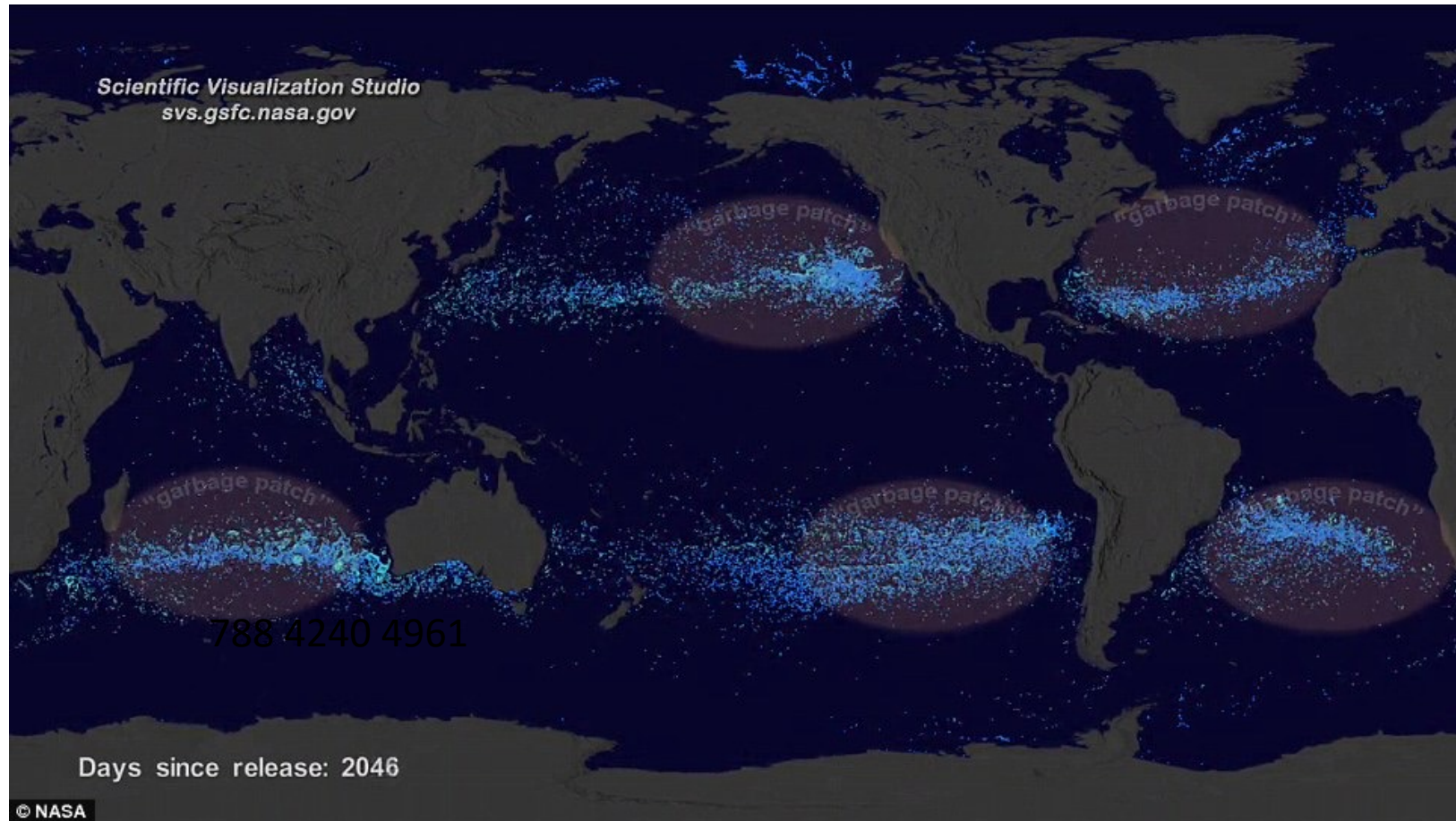
Hoy los océanos están llenos de **8MM t** de basura transportados por las corrientes marinas, estos desechos se congregan en cinco **"islas de basura"**

gigantes que giran alrededor de los principales giros oceánicos del mundo (PNUD, 2020) .

Más de la mitad del plástico que fluye hacia los océanos proviene de 5 países en Asia y África.

Los potenciales impactos de la introducción de micro plásticos en las cadenas tróficas de los océanos y la salud humana se están estudiando.

<https://www.fudeso.cl/2018/10/21/islas-de-basura/>



ODS 14: Vida Submarina en cifras.

Más de 3.000 millones de personas dependen de la biodiversidad marina y costera para su sustento.

Hasta un 40% del océano se ve muy afectado por la contaminación, las pesquerías agotadas, la pérdida de hábitats costeros y otras actividades humanas.

