

# AVISO

- Este material está protegido por copyright bajo una licencia CC/BY.
- Si lo utilizas debes atribuir a su autor, Juan A. Conesa, profesor de la Universidad de Alicante.
- Está terminantemente prohibido usarlo de modo comercial, y subirlo a webs fuera del dominio de la Universidad de Alicante. Se perseguirá al que infrinja esta prohibición.

# Plásticos y microplásticos en nuestra dieta

Cuántos, cómo y porqué

**JORNADAS SOBRE TRATAMIENTO DE RESIDUOS**

Juan A. Conesa



Universidad de Alicante  
Instituto Ingeniería Procesos Químicos

# ¿De qué vamos a hablar?

1. Tratamiento de residuos en Europa/España → Generación de residuos plásticos
2. ¿Qué son los microplásticos? ¿Cómo se forman?
3. Análisis de microplásticos.
4. Eliminación de microplásticos.
5. ¿Cuántos microplásticos ingerimos?

## Y además...

- ✓ El desconocimiento científico de los periodistas (y ecologistas 😊)
- ✓ La pasividad de la población (excepto en situaciones riesgo)

# Conclusiones (ya??)

- Los sistemas de tratamiento de residuos en EU pero especialmente en ESPAÑA son muy deficitarios.
- La mala gestión de los residuos plásticos provoca la generación de microplásticos que están presentes en todos los ambientes.
- La cantidad de microplásticos que ingerimos es muy pequeña, de momento... aunque nos quieran hacer creer lo contrario !

# Plástico-> NO-plástico → No NO-Plástico → No No-NO-Plástico...

#NoCulpesAlPlástico



Tú eres parte de la solución **¡ACTÚA!**

### 8 LOS PLÁSTICOS SALVAN VIDAS

La medicina moderna no puede prescindir de los plásticos. La tecnología de cirugía minimiza el riesgo para el paciente de infecciones, reduce el dolor, acelera la recuperación, reduce el riesgo de infección y mejora la calidad de vida del paciente.

Los plásticos también ayudan a proteger fundamentalmente en términos de seguridad al paciente y al médico en los procedimientos quirúrgicos, en los instrumentos de los hospitales y en la seguridad para los pacientes con sus dispositivos de seguridad, que también están hechos de plástico.

Un solo vaso de agua es 20% más ligero que un vaso de vidrio.

EL 90% DE LAS AVES MARINAS DEL MUNDO HA INCEREDO ALGÚN TIPO DE PLÁSTICO

### 9 PLÁSTICOS MONOUSO: IMPRESCINDIBLES EN ALGUNAS APLICACIONES

El uso de los plásticos es más útil de lo que parece. Se pueden reciclar y reutilizar para hacer otros productos, lo que ayuda a reducir el consumo de energía y a reducir la contaminación.

Además, las aplicaciones plásticas mejoran la seguridad y nuestra calidad de vida. Todos, los APRECIAMOS!

HIGIENE	SEGURIDAD	CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A TRAVÉS DEL PLÁSTICO NO ES UNA ENERGÍA RENOVABLE

Productores+Ecologistas+Periodistas+Población desinformada  
→ CAOS

**TRATAMIENTO DE RESIDUOS: ¿QUÉ  
SE HACE CON ELLOS REALMENTE?**

## Generación de residuos en EUROPA



Tweet

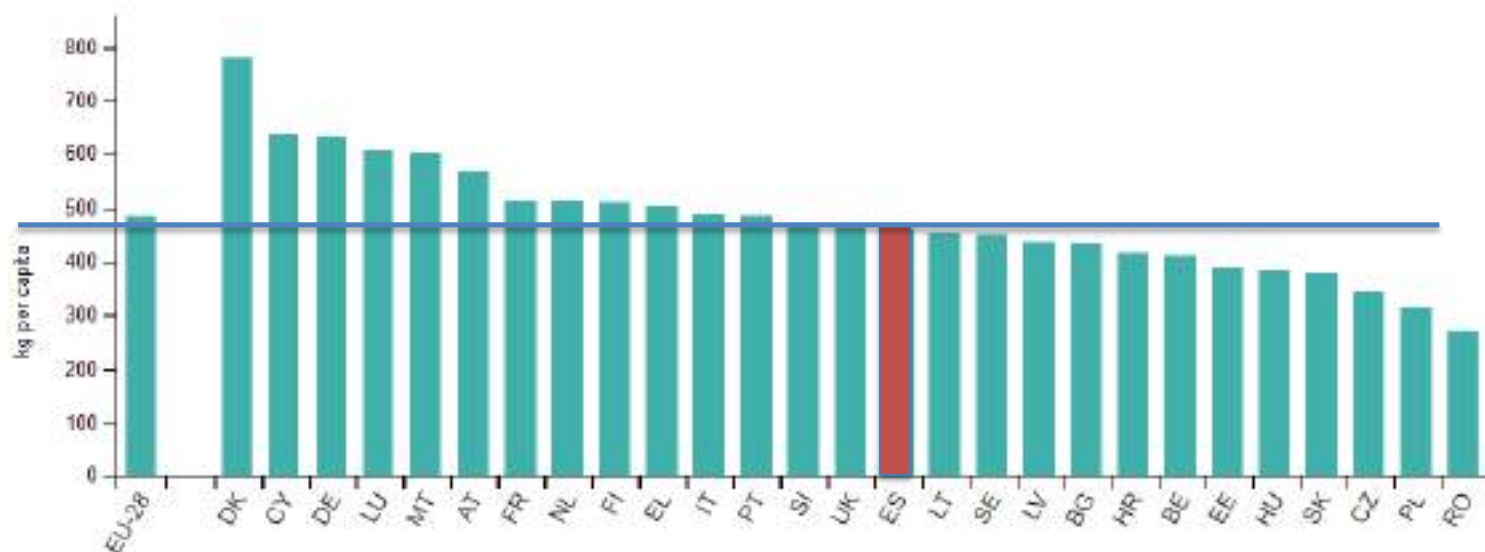
486 kg of municipal waste per capita were generated in the EU in 2017.



Tweet

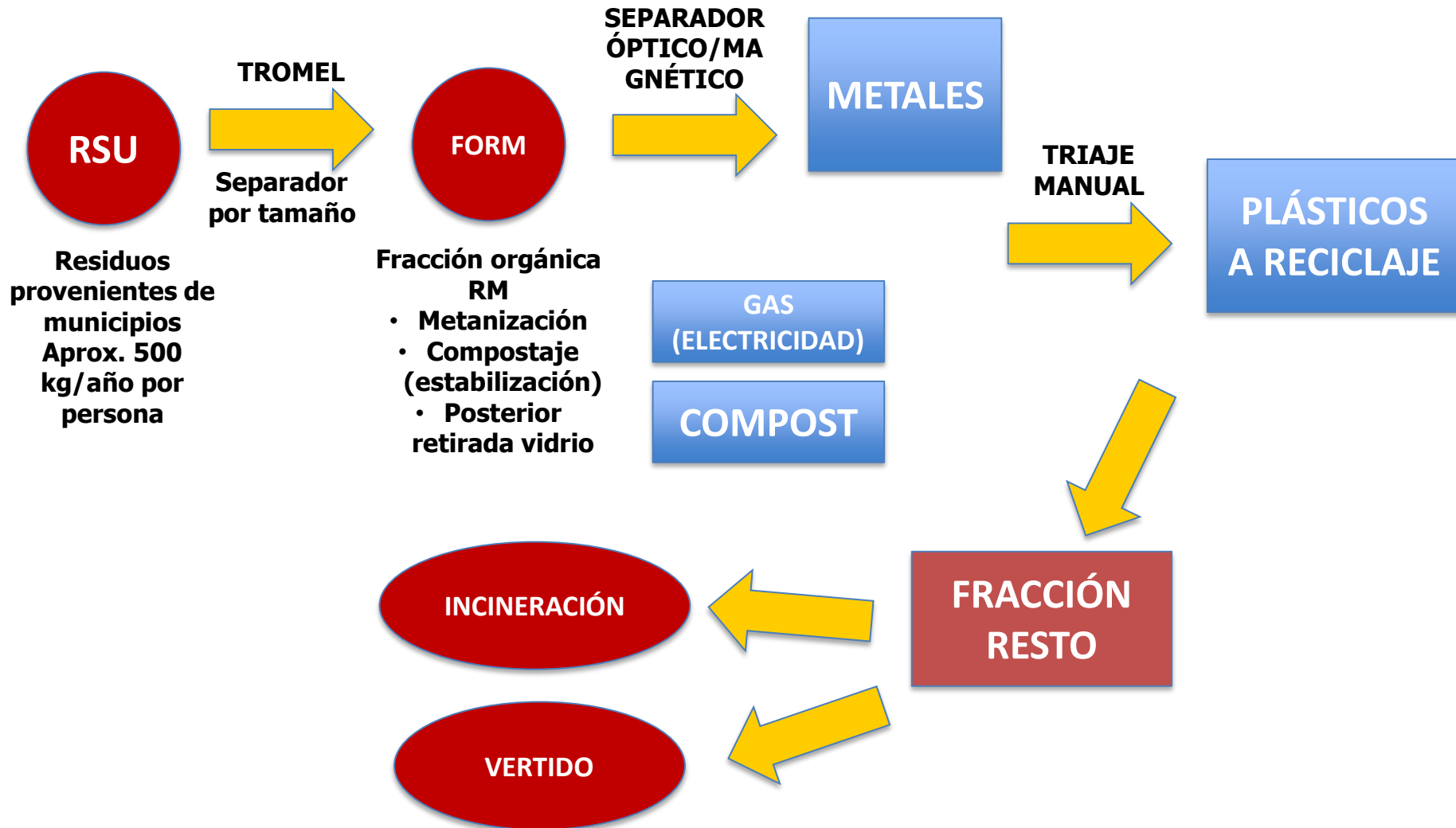
46.3 % of municipal waste in the EU was recycled (material recycling and composting) in 2017.

*Municipal waste generated, 2017 (kg per capita)*



**España marca justo la media de generación de residuos.  
Mayores productores: Dinamarca, Chipre, Alemania,  
Luxemburgo, Montenegro, Austria**

