



## **10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)**

**AE-2. Paseo virtual por el ambiente: hablan las profesiones**

**Los vertederos de residuos urbanos del futuro**

Luis Manuel Martínez Centeno

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid



23 de noviembre de 2010

BIOESTABILIZACIÓN DE RSU

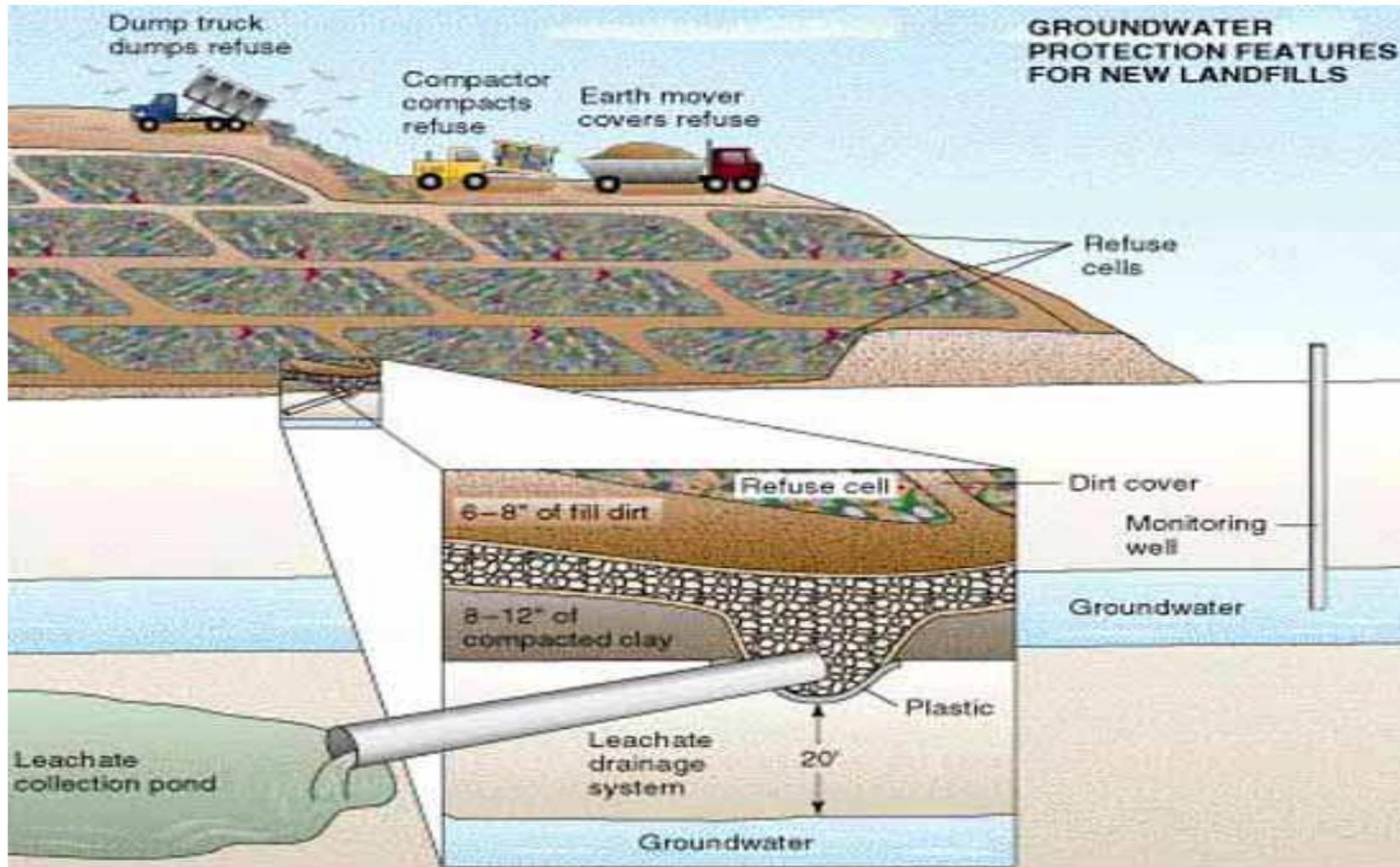
# UICM 'PASEO VIRTUAL POR EL AMBIENTE: HABLAN LAS PROFESIONES'

## LOS VERTEDEROS DE RESIDUOS URBANOS DEL FUTURO

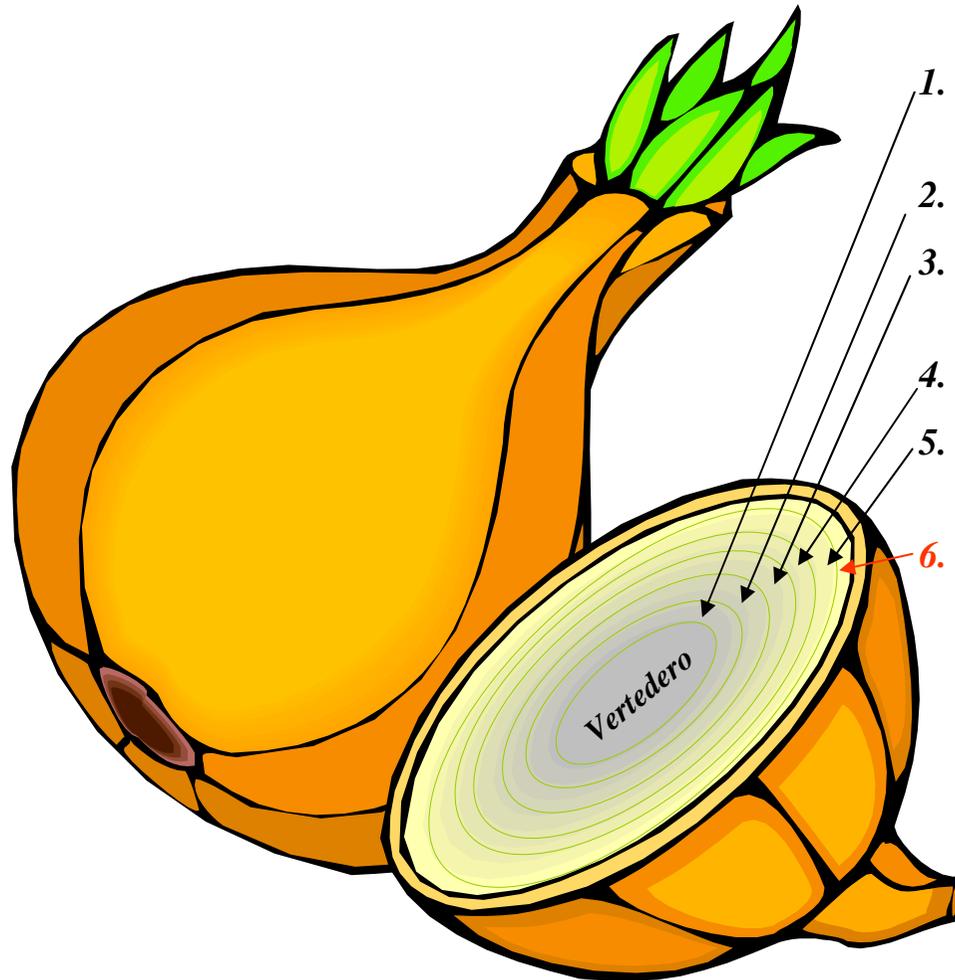
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid

