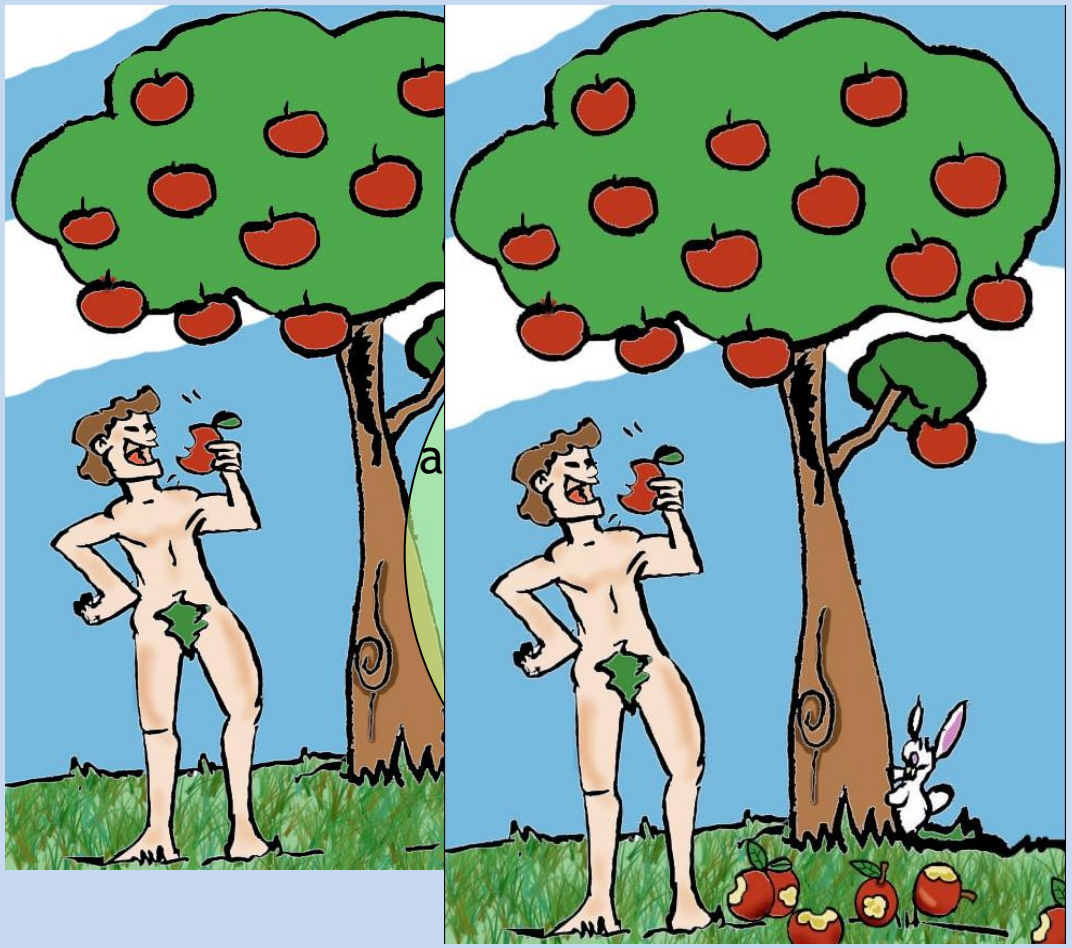
INTERNATIONAL CONGRESS OF ENVIRONMENTAL HEALTH
CURSO DE SAUDE AMBIENTAL
GESTION DE RESIDUOS Y ANALIS DE CICLO DE VIDA (ACV)

Ángel Fernández Homar
Presidente de AEVERSU
presidencia@aeversu.es

AEVERSU



La evolución histórica en materia de residuos

- **Residuos** $\Rightarrow$ Son un subproducto de la actividad humana. Siempre se han producido …

Año	Acontecimiento
Hace más de 10000	Hombre cazador y recolector. La gestión de los residuos es muy simple; las cenizas del fuego, los huesos y residuos de animales se depositaban en el suelo para enriquecerlo y las herramientas y utensilios se abandonaban cuando ya no servían.

Año	Acontecimiento
S. XIII	En Europa los residuos se queman en fogatas fuera de las casas o se tiran, junto a las aguas sucias, a las calles. Los comercios se agrupan, constituyendo núcleos en los centros de las ciudades y aumentando el problema.

Año	Acontecimiento
1348 - 1349	La “Muerte Negra”, generada por las condiciones de higiene en las ciudades, mata dos terceras partes de la población en Europa. En 1408, Enrique IV establece que la basura debe permanecer en el interior de las casas hasta su retirada por los barrenderos.

Año	Acontecimiento
S. XVIII	Comienza la Revolución Industrial. Los bienes se producen más baratos, el consumo se dispara y la gente emigra a las ciudades. El crecimiento en la producción de residuos se hace evidente, y empiezan a proliferar colectivos que encuentran en los residuos una forma de vida, comerciando con materiales que encontraban en ellos.

Año	Acontecimiento
1848	En Reino Unido, el Acta Pública de Salud comienza el proceso de regulación de los residuos. Los residuos, que se sacan de las viviendas para acumularlos en hoyos hasta su recogida, son finalmente transportados en carretas de caballos hacia los pantanos.

Año	Acontecimiento
Principios del S. XX	La revolución de los envases y embalajes propicia la cultura de lo desechable. En 1930 el Reino Unido animaba a quemar en casa los residuos bajo el slogan “Quema tu basura-Reduce tus ratas”.

Año	Acontecimiento
2ª mitad del S. XX	La sociedad del consumo se consolida y la producción se incrementa exponencialmente. Aparecen nuevas corrientes de residuos y nuevos problemas. Los productos se diseñan para tirarse y los envases aumentan. La comercialización de productos en latas de aluminio o plástico crece y, para cubrir la demanda, se incrementa la manufactura de envases, la extracción de recursos no renovables, la agricultura y el procesamiento de alimentos. Todo ello genera nuevos residuos

Año	Acontecimiento
2ª mitad del S. XX	Paradójicamente, la segunda mitad del Siglo XX también trae consigo un incremento paulatino de la preocupación sobre la necesidad de preservar el medio ambiente, ahorrar energía y conservar los recursos.

SOSTENIBILIDAD **GESTION INTEGRADA DE RESIDUOS**

la cantidad y la peligrosidad.