# Destino residuos municipales





**Directiva  
2008/98/CE  
sobre los  
residuos**

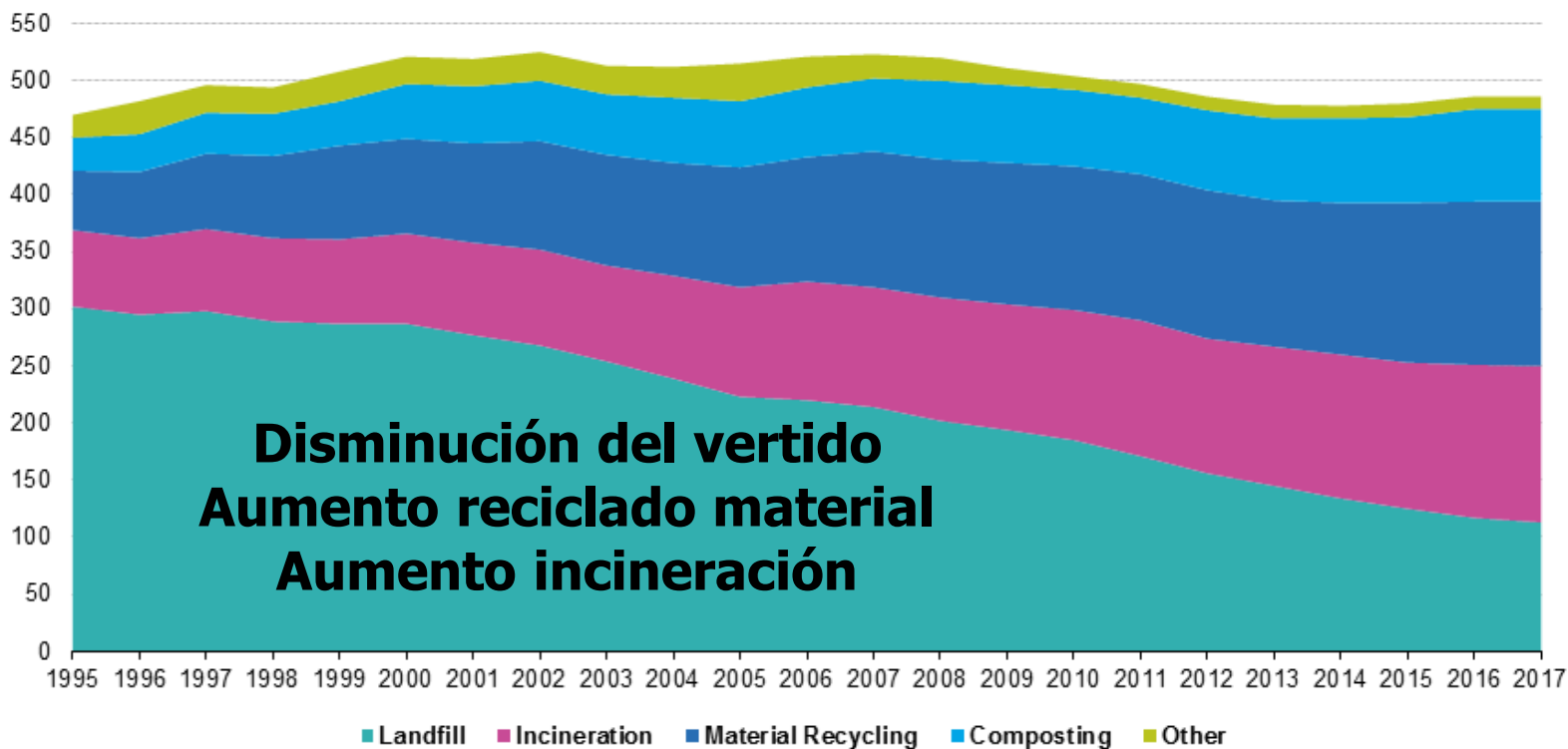


Situación en  
España:  
Pirámide  
invertida

# Evolución tratamiento de residuos en EUROPA

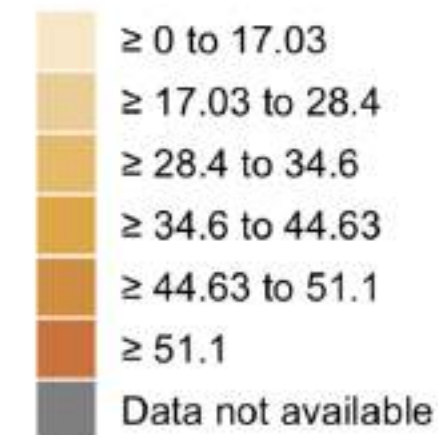
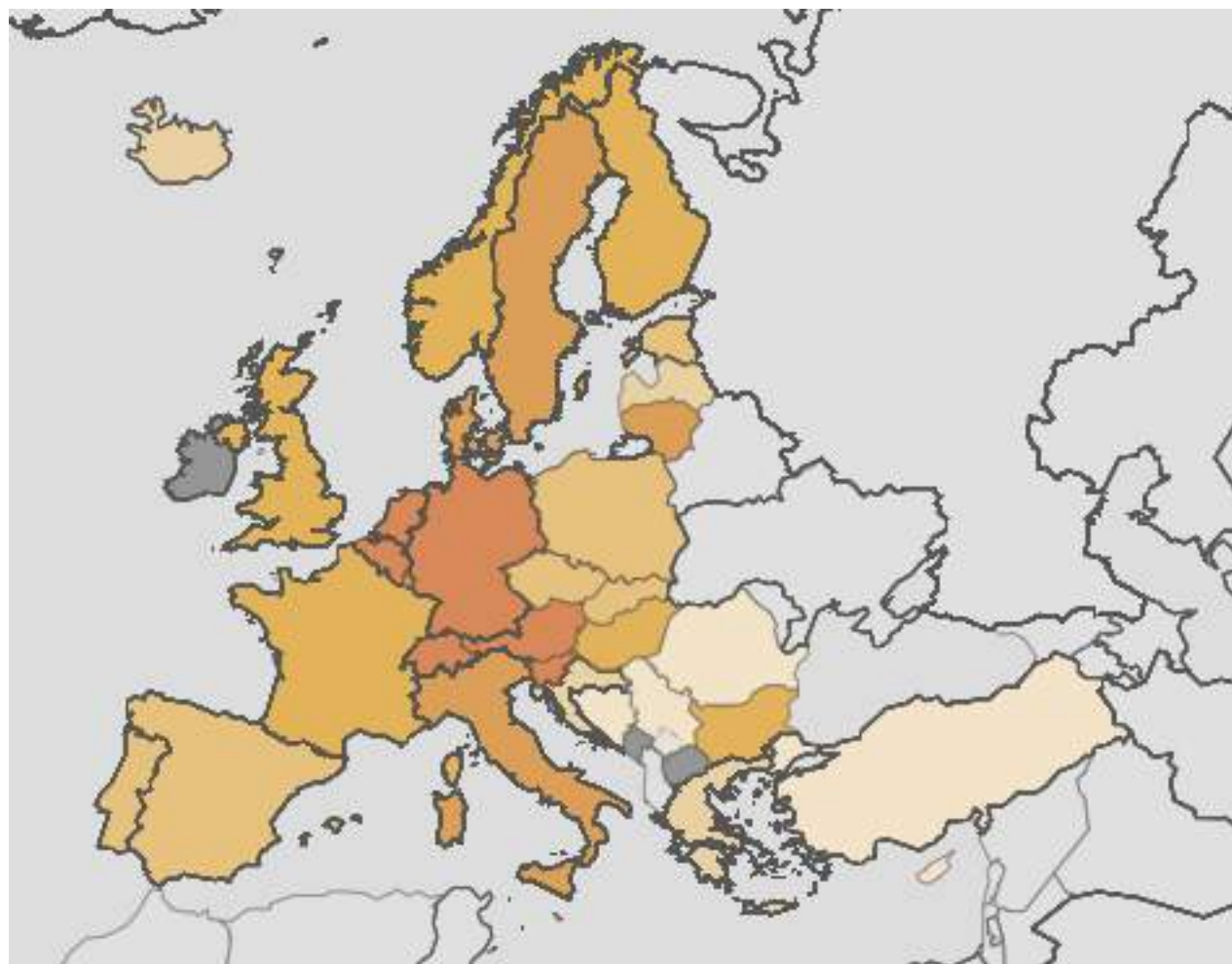
Municipal waste treatment, EU-28, 1995-2017

(kg per capita)



Source: Eurostat (online data code: env\_wasmun)

## Tasa de reciclado en distintos países (% , 2017)



**España < 28,4 %**

## Residuos municipales: objetivos de la UE y situación en los Estados miembros

Objetivo de reutilización y reciclado de residuos domésticos para 2025

≥55 %

Objetivo sobre el vertido de residuos urbanos en 2035

≤10 %

Datos de 2016	Residuos municipales generados (kg/capita)	Proporción de reciclaje y compostaje	Parte de la eliminación de vertederos
UE28	482	47 %	25 %
Dinamarca	777	48 %	1 %
Malta	647	8 %	92 %
Chipre	640	19 %	81 %
Alemania	626	66 %	1 %
Luxemburgo	614	48 %	17 %
Irlanda*	567	42 %	22 %
Austria	564	59 %	3 %
Países Bajos	520	53 %	1 %
Francia	510	42 %	22 %
Finlandia	504	42 %	3 %
Grecia	497	17 %	82 %
Italia	497	51 %	28 %

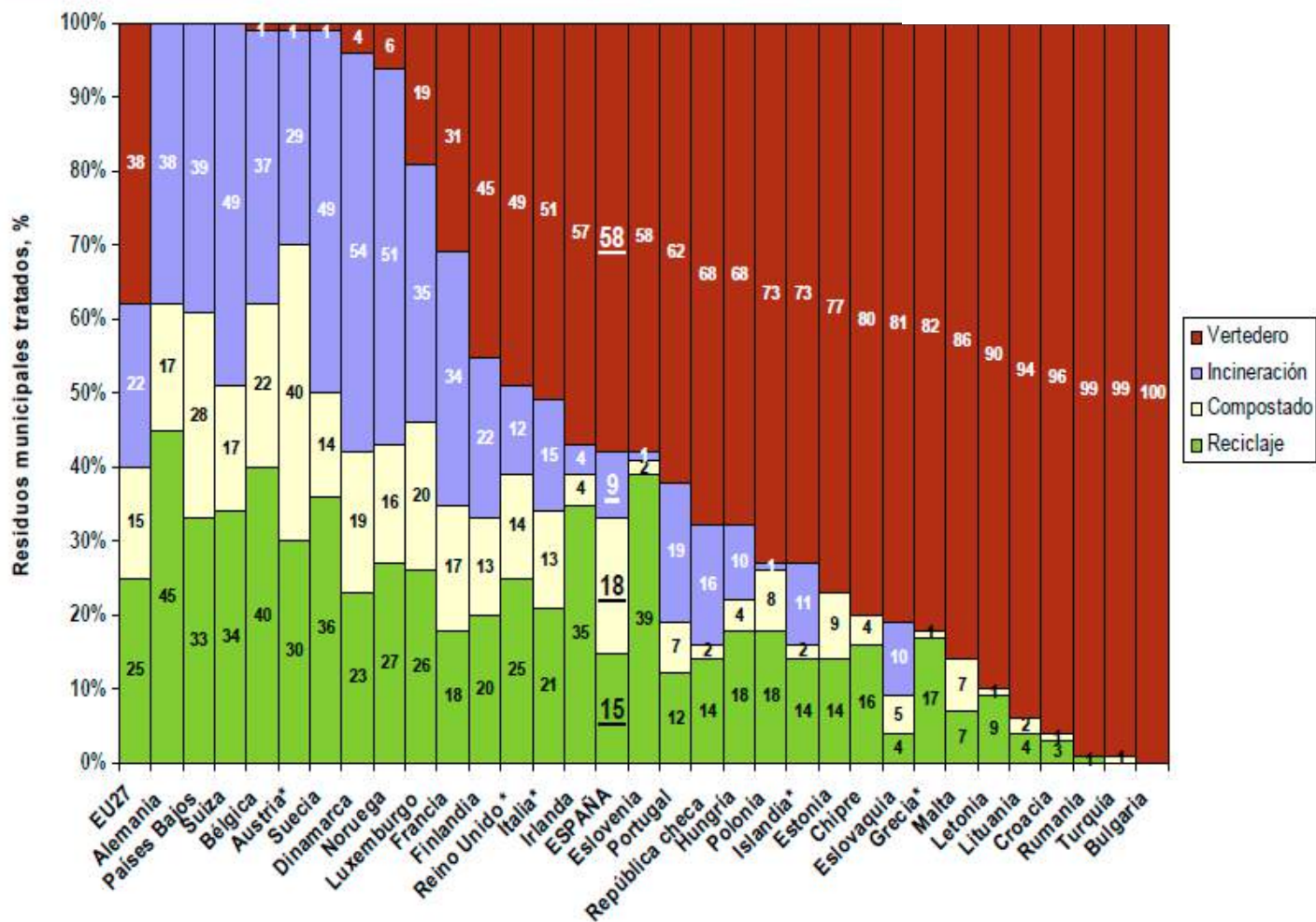
Reino Unido	482	45 %	28 %
Portugal*	453	30 %	49 %
Eslovenia**	449	58 %	24 %
Lituania	444	50 %	31 %
España	443	30 %	57 %
Suecia	443	49 %	1 %
Bélgica	420	54 %	1 %
Letonia	410	28 %	72 %
Bulgaria	404	32 %	64 %
Croacia	403	21 %	78 %
Hungría	379	35 %	51 %
Estonia	376	32 %	12 %
Eslovaquia	348	23 %	66 %
Chequia	339	34 %	50 %
Polonia	307	44 %	37 %
Rumanía	261	15 %	80 %

\* Datos de 2014    \*\* Datos de 2015    Otros métodos de eliminación de residuos como la incineración llevan el total al 100%

