



Biodegradación de plásticos

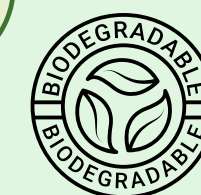


B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

Aprobado por:



Ciclo de Productos con Seguro Ecológico

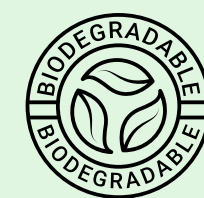


B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

¿Qué buscamos en B.T.R.?



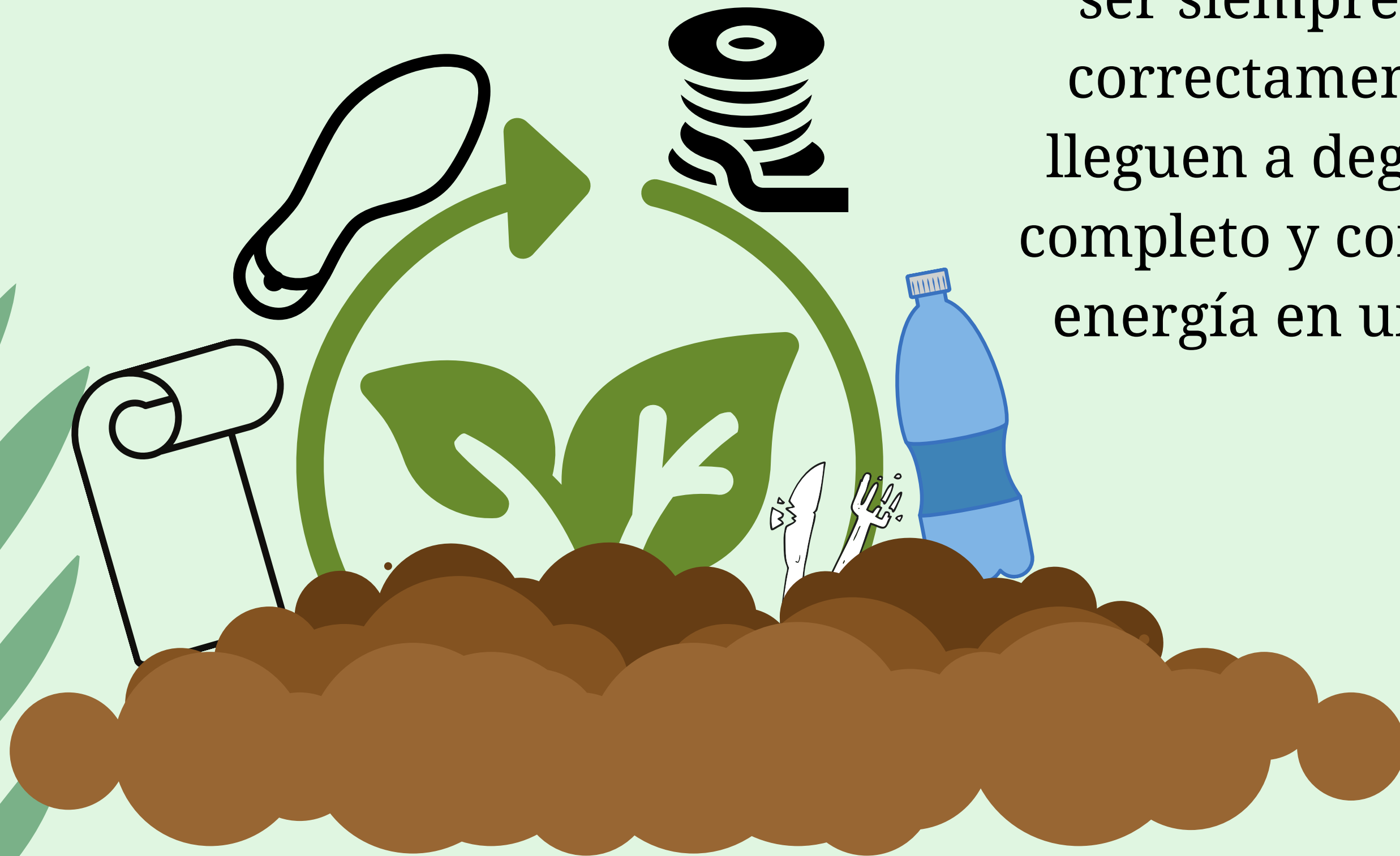
Hoy en día hay demasiado plástico en el planeta, que necesita ser reciclado o bien, de ponerlos en su correcto depósito al momento de desecharlos, lamentablemente no muchos tienen la educación ambiental o la empatía hacia el todo que deciden solo tirar su basura.



B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

¿Qué buscamos en B.T.R.?

En B.T.R. buscamos que los productos que no pueden ser siempre desechados correctamente al menos lleguen a degradarse por completo y convertirse en energía en un vertedero.



B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

¿Cómo funciona B.T.R.?



Al ser los termoplásticos repelentes al agua esto los hace inmunes a cualquier bacteria lo que evita su degradación de forma natural

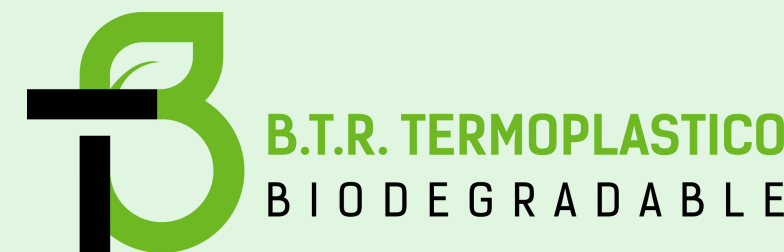


B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

¿Cómo funciona B.T.R.?