Año	Acontecimiento
En la actualidad	Publicación de la nueva Directiva Marco de Residuos, con los siguientes conceptos clave: - Objetivos concretos de reutilización y reciclaje para papel/cartón, vidrio, metales, plásticos, etc. en un horizonte cercano (2020) - Establecimiento de criterios de fin de la condición de residuo. - Consolidación del **orden de prioridades** en la gestión de residuos, con posibilidad de alterarlo en base al **Análisis de Ciclo de Vida**

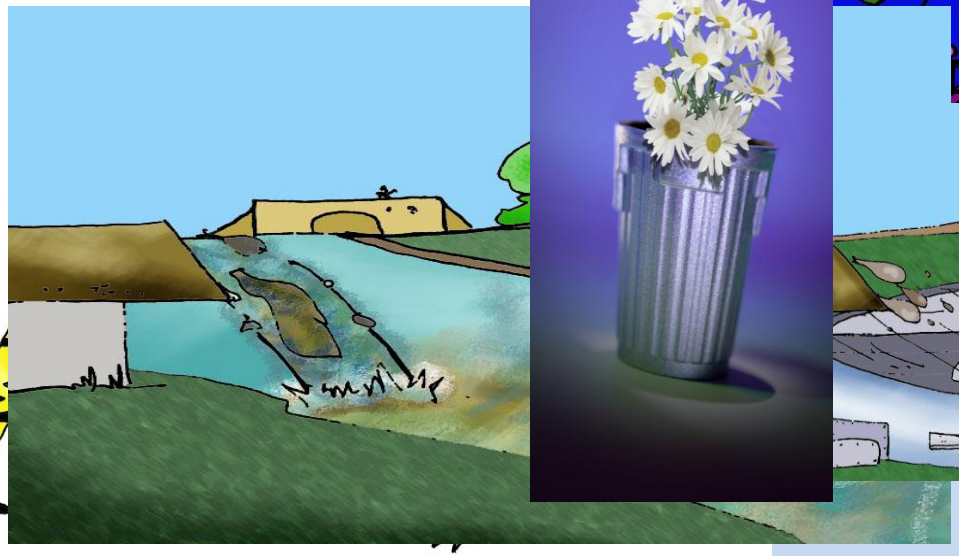
POLÍTICAS EUROPEAS DE TIPO PREVENTIVO: JERARQUÍA DE PRIORIDADES

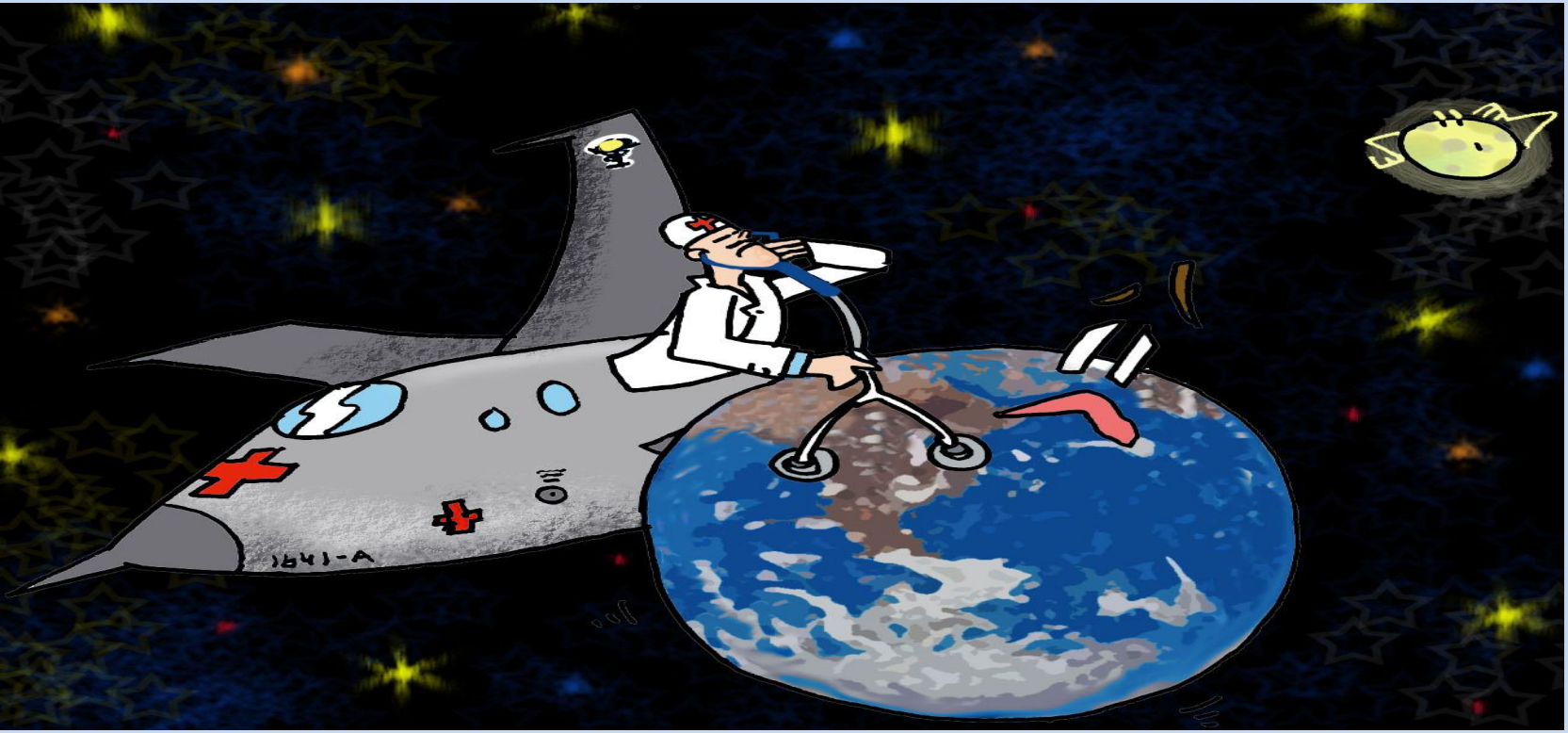
√ REDUCIR LA CANTIDAD (MINIMIZACIÓN EN ORIGEN)

√ REDUCIR LA PELIGROSIDAD

√ DAR UN VALOR A LOS RESIDUOS: RECICLAJE MATERIAL Y RECUPERACIÓN EN

D DE LAS PERSONAS Y EL



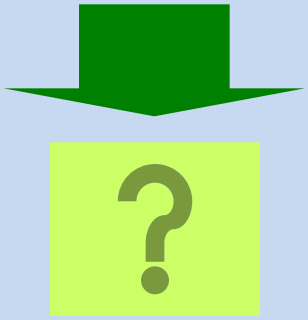


HERRAMIENTAS Y METODOLOGÍAS DE AUSCULTACIÓN AMBIENTAL

Herramientas y metodologías de auscultación ambiental

La herramienta tradicional más conocida de evaluación del perfil ambiental de una actividad es la **Evaluación de Impacto Ambiental**.