# Gestión de Residuos

# VERTEDEROS DE RESIDUOS URBANOS



# CONCEPTO MULTIBARRERA DE UN VERTEDERO

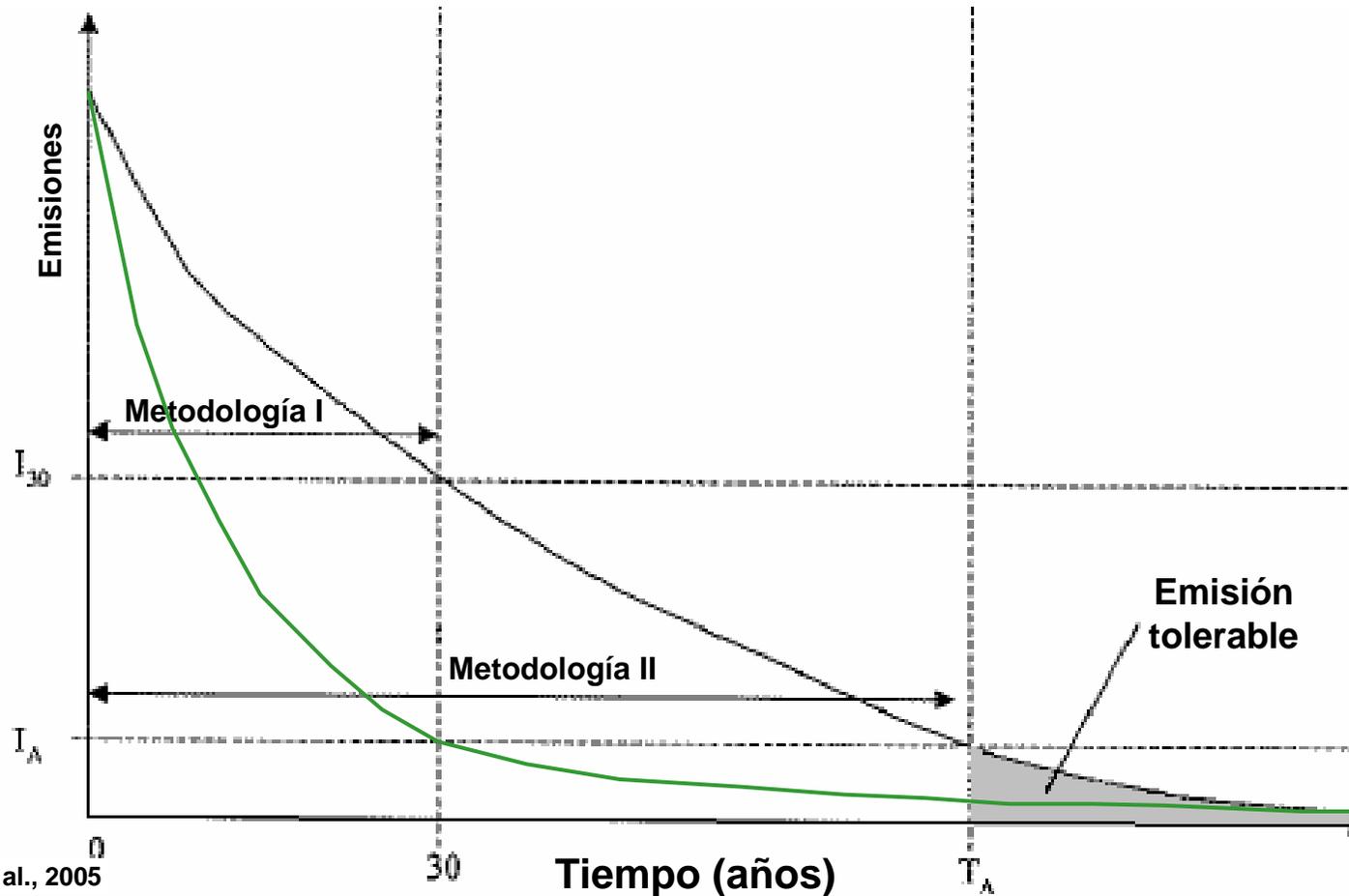


1. *Selección del emplazamiento (hidrogeología)*
2. *Sellado superior*
3. *Control de lixiviados (Impermeabilización natural y artificial)*
4. *Recogida y tratamiento de lixiviados*
5. *Cubierta permanente durante la operación*
6. *Pretratamiento de los residuos biodegradables*

# LOS VERTEDEROS EN EL PNIR

- El PNIR incluye una Estrategia de Desvío de Residuos Biodegradables de Vertederos con objetivos como:
  - Potenciar la recogida selectiva.
  - Implantar la recogida selectiva de M.O. para que no llegue a los vertederos.
  - Potenciar sistemas de tratamiento que alejen la M.O. de los vertederos (TMB).
  - Fijar un índice de biodegradabilidad de los vertidos.