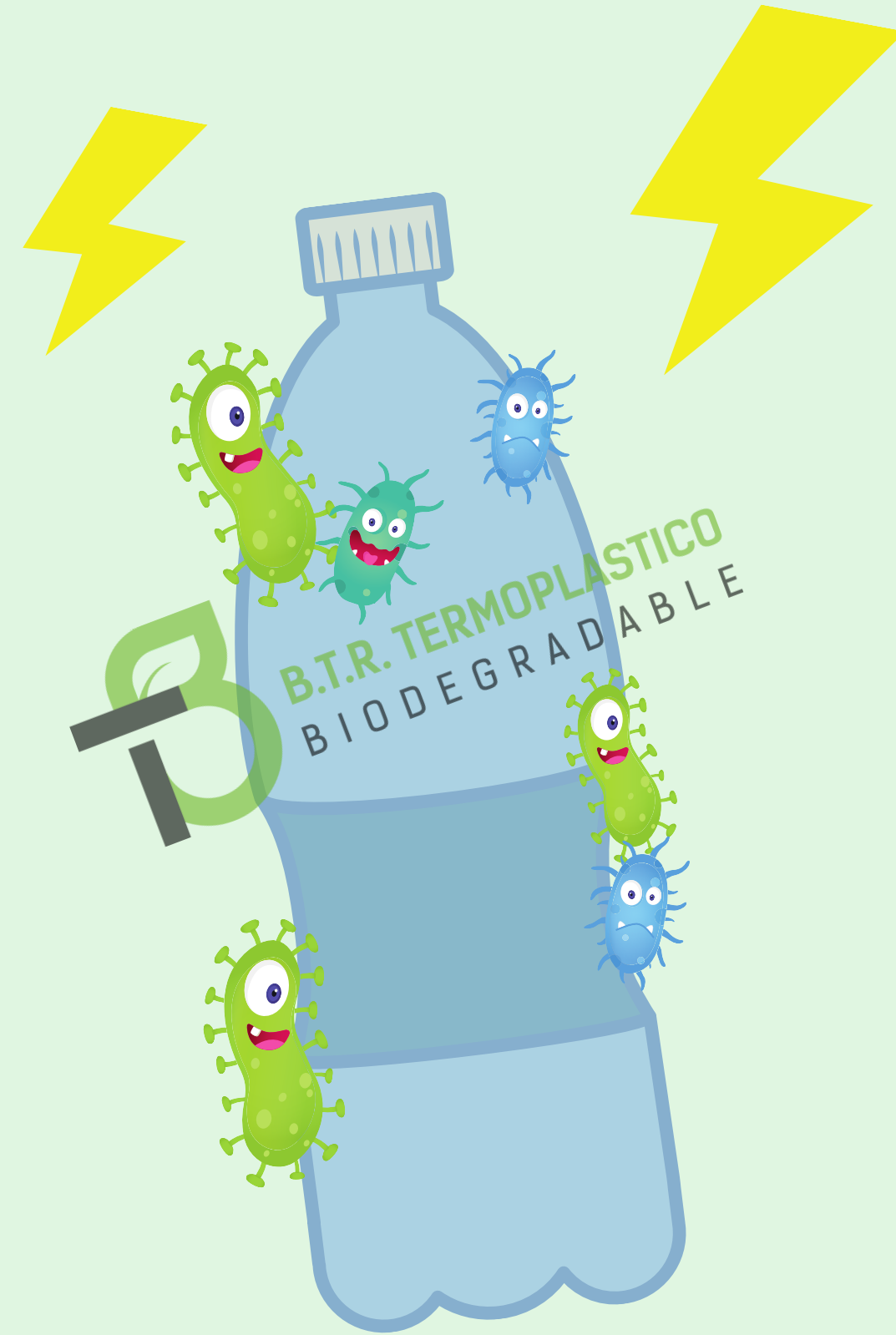


B.T.R. es un masterbatch a base de almidones especiales lo cuales hacen que los termoplásticos puedan ser degradados en vertederos especiales y en condiciones de humedad por bacterias.



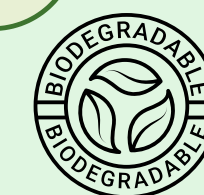
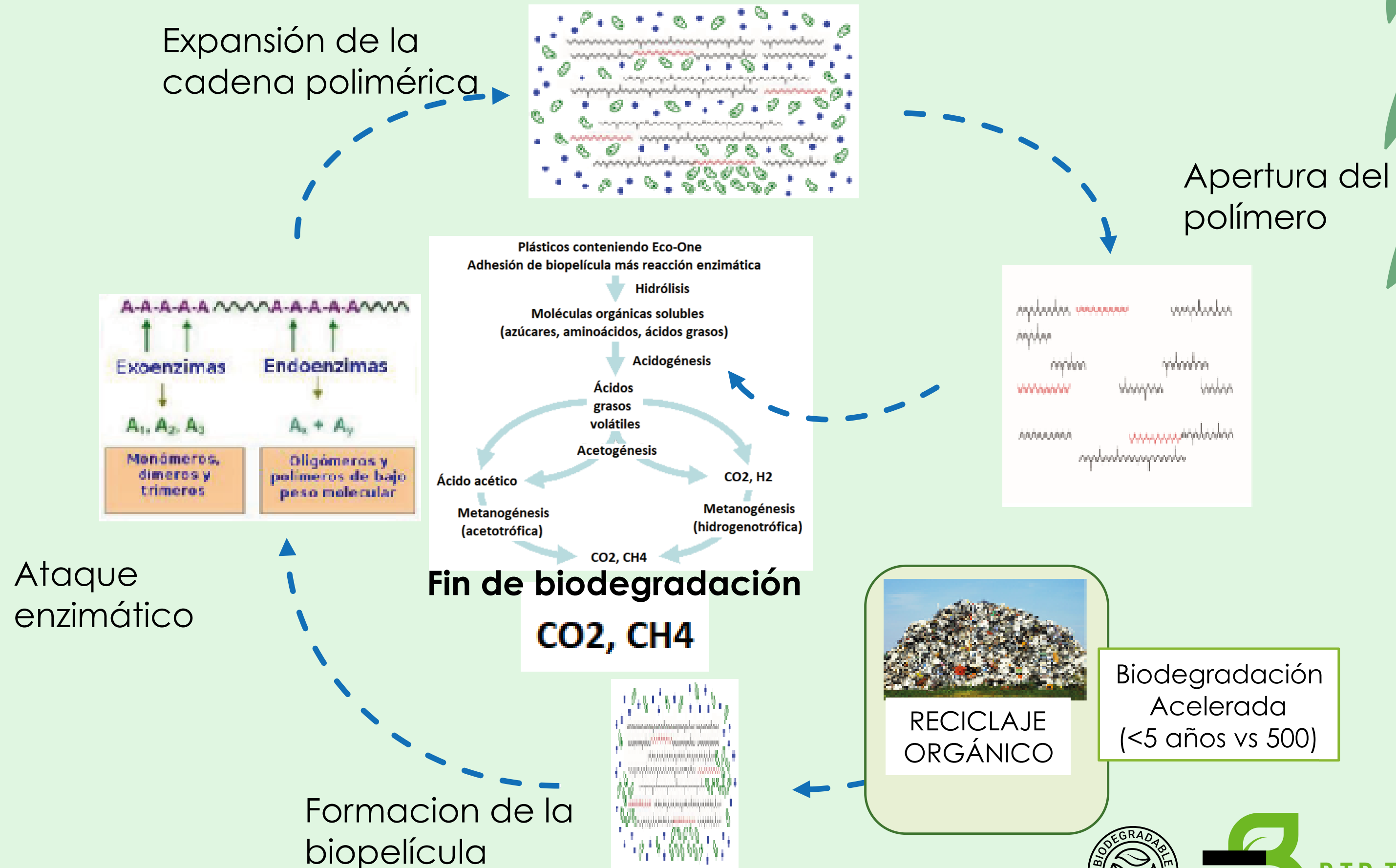
¿Cómo funciona B.T.R.?