Fuentes: Eurostat, EPRS, Comisión Europea



## Gestión de residuos municipales en la UE27

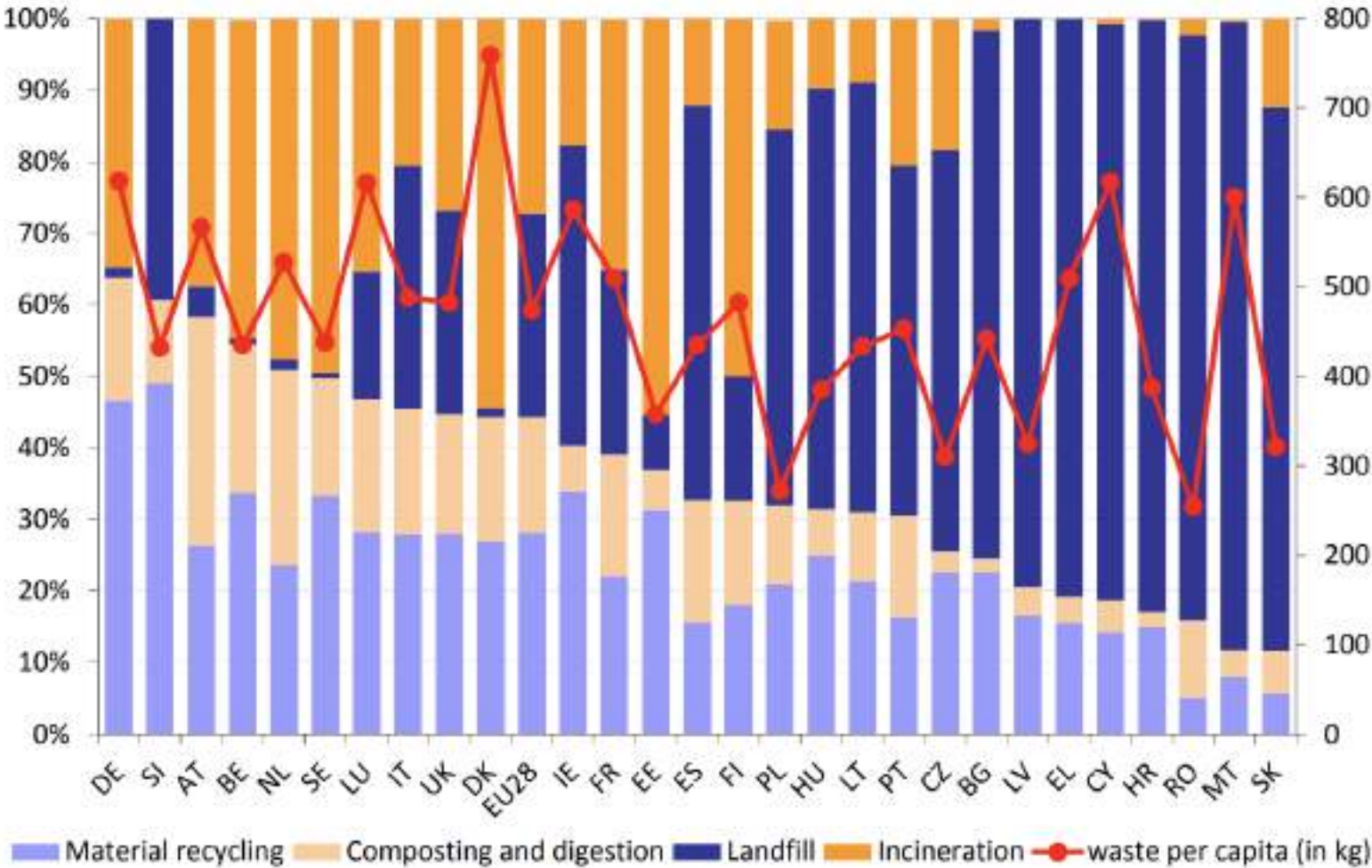


**Mayores productores recicladores/incineradores: Dinamarca, Chipre, Alemania, Luxemburgo, Montenegro, Austria**

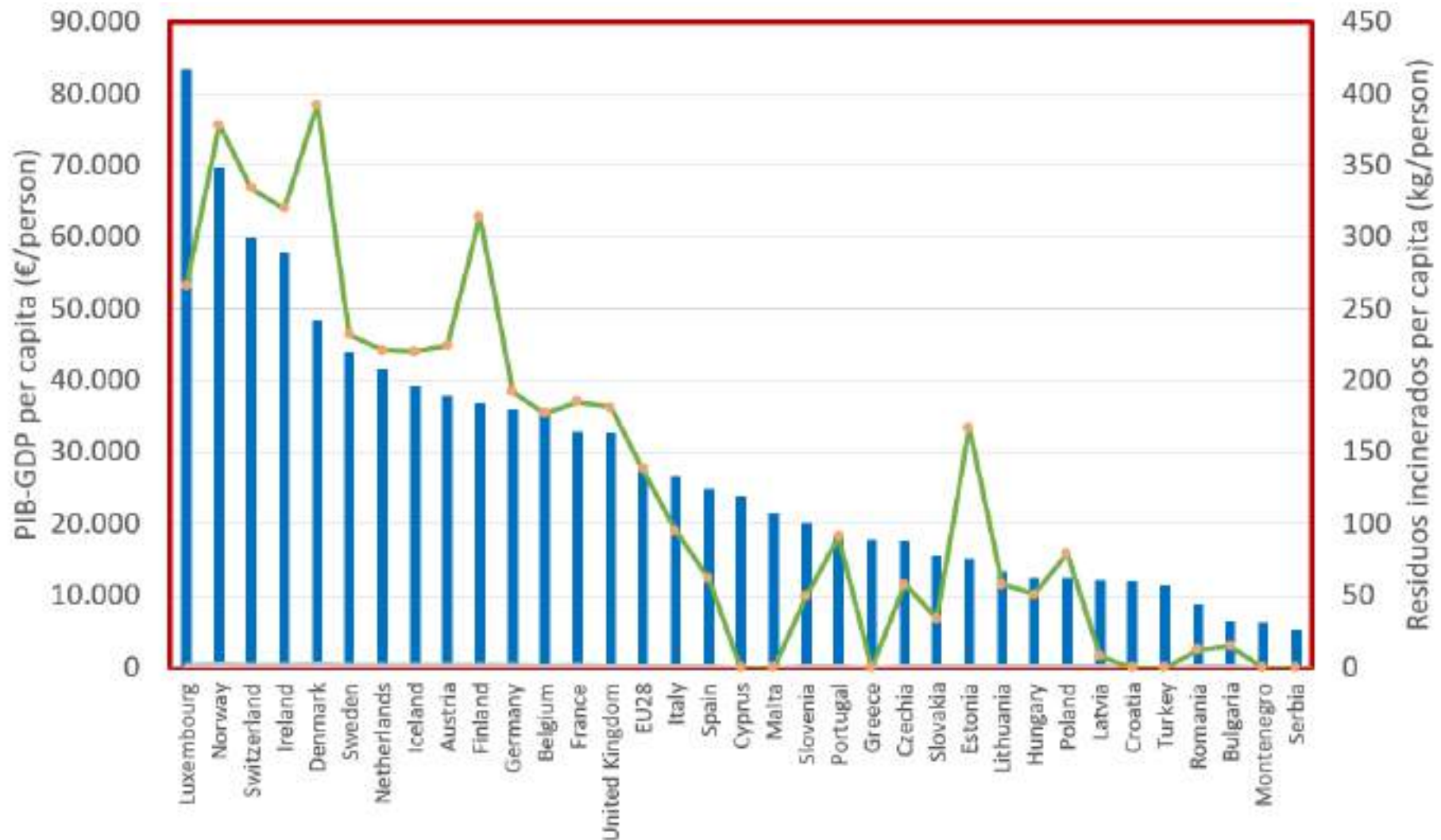
Aparece cierta correlación... pero no. (Ecologistas equivocados)



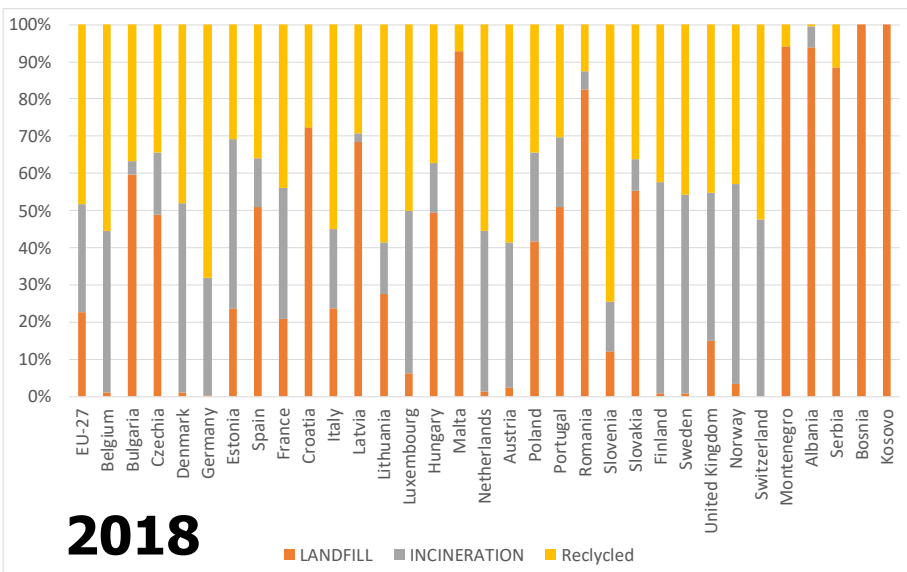
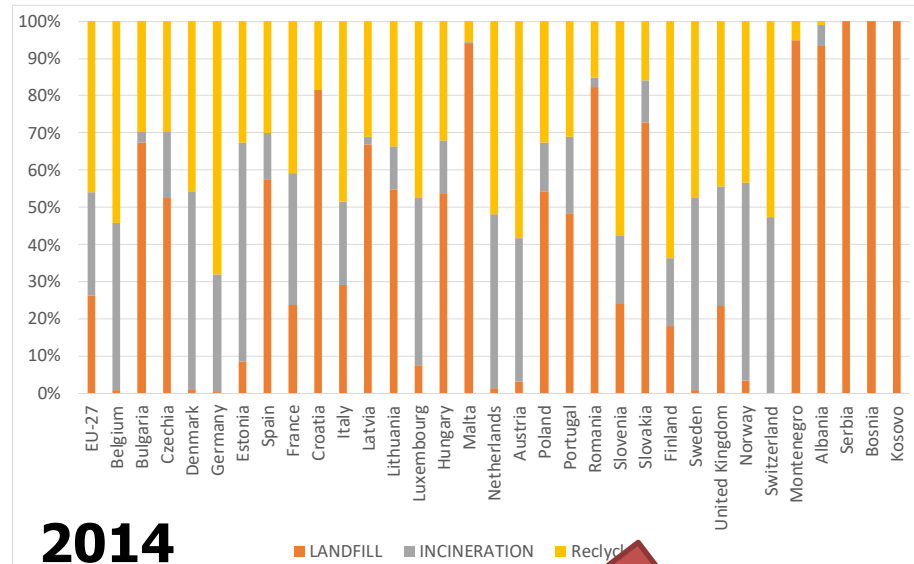
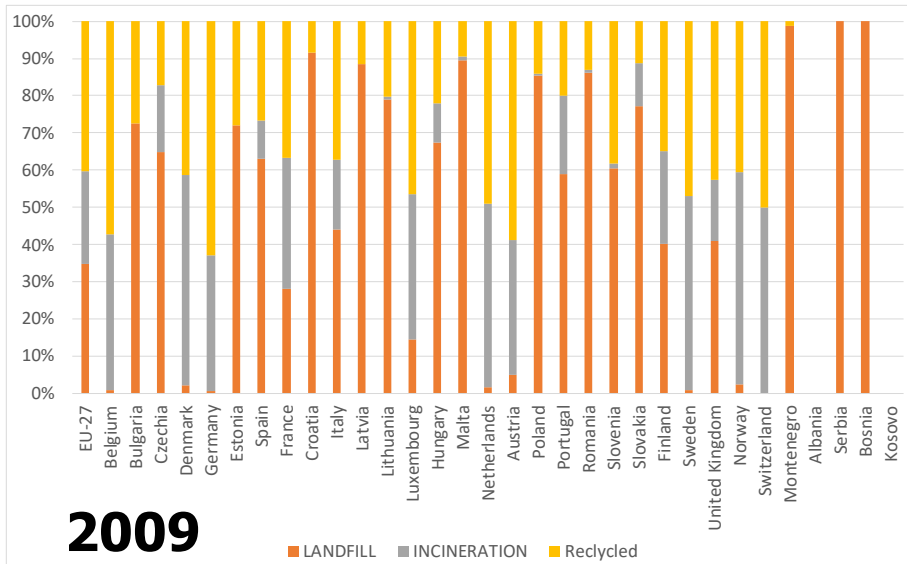
# Municipal waste treatment methods and waste per capita in the EU-28