BASURA OCEÁNICA – RÍOS DE PLÁSTICO

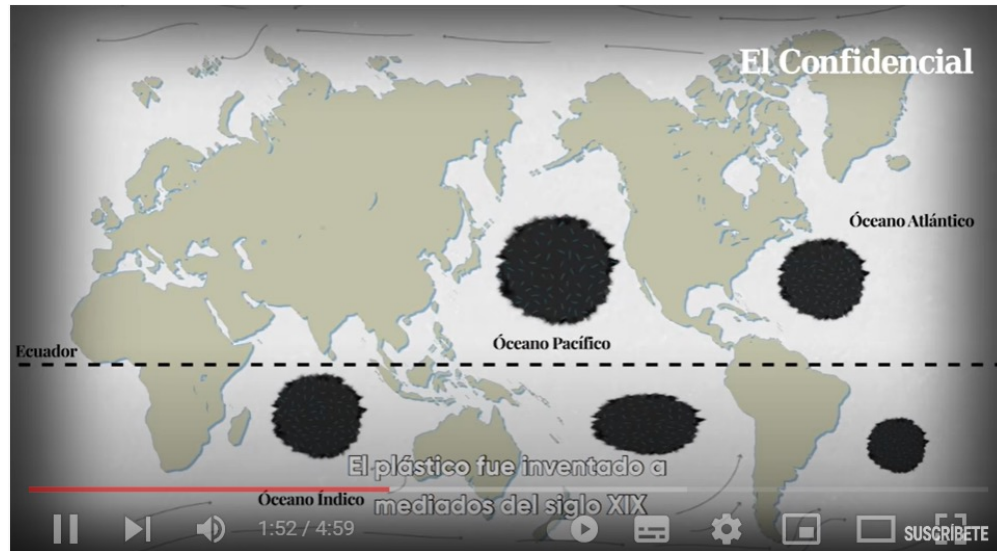
Según el informe del **Centro Helmholtz para la investigación medioambiental (UFZ)**, con sede en **Leipzig** (Alemania), tan sólo diez ríos de Asia y Africa son responsables del vertido del **95 %** de las **2,75 MM t** de basura plástica procedentes de los ríos del planeta y que acaban en el mar por la acción de las corrientes.



BASURA OCEÁNICA

No existen recursos suficientes para mitigar el impacto de basura oceánica-
recoges una semana y la próxima ya tienes

https://youtu.be/fqd_-VjyYT4

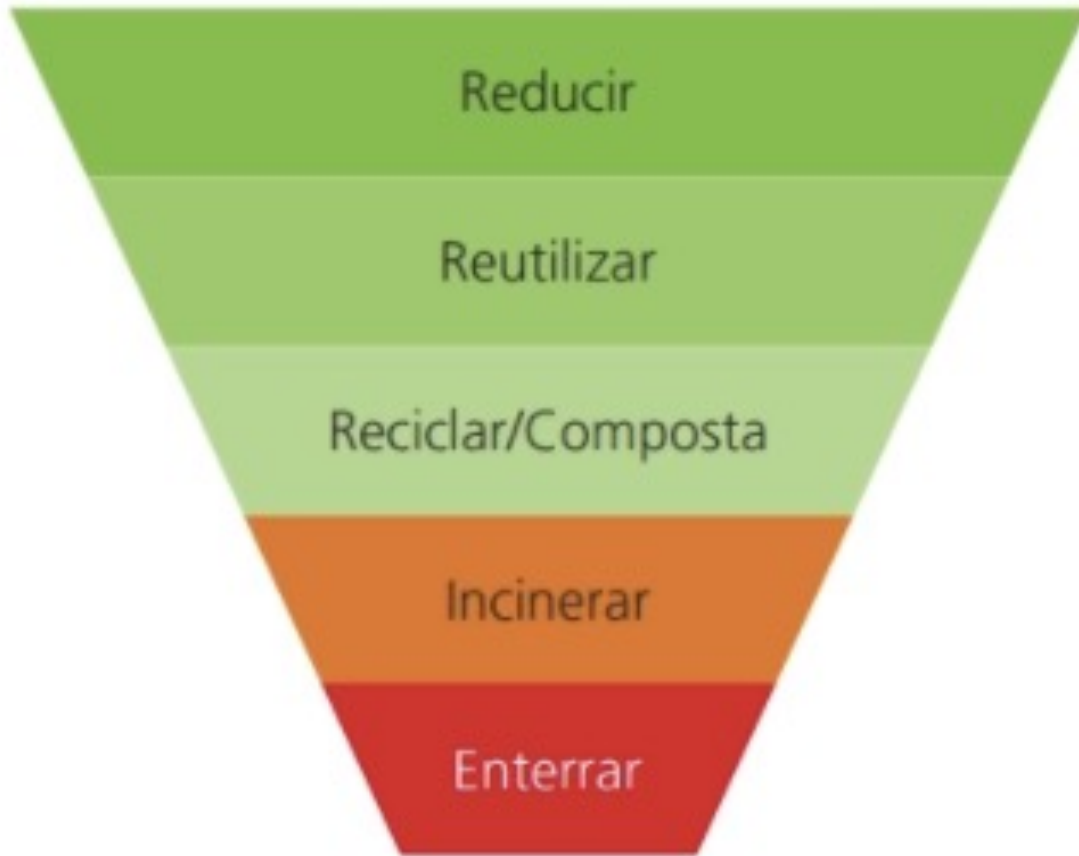


Las cinco islas de plástico que manchan el océano y ningún país quiere limpiar; 4:55 min