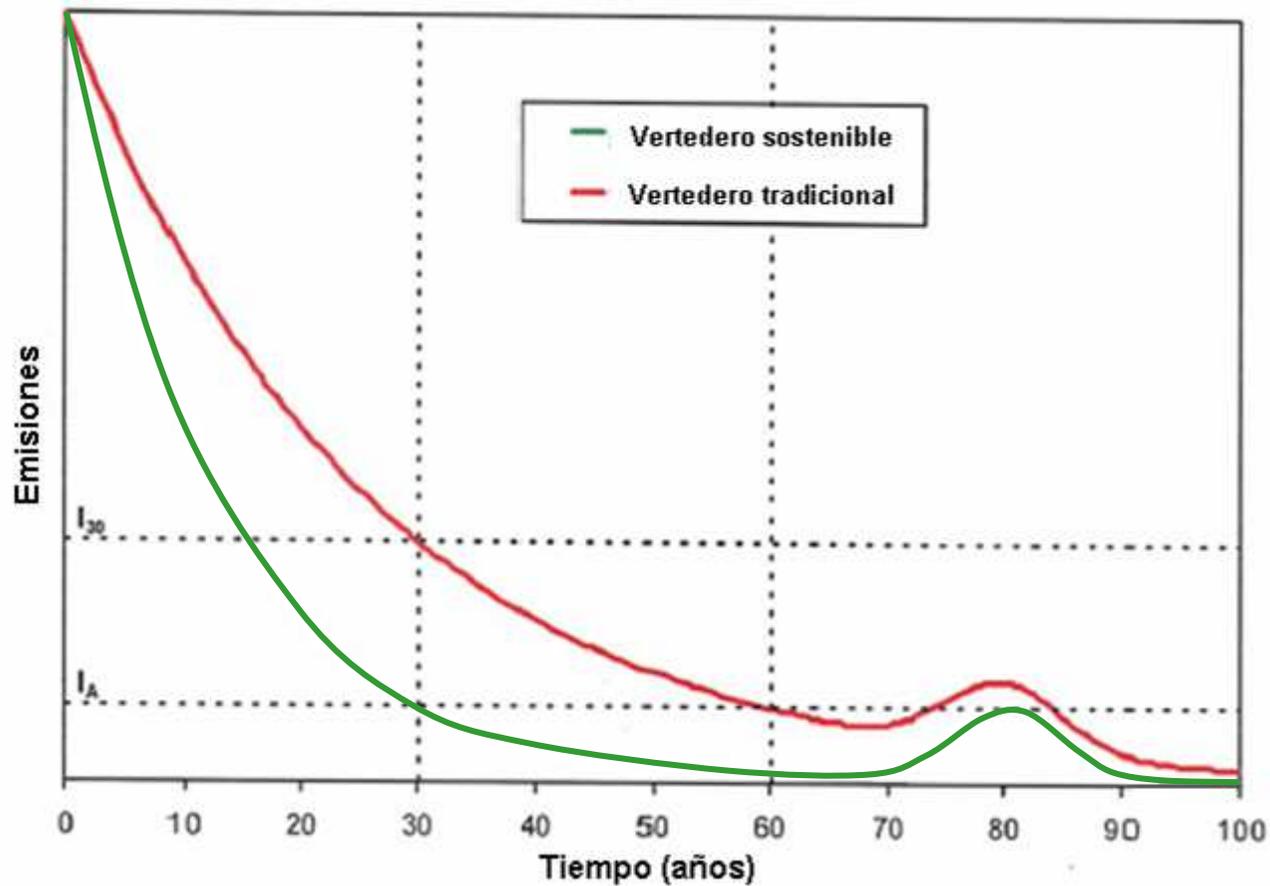
# “CALIDAD DE ALMACENAMIENTO FINAL”: EMISIONES



Fuente: Cossu, et al., 2005

Comparación entre la normativa europea y el concepto de “almacenamiento final”

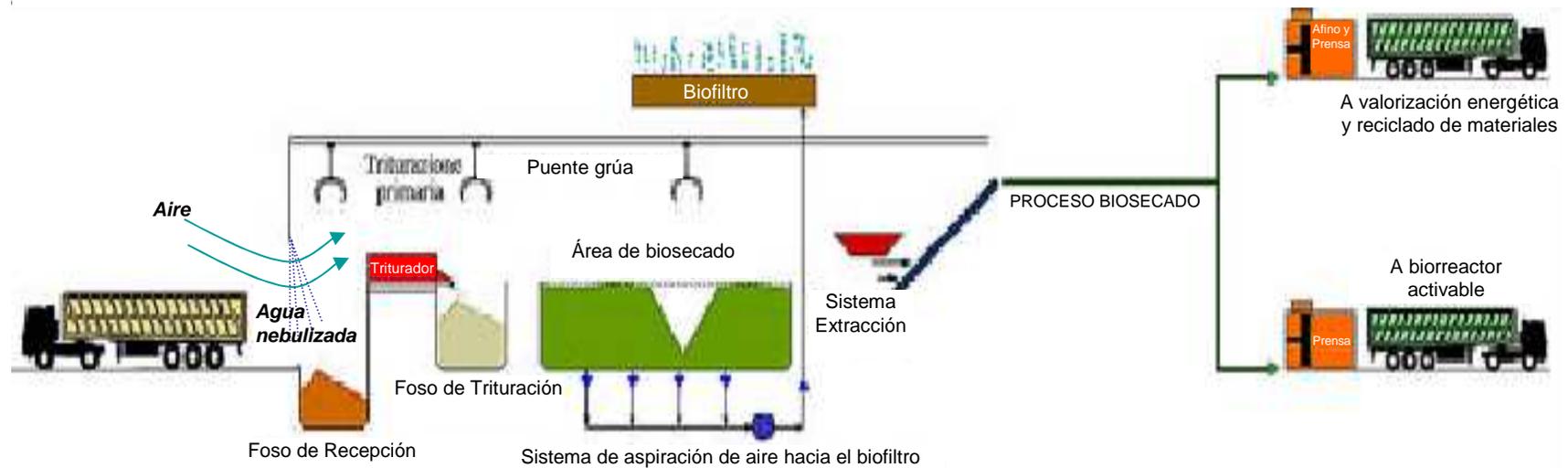
# COMPARACIÓN VETEDERO SOSTENIBLE / TRADICIONAL



Fuente: Cossu, et al., 2006

**Comparación entre el modelo de vertedero sostenible (emisión tolerable durante 30 años) y un vertedero tradicional**

# BIOESTABILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS

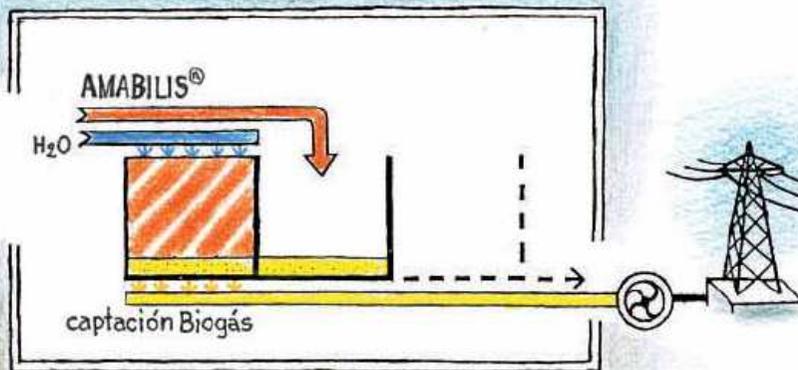


# DETALLES ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS BIOESTABILIZADOS



# EL BIORREACTOR ACTIVABLE DE RESIDUOS

## Esquema del Biorreactor Activable



La Fracción Metanígena, seca e inodora, es acumulada en una celda del Biorreactor Activable.