Esto hace posible que los termoplásticos sean degradados en su totalidad en un proceso por medios de enzimas que devuelve los elementos esenciales al suelo y libera energía para ser utilizada



B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

Proceso de biodegradación



B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

Biodegradación / Digestión anaerobia

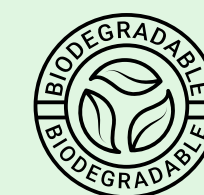
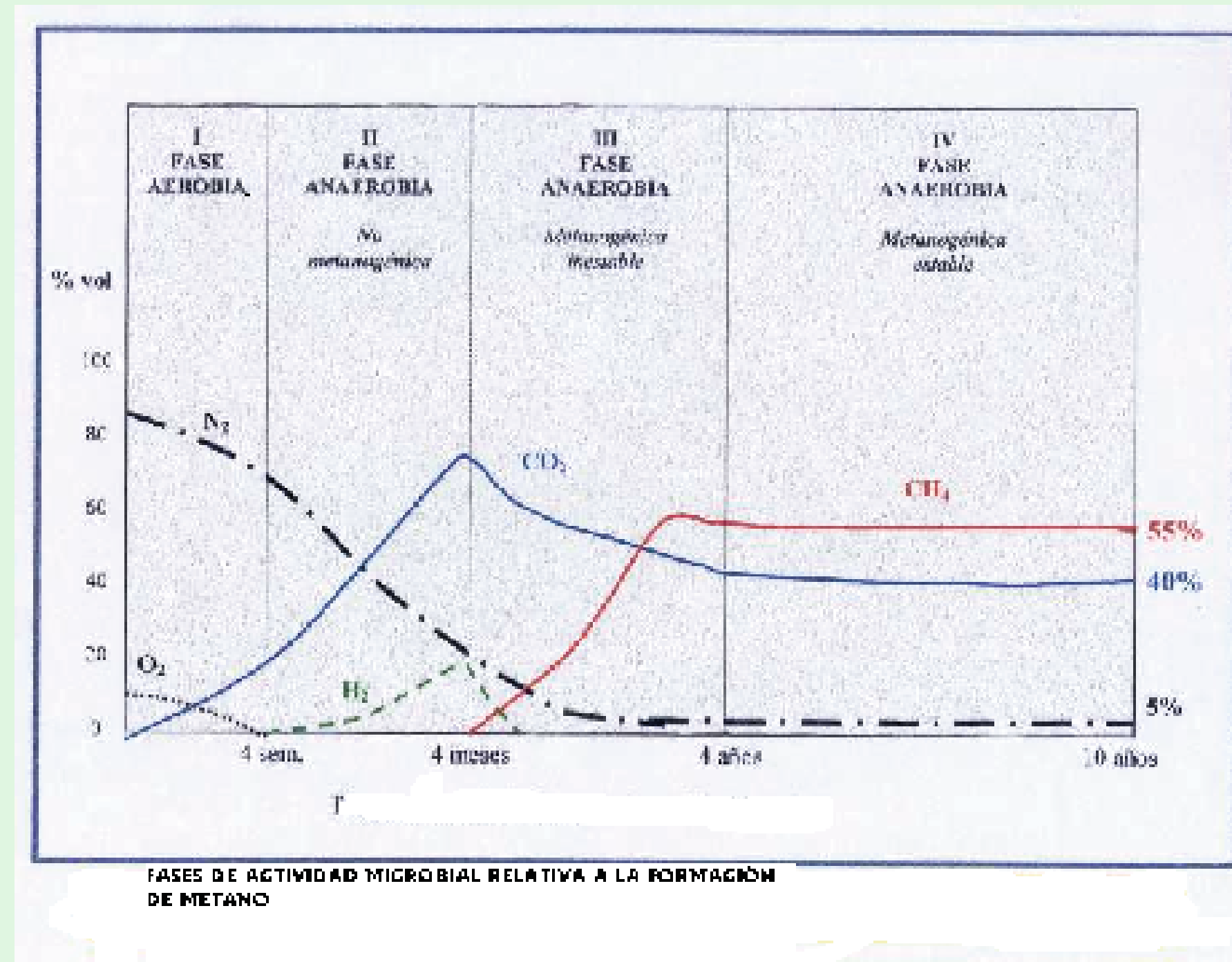
- Es un proceso de biodegradación de materia por organismos vivos.
- Ocurre en la naturaleza
- En ambientes sin oxígeno
- Fosas sépticas
- Plantas de tratamiento de agua residual
- **Tiraderos de basura / rellenos sanitarios / vertederos**



B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

El biogás que se genera en los sitios de disposición final de residuos sólidos municipales se debe a la descomposición de la materia contenida en dichos residuos.

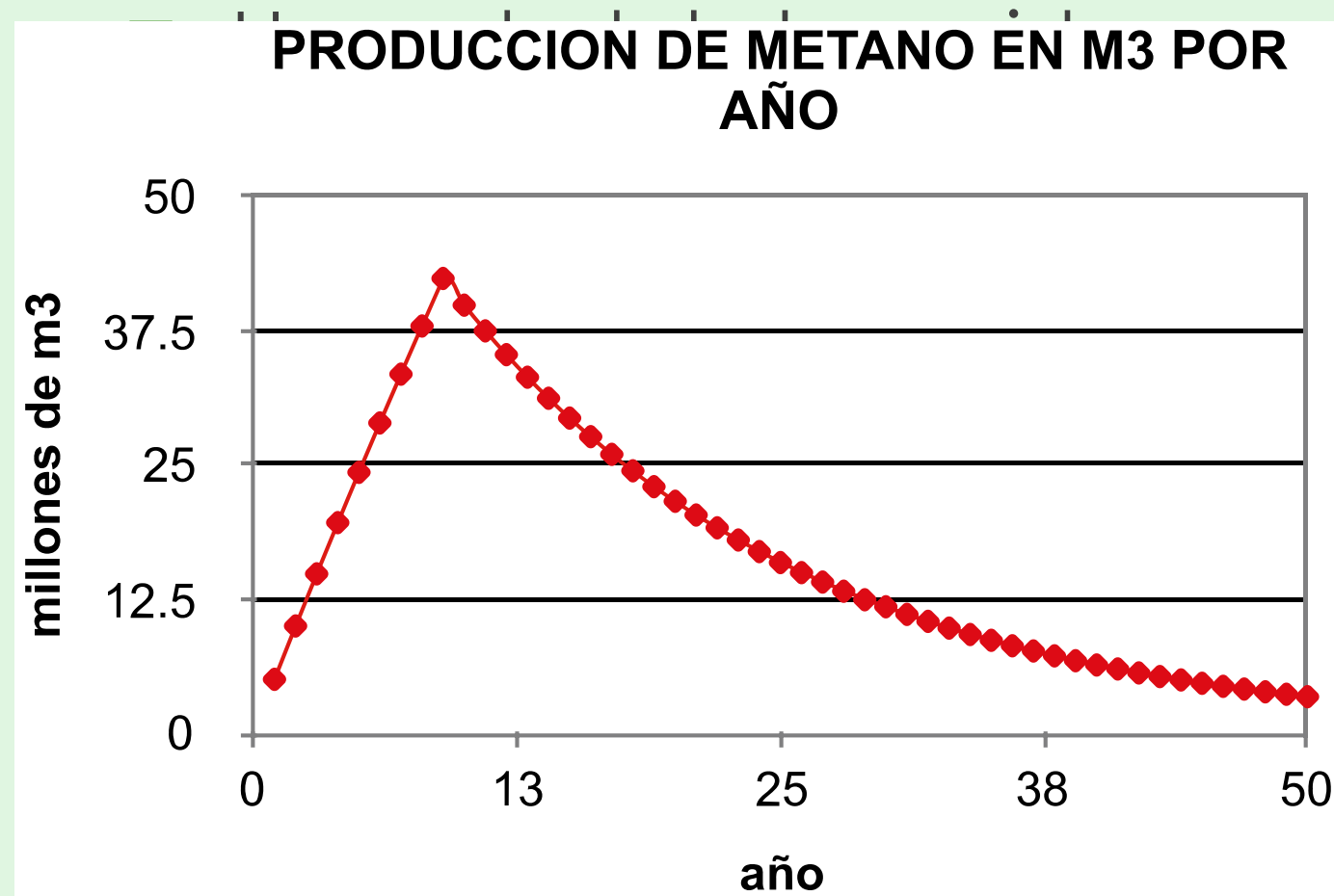
Dicha descomposición (BIODEGRADACIÓN ANAEROBIA) se lleva a cabo en el interior de los estratos en las siguientes fases