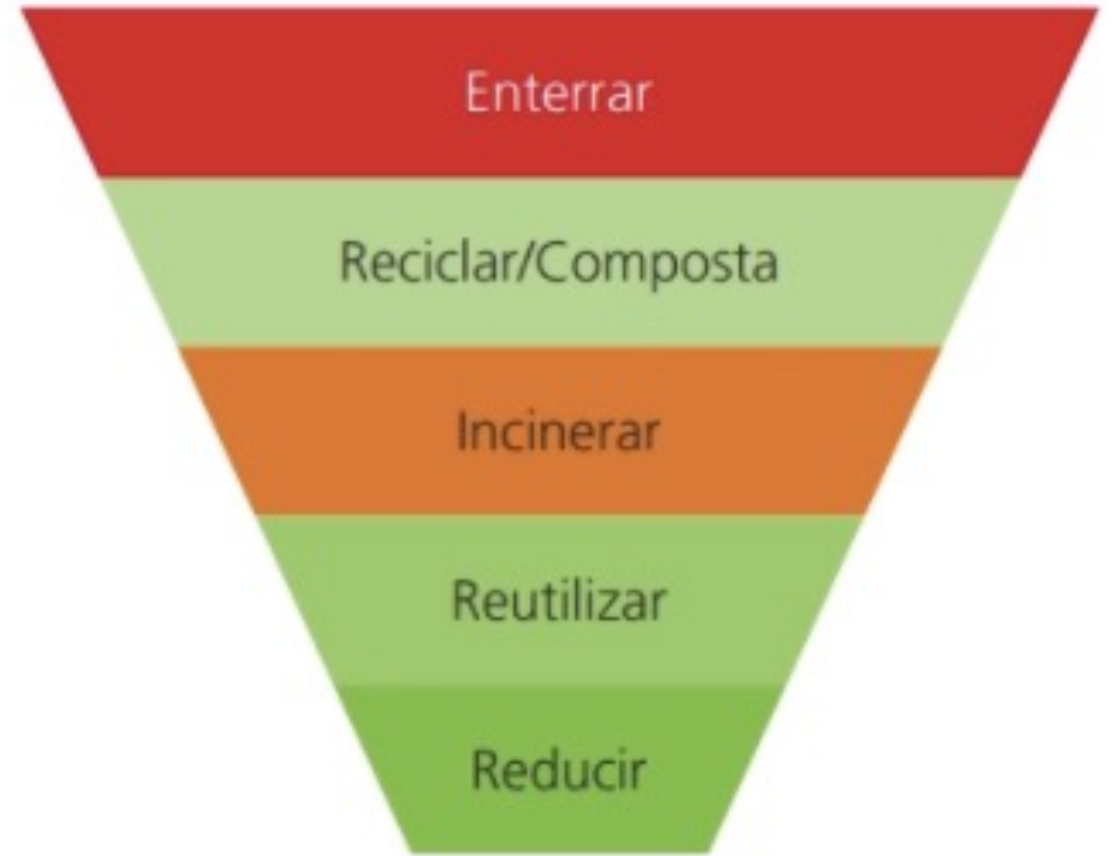
<https://www.youtube.com/watch?v=hoD3ghHhqq8>