**No existe correlación producción vs. sistema de tratamiento.**



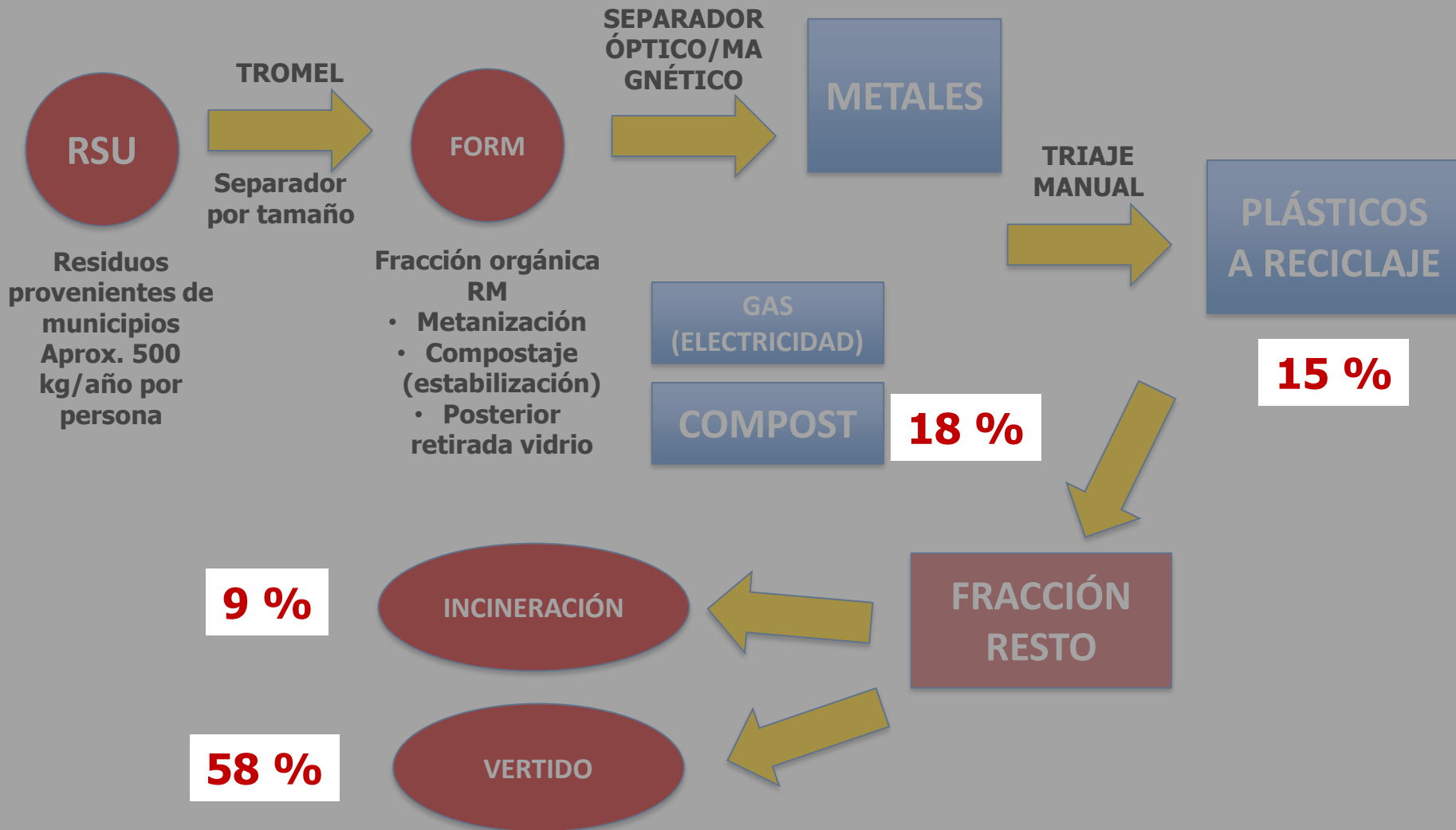
**Correlación incineración vs. renta per cápita.**



**Los países no están haciendo NADA (la mayoría)**



# Destino residuos municipales



# Economía circular: más reciclaje y menos vertederos

Notas de prensa [SESIÓN PLENARIA](#) 18-04-2018 - 12:46

El Parlamento Europeo respaldó el miércoles impulsar el reciclaje y limitar el uso de vertederos, con su visto bueno a varias iniciativas sobre economía circular y gestión de desechos.



Los vertederos son la peor opción en gestión de residuos, tanto en términos medioambientales como económicos © AP Images/European Union-EP

- El 55% de los residuos municipales deberá reciclarse en 2025 y el 65% en 2035, desde el 44% actual
- Un máximo del 10% de la basura podrá acabar en vertederos

<https://www.europarl.europa.eu/news/es/press-room/20180411IPR01518/economia-circular-mas-reciclaje-y-menos-vertederos>

# Alicante, Febrero 2020

Noticias de El Campello

Noticias de Elche

Noticias de Elche/Baix Vinalopó

Noticias de Villena

## **El 70% de la basura de la provincia se entierra en los vertederos y el 30% se recicla**

**Expertos en residuos apuestan por el «ecodiseño» para fabricar productos pensados para reutilizar y reciclar**

F. J. Benito | 25.02.2020 | 23:14

**No es exactamente así... es peor!!**

# Peligros vertido

1. (Olores) (Contaminación visual).
2. Lixiviados.
  - Aguas de lluvia transportando compuestos orgánicos ácidos y metales pesados.
  - Actual legislación: riego parte superior vaso de vertido.
3. Presencia de aves adictas a la “comida basura”.
  - Transporte de contaminantes e ingesta de residuos.
  - Disminución tamaño huevos y/o polluelos en el caso de cigüeñas y gaviotas.
  - Niveles de BFRs y PCDD/Fs muy superiores en aves cercanas a vertederos.
4. Incendios. Gas altamente combustible. Emisiones no controladas. Presencia de gases efecto invernadero... Posibilidad autocombustión.



# El problema de los vertederos ilegales

## El número de vertederos ilegales señalizados se ha multiplicado por cuatro en dos años en Elche

Una campaña del área de Limpieza y de la Policía saca a la luz en un mes quince escombreras más y eleva a cien las ya identificadas

Ana Fojardo | 04.02.2020 | 21:52



El número de vertederos ilegales señalizados se ha mul

## La CE pide el cierre del vertedero ilegal en Abanilla y Orihuela

La Comisión Europea ha pedido a las autoridades que procedan "con urgencia" al cierre, sellado y regeneración del vertedero

Ere | 01.04.2014 | 19:42

La Comisión Europea (CE) ha pedido a las autoridades competentes que procedan "con urgencia" al cierre, sellado y regeneración del vertedero de la empresa Proambiente, situado en los términos municipales de Abanilla (Murcia) y Orihuela (Alicante), así como "de todos los vertederos ilegales existentes en el país".



## INCINERACIÓN: ¿porqué es el sistema recomendado por la UE y más usado en países desarrollados?

- Existencia de tecnología de tratamiento de gases.
- Control efectivo/continuo de emisiones.
- Residuo de la combustión de volumen reducido. Utilizable en producción de ladrillos.
- Posibilidad de inmovilización de cenizas volantes (elemento más peligroso) en morteros.
- Gran rendimiento en producción de electricidad.
  
- CASO VIENA (Austria)

# VIENA: Una incineradora integrada en la ciudad, 25 años funcionamiento sin quejas



## Estudios epidemiológicos



# Puntos importantes

- Incineración
  - Aporte efectivo de oxígeno / control de temperatura
  - No es quema incontrolada:

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

## Wastes - Non-Hazardous Waste - Municipal Solid Waste

Source: [EPA Home](#) » [Wastes](#) » [Municipal Solid Waste](#) » [Backyard Burning](#)

[Backyard Burning](#) | [Where You Live](#) | [Human Health](#) | [Environmental Effects](#) | [Publications](#) | [Related Links](#)

### Backyard Burning

Backyard burning refers to the burning of household trash by residents on their own property. Trash typically burned can include paper, cardboard, food scraps, plastics, and yard trimmings—essentially any materials that would otherwise be recycled or sent to a landfill. Burning usually occurs in a burn barrel, homemade burn box, wood stove, outdoor boiler, or open pit. Air emissions from backyard burning are released directly to the atmosphere without being treated or filtered.

#### Why People Burn their Trash

Backyard burning is common in many areas of the country. People burn trash for various reasons—either because it is easier than hauling it to the local disposal site or to avoid paying for regular waste collection service. In the past, backyard burning may have been the only way that many rural Americans could get rid of their waste. Today, however, almost everyone can obtain reasonably priced waste collection or take their waste to a conveniently located drop-off center as alternatives to backyard burning. Many [state](#) and [local](#) governments prohibit or restrict some or all backyard burning of waste. Even where restrictions exist, however, many people continue to burn.

#### It's a Health Hazard

Most people who burn their waste do not realize how harmful this practice is to their health and to the environment. Current research indicates that backyard burning is far more harmful to our health than previously thought. It can increase the risk of heart disease, aggravate respiratory ailments such as asthma and emphysema, and cause rashes, nausea, or headaches. Backyard burning also produces harmful quantities of dioxins, a group of highly toxic chemicals that settle on crops and in our waterways where they eventually wind up in our food and affect our health. The [human health](#) page provides more information about the dangers of dioxin.

#### Burn Barrel Science

Typically, dioxins do not exist in materials before they are incinerated, but are produced when waste is burned. Significantly higher levels of dioxins are created by burning trash in burn barrels than in municipal incinerators. Household burn barrels receive limited oxygen, and thus burn at fairly low temperatures, producing not only dioxins, but a great deal of smoke and other pollutants. Unlike the barrels and boxes used in backyard burning, large incinerators are required by EPA regulations to have stringent pollution control systems that reduce dioxin emissions primarily by preventing their formation. Backyard burning is also particularly dangerous because it releases pollutants at ground level where they are more readily inhaled or incorporated into the food chain. For more information on dioxin formation and sources, visit [EPA's Dioxin page](#).



[EPA Home](#)  
[Non-Hazardous Waste Home](#)  
[Municipal Solid Waste Home](#)  
[Landfills](#)  
[Transfer Stations](#)  
[Energy Recovery from Waste](#)  
[Backyard Burning](#)  
[Information Resources](#)



# Spain is different



**Distribución plantas de incineración en Europa**

# **RESIDUOS DE PLÁSTICO: ESPECIALMENTE PROBLEMÁTICOS**

# El caso de los plásticos/microplásticos

Deficiente tratamiento de los residuos → plásticos llegan al mar



**10 Millones de  
toneladas de  
plásticos  
llegan al mar  
cada año**



# El caso de los plásticos/microplásticos

Deficiente tratamiento de los residuos → plásticos llegan al mar




# ¿Porqué llega el plástico al mar?

Son casi indestructibles. No se destruyen de forma natural (naturaleza recalcitrante).



Material liviano, que flota y es arrastrado por corrientes (de aire y/o agua).



¿Se produce mucho plástico?



El plástico ¿se trata adecuadamente?