B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

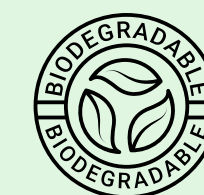
Vida útil del relleno sanitario

- Depende de la cantidad y características de los residuos
- Diseño del relleno
- Clima



- Relleno sanitario se diseña para operar 10 a 25 años
- Después de la clausura se tendría la posibilidad de generar biogás para ser aprovechado en generación de energía hasta por 50 años
- Desde la apertura y mucho tiempo después de ser útil para generar biogás, continua la actividad microbiana

(Modelo Mexicano del Biogás, 2003)



B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

El contexto en México

- Por lo tanto, México no dejará de disponer sus residuos en rellenos sanitarios, al menos no en el corto ni mediano plazo.
- Existe la infraestructura para la recuperación de materiales y reciclaje pero aun así llegan muchos materiales a disposición final.

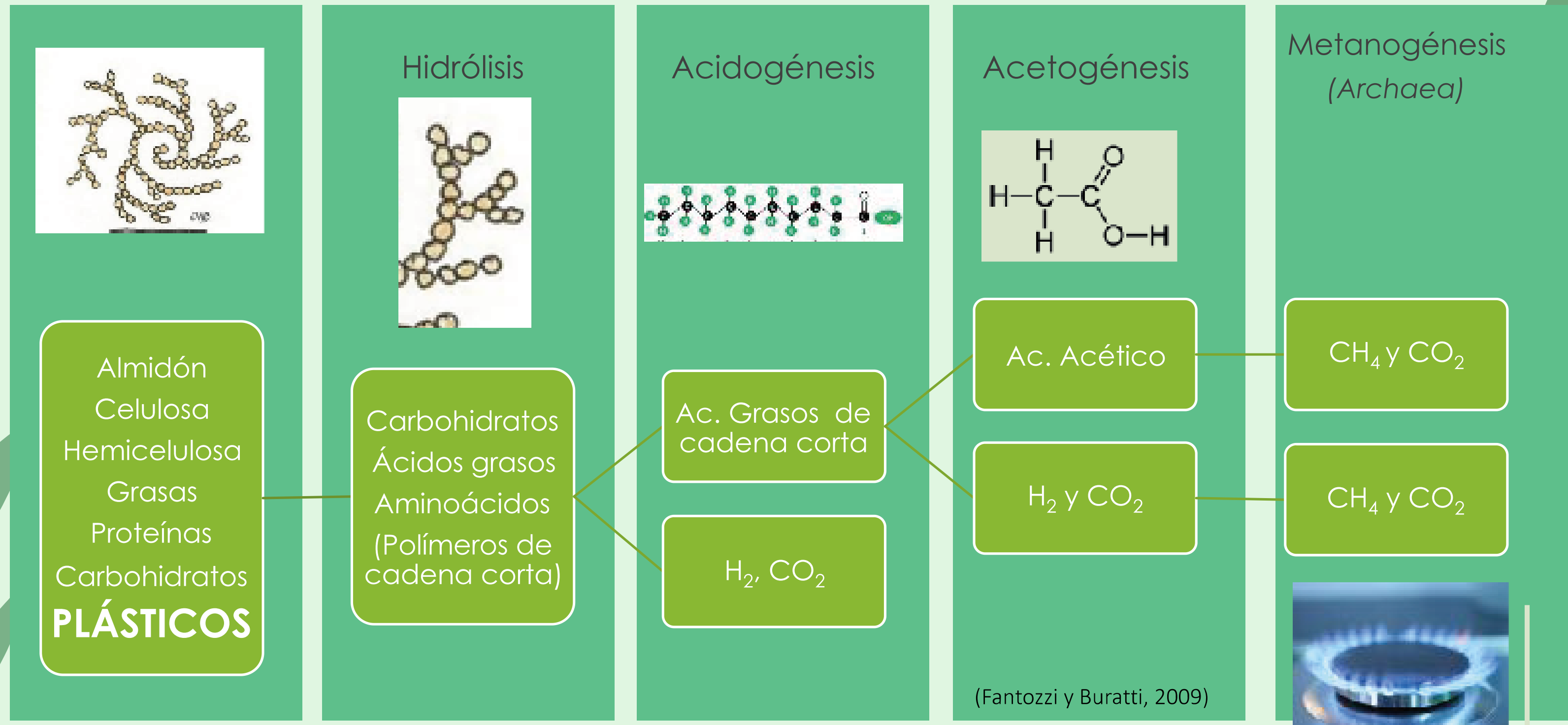


- Para el contexto de México, los plásticos con B . T . R .TM representan la mejor y más rápida alternativa para la reintegración de materiales al ambiente en el caso de que no lleguen a reciclarse