GESTIÓN DE RESIDUOS

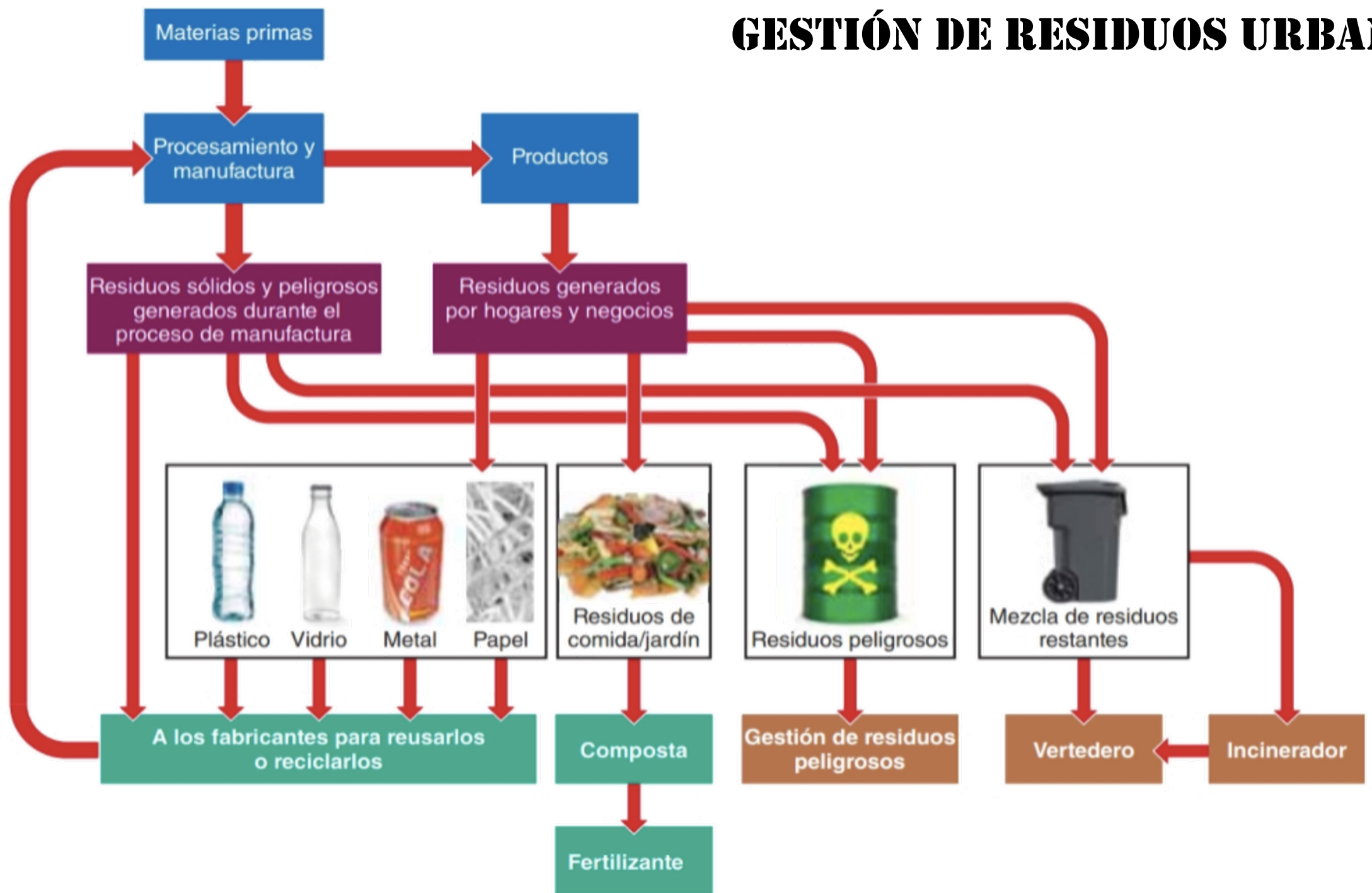
Lo que debemos hacer



Lo que hacemos



GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS



QUEMAR o ENTERRAR o RECICLAR LOS RESIDUOS

Compensaciones

Incineración con aprovechamiento energético de recursos

Ventajas

Reduce el volumen de la basura

Produce energía

Concentra las sustancias peligrosas en cenizas para enterrarlas

La venta de energía reduce costos



Desventajas

Caro de construir

Produce un residuo peligroso

Emite algo de CO₂ y otros contaminantes del aire

Fomenta la producción de residuos

Rellenos sanitarios

Ventajas

Bajos costos de operación

Pueden manejar grandes cantidades de basura

La tierra rellena puede usarse para otros fines

No hay escasez de espacio de relleno en muchas áreas