Una vez sellada la celda se añade el agua, la cual activa la fermentación anaeróbica, logrando así una rápida producción de Biogás.

El Biogás se utiliza en grupos de motores acoplados a generadores para la producción de energía eléctrica.

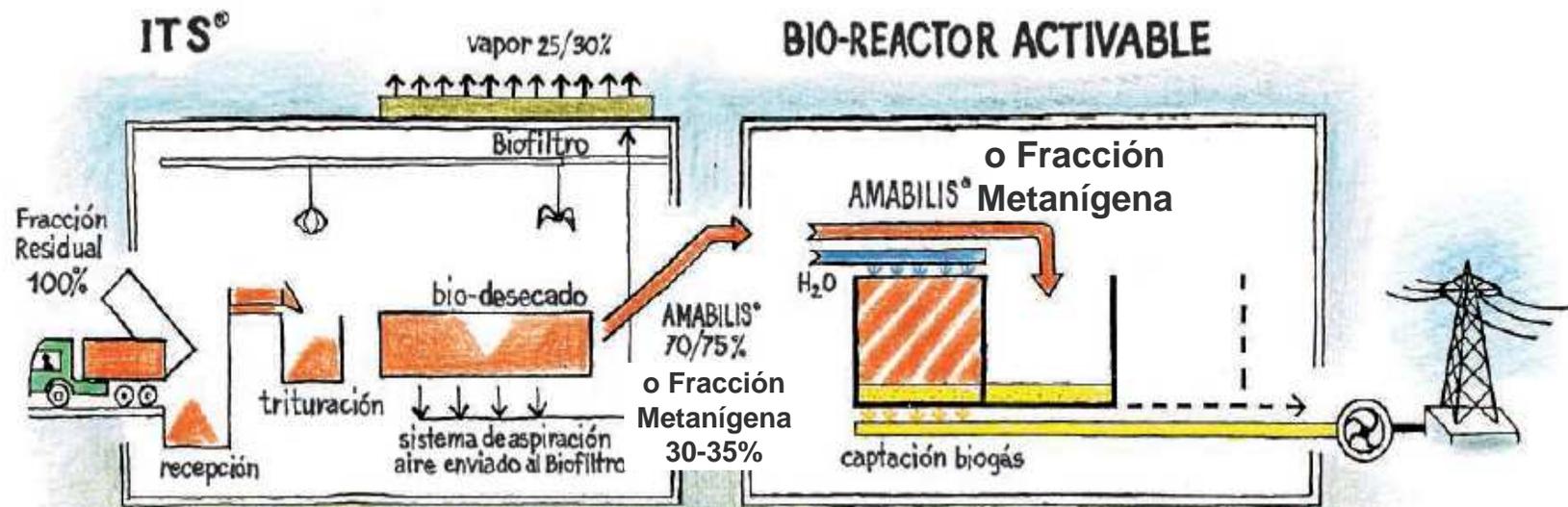