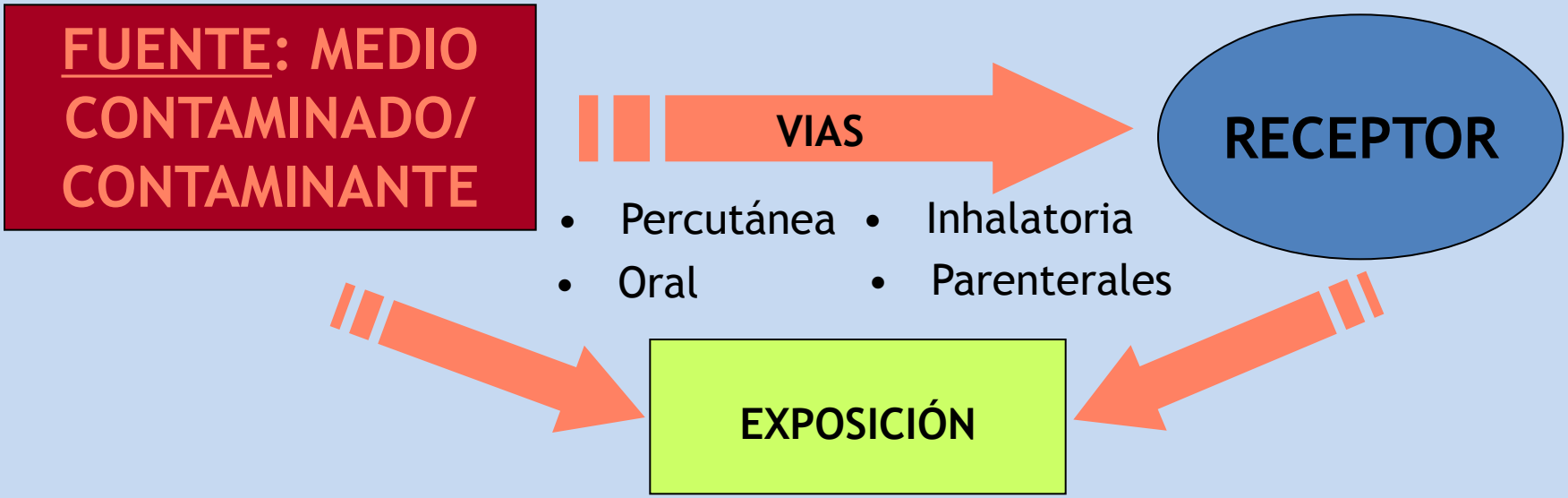
A esta metodología le han seguido otros instrumentos de protección del medio ambiente de carácter preventivo, entre los que cabe destacar el **Análisis de Riesgos Ambientales** y especialmente el **Análisis de Ciclo de Vida.**



El análisis de riesgos ambientales

Metodología de estudio, análisis y evaluación del riesgo ambiental, en términos de probabilidad de que la contaminación produzca efectos en determinados receptores: salud humana y medio ambiente.

Herramientas y metodologías de análisis



RIESGO (R): Combinación de:

R = [toxicidad] x [concentración] x [probabilidad de la exposición]

Herramientas y metodologías de análisis

RIESGO (R): Combinación de:

R = [toxicidad]

ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV)

Como impactos deben considerarse el consumo de recursos, los efectos sobre la salud humana y la contaminación ambiental.

- √ ACIDIFICACIÓN
- √ EUTROFIZACIÓN
- √ TOXICIDAD
- √ CAMBIO CLIMÁTICO

- √ DISMINUCIÓN CAPA DE OZONO
- √ FOTO-OXIDANTES
- √ AGOTAMIENTO DE RECURSOS ABIÓTICOS

ACIDIFICACIÓN

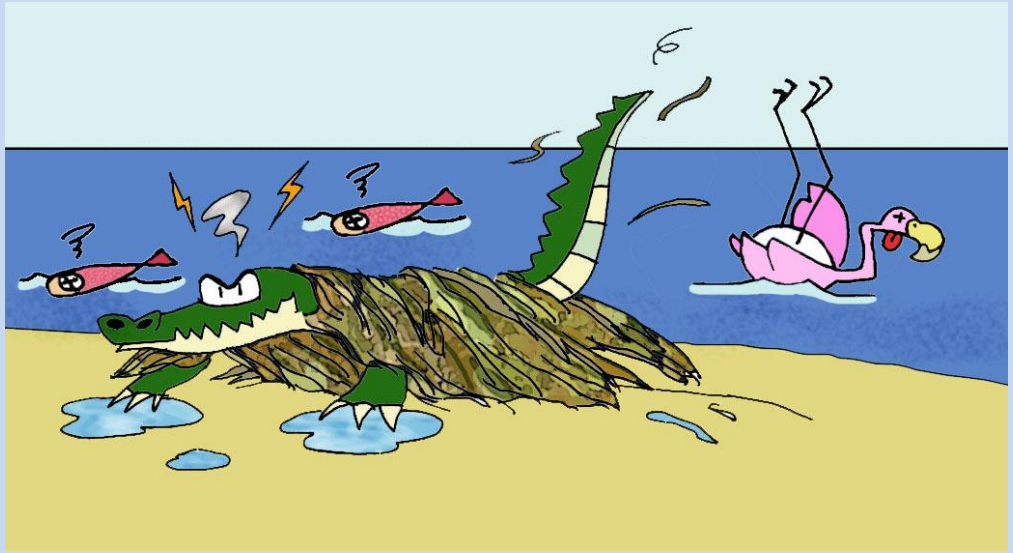
Consiste en el cambio de pH normal del agua de lluvia debido a la acción de contaminantes atmosféricos.

Como ejemplo de emisiones de contaminantes por actividades humanas que generan acidificación están: el dióxido de azufre (que se convierte en ácido sulfúrico) y el óxido de nitrógeno (que se transforma en ácido nítrico).