Desventajas

Ruido, tráfico y polvo

Libera gases de invernadero (metano y CO₂), a menos que sean recolectados

Su alimentación fomenta producción de residuos

Con el tiempo, las filtraciones pueden contaminar agua subterránea

QUEMAR o ENTERRAR o RECICLAR LOS RESIDUOS

Compensaciones

Reciclaje

Ventajas

Reduce el uso de energía y minerales, y contaminación de agua y aire

Reduce las emisiones de gases de invernadero

Reduce los residuos sólidos



Desventajas

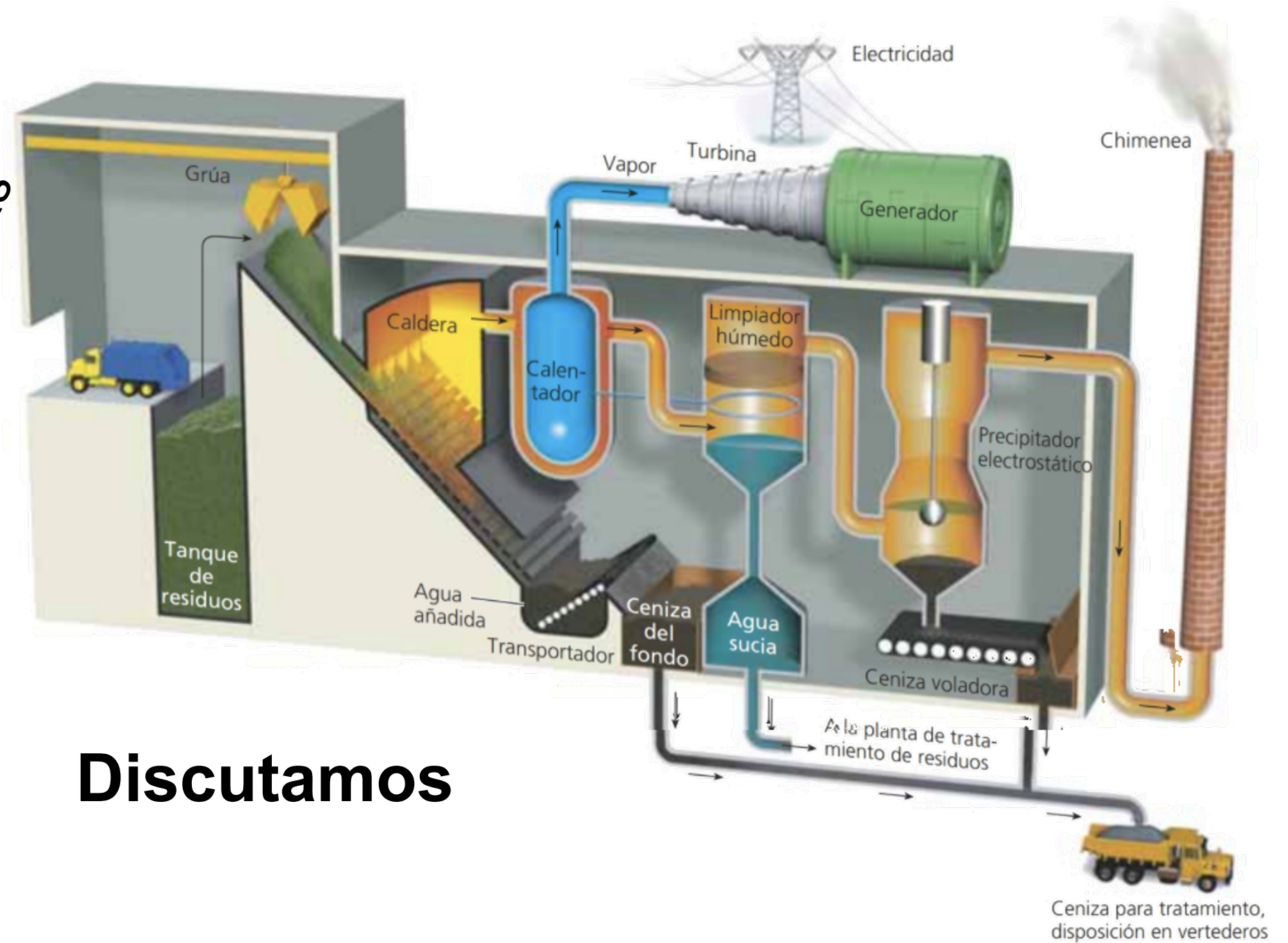
Puede costar más que enterrar los residuos en áreas con amplio espacio de relleno

Reduce las utilidades de propietarios de rellenos e incineradores

Es inconveniente para algunas personas

¿QUEMAR?

Se debe invertir en estos proyectos, indicar Ventajas y Desventajas



Discutamos

¿ENTERRAR?