# Producciones mundiales de cosas



en Millones de Toneladas



**348 millones de toneladas**

# El plástico no se trata adecuadamente



**Ni siquiera se deposita adecuadamente !!**



# Plástico contaminado con productos fitosanitarios

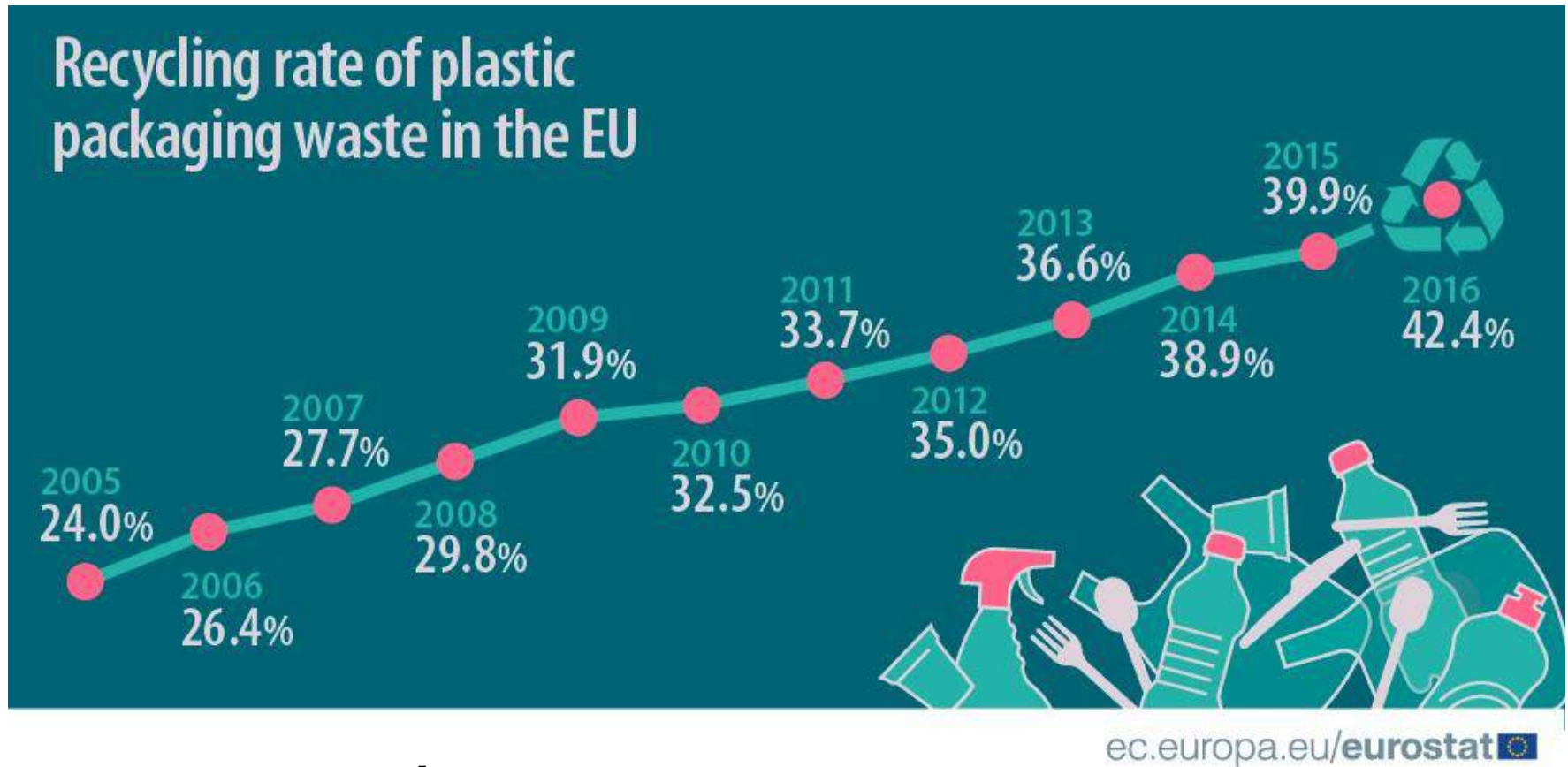




No es exclusivo del plástico.  
Gran problema de residuos.



# Porcentajes recuperación plásticos de residuos domésticos (packaging)



**¿Qué pasa con el resto?**

# Deshechos marinos (Marine Debris)

MD = Material sólido que ha sido depositado, vertido o abandonado en el ambiente marino

Vertido

- Directamente por acción humana
- Por ríos, aguas residuales, lluvias, vientos
- Pérdida accidental en embarcaciones



Composicion

- Vidrio
- Metal
- Papel
- **PLASTICOS (mayor porcentaje)**

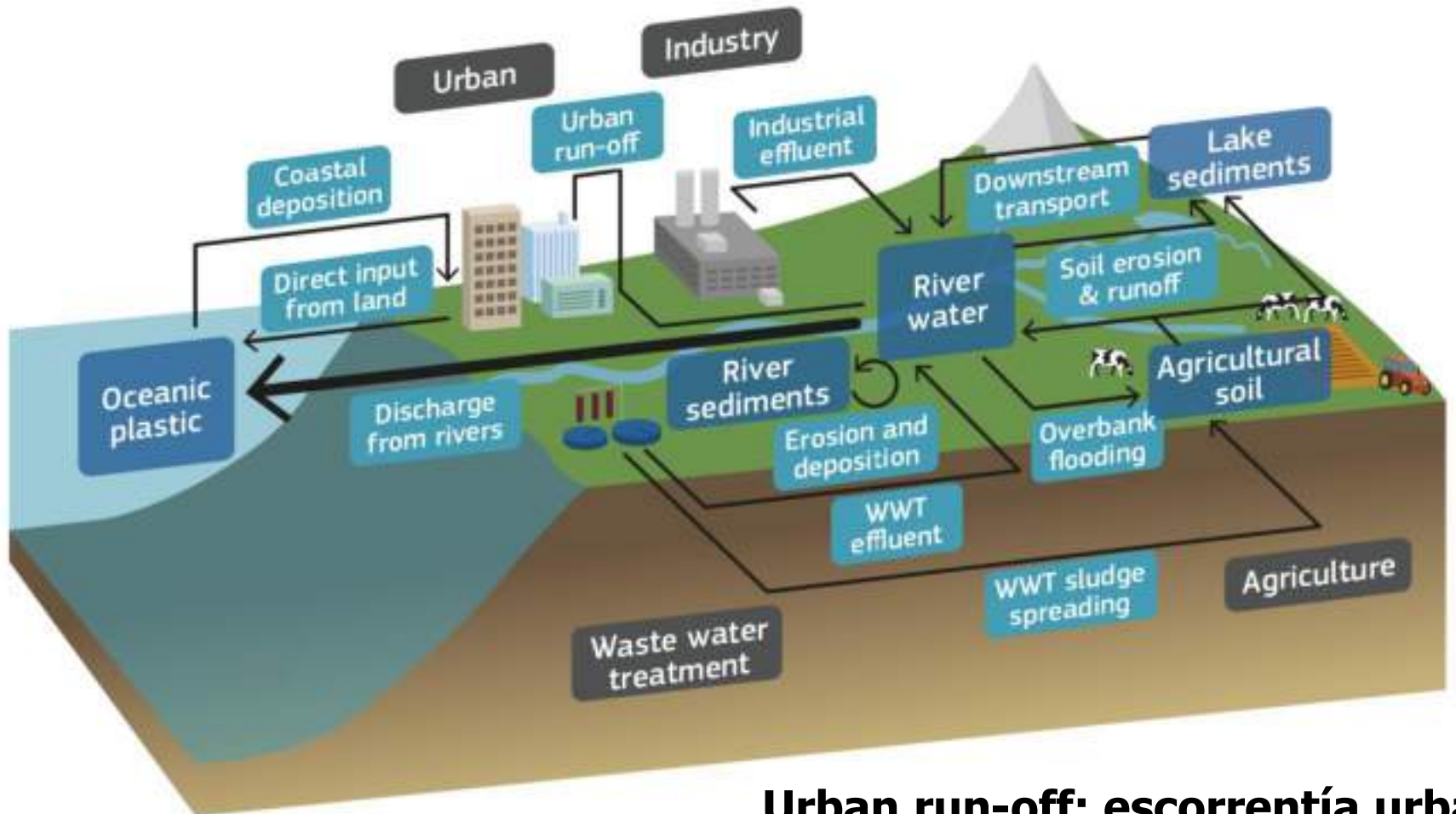


# Menorca



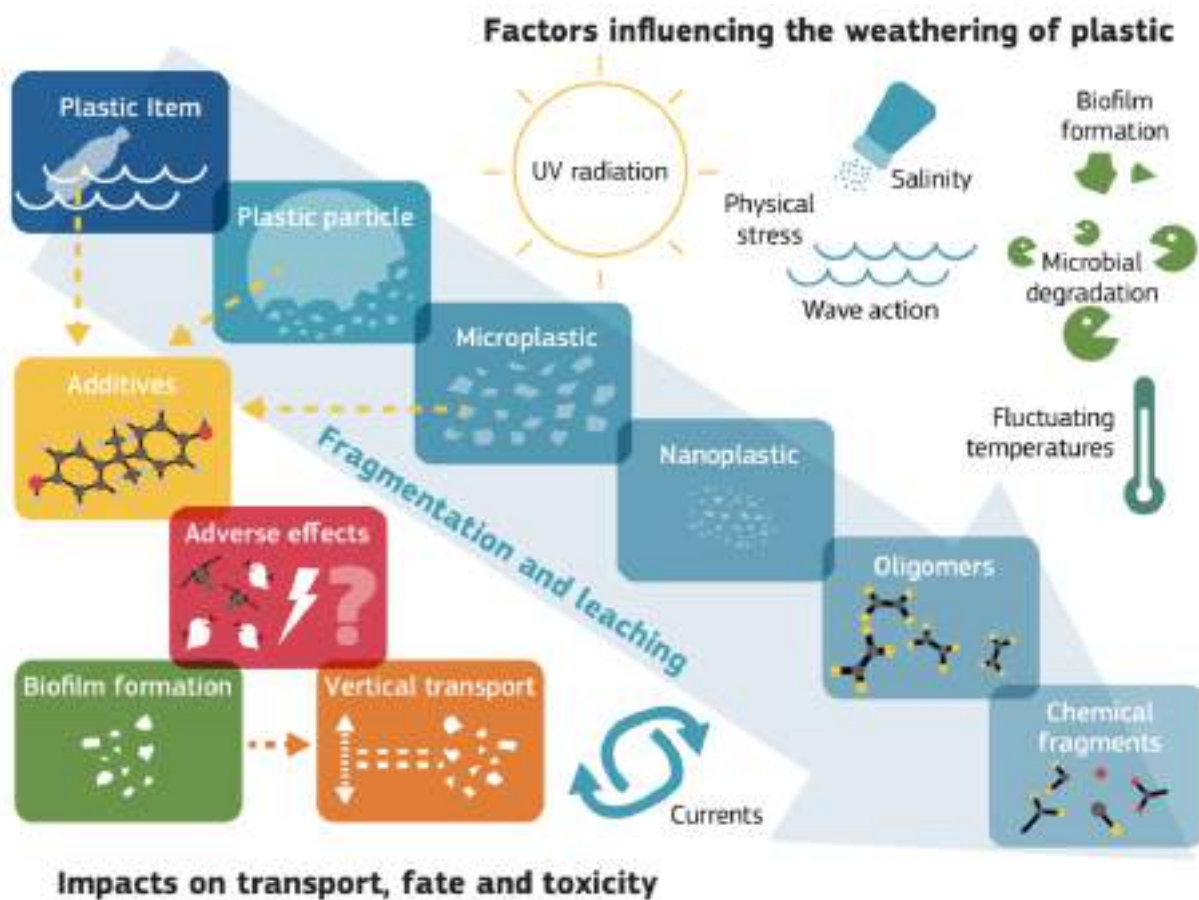
# Fenómeno muy estudiado

Overview of possible pathways for transporting plastic debris



**Urban run-off: escorrentía urbana**

- **Degradación a microplásticos y nanoplásticos**
- **Importancia de la toxicidad (presencia compuestos adsorbidos)**

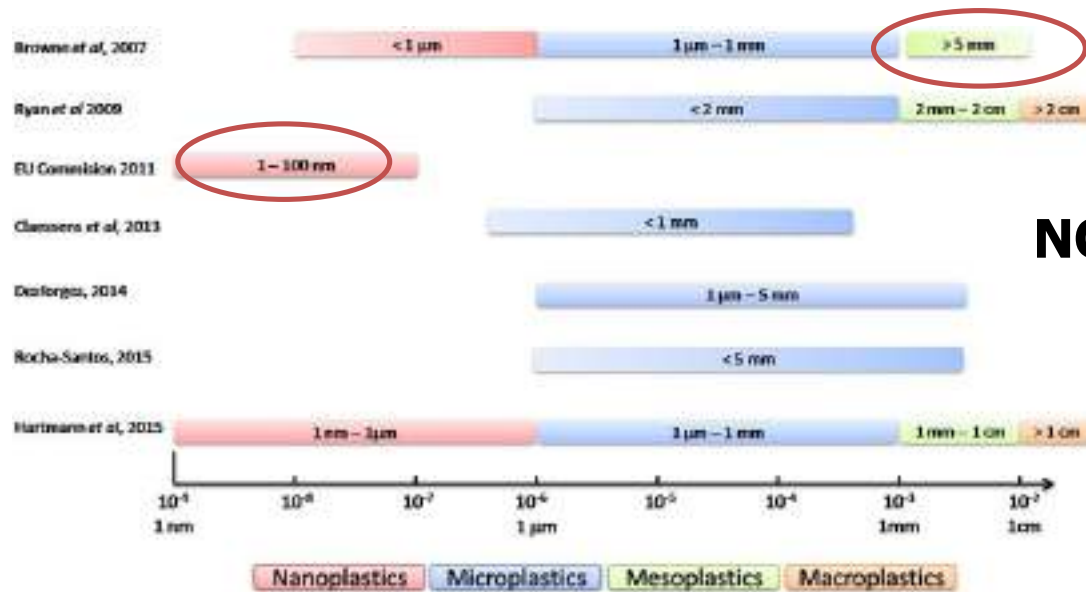


**Weathering = desgaste**

# MICROPLÁSTICOS



# ¿Qué son los microplásticos?



**NO HAY CONSENSO...  
í como en todo!**

- Plásticos que poseen un tamaño inferior a 5 milímetros=5000 μm. Los más grandes son visibles a simple vista.
- Nanoplásticos: <100 nm=0,1 μm



**Dato: 'mota' de polvo tiene 500 μm aprox.**



# ¡ Recogida de microplásticos !

## Recogida de microplásticos en Calblanque

Contará con la presencia de 50 escolares de 4º de la ESO del IES Miguel Espinosa de Murcia

L. O. | 01.02.2020 | 11:35

La Dirección General de Medio Natural ha organizado para el próximo martes una actividad

en el Día  
con la  
del IES  
incluira  
que



Alumnos de Secundaria en plena recogida de microplásticos el año pasado.