B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

Etapas de la biodegradación anaerobia

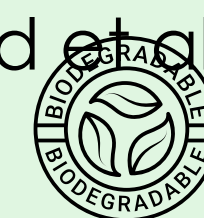


B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

Algunos tipos de microorganismos degradadores anaerobios

1	<i>Desulfotomaculum nigrificans</i>	9	<i>Bacteroides fragilis</i>	17	<i>Clostridium cellulosum</i>	25	<i>Clostridium olerosum</i>
2	<i>Desulfobulbus propionicus</i>	10	<i>Fibrobacter succinogenes</i>	18	<i>Clostridium cellulolyticum</i>	26	<i>Clostridium coccooides</i>
3	<i>Desulfococcus multivorans</i>	11	<i>Clostridium pasteurianum</i>	19	<i>Clostridium papyrosolvens</i>	27	<i>Clostridium lentocellum</i>
4	<i>Desulfovibrio vulgaris</i>	12	<i>Clostridium perfringens</i>	20	<i>Clostridium stercoarium</i>	28	<i>Clostridium propionicum</i>
5	<i>Escherichia coli</i>	13	<i>Clostridium sporogenes</i>	21	<i>Clostridium thermotaxis</i>	29	<i>Cunninghamella polymorpha</i>
6	<i>Bacillus subtilis</i>	14	<i>Acetivibrio cellulolyticus</i>	22	<i>Clostridium thermocellum</i>	30	<i>Neocallimastix frontalis</i>
7	<i>Geobacillus stearothermophilus</i>	15	<i>Bacteroides cellulosolvens</i>	23	<i>Clostridium leptum</i>	31	<i>Methanococcus aggregans</i>
8	<i>Gemmatimonas aurantiaca</i>	16	<i>Clostridium aldrichii</i>	24	<i>Clostridium sporosphaeroides</i>	32	<i>Methanosaeta concilii</i>
1	SRB Group 1	9	Bacteroidaceae	17	Cluster III Clostridiaceae	25	Cluster XIVab Clostridiaceae
2	SRB Group 2	10	Fibrobacteres	18		26	
3	SRB Group 5	11	Cluster I Clostridiaceae	19		27	
4	SRB Group 6	12		20		28	
5	Enterobacteriaceae	13		21		29	Cunninghamellaceae
6	Bacillaceae	14	Cluster III Clostridiaceae	22	Cluster IV Clostridiaceae	30	Neocallimastigales
7	Bacillaceae	15		23		31	Methanogen Order III, Family 2
8	Papillomococcaceae	16		24	Clostridiaceae	32	Methanogen Order IV, Family 1

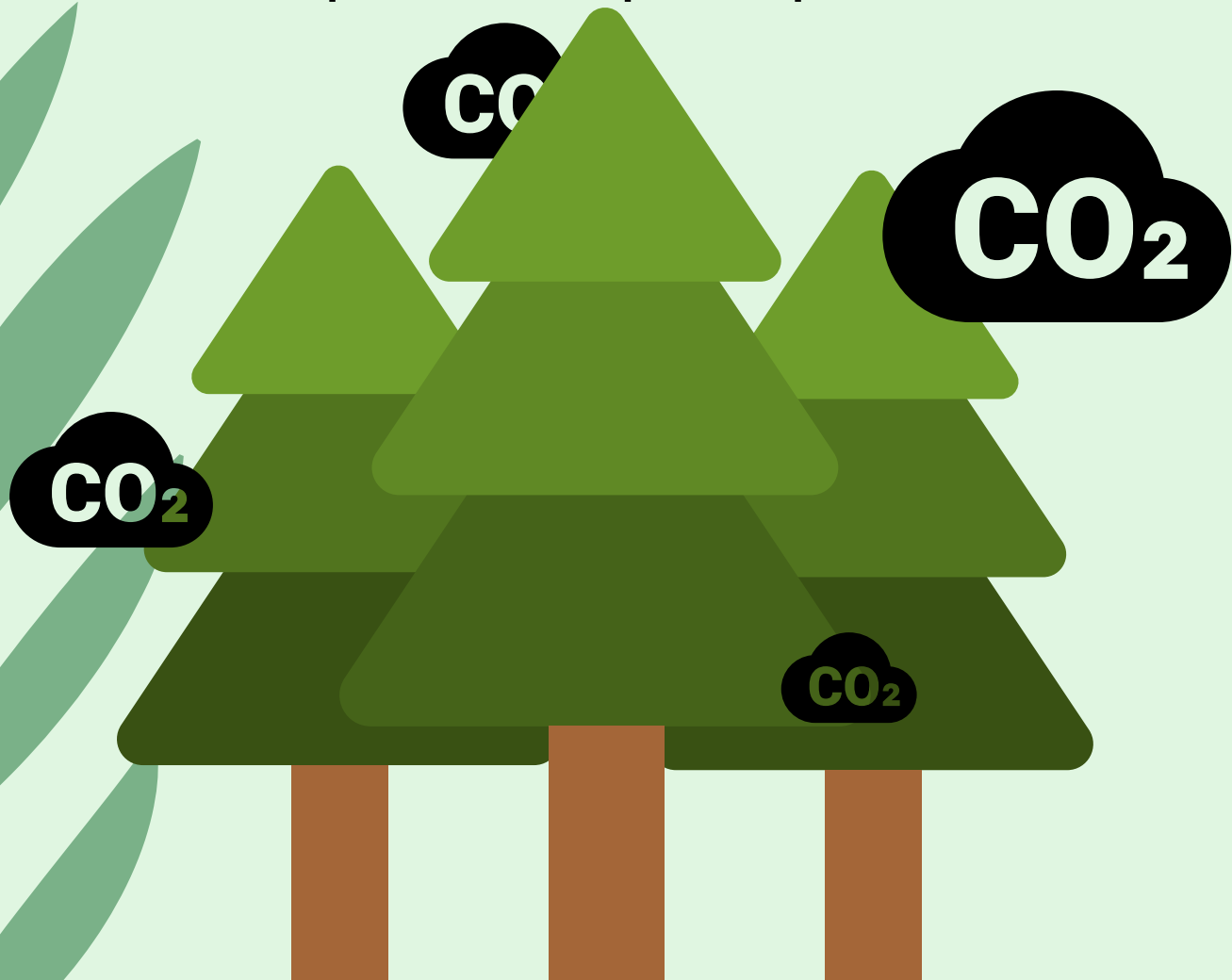
(McDonald et al, 2009)