Acumulación de la Fracción Metanígena en el Biorreactor Activable

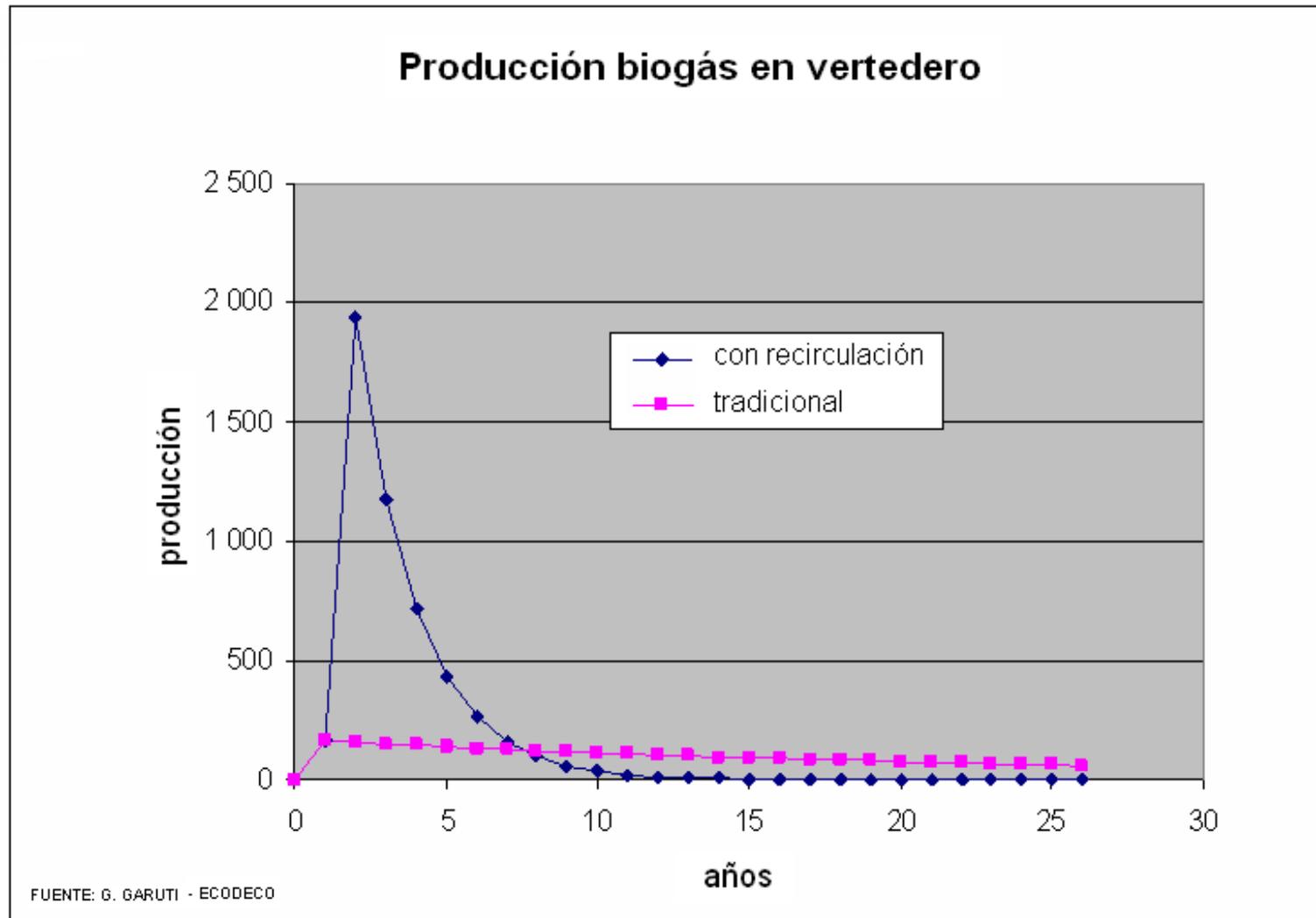


Vista detallada de los generadores de energía eléctrica que utilizan el Biogás

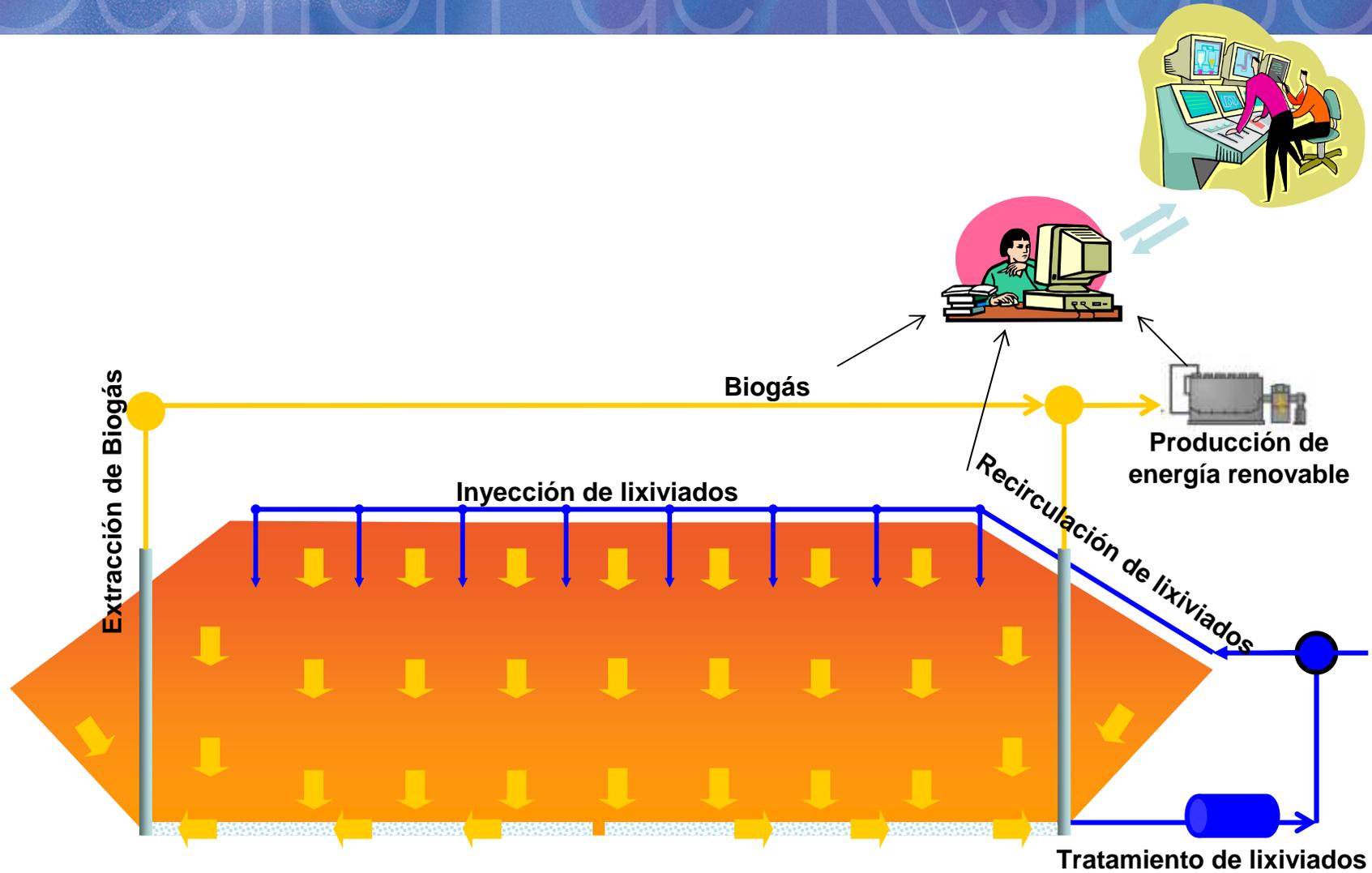
# EL BIORREACTOR ACTIVABLE DE RESIDUOS ESTABILIZADOS