CARBALLO

## Recogida de microplásticos en la playa de Traba

Será el domingo, convocada por Mar de Fábula



Confusión general

# Tipos de microplásticos

- A parte de por el polímero que los constituye (PE, PET, PVC, PP, Nylon, ...) se distinguen:
  - Microplásticos primarios: Son plásticos manufacturados con un tamaño menor de 5 mm. Estos incluyen pellets industriales como también fragmentos plásticos incluidos en productos de cuidado personal tales como crema de dientes, geles de baño y productos para el cuidado de la piel.
  - Microplásticos secundarios: Estos se forman por la degradación química, física (calor, luz UV, acción mecánica) y/o degradación microbiológica de los productos plásticos.

# Tipos de microplásticos

- También se clasifican por su forma:

- FRAGMENTOS (más grandes)
- Microfibras (microfibers)



- Microesferas, microperlas (microballs or microbeads)
- Espumas (materiales plásticos porosos, tipo vaso de café)
- Pellets (nurdles)



# Fuentes de microplásticos (secundarios)

1. Aguas/aire → Gran cantidad de plásticos son degradados y fragmentados en pequeñas piezas.
2. Las descargas accidentales, por ejemplo, perdidas accidentales de pellets de resinas plásticas industriales.
3. Aguas de lavado de prendas.  
Las fibras (poliester = PET) producidas durante el lavado presentan poca degradación y son persistentes en las aguas.
4. ¿Plantas de tratamiento de aguas residuales?



# Sistemas de tratamiento de aguas



- ¿Eliminan los microplásticos?
  - Tratamiento primario: 75 %
  - Tratamiento secundario: 92 %
  - Terciario avanzado: > 98 %
    - ✧ Filtración con arena (€€)
      - Más efectiva para partículas más grandes.
    - ✧ Electrocoagulación (€€€€)
    - ✧ Ultrafiltración (€€€€€€)
- **EN GENERAL NO SE DISPONE DE UN SISTEMA ESPECÍFICO PARA ELIMINAR MICROPLÁSTICOS, PERO EXISTE CIERTA ELIMINACIÓN**



# Efectos sobre los organismos marinos

- Efecto más probable: obstrucción física del sistema digestivo (no aplicable a microplásticos).
- Nanoplásticos en el agua inhibe la fotosíntesis en algas.
- Adsorción y transporte de contaminantes.
  - Se han observado concentraciones de PCBs y PAHs un millón de veces más alta en los microplásticos que en el agua de mar.
  - Posible adsorción de contaminantes en tejidos.
- Se acumulan en la cadena trófica (animales más grandes ingieren más pequeños).

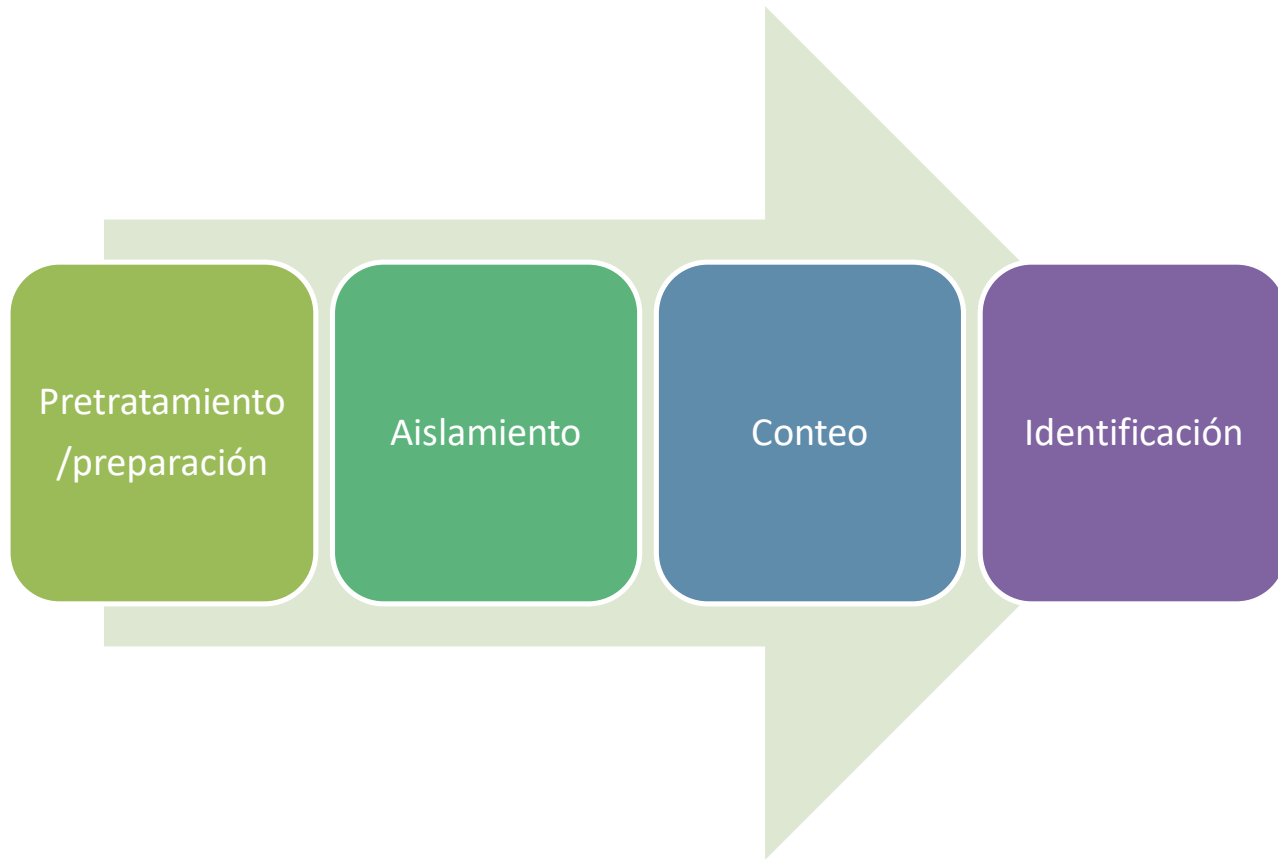
# Efectos sobre los humanos

- Las conexiones entre los microplásticos en el medio ambiente y la salud humana aún no han sido completamente establecidas.
- Hoy, no existe evidencia de que los originados desde los residuos marinos o terrestres terminen en la cadena alimenticia tomada por los humanos y no hay evidencia de efectos biológicos sobre los humanos.

# Peligrosidad microplásticos

- Plástico: material inerte, posiblemente se excreta (se han encontrado en heces humanas).
- No se tiene constancia de que formen parte de tejidos humanos. Investigaciones en curso con las fibras más pequeñas (nanoplásticos).
- Peligrosidad relacionada con las sustancias que puedan transportar adheridas a su superficie (POPs: compuestos orgánicos persistentes).

# Análisis de microplásticos



# Análisis de microplásticos (alimentos)

- Métodos de preparación de muestras:
  - Filtración: método más simple y barato. Solo válido para agua y líquidos no viscosos pero aplicable a otras especies solubles (azúcar, sal). La principal limitación es que el filtro puede taponarse si el tamaño de poro es muy pequeño.
  - Flotación y sedimentación: también representan un método sencillo para aislar las fibras y para separar los plásticos de la materia inorgánica.
  - Digestión de la matriz por tratamiento ácido/básico o enzimático: enzimático produce un deterioro menor de las fibras, comparado con un tratamiento ácido o básico. Es apropiado para muchas matrices biológicas, pero un poco caro e impredecible (depende mucho de la matriz).



# Análisis de microplásticos (alimentos)

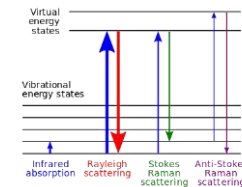
- Aislamiento, conteo e identificación.
  - Especies no solubles: disección usando un microscopio. Se identifican visualmente y se transfieren a una placa Petri tapada. Se utiliza micro-FTIR o Raman para identificación.
  - Miel y azúcar: decoloración de fibras naturales (celulosa, quitina) con  $H_2O_2$ . Se tiñen con rosa bengala y las fibras no coloreadas se consideran polímeros sintéticos.
  - Sal: se disuelve en agua ultrapura. Se filtra la disolución empleando tamaño de filtro muy pequeño. Se cuenta en microscopio.
  - Cerveza: filtrado. Se puede usar rosa bengala para distinguir entre las fibras naturales y sintéticas.
  - Agua (embotellada y de grifo): teñido con rojo Nilo para facilitar el conteo. Identificación por FTIR.

# Métodos usados para identificación (1)

- Espectroscopía micro-FTIR. El más extendido respecto a muestras de alimentos. Es una técnica de identificación selectiva con resultados reproducibles. Requiere preparación de la muestra, ya que los MP deben tomarse uno por uno, pero no es destructivo. El FTIR no puede usarse para muestras degradadas y mezclas de polímeros.

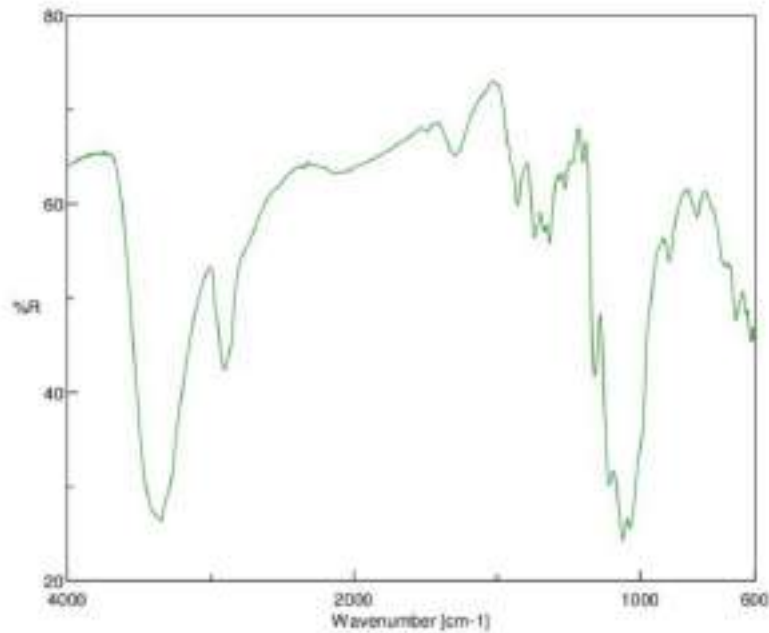


- Espectroscopía Micro-Raman. Esta técnica está igualmente extendida. También requiere la preparación de las muestras e identifica partículas aisladas. Los principales inconvenientes son la autofluorescencia de las muestras que puede enmascarar la señal y puede ser destructiva, ya que muchos materiales se destruyen por la exposición al láser.

