



Destino final de los bioplásticos post-consumo

17 de noviembre, 12.00-13.15



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 860407. BIOPLASTICS EUROPE project website: www.bioplasticseurope.eu





BPE aims to research sustainable strategies and solutions for bio-based products to support the EU Plastics Strategy and a Circular Economy

22 partners
Europe and Malaysia
HAW-Hamburg

Innovative product design

Environmental and economic assessments of product life cycles

Business models

Efficient reuse and recycling solutions

Safety of materials for environment and society

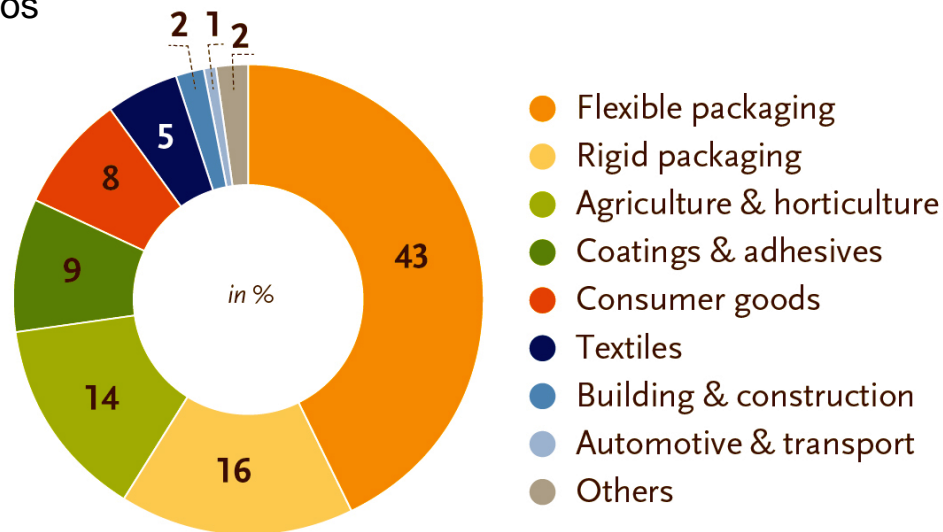
“BIO-PLASTICS EUROPE: Developing and Implementing Sustainability-Based Solutions for Bio-Based Plastic Production and Use to Preserve Land and Sea Environmental Quality in Europe”

Biodegradable plastics (by market segment) 2019

Más aplicaciones cada día. Incluso los considerados biodegradables se emplean ya en aplicaciones en las que se requieren elevadas resistencia y durabilidad.

No todos los grados son fácilmente biodegradables en todos los medios, ni compostables en cualesquiera condiciones.


El compostaje puede ser la mejor solución en algunos casos, pero en otros casos será el reciclado químico o mecánico la mejor solución.



Destino final de los bioplásticos post-consumo

Programa:

1. Introducción: bioplásticos, escenarios de fin de vida y el proyecto Bioplastics Europe. Joaquín Martínez Urreaga (UPM). 5 min
2. Plásticos biobasados: tipos y situación actual. Domingo Font (I+D, ErcrosBio). 20 min
3. Gestión de los residuos de envases domésticos hechos con bioplásticos. Jorge García Barrasa (Ecoembes). 15 min
4. Otros escenarios de fin de vida para biobasados (reciclado mecánico y químico). Freddy Beltrán (UPM). 15 min
5. Preguntas y debate abierto con los participantes. 20 min



Gracias por su atención!

BIO
PLASTICS
EUROPE



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

ecoembes

El poder de la colaboración





A decorative blue icon consisting of three curved, overlapping shapes, identical to the one in the ErcrosBio logo, positioned on the left side of the slide.