ACIDIFICACIÓN

EFECTOS

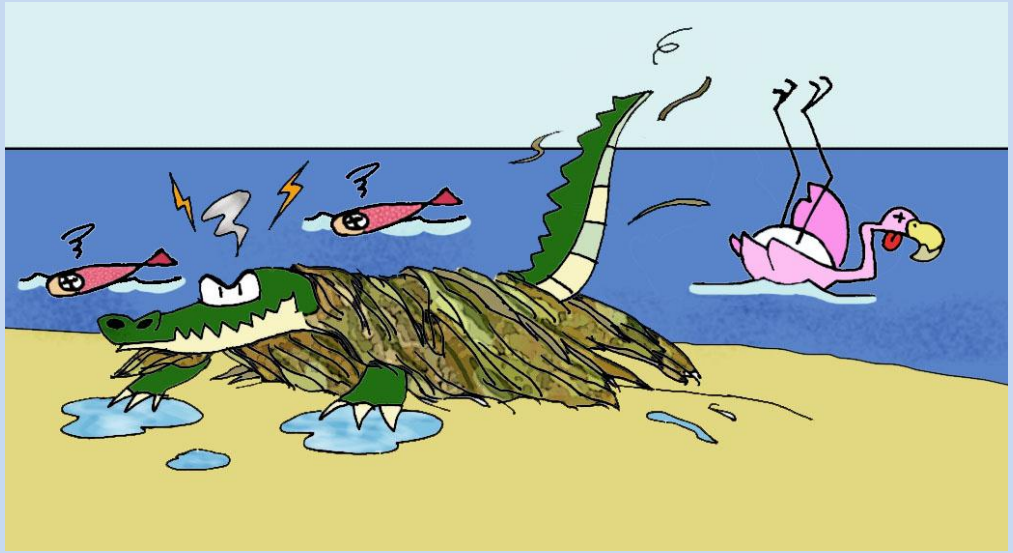
EUTROFIZACIÓN



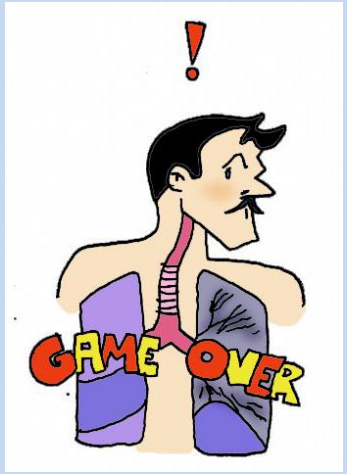
La eutrofización deriva del enriquecimiento desmesurado en nutrientes.

Esto se traduce en un incremento de la producción de biomasa, con el consiguiente aumento de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), debido principalmente a niveles excesivamente altos de compuestos de nitrógeno o de fósforo

EUTROFIZACIÓN



EFECTOS



TOXICIDAD

En esta categoría se contemplan los efectos negativos que tienen las sustancias tóxicas (mercurio, plomo, partículas, amianto, dioxinas, etc.) emitidas sobre los ecosistemas y la salud humana.

En las categorías de toxicidad el factor transporte tiene especial relevancia ya que los contaminantes tóxicos no permanecen en el medio (aire, suelo, agua superficial, etc.) donde fueron emitidos sino que pueden desplazarse y afectar otros ambientes.

CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático se define como el impacto de las emisiones antropogénicas sobre las fuerzas radioactivas (por ejemplo, la absorción de la radiación del calor) de la atmósfera.

La mayoría de las emisiones relevantes al clima aumentan la incidencia global de la radiación solar, causando que la temperatura superficial media de la Tierra aumente. A esta situación comúnmente se le denomina "efecto invernadero". Entre los gases de efecto invernadero se encuentran en CO_2, CH_4, N_2O, HFCs…

EFECTOS CAMBIO CLIMÁTICO

DISMINUCIÓN DE LA CAPA DE OZONO

Alteración de la tasa de ozono en la estratosfera debido a la presencia de ciertos contaminantes, principalmente cloruros y bromuros procedentes de compuestos cloro-fluoro-carbonados, CFCs y otras fuentes.

La capa de ozono actúa como un filtro absorbiendo las dañinas ondas cortas de luz ultravioleta, mientras permite el paso de las ondas largas. La disminución de la capa de ozono provoca un incremento de la cantidad de rayos ultravioleta que llegan a la superficie de la Tierra.

DISMINUCIÓN DE LA CAPA DE OZONO

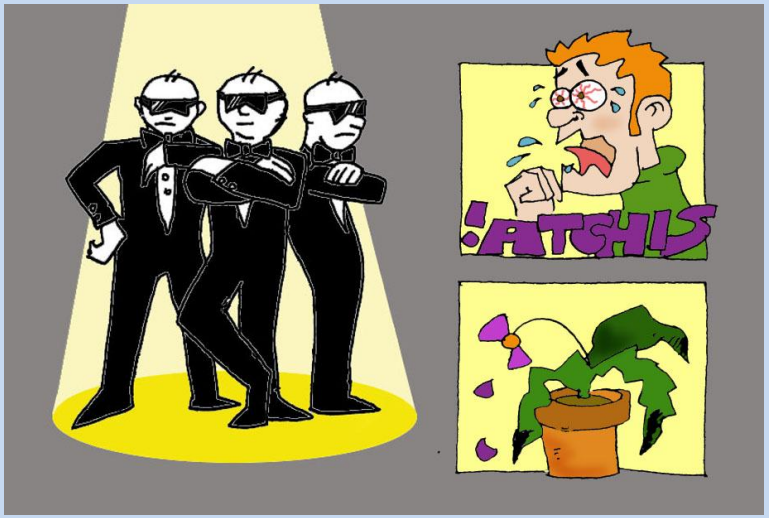
EFECTOS

FOTO-OXIDACIÓN

La formación de foto-oxidantes es la generación de compuestos químicamente reactivos tales como ozono, por la acción de la luz del sol sobre ciertos contaminantes primarios.

Los foto-oxidantes se pueden formar en la troposfera, bajo la influencia de la luz ultravioleta, a través de reacciones de oxidación de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) y monóxido de carbono en la presencia de óxidos de nitrógeno.