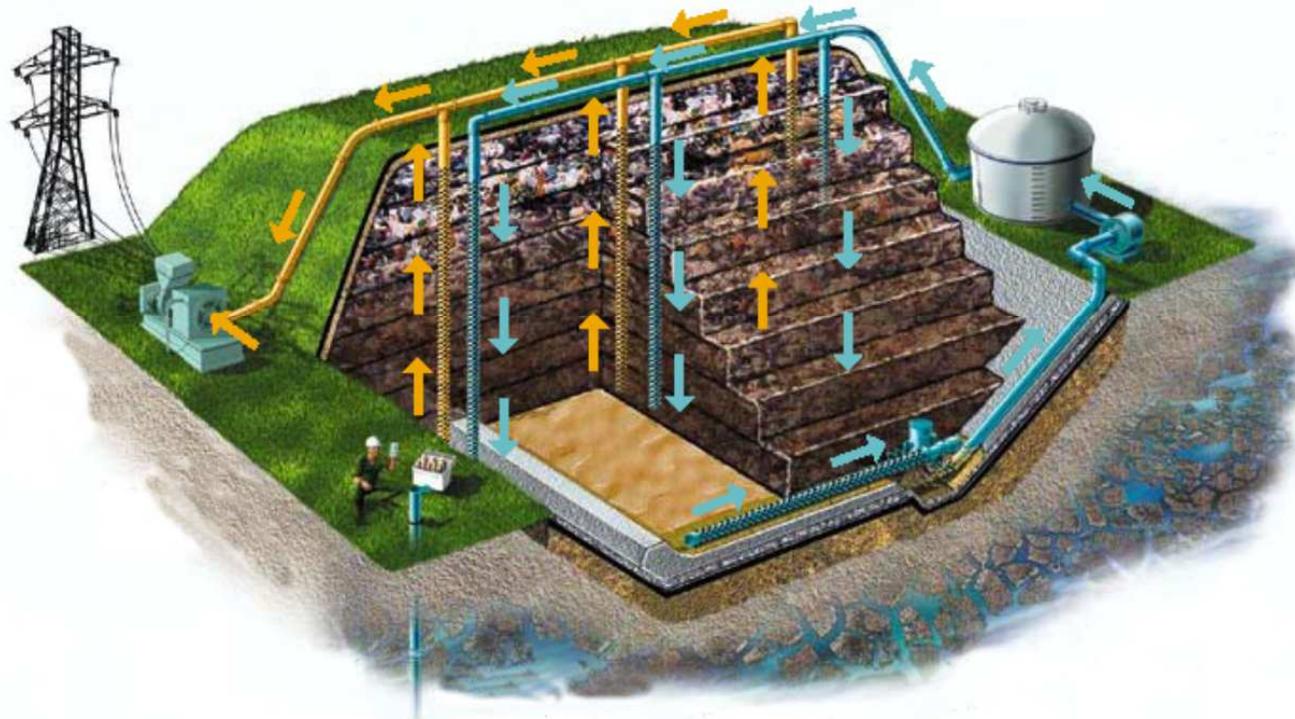
# PRODUCCIÓN DE BIOGÁS EN VERTEDEROS



# EL BIORREACTOR ACTIVABLE (FUNCIONAMIENTO)

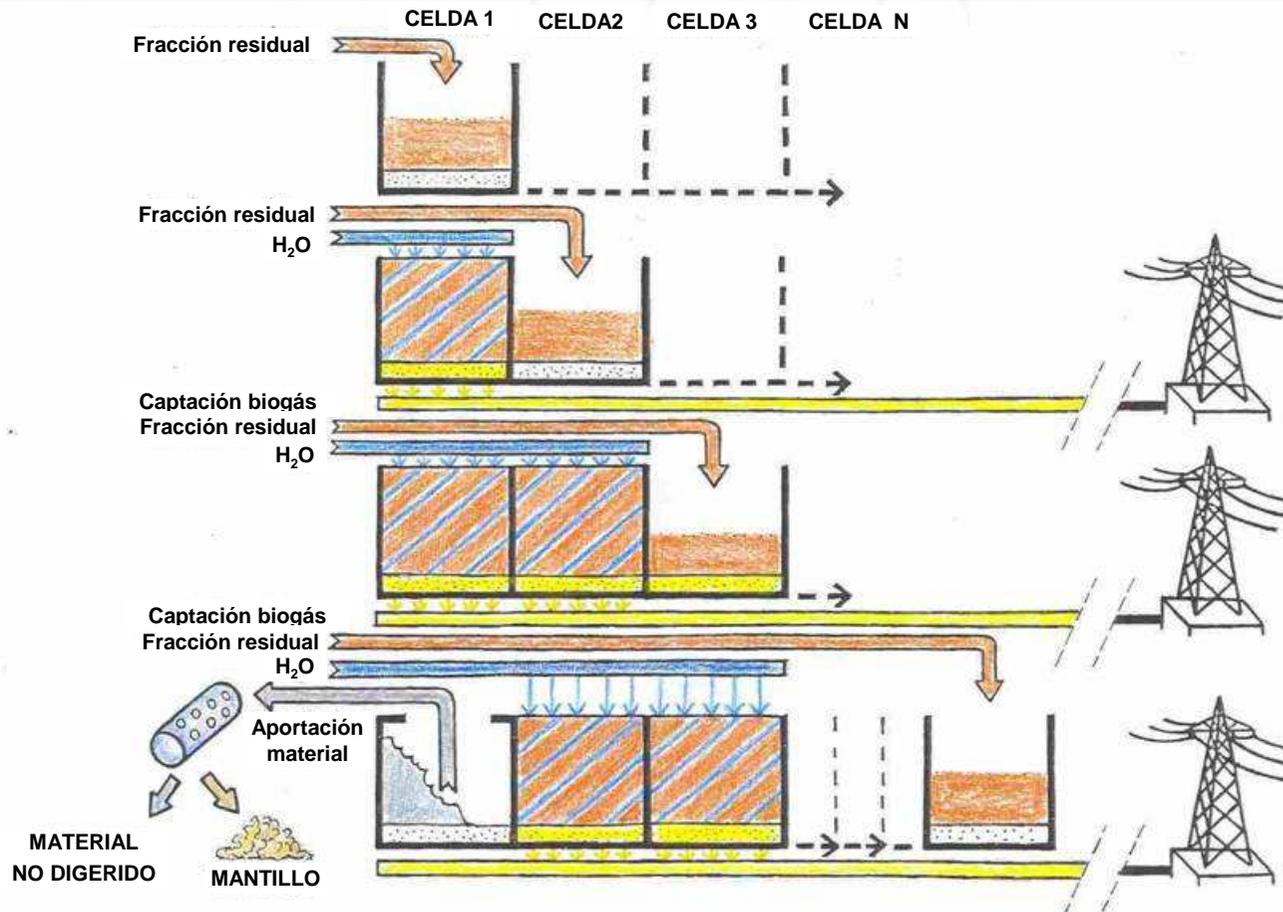


# EL BIORREACTOR ACTIVABLE (ESQUEMA)



— Lixiviado/Adición de Líquidos  