B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

Reintegrando a la naturaleza

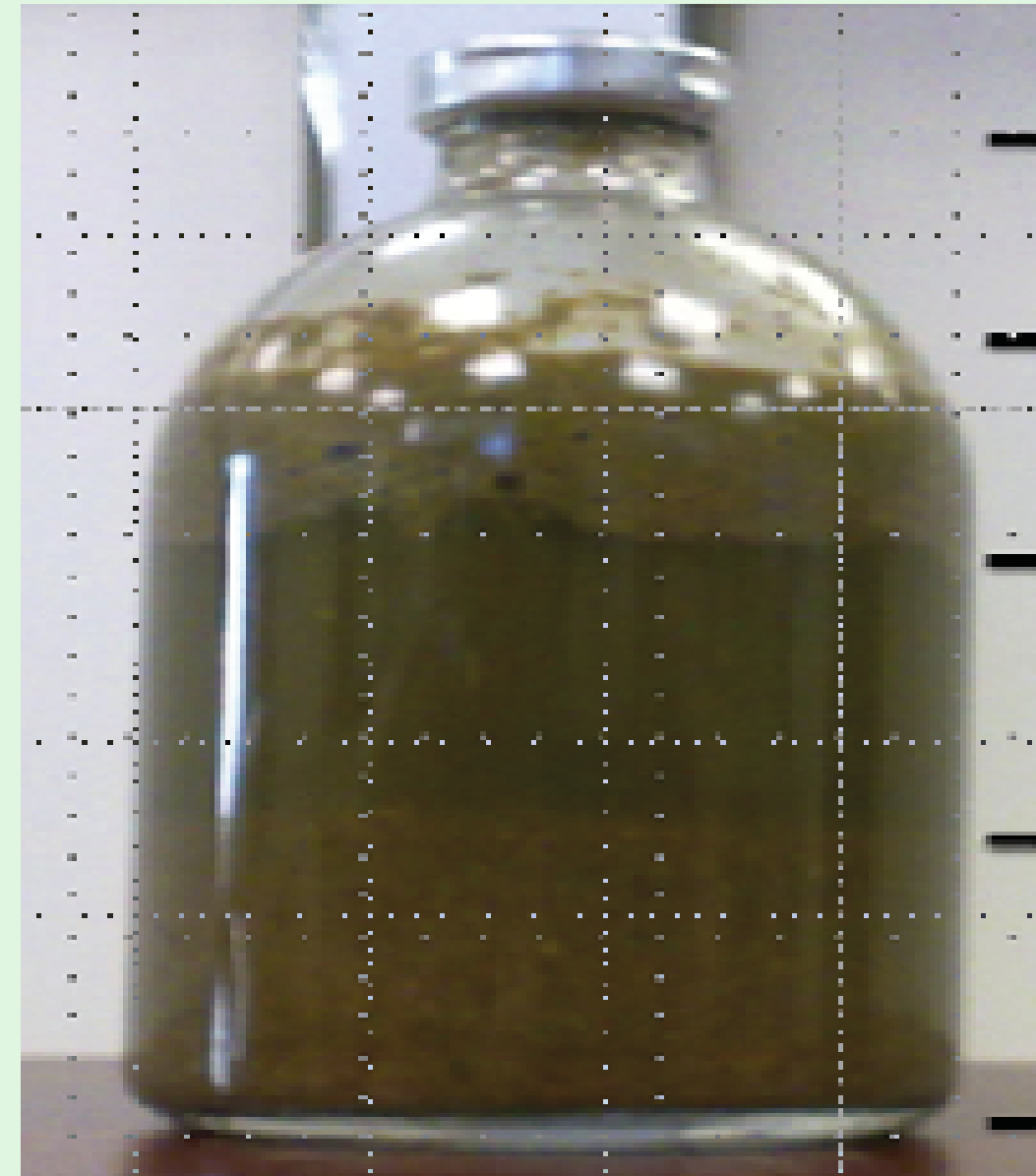
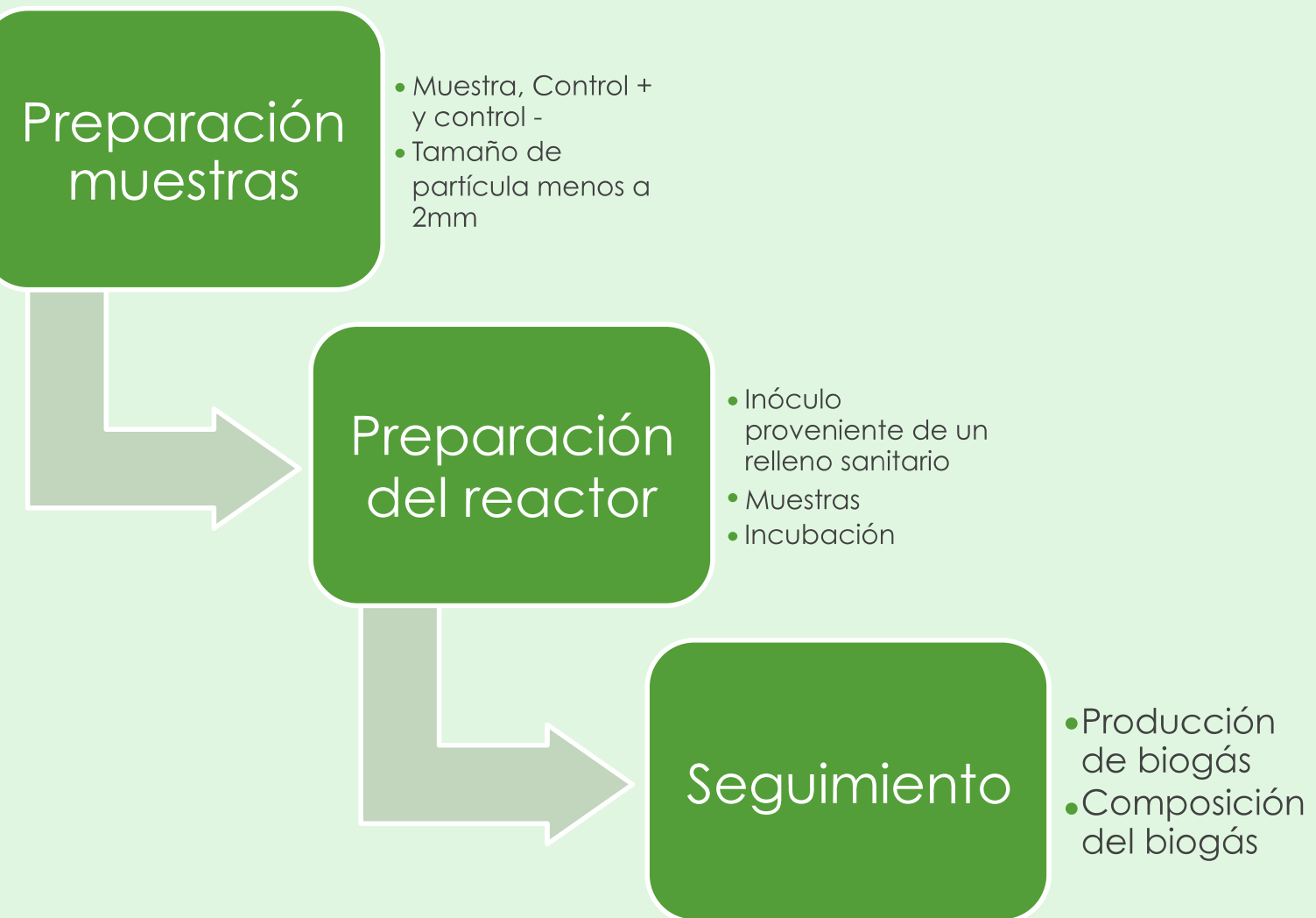
Los plásticos con B . T . R .TM con ayuda de la naturaleza, permiten reintegrar al plástico al medio ambiente en un corto periodo, ya que al final de la biodegradación se obtendrá biogás que puede ser utilizado como fuente de energía y calor y a su vez, el CO₂ puede ser captado por plantas, arboles y algas.