FOTO-OXIDACIÓN

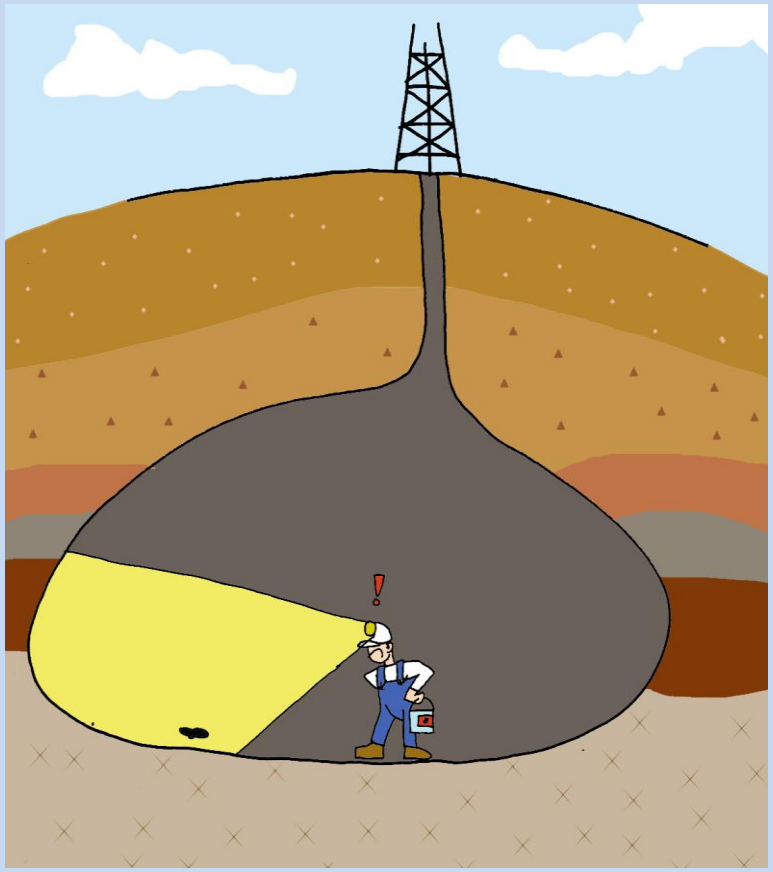


EFECTOS

AGOTAMIENTO DE RECURSOS ABIÓTICOS

Los recursos abióticos son recursos naturales (incluidos los recursos energéticos) tales como hierro, petróleo, etc.

El agotamiento de dichos recursos depende de las reservas existentes y las tasas de extracción del recurso que, combinados, ofrecen un indicativo de la gravedad del impacto.



EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA APLICADO A LOS MODELOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS

AEVERSU

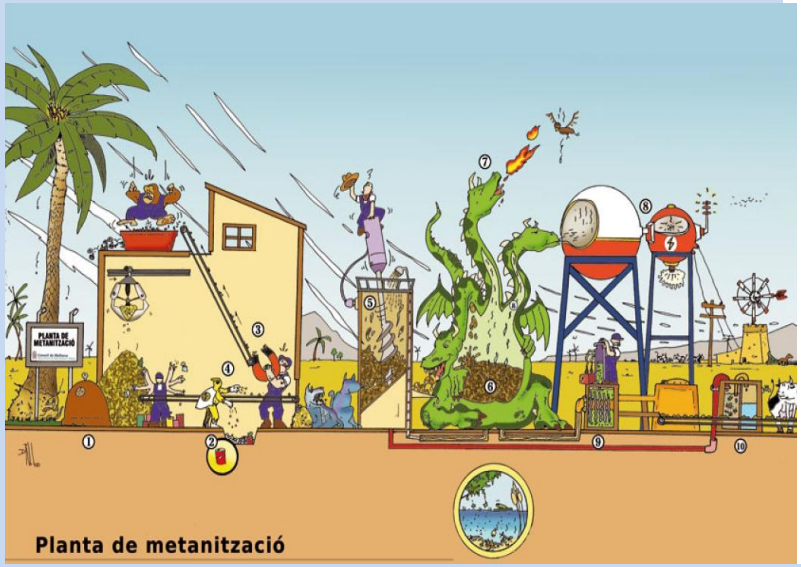
ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV). ISO 14044:2006

Relaciona el sistema de gestión de residuos con los impactos que pueden ser generados por sus entradas y salidas. Como impactos deben considerarse el consumo de recursos, los efectos sobre la salud humana y la contaminación ambiental.

- √ ACIDIFICACIÓN
- √ EUTROFIZACIÓN
- √ TOXICIDAD
- √ CAMBIO CLIMÁTICO
- √ DISMINUCIÓN CAPA DE OZONO
- √ FOTO-OXIDANTES
- √ AGOTAMIENTO DE RECURSOS ABIÓTICOS

El ACV aplicado a los modelos de gestión de residuos (ISO 14044:2006)

Metanización



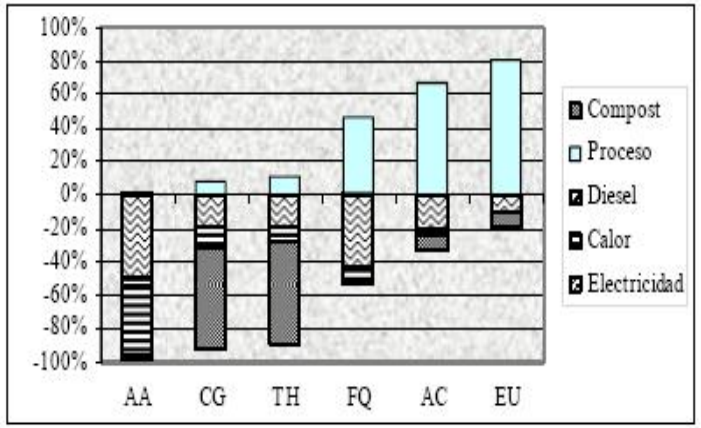
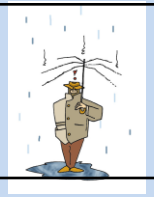


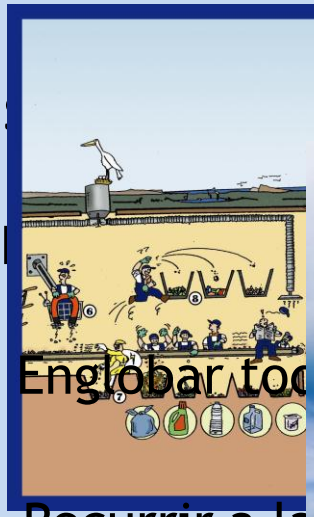
Figura 4.21. Impacto ambiental del proceso de **digestión** de residuos orgánicos.