— Captación de Biogás

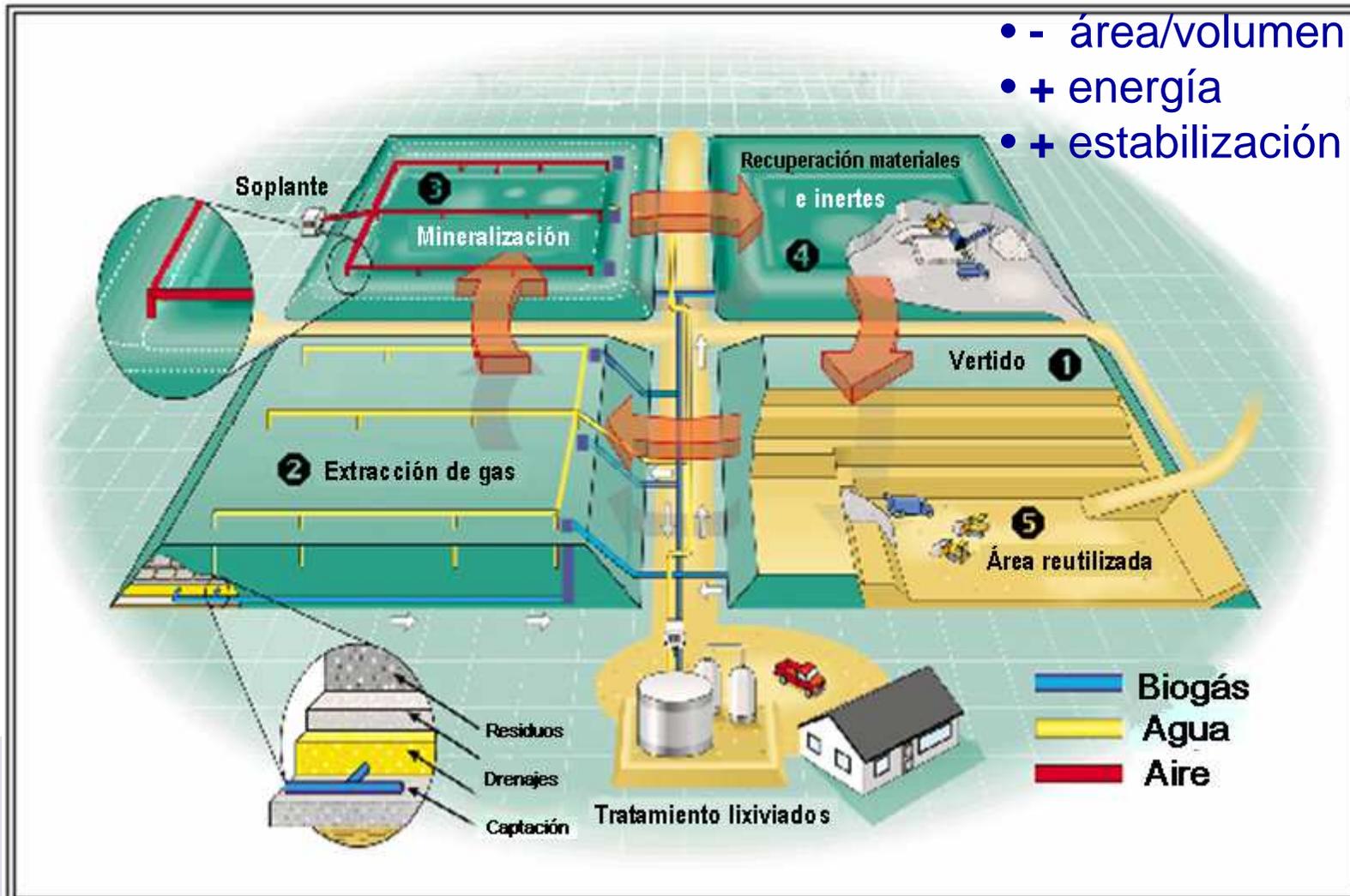
# EL BIORREACTOR ACTIVABLE (SECUENCIA)



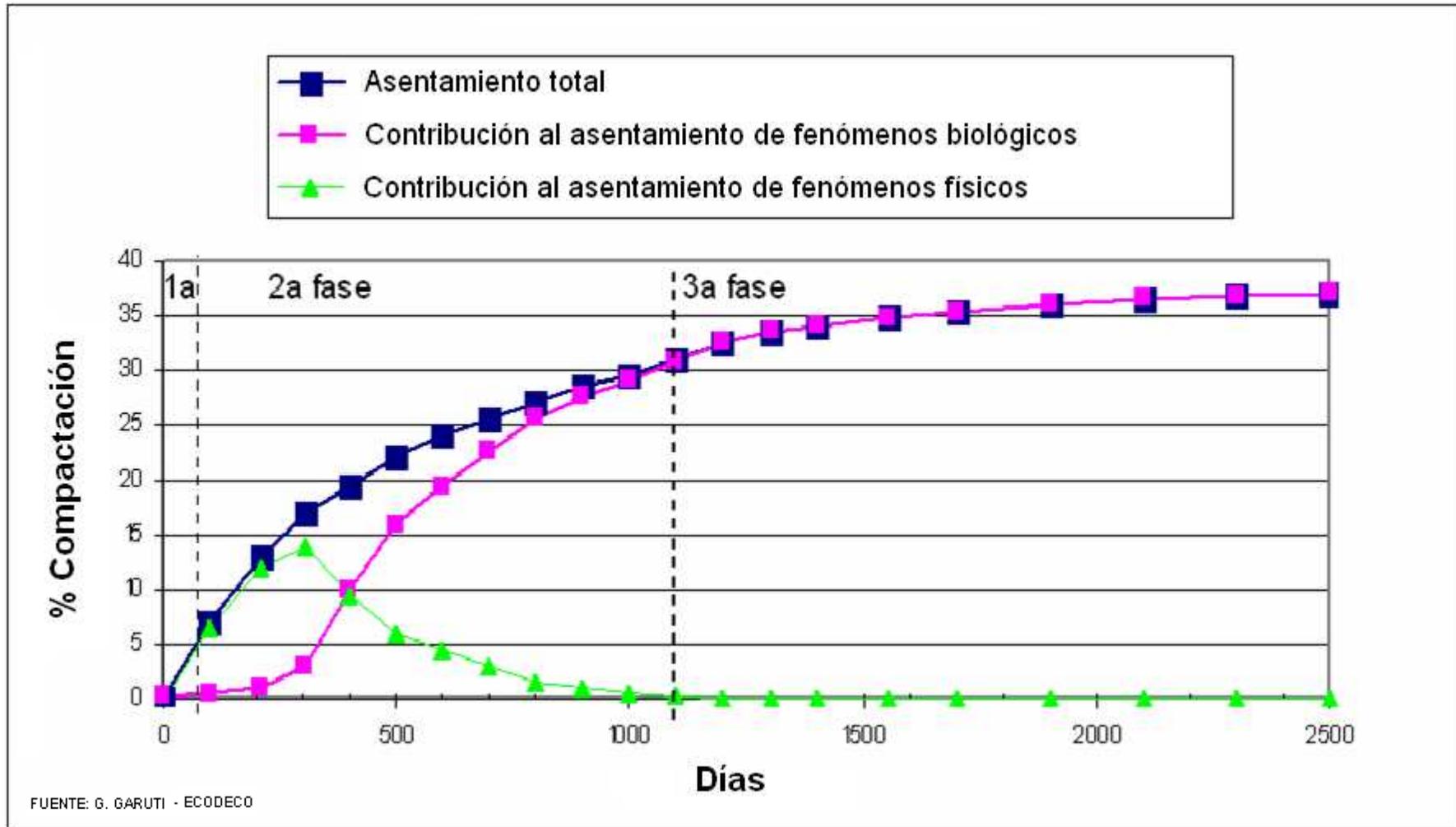
El biorreactor aumenta la producción y mejora la calidad del biogas