Biopolímeros: Aplicaciones duraderas para una economía circular

26 de noviembre de 2020



Ercros

Principales magnitudes

2020

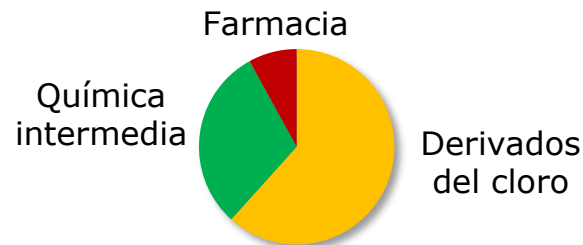
Datos clave



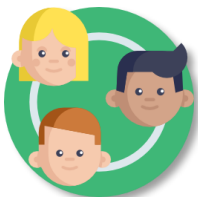
**639 millones €
de ventas¹**



**48% de
exportación¹**



**3 áreas de
actividad**



**1.297 personas
de plantilla¹**



**10 centros
de producción**



**4 centros de
I+D+I**

¹ Ejercicio 2019

Centros de producción



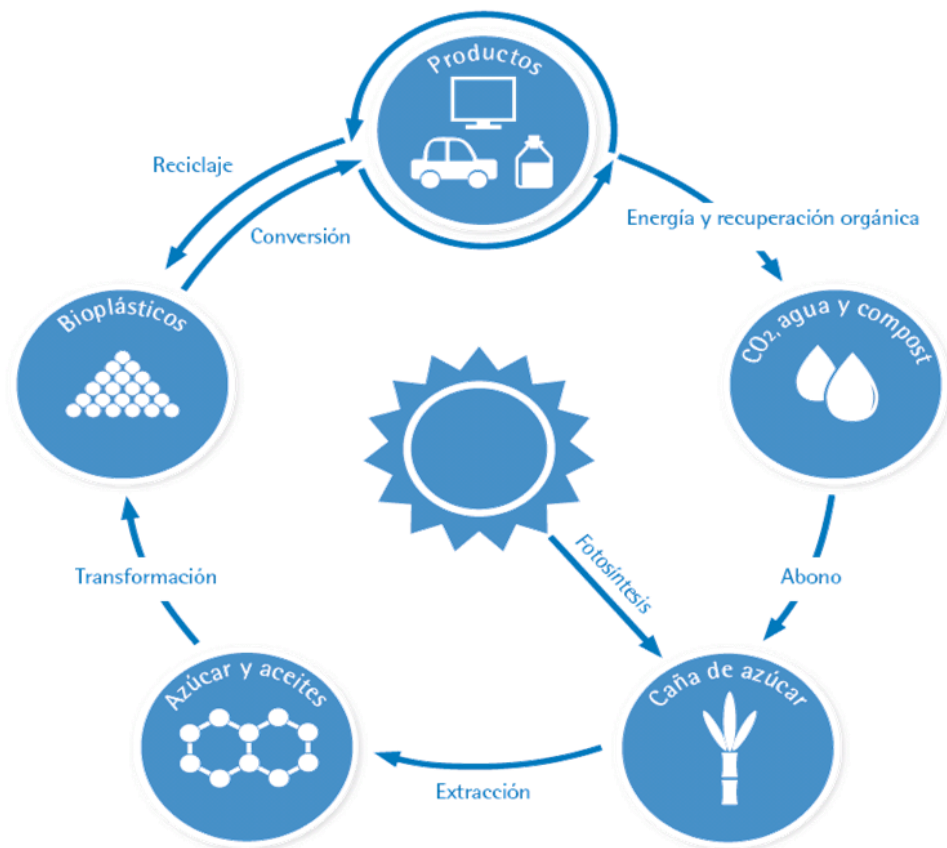
Complejo de Tarragona:
▪ Vila-seca I
▪ Vila-seca II
▪ Tarragona

Derivados del cloro

Química intermedia

Farmacía

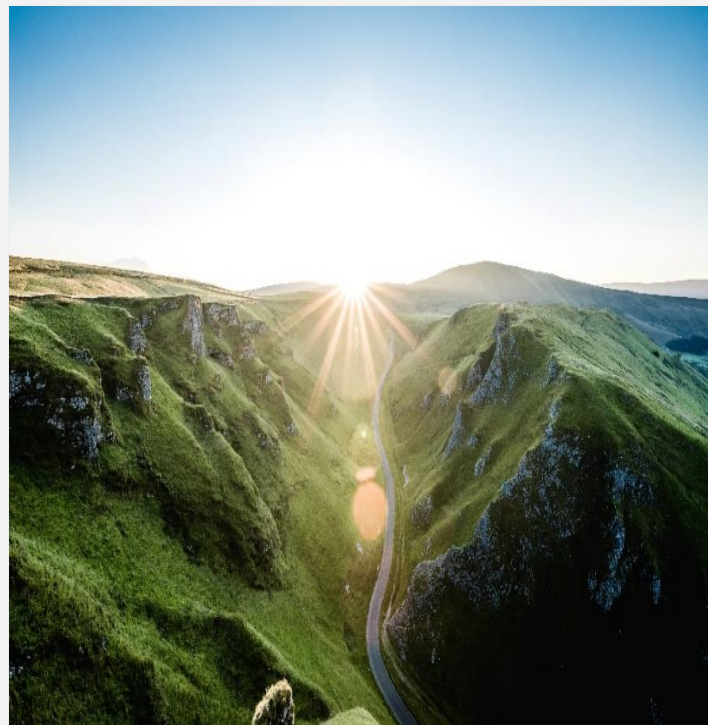
Ciclo de vida de los biopolímeros



Los nuevos materiales **ErcrosBio®** están basados en poliésteres alifáticos de origen natural (**biobased**) y al final de su vida útil son **biodegradables** y **compostables**.

Se presentan bajo las siguientes familias:

- **ErcrosBio® PH: PH y PM** basadas en el **PHA**.
- **ErcrosBio® L: LL, LD, LM y LN**, basadas en el **PLA**.
- **ErcrosBio® S: Dispersiones acuosas** basadas en el **PLA y PHA**.





ErcrosBio[®] LM

ErcrosBio[®] LM – Características generales

Los productos de la familia ErcrosBio LM están basados en el PLA y, mediante la incorporación de aditivos, **modifican las propiedades de ErcrosBio[®] L** para determinadas aplicaciones:

Propiedades que se requiera modificar
Taylor made



Incorporación de aditivos naturales
manteniendo las propiedades originales de *biobased*/biodegradabilidad.