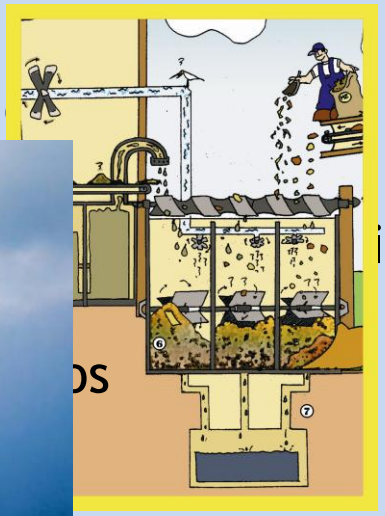
AGOTAMIENTO RECURSOS (AA)	CALENTAMIENTO GLOBAL (CG)	TOXICIDAD HUMANA (TH)	FOTO-OXIDACIÓN (FQ)	ACIDIFICACIÓN (AC)	EUTROFIZACIÓN (EU)
					

La situación actual en la gestión de residuos

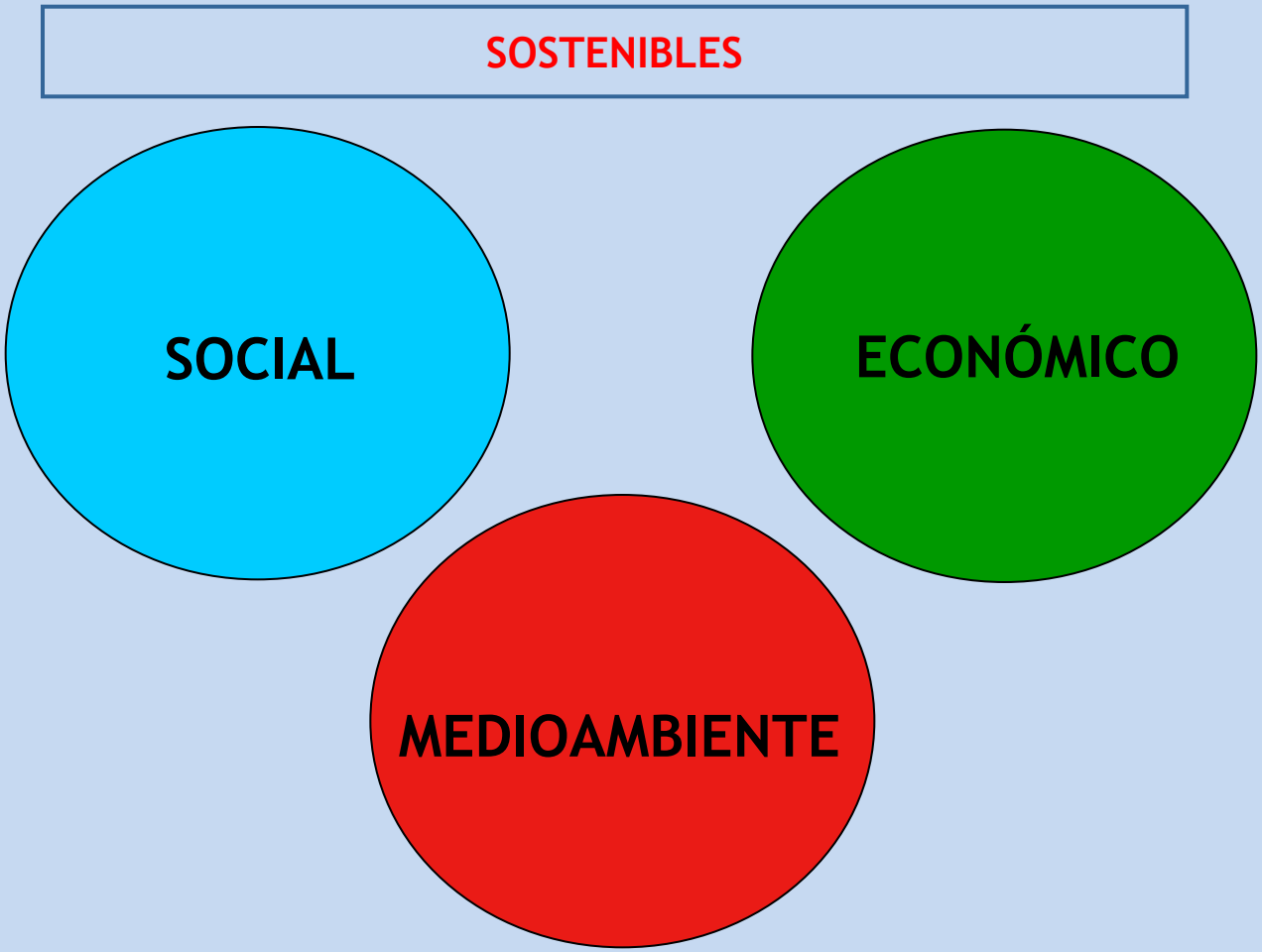
La[illegible]cas clave de gestión de residu[illegible]

- ✓ [illegible]ias
- ✓ Englobar toc[illegible]os
- ✓ Recurrir a la[illegible]



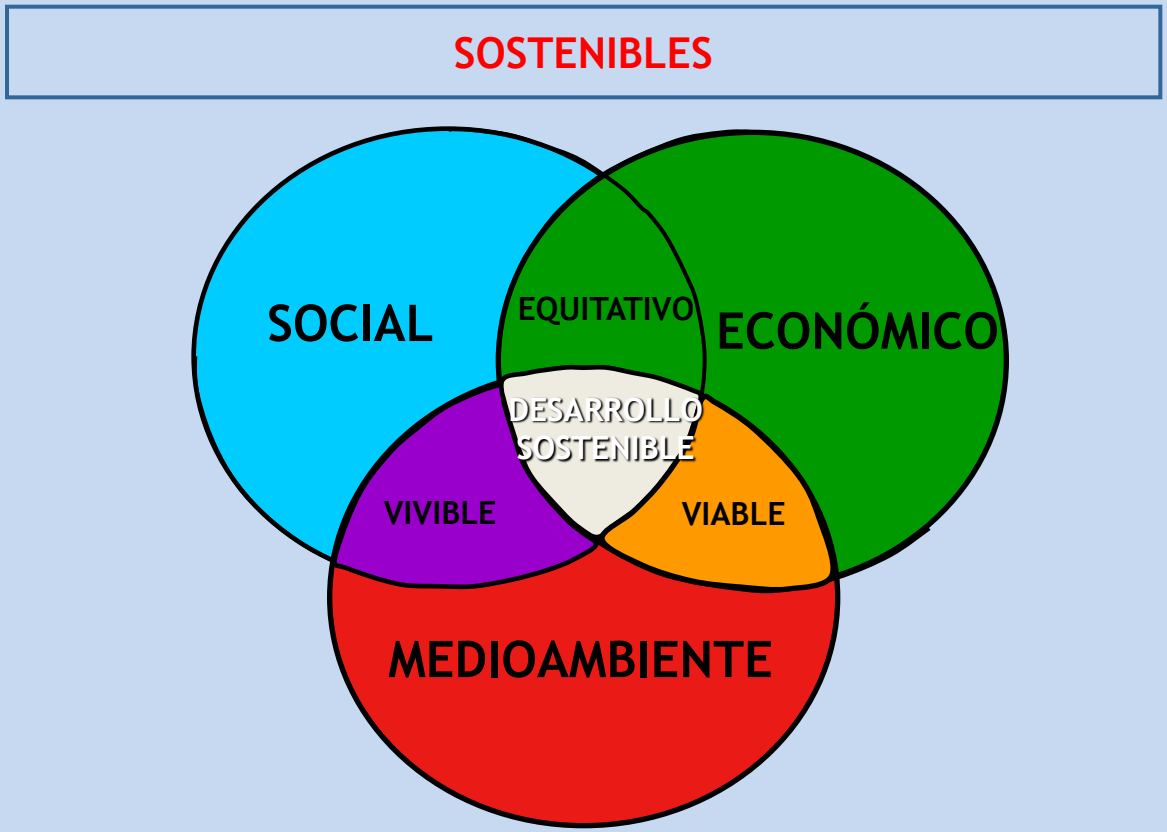


La situación actual en la gestión de residuos



La realización de un análisis ACV en la forma anteriormente descrita tiene como marco general la consecución del desarrollo sostenible.