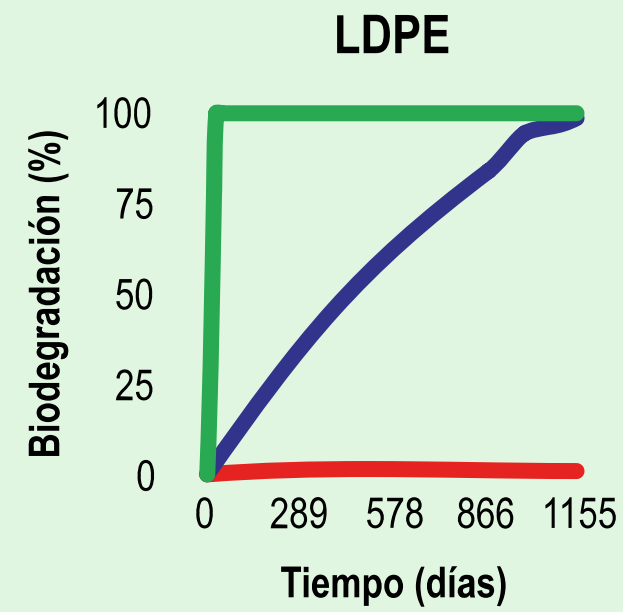
B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

Biodegradación ASTM D 5511

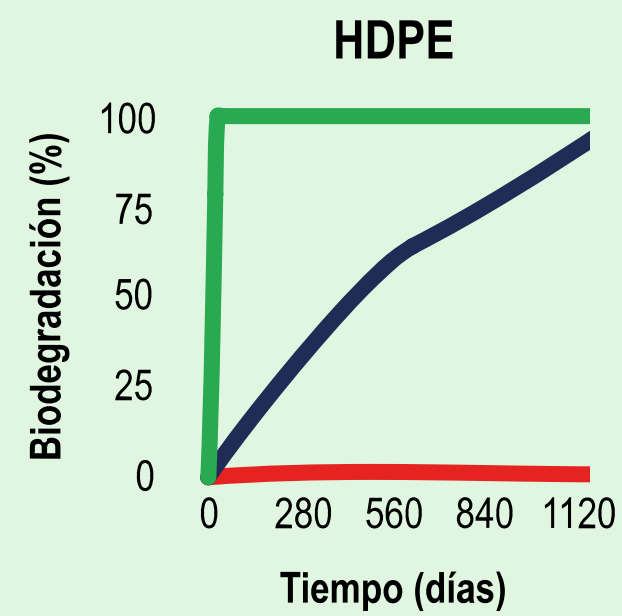
Las pruebas realizadas en los diferentes polímeros en base al estándar ASTM D 5511 se llevaron a cabo en los laboratorios del IPN con resultados positivos.



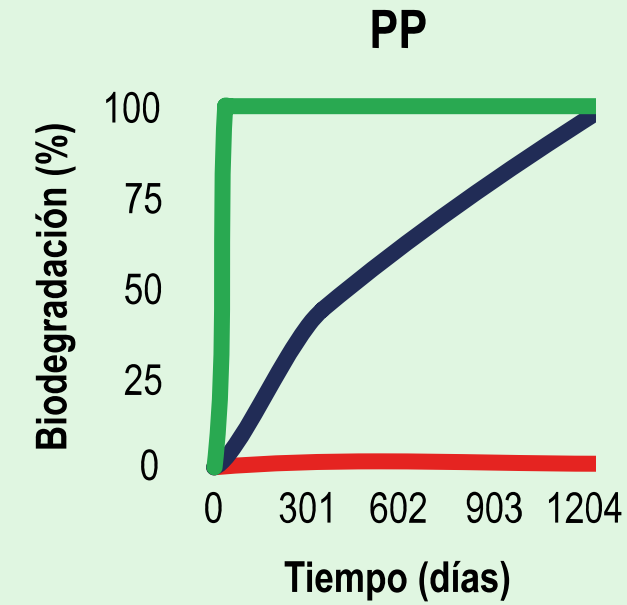
B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE



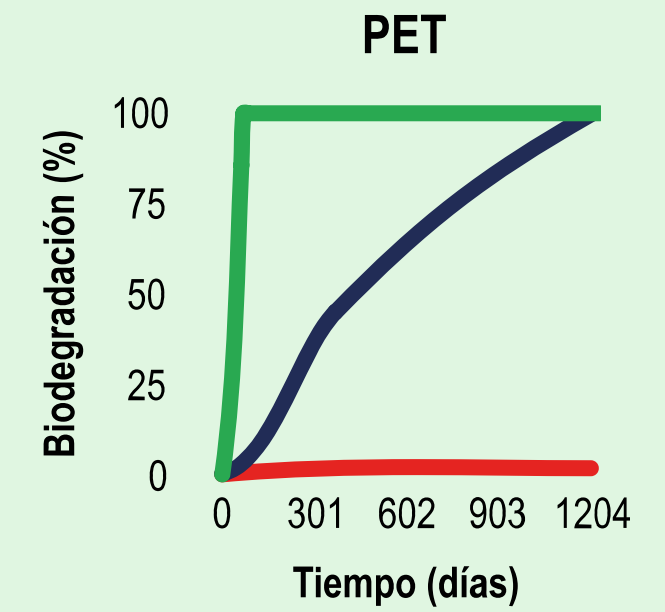
- Control positivo (celulosa)
- LDPE (Con B.T.R)
- LDPE (Sin B.T.R)



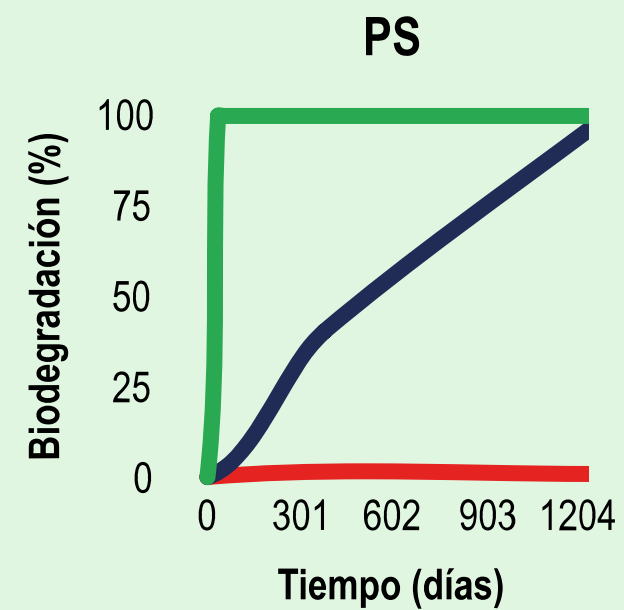
- Control positivo (celulosa)
- HDPE (Con B.T.R)
- HDPE (Sin B.T.R)



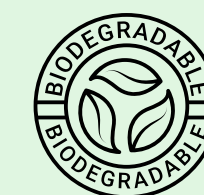
- Control positivo (celulosa)
- PP (Con B.T.R)
- PP (Sin B.T.R)



- Celulosa (control positivo)
- PET (Con B.T.R)
- PET (Sin B.T.R)



- Control positivo (celulosa)
- PS(Con B.T.R)
- PS (Sin B.T.R)