# EL BIORREACTOR ACTIVABLE (EN 5 ETAPAS)

Energía a bajo coste de la fracción degradable de Amabilis®



# COMPACTACIÓN DE RESIDUOS EN UN BIORREACTOR ACTIVABLE



# OBJETIVOS PERSEGUIDOS CON EL BIORREACTOR ACTIVABLE

1. Evitar la dispersión de biogas durante la estancia del residuo en el vertedero, y su repercusión sobre el efecto invernadero.
2. Colocar un material estable ( $IDR < 1000 \text{ mgO}_2\text{kg}_{vs}^{-1}\text{h}^{-1}$ ) que no origine problemas en la operación del vertedero.
3. Provocar el proceso de degradación en el tiempo deseado y controlar, mejorándolas, las condiciones de degradación.
4. Disminuir el tiempo necesario para la completa estabilización del residuo.
5. Obtener una significativa reducción de la masa y del volumen final.
6. Aumentar la producción y mejorar la calidad del biogás, de cuya combustión se produce energía eléctrica, que se puede enviar hacia la red como energía procedente de fuentes renovables.

# BENEFICIOS DEL BIORREACTOR ACTIVABLE

- 🌱 ACELERA LA ESTABILIDAD DEL RESIDUO
- 🌱 OPTIMIZA LA GENERACIÓN DE BIOGAS
- 🌱 ATENUA LA TOXICIDAD DE LOS LIXIVIADOS
- 🌱 REDUCE LA INCIDENCIA DE G.E.I.
- 🌱 MINIMIZA EL VOLUMEN FINAL DE RESIDUOS
- 🌱 INCREMENTA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA DE CARÁCTER RENOVABLE
- 🌱 MINIMIZA LOS COSTES DE MANTENIMIENTO POSTCLAUSURA
- 🌱 INCREMENTA LA DISPONIBILIDAD DE SUPERFICIES PARA OTROS USOS

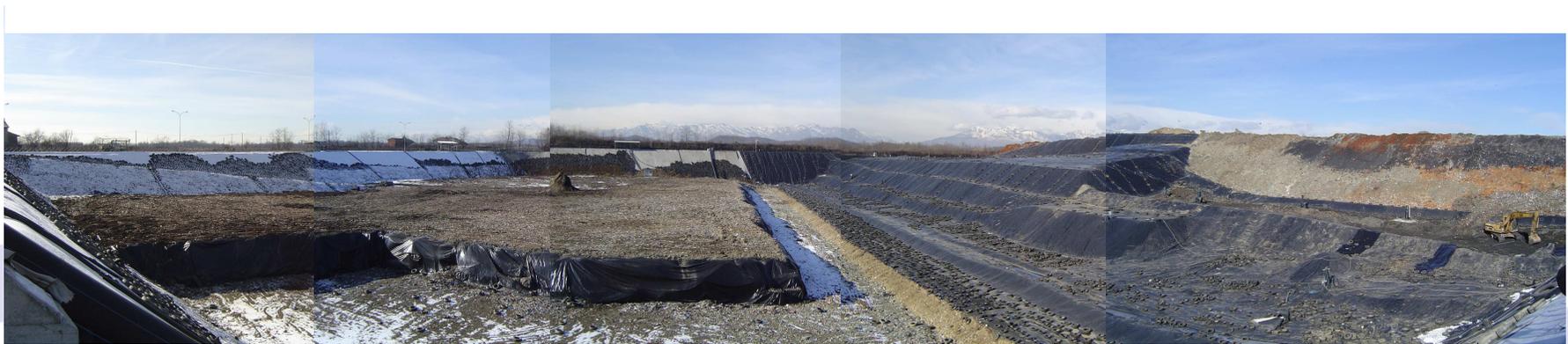
# COMPARACIÓN ENTRE VERTEDERO CONVENCIONAL Y BIORREACTOR ACTIVABLE

Características	Vertedero	Biorreactor Activable
producción de Biogás	comienza ya durante el relleno	sólo después de la activación
material colocado	desechos variados en general	sólo la Fracción Metanígena
% en peso del Biogás obtenido	menos del 25%	más del 40%
producción de material lixiviado	en general considerable	insignificante
emisión de metano a la atmósfera	considerable	insignificante

# COMPARACIÓN DE AVES EN DEPÓSITOS DE RSU EN MASA Y DE PRODUCTO BIOSECADO



***DEPÓSITO RSU EN MASA***



***DEPÓSITO PRODUCTO BIOSECADO***

# EL BIORREACTOR ACTIVABLE DE VILLAFALLETTO



# MOTORES DEL BIORREACTOR ACTIVABLE DE CORTEOLONA



Capacidad de producción 4.2 MWh<sub>e</sub>/h y 3.8 MWh<sub>e</sub>/h  
Producción de energía 3.000 Nm<sup>3</sup>/h de Biogás

# Gracias por la atención

## OFICINAS CENTRALES:

### CAMPUS EMPRESARIAL ARBEA

Ctra. Fuencarral a Alcobendas, Km. 3,8 Edificio 6  
28108 – Alcobendas - MADRID

Telf. 91 662 33 12 – Fax 91 662 42 31 / 91 662 69 93  
e-mail [teconma@teconma.es](mailto:teconma@teconma.es) - [www.teconma.com](http://www.teconma.com)