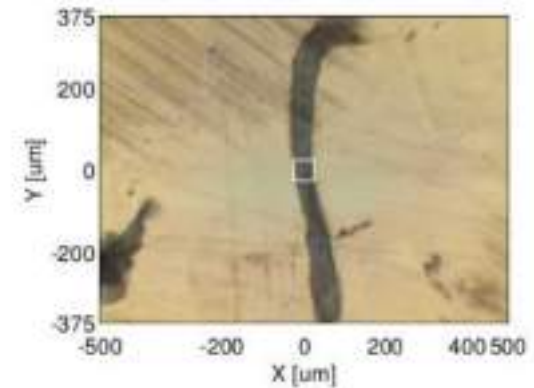
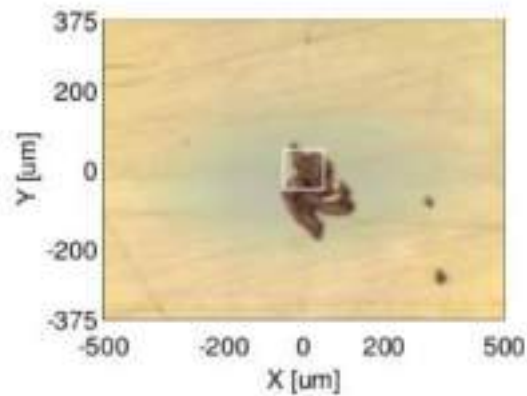
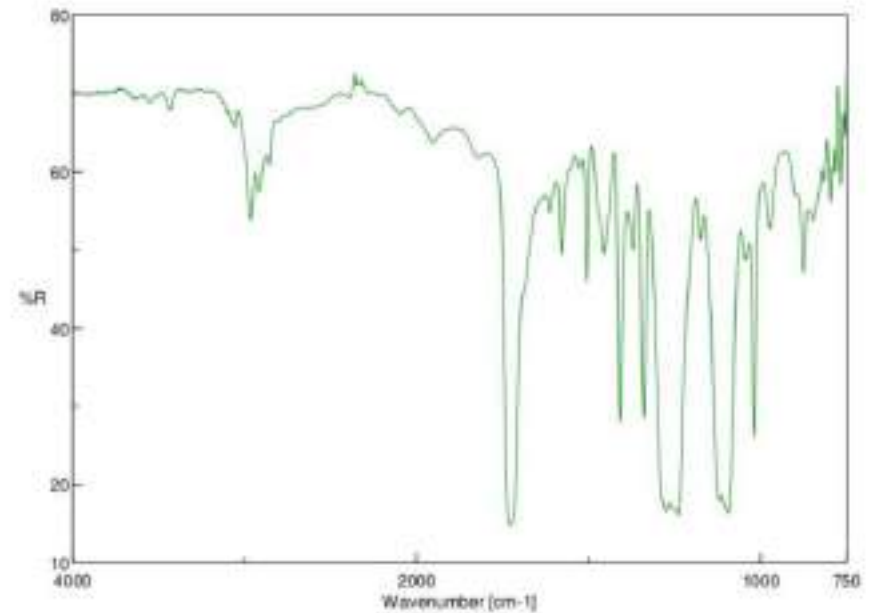


# Infrarrojo (FTIR)

Fibra 2C, identificada como PET



Fibra 4C, identificada como PVC

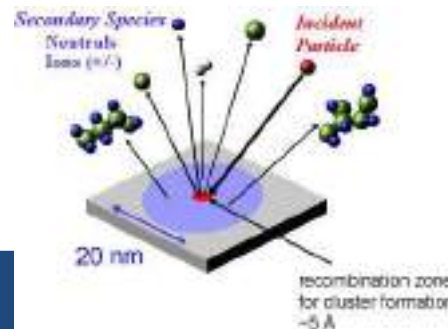


# Métodos usados para identificación (2)

- Análisis térmico, combinando pirólisis y cromatografía de gases con el detector MS. Esta técnica identifica los polímeros utilizando materiales de referencia. También se puede usar para identificar aditivos. El PY-GC-MS no permite determinar el número, el tamaño o la forma de las partículas. El límite de detección corresponde al rango de partículas que miden varios milímetros, lo que puede ser un problema importante.



- Espectrometría de masas de iones secundarios de tiempo de vuelo (ToF-SIMS). Una técnica de imagen de alta resolución espacial adecuada para la mezcla de partículas, pero la técnica es compleja de usar y muy costosa. La muestra también debe ser compatible con el vacío.



## Experiencia UA/microplásticos



Sal como medio de transporte de microplásticos



# Microplásticos

## Materiales y métodos



Muestras estudiadas:

- 21 muestras de sal incluyendo:
- Sal de mar y de interior (pozos)
- 2 tamaños de partículas
- Antes y después del empaquetado



**Objetivo: obtener información del origen de los MPs**

**200 g sal + 1 L agua ultrapura**



**Centrifuga  
1 h**



**Filtración a vacío.  
Filtros de tamaño  
poro 5  $\mu\text{m}$**



**MPs**

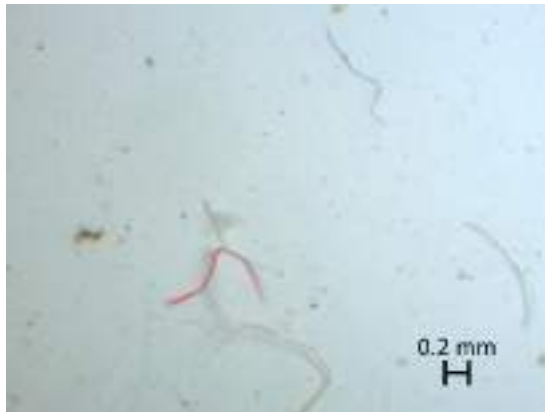


**Identificación: FTIR**



**Conteo en microscopio óptico**

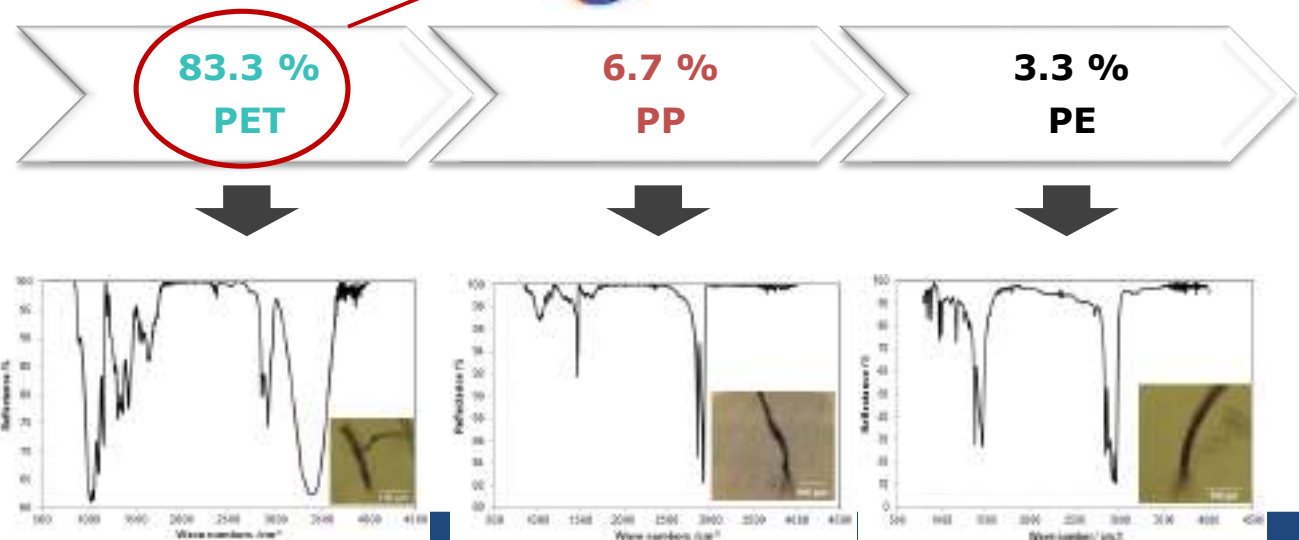
# MPs en sal



- **Mayoría de MPs: microfibras (no microbolas)**
  - **Tamaño: 30  $\mu\text{m}$  – 3.5 mm**
- **Colores más comunes: negro, rojo, azul, blanco, transparente**



¿De textiles (PET)?



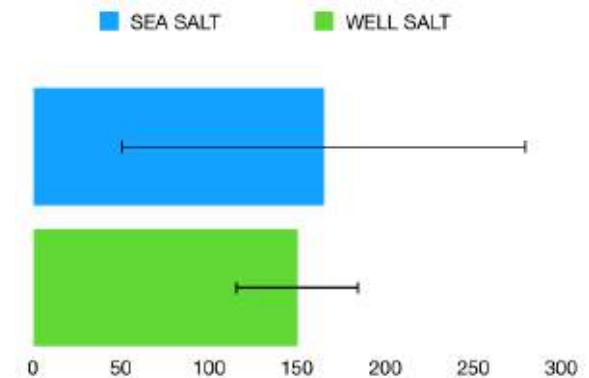
Plásticos  
más usados  
en el mundo

# MPs en sal

NO EXISTEN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS EN LA CANTIDAD DE MICROPLÁSTICOS ENCONTRADAS EN LAS DIFERENTES SALES

Sal marina : 50-280 MPs/kg sal

Sal de interior: 115-185 MPs/kg sal



El empaquetado y la molienda no influyen en la cantidad de MPs encontrada



# Algunos niveles encontrados (alimentos) (UA)

Sample	Unit concentration (MPs/L) or (MPs/kg)
Apple juice	21
White wine	36
Red wine	15
Beer	45
Sugar	230
Whole fat milk	21
Semi-skimmed milk	15
Skimmed milk	4
Soda	4
Vinegar	15
Sunflower oil	6
Soda with red wine (sangria)	5
Tonic water	2
Salt vacuum (Pharma grade)	4
Salt vacuum (in pellets)*	45
Salt vacuum (in pellets)*	35
Dead sea salt	225

# Imágenes microplásticos (UA)



Sugar



Beer



Apple juice



Dead sea salt



Milk (whole fat)



Wine (red)



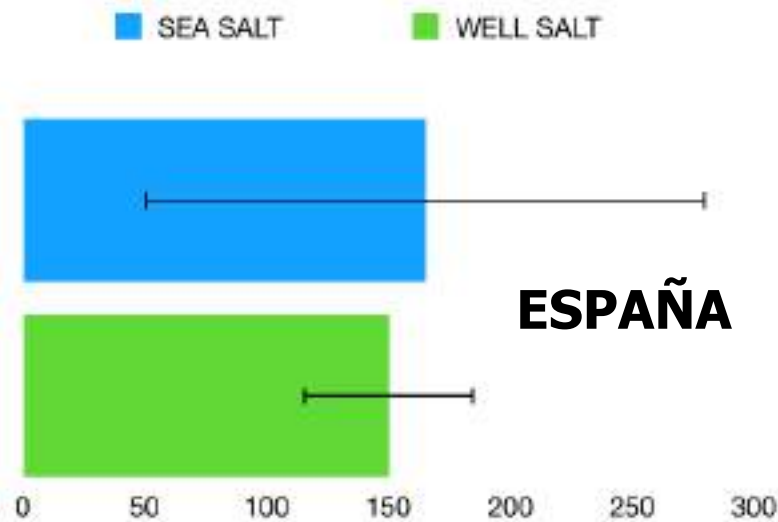
Salt vacuum (Pharma grade)



Salt vacuum



# MPs en sales de mesa y especiales



Sal Malaysia: 0-10 n/kg\*  
Sal China: 600-900 n/kg  
Sal Croacia: 1000-20000 n/kg