B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE

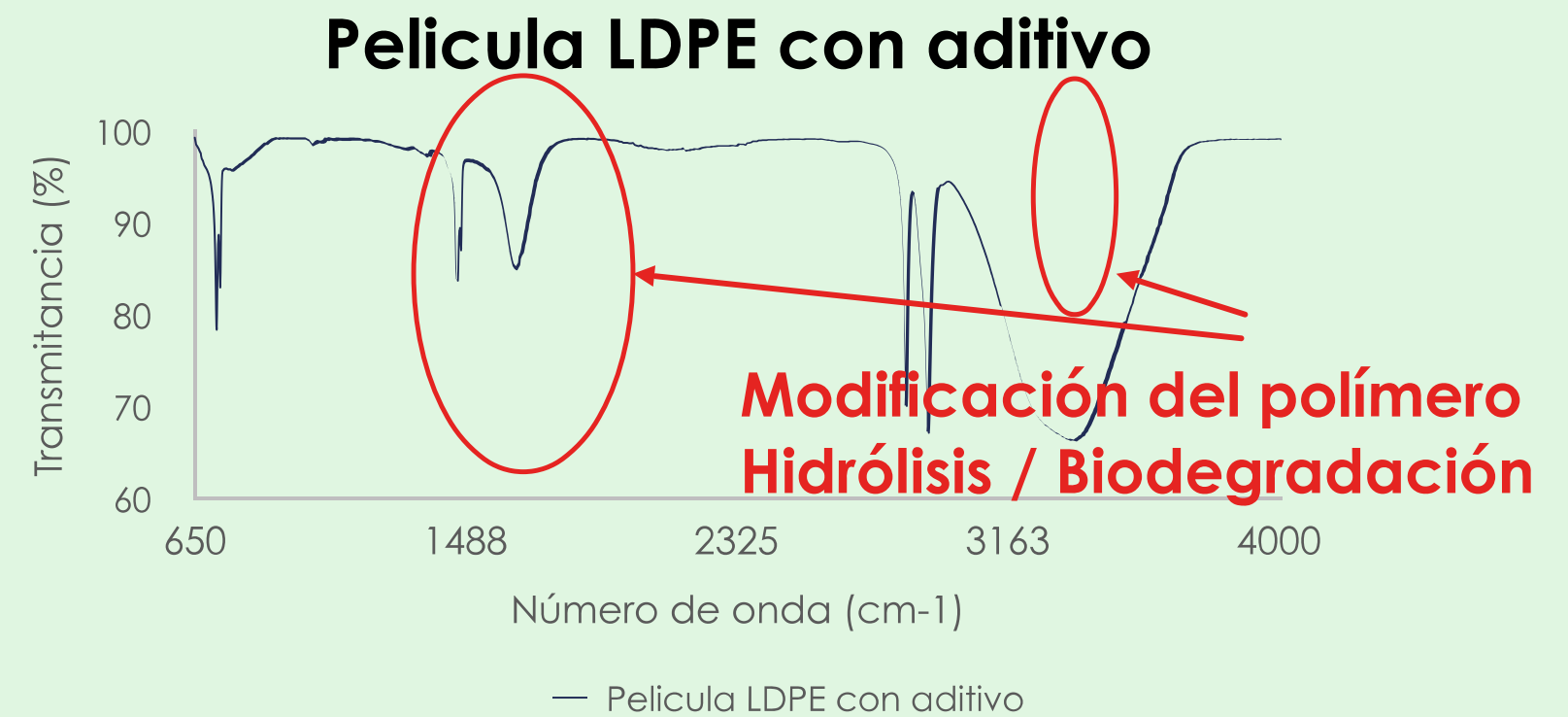
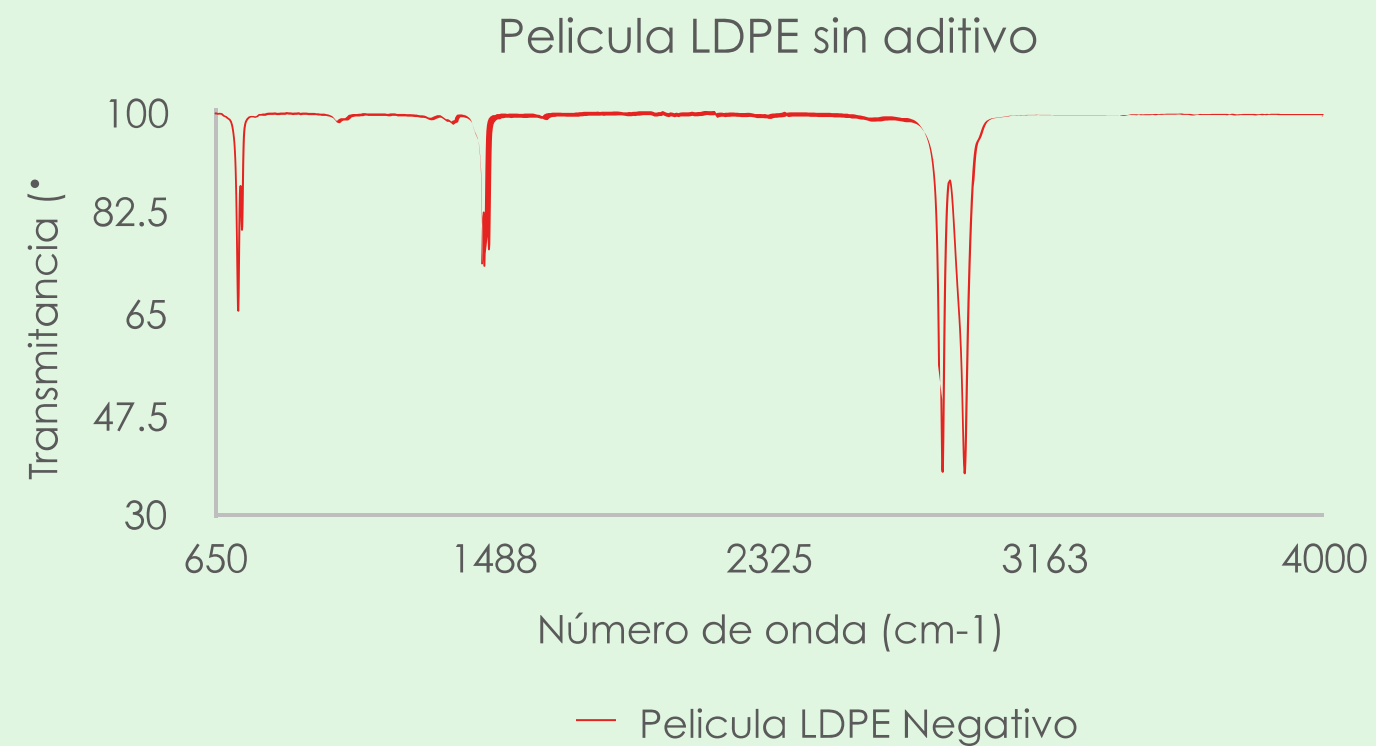


Espectros FTIR de PE con B . T . R TM y sin B . T . R TM después de la digestión anaerobica (3 meses de prueba)



Espectro de referencia de PE convencional

Después de 3 meses de digestión



B.T.R. TERMOPLASTICO
BIODEGRADABLE



B.T.R. TERMOPLASTICO

B I O D E G R A D A B L E

Gracias por su atención

FRA: +33-8213-5345

MEX: +52-729-628-6204

btrplastics@gmail.com

www.btrplastics.com