Se debe invertir en estos proyectos, indicar Ventajas y Desventajas

Discutamos

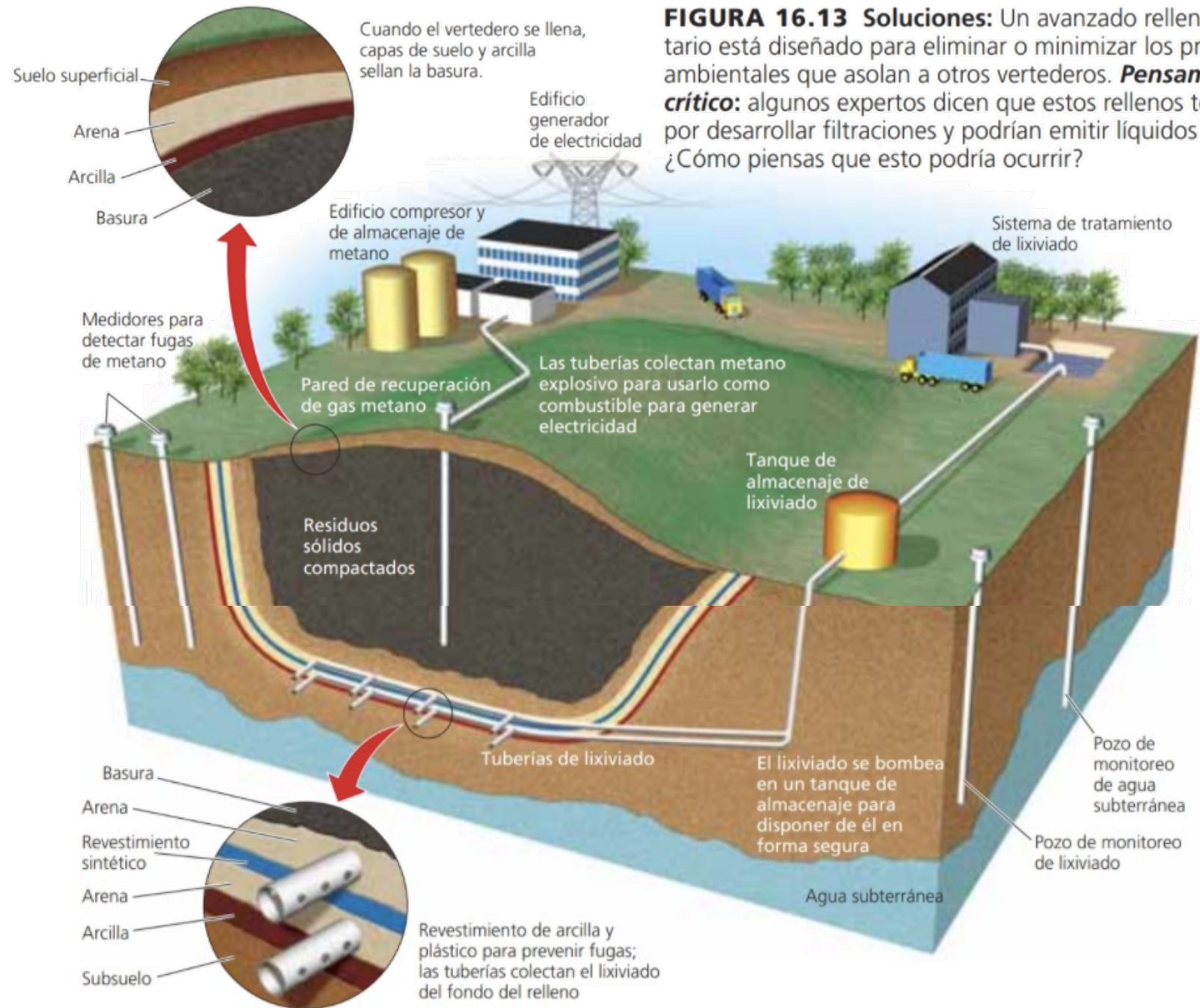


FIGURA 16.13 Soluciones: Un avanzado relleno sanitario está diseñado para eliminar o minimizar los problemas ambientales que asolan a otros vertederos. **Pensamiento crítico:** algunos expertos dicen que estos rellenos terminarán por desarrollar filtraciones y podrían emitir líquidos tóxicos. ¿Cómo piensas que esto podría ocurrir?

Recicla
eutiliza
educe
echaza

Las 4R, **Discutamos**
indicar Ventajas y Desventajas

¿Qué hacer?

- Realmente lo necesito
- Alquila, pide prestado, haz un trueque, compra de segunda mano, vende lo que no usas, dona
- Recicla lo que tienes antes de comprar
- Compra objetos sin o con poco empaque, y si lo tienen: Recíclalo, tanto como puedas
- Evita productos desechables: bolsas plásticas, botellas plásticas, pañales, platos, cubiertos, papel, “todo a 1\$”
- Cocina con productos frescos, productos al granel, evita alimentos procesados
- Lee en electrónico y no imprimas

CÓMO SE GESTIONAN LOS RESIDUOS EN ECUADOR



el**telégrafo**
DECANO DE LA PRENSA NACIONAL

GUAYAQUIL

EL MUNICIPIO HA RECIBIDO ALGUNAS OBSERVACIONES POR EL TEMA AMBIENTAL

El manejo de la basura sigue siendo un problema

Redacción Guayaquil - 03 de mayo de 2016 - 00:00



Frente al Parque Metropolitano, en el noroeste de Guayaquil, se ha formado un botadero.

Foto: José Morán / El Telégrafo

Las esquinas de Guayaquil son utilizadas como botaderos. La urbe produce 3.969 toneladas de desechos al día.

EL COMERCIO

23 de septiembre de 2019 07:02

122 toneladas de basura recogidas en día de limpieza de playas y ríos en Ecuador

774



Estudiantes y voluntarios se sumaron a la iniciativa Acción por el Planeta 2019 y realizaron la recolección de desechos en playas y ríos del Ecuador. Foto: Twitter Policía Ecuador

RESIDUOS PELIGROSOS

¿Cuáles tienes en casa?



Limpieza

Desinfectantes
Limpiadores de drenaje, sanitarios y ventanas
Removedores de manchas
Limpiadores de fosas sépticas

Productos de pintura

Pinturas, tintes, barnices y laqueadores
Adelgazantes de pintura, solventes y removedores
Conservantes de madera
Pinturas y tintas para el arte

General

Baterías de celda seca (mercurio y cadmio)
Pegamentos y cementos

Jardinería

Pesticidas
Herbicidas
Veneno para ratas y hormigas
Polvos antipulgas

Automotrices

Gasolina
Aceite de motor usado
Anticongelante
Ácido de batería
Líquido de frenos y de transmisión



RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos)

La ONU denuncia que entre 2014-2016 los RAEE aumentaron en $\approx 8\%$ (44,7MM t)- reciclando sólo $\approx 20\%$: baterías, enchufes, paneles solares, celulares, neveras, televisores, computadores...

La composición de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos es diversa: hierro, acero, cerámicas, caucho, vidrio, Pb, Cd, Hg, Ar, otro metales y químicos..