*\*Los autores usan filtro >150  $\mu\text{m}$*

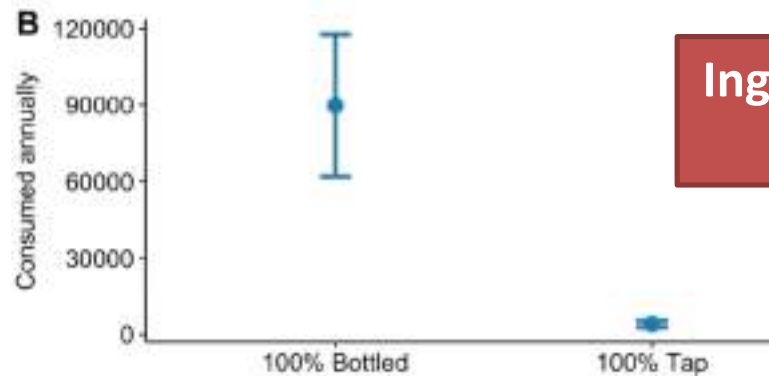
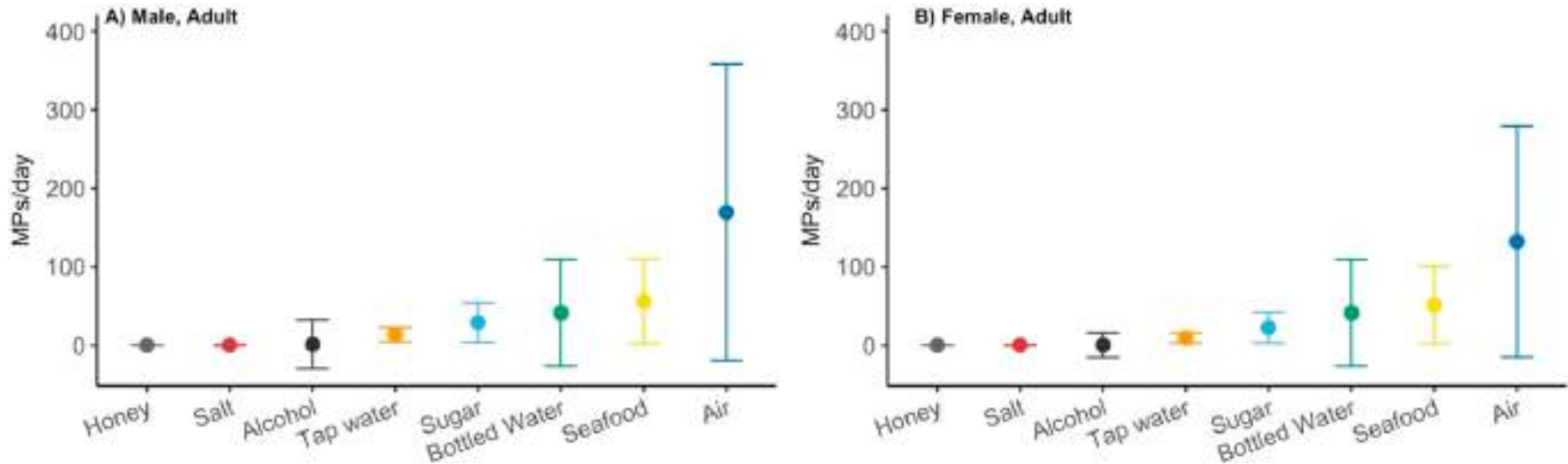
Sal "vacuum": 4-40 n/kg

*Fabricada a partir de un proceso térmico con evaporación a vacío, cristalizadas en forma esférica con un contenido mínimo de 99,7 % de NaCl*

# MPs en otras sales (UA), conclusión

- Sistemas muy contaminados: aumento importante niveles de MPs encontrados, más de 600 MPs/Kg: sal de mar de china, mar báltico, mar adriático.
- Sistemas poco contaminados: niveles residuales entorno a los 100-200 MPs/kg
- Producciones especiales (sales químicas):  $\cong 10$  MPs/kg

# Consumo humano de microplásticos



**Ingesta media: 74000  
partículas/año**

# La verdad sobre la tarjeta de crédito

LA VANGUARDIA

NATURAL

TU HUÉLA CAMBIO CLIMÁTICO ACTUALIDAD HÉROES Y VILLANOS ANIMALES SI EXISTE ECOGALLEGO

Directo Continúa con última hora

CONTAMINACIÓN Y SALUD

## Cada semana te tragas (sin querer) tanto plástico como una tarjeta de crédito

• Un informe científico calcula que cada persona ingiere unas 100.000 partículas de microplásticos al año, es decir, unos 250 gramos de residuos

JORDAN BLANCHÉ  
10/06/2019 11:45

Actualizado a  
10/06/2019 18:49



SEZ

ESUCHA LA RADIO

PROGRAMAS Y PODCAST EMISORAS DEPORTES BOLETÍN INFORMATIVO

CENCIA Y TECNOLOGÍA

ENVASES PLÁSTICO

## Las personas ingieren el plástico equivalente a una tarjeta de crédito por semana

El estudio sugiere que las personas consumen aproximadamente 2.000 piezas por año de plástico cada semana



It took you approximately

**1 WEEK**

to eat this credit card



Imagen de la campaña de WWF que alerta de la ingesta de plástico.

**ABSURDO PERO IMPACTANTE, ES DECIR, PERIODÍSTICAMENTE PERFECTO!**

# La verdad sobre la tarjeta de crédito

Si se ingieren, de media, 74.000 partículas al año y esto supone 5 gramos por semana (credit card), como dice ese estudio, significaría que cada micropartícula pesa 3,52 miligramos... Eso no se lo cree nadie



# Valores medios ingesta microplásticos

- Entre 74000 y 121000 items/año
- Tamaño entre 10-3000 micras (largo) → 0,01 a 3 mm
- Diámetro estimado: 1-2 mm
- Volumen medio: 0,00025 mm<sup>3</sup>
- Peso por fibra (densidad PET=1,3 gr/L): 0,3 microgramos
- Peso total/año= 22,2-36,6 miligramos

# “Periodismo” y medio ambiente

TEORÍAS DE LA CONSPIRACIÓN

## La información falsa sobre la crisis climática gana terreno en redes sociales

Un estudio expone que más de la mitad de los vídeos de Youtube sobre la cuestión incluye datos incorrectos

Los expertos abogan por un mayor compromiso para difundir contenido con rigor y responsabilidad social

Valentina Ruffio

BARCELONA · VIERNES, 26/07/2019 · 23:23



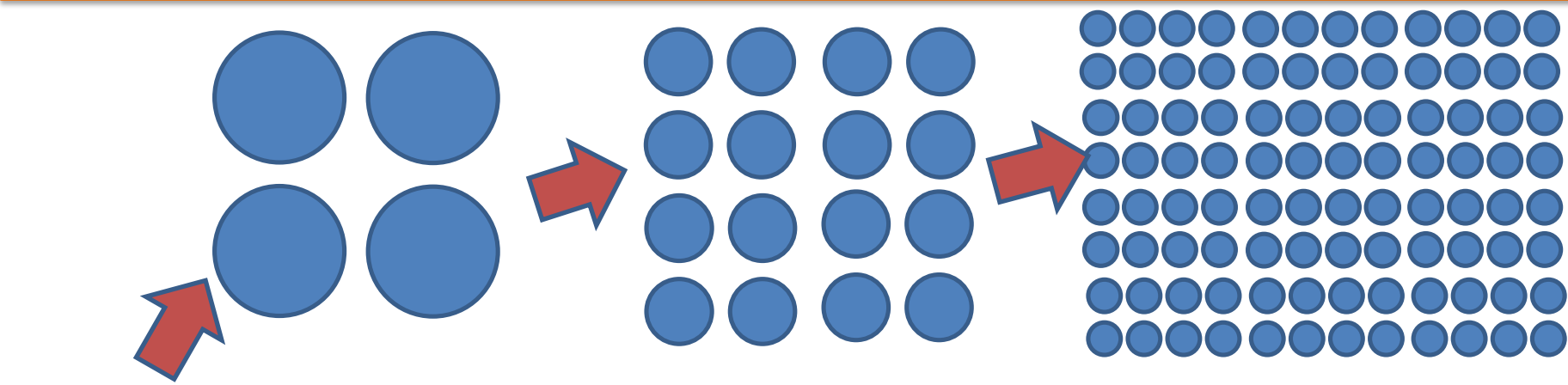
“Es alarmante descubrir que la mayoría de los videos que se encuentran en la plataforma propagan **teorías de conspiración** sobre la ciencia y la tecnología del clima”, comenta [Joachim Allgaier](#), investigador principal del estudio afiliado a la Aachen University. En esta misma línea, los expertos recuerdan que actualmente Youtube, con casi 2.000 millones de usuarios registrados, se posiciona como una de las principales herramientas para **aprender sobre ciencia, salud y tecnología**. De ahí que resulte especialmente problemático que en la plataforma proliferen información falsa sobre, por ejemplo, los **chemtrails**; los **rastros de vapor de los**



SEÑAL U RADIO U RADIO ABIERTA U ACADÉMICO U DEPORTIVO EDICIÓN U NOTICIAS UNCUCYO

## No, no es cierto que llega basura desde Estados Unidos en contenedores

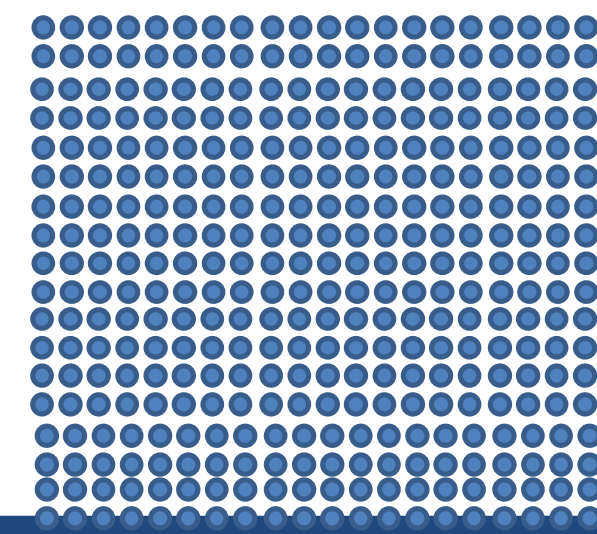
*Las imágenes que se incluyen en el posteo viral no son de la Argentina, sino de Indonesia. Las fotos fueron tomadas por un fotógrafo de la agencia francesa de noticias AFP.*

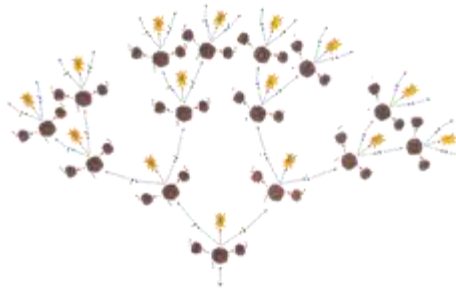


MEMO ALBERTINI

## 2050: más plásticos que peces en los océanos

Los desechos de plástico matan un millón de pájaros y unos 100.000 mamíferos marinos al año y se estima que el 80% de esta polución proviene de actividades terrestres





**1 solo PLÁSTICO MAL  
TRATADO → MILLONES DE  
MICROPLÁSTICOS**

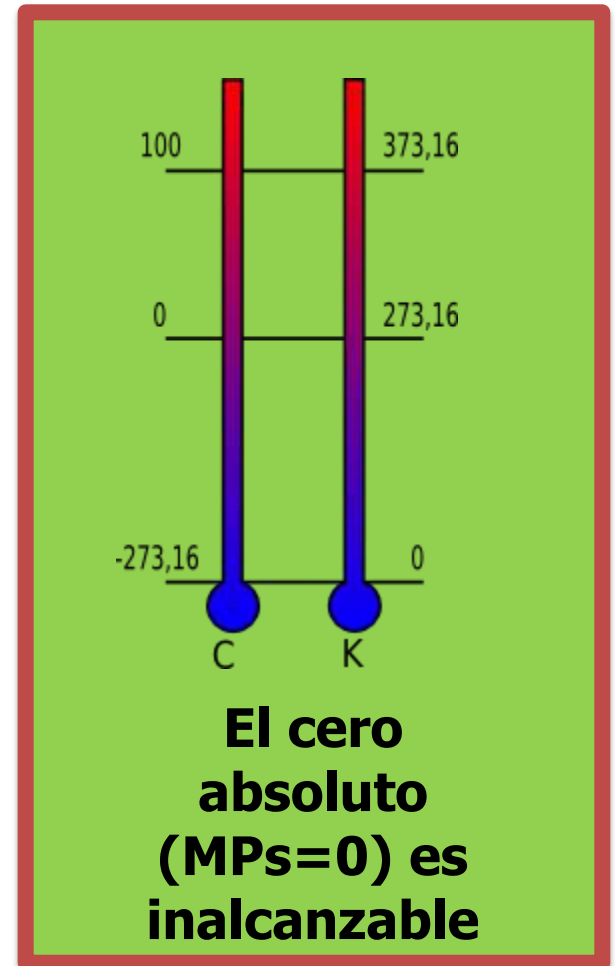
## MPs en sal

- Contaminantes presentes en superficie



# Take-home messages

- España es muy deficiente en el tratamiento de residuos
- La incineración no es el peor sistema de tratamiento de la fracción resto.
- Microplásticos hasta en la sopa (literal).
  - Cantidades poco importantes (mg/año)
  - No se conoce su efecto en la salud
- Contaminación de microplásticos en alimentos:
  - grande en zonas contaminadas
  - no es cero en zonas no contaminadas.







**Universidad de Alicante**  
Departamento de Ingeniería Química

<http://web.ua.es/reman>

**“Residuos, Energía, Medio Ambiente y Nanotecnología”**

**E-mail: JA.CONESA@UA.ES**