La situación actual en la gestión de residuos



La realización de un análisis ACV en la forma anteriormente descrita tiene como marco general la consecución del desarrollo sostenible.

El ACV es una herramienta que permite comparar el comportamiento ambiental de diversos sistemas, pudiendo emplearse para determinar sus ventajas y desventajas medioambientales.(tesis doctoral en la universidad Rovira y Virgili de Tarragona)

Se ha utilizado para comparar los siguientes escenarios:

- Escenario 1: **RS actual**. Vertedero no adecuado a normativa

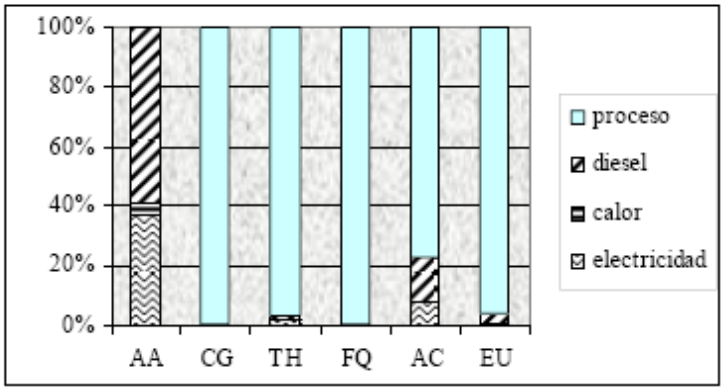
- Escenario 2: **RS moderno**. Vertedero adecuado a normativa

- Escenario 3: **Digestión-RS moderno.** Combinación de metanización y vertedero

- Escenario 4: **ReCoRSmoderno.** Reciclaje, compostaje y vertedero

-Escenario 5: **ReCoIncineración.** Reciclaje, compostaje e incineración con recuperación de energía

Escenario 1: RS Actual



gura 4.10. Impacto ambiental total del proceso de **RS actual**.

AGOTAMIENTO RECURSOS (AA)	CALENTAMIENTO GLOBAL (CG)	TOXICIDAD HUMANA (TH)	FOTO-OXIDACIÓN (FQ)	ACIDIFICACIÓN (AC)	EUTROFIZACIÓN (EU)

Escenario 2: RS Moderno

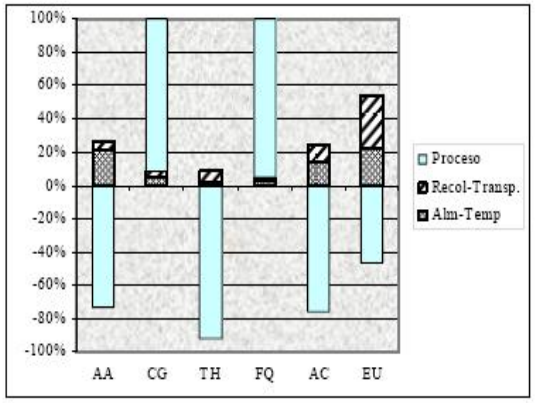
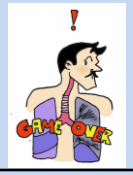
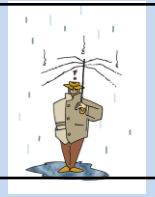


Figura 5.5. Contribución ambiental de cada etapa en el escenario **RS moderno**.

AGOTAMIENTO RECURSOS (AA)	CALENTAMIENTO GLOBAL (CG)	TOXICIDAD HUMANA (TH)	FOTO-OXIDACIÓN (FQ)	ACIDIFICACIÓN (AC)	EUTROFIZACIÓN (EU)

Comparativa escenarios

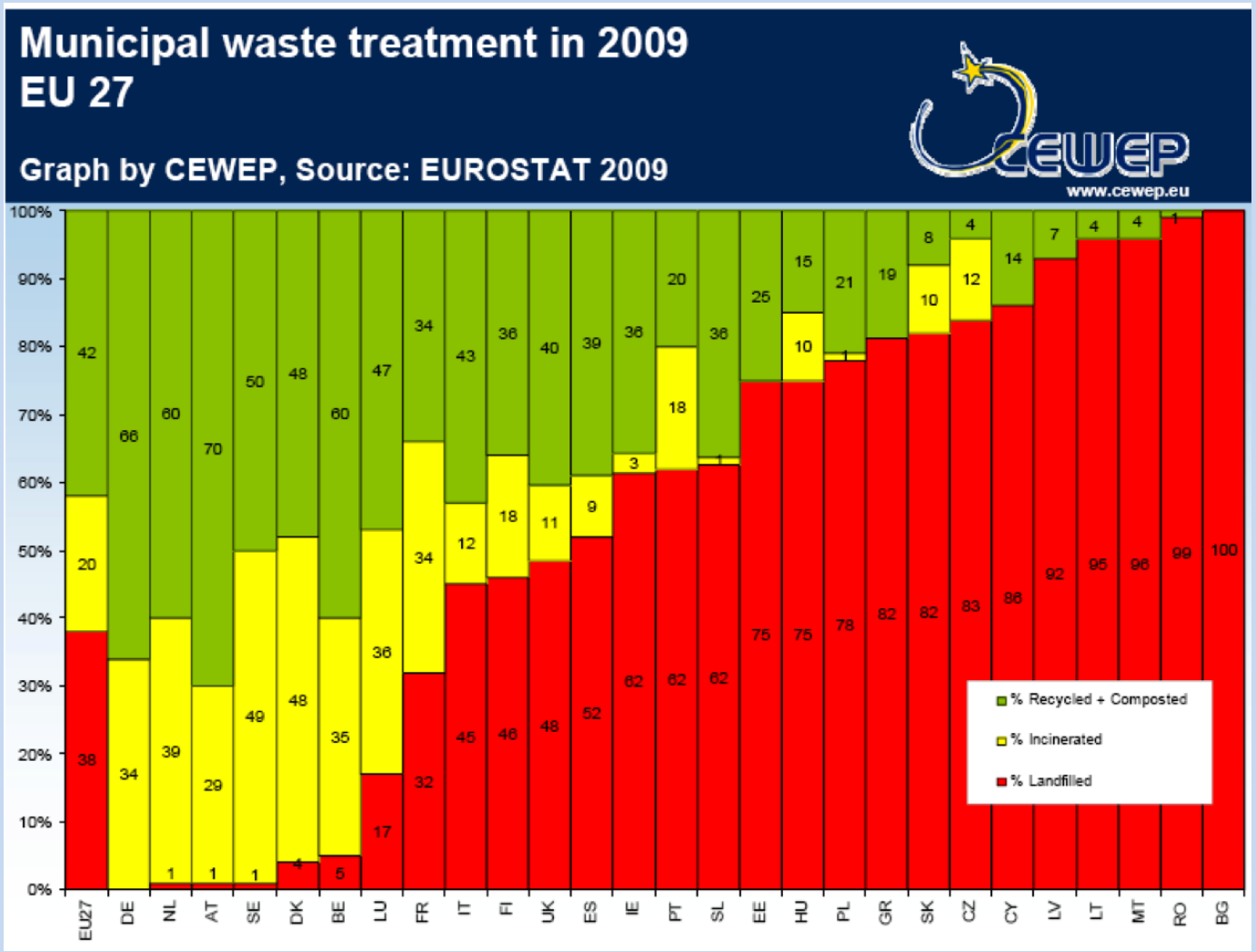
ESCENARIO	AGOTAMIENTO RECURSOS (AA)	CALENTAMIENTO GLOBAL (CG)	TOXICIDAD HUMANA (TH)	FOTO-OXIDACIÓN (FQ)	ACIDIFICACIÓN (AC)	EUTROFIZACIÓN (EU)
						