GESTIONAR LOS RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS

Compensaciones

Confinamientos superficiales

Ventajas

- Bajo costo
- A menudo pueden recuperarse residuos
- Pueden almacenar residuos indefinidamente con revestimientos dobles seguros



Desventajas

- Contaminación del agua por filtraciones en revestimientos y desbordes
- Contaminación del aire por compuestos orgánicos volátiles
- Fomenta la producción de residuos

Disposición en pozo profundo

Ventajas

- Seguro si los sitios se eligen con cuidado
- A menudo pueden recuperarse residuos
- Bajo costo



Desventajas

- Puede haber filtraciones por la corrosión del tiro del pozo
- Emite CO₂ y otros contaminantes del aire
- Fomenta la producción de residuos

FIGURA 16.18 El almacenaje de residuos líquidos peligrosos en confinamientos superficiales tiene ventajas y desventajas. **Pensamiento crítico:** ¿Qué ventaja y desventaja piensas que son más importantes? ¿Por qué?

FIGURA 16.17 La inyección de residuos líquidos peligrosos en pozos subterráneos profundos tiene ventajas y desventajas. **Pensamiento crítico:** ¿Qué ventaja y desventaja piensas que son más importantes? ¿Por qué?

GESTIONAR LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Producir menos residuos peligrosos

- Cambiar procesos industriales para reducir o eliminar la producción de residuos peligrosos
- Reciclar y reutilizar residuos peligrosos

Convertirlos a sustancias menos peligrosas o no peligrosas

- Descomposición natural
- Incineración
- Tratamiento térmico
- Tratamiento químico, físico y biológico
- Dilución en aire o agua

Ponerlos en almacenamiento perpetuo

- Relleno sanitario
- Pozos subterráneos de inyección
- Confinamientos superficiales
- Formaciones subterráneas de sal



CÓMO REDUCIR LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS



¿Qué hacer ?

Residuos peligrosos

- Evita usar pesticidas y otras sustancias químicas peligrosas, o utilízalas en las menores cantidades posibles.
- Usa sustancias menos dañinas en vez de limpiadores domésticos comerciales. Por ejemplo, usa vinagre para pulir metales, limpiar superficies y retirar manchas y moho, y bicarbonato de sodio para limpiar utensilios y desodorizar y remover manchas.
- No arrojes pesticidas, pinturas, solventes, aceite, anticongelante u otras sustancias químicas peligrosas por excusado, drenaje, tierra, basura o tubos de desagües pluviales. En muchas ciudades hay servicios gratuitos de disposición de residuos peligrosos.
- No arrojes las viejas bombillas fluorescentes (que contienen mercurio) en la basura regular. Muchas comunidades y tiendas que venden productos domésticos ofrecen reciclaje gratis de estas bombillas.

<https://news.un.org/es/story/2022/03/1504922>

<https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/dia-historico-en-la-campana-para-combatir-la>



Nairobi, 2 de marzo de 2022 - Jefes de estado, ministros de medio ambiente y otros representantes de 175 países han aprobado hoy en Nairobi una [resolución histórica para acabar con la contaminación por plásticos](#) y forjar un acuerdo internacional jurídicamente vinculante para 2024. La resolución aborda el ciclo de vida completo del plástico, incluyendo su producción, diseño y eliminación.

Acciones humanas ante los residuos sólidos



Movimiento transfronterizo de desechos peligrosos
BASEL CONVENTION

- 12 COP iniciales 2001 "Docena Sucia"
- aldrina
 - clordano
 - DDT
 - dieldrina
 - endrina
 - heptacloro
 - mirex
 - toxafeno
 - hexaclorobenceno
 - PCB
 - PCDD
 - PCDF

- COP incluidos en 2009
- α -hexaclorociclohexano
 - β -hexaclorociclohexano
 - lindano
 - pentaclorobenceno
 - hexabromobifenilo
 - PBDE
 - ácido perfluorooctano sulfónico y sus sales
 - fluoruro de sulfonilo perfluorooctano
 - clordecona

- COP incluido en 2011
- endosulfán
- COP incluido en 2013
- hexabromociclododecano
- COP incluidos en 2015
- pentaclorofenol
 - naftalenos policlorados
 - hexaclorobutadieno



Proteger salud humana y medio ambiente de (COPs).



BASEL CONVENTION

1992

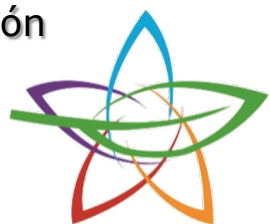
2004

2019



Bangladesh

Comercialización de Productos Químicos Peligrosos y Plaguicidas



ROTTERDAM CONVENTION

Regulados 28
plaguicidas peligrosos

Regulados 11
productos químicos industriales

2019, se incorporan los plásticos en el convenio de Basilea, limitando el tráfico del movimiento transfronterizo de "plástico limpio"

LOS COMPUESTOS TÓXICOS...

TOMATE

82 MUESTRAS ANALIZADAS
36 CASOS POSITIVOS

AGROTÓXICOS DETECTADOS:

Abamectina - Acetamiprod - Bifentrin - Carbendazim
Gpermetrina - Clorpirifos - Endosulfan - Lamdacialotrina
Tebuconazole - Tiametoxan

SENASA: MUESTREO TRIENAL 2011-13



RUCULA

24 MUESTRAS ANALIZADAS
10 CASOS POSITIVOS

AGROTÓXICOS DETECTADOS:

Abamectina - Carbendazim - Gpermetrina - Clorotalonil - Clorpirifos
DDT - Deltametrina - Diazinon - Dimetoato Endosulfan - Imidacloprid
Lamdacialotrina - Metamidofos - Procimidona - Spinosad

SENASA: MUESTREO TRIANUAL 2011-13



NATURALEZA DE DERECHOS

LOS COMPUESTOS TÓXICOS...