1						
2						
3						
4						
5						

LA SITUACIÓN ACTUAL EN EUROPA

AEVERSU

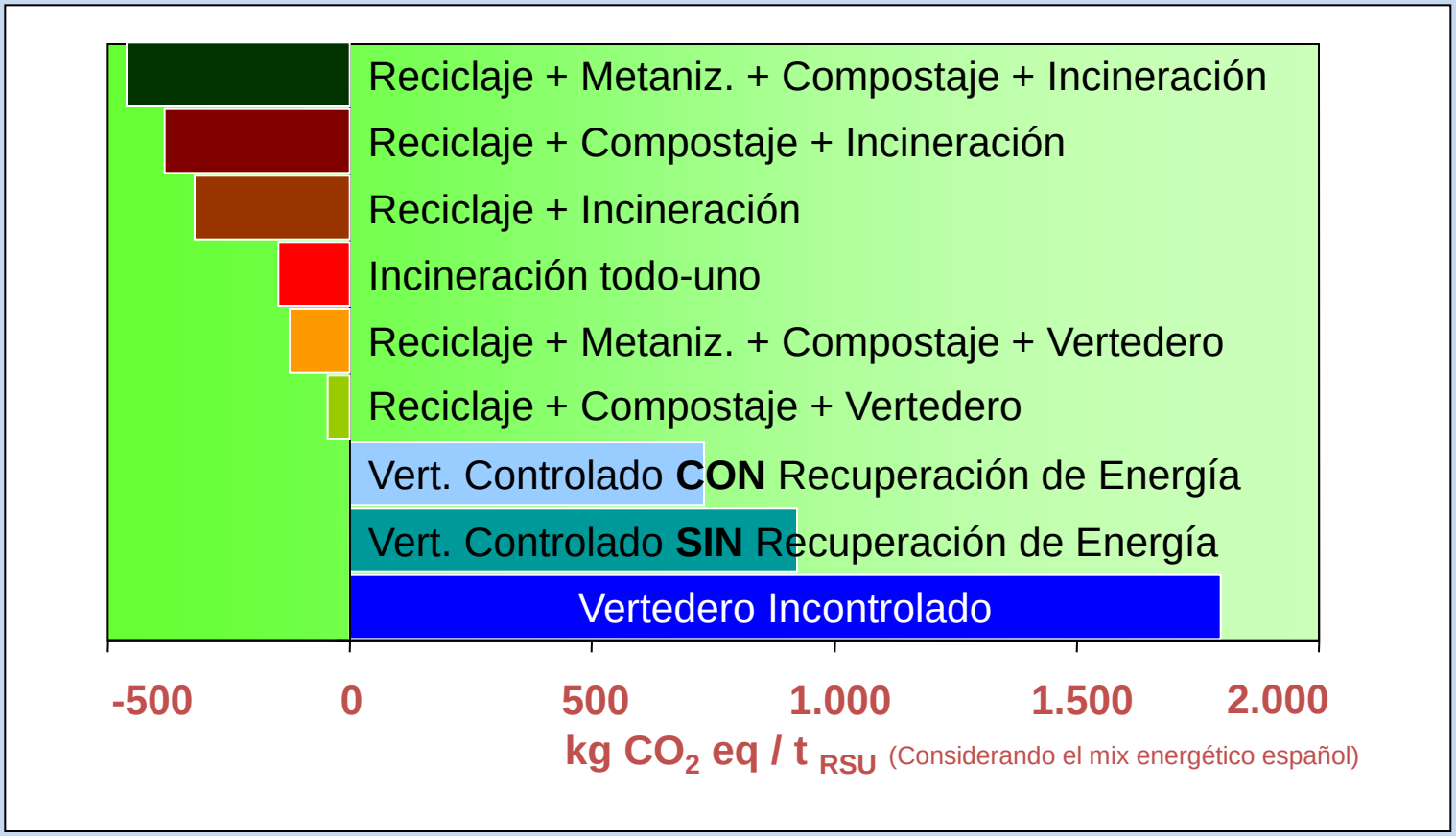
La situación actual en la gestión de residuos

Los países europeos considerados como los más avanzados en la gestión de residuos (Alemania, Austria, Dinamarca, Holanda, Suecia y Suiza) tienen los ratios más elevados de reciclaje y recuperación de energía en plantas incineradoras, y los más bajos en eliminación de residuos en vertederos.



El cambio climático en el sector de la gestión de residuos

Emisiones CO_2 según tipo tratamiento



MUCHAS GRACIAS

Ángel Fernández Homar
Presidente de AEVERSU
presidencia@aeversu.es

AEVERSU