LIMON

143 MUESTRAS ANALIZADAS
135 CASOS POSITIVOS
AGROTÓXICOS DETECTADOS:
Carbendazim - Carbaril - Ortofenilf
Clorpirifos - Dimetoato - Imazalil - Procl
Piraclostrobin - Pirimetanil - Tiabend

SENASA: MUESTREO TRIANUAL 2011-13



MANZANA

237 MUESTRAS ANALIZADAS
203 CASOS POSITIVOS
AGROTOXICOS DETECTADOS:
Acetamiprod - Acrinatrina - Clorotalomil - Carbendazim - Bifentrin - Captan
Carbaril - Clorantraniliprole - Clorpirifos - Fenazaquin - Fludioxonil - Lamdacialotrina
Iprodione - Malation - Metil azinfos - Metil tiolanato - Metoxilenoazide - Novalurum
Pirimetanil - Tiabendazol - Triclopid - Trietoxam

SENASA: MUESTREO TRIENAL 2011-13



NATURALEZA DE DERECHOS

QUÉ DAÑO PUEDEN GENERAR SUS QUÍMICOS

MnO₂

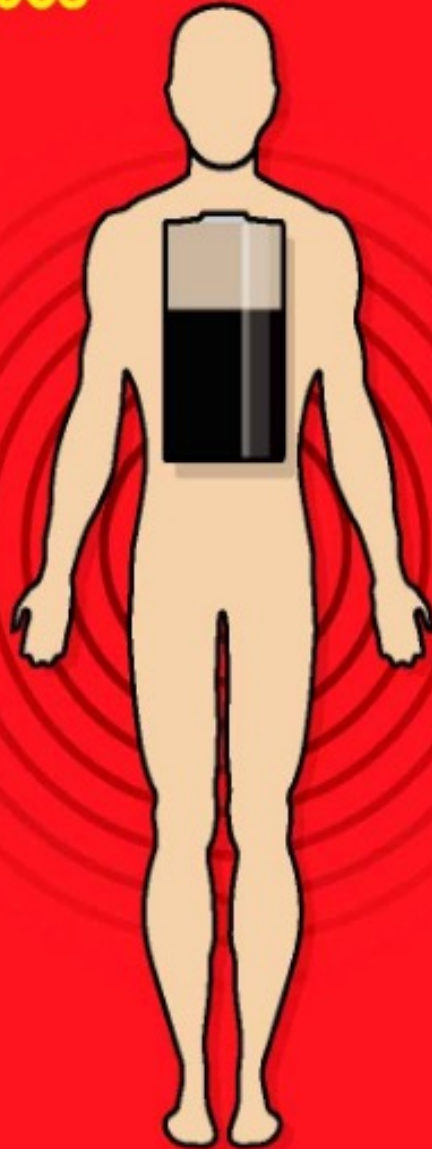
Dióxido de manganeso

Perturbaciones
mentales,
movimientos lentos
y problemas
respiratorios.

Hg

Mercurio

Vómito, diarrea,
aumento
de la presión
sanguínea, ceguera
y convulsiones.



Cd

Cadmio

Irritación
en el estómago,
déficit de hierro
en la sangre
y detonante
de cáncer.

Li

Litio

Dificultades
respiratorias,
depresión
al miocardio
y alteraciones
renales.

Ni

Níquel

Ataques de asma,
bronquitis crónica
y salpullidos,
o por inhalación
del metal, cáncer
de pulmón.

per capita,
aproximadame

400
columnas
de acopio en
13 delegaciones*

*<http://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/ponte-las-pilas-con-tu-ciudad>

89.9
toneladas
de pilas
se acopiaron
el año pasado

PILAS TÓXICAS Y CONTAMINANTES

Es un material muy peligroso para la salud y el medio ambiente pues al tirarlas a la basura, con el tiempo, sus elementos oxidados contaminan el suelo, agua y aire. De ahí la importancia de llevarlas a lugares especiales de acopio. Aquí los números en la Ciudad de México y cómo pueden afectar sus componentes.



QUÉ DAÑO PUEDEN GENERAR SUS QUÍMICOS

MnO₂
Dióxido
de manganeso
Perturbaciones
mentales,
movimientos lentos
y problemas
respiratorios.

Hg
Mercurio
Vómito, diarrea,
aumento
de la presión
sanguínea, ceguera
y convulsiones.

Cd
Cadmio
Irritación
en el estómago,
déficit de hierro
en la sangre
y detonante
de cáncer.

Li
Litio
Dificultades
respiratorias,
depresión
al miocardio
y alteraciones
renales.

Ni
Níquel
Ataques de asma,
bronquitis crónica
y salpullidos,
o por inhalación
del metal, cáncer
de pulmón.



GRACIAS