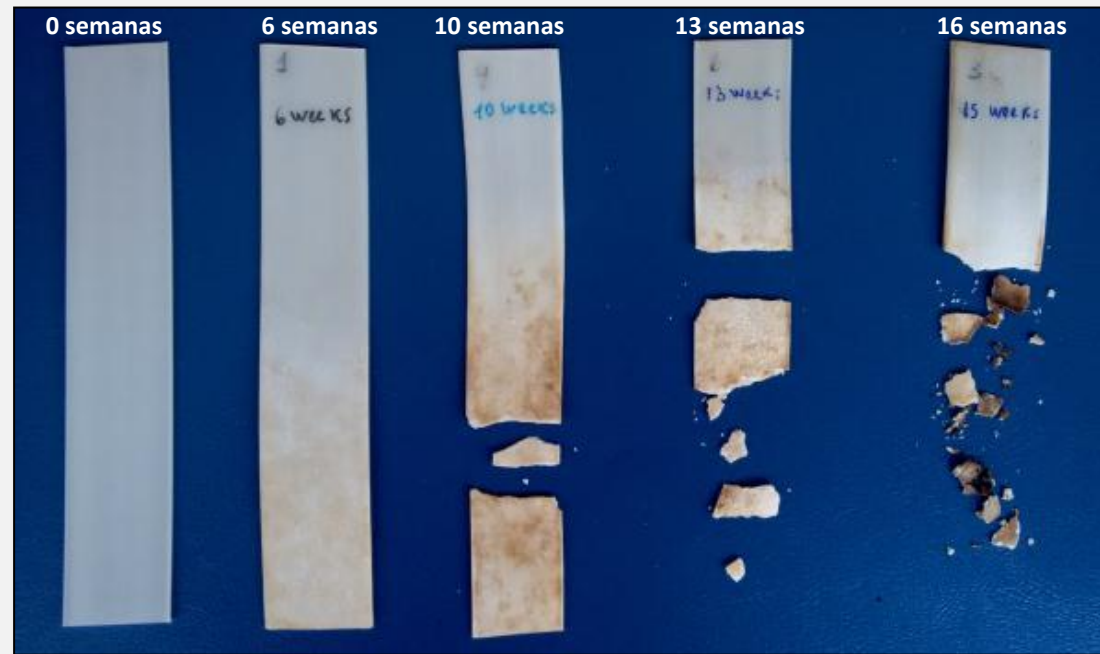


Desarrollo de nuevos grados



ErcrosBio® LM – Ensayo de degradación

Resultado del ensayo de degradación por **compostaje industrial** de una cinta de extrusión de ErcrosBio® LM 63104:



Serie LM9900 – Materiales aptos para alta y baja temperatura

Propiedad	ErcrosBio® LM99001	ErcrosBio® LM99002	ErcrosBio® LM99003	ErcrosBio® LM99004	Método
	Resistencia impacto	Alta fluidez y HDT	Alta fluidez y HDT	Rápida cristalización	
Índice de fluidez (MFI), g/10 min	13	50	20	19	ISO 1133-2 (200 °C y 2,16 kg)
Temp. de flexión bajo carga (HDT-B) 0,45 MPa, °C	152	155	159	155	ISO 75
Velocidad de moldeo (espesor 4 mm)	+++	+++	++	++++	Moldeo por inyección con molde a 80 °C



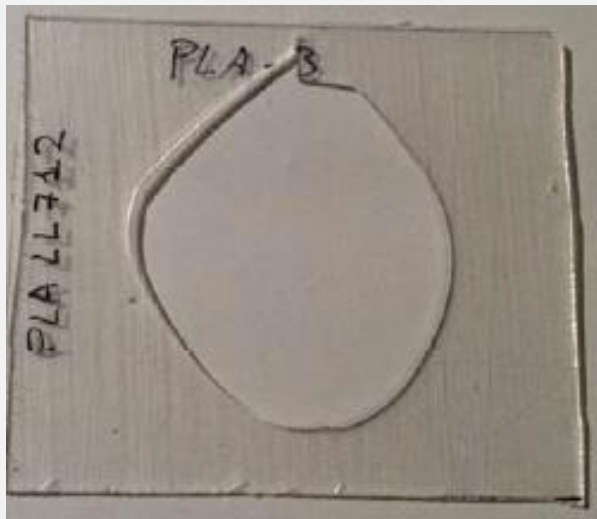
ErcrosBio[®] LM82000 – Más dúctil y mayor impacto



Propiedad	Valor	Unidades	Método
Índice de fluidez (MFI) (190 °C y 2,16 kg)	7	g/10 min	ISO 1133-2
Densidad	1,22	g/cm ³	ISO 1183-1
Temperatura de fusión	155	°C	ISO 11357
Módulo de Young	1,5	GPa	ISO 527
Elongación a rotura	185	%	ISO 527
Resistencia a la tracción	40	MPa	ISO 527
Impacto Izod con entalla	8	kJ/m ²	ISO 180
Temp. de flexión bajo carga (HDT-A) 1,8 Mpa	53	°C	ISO 75
Temperatura Vicat (50 N)	55	°C	ISO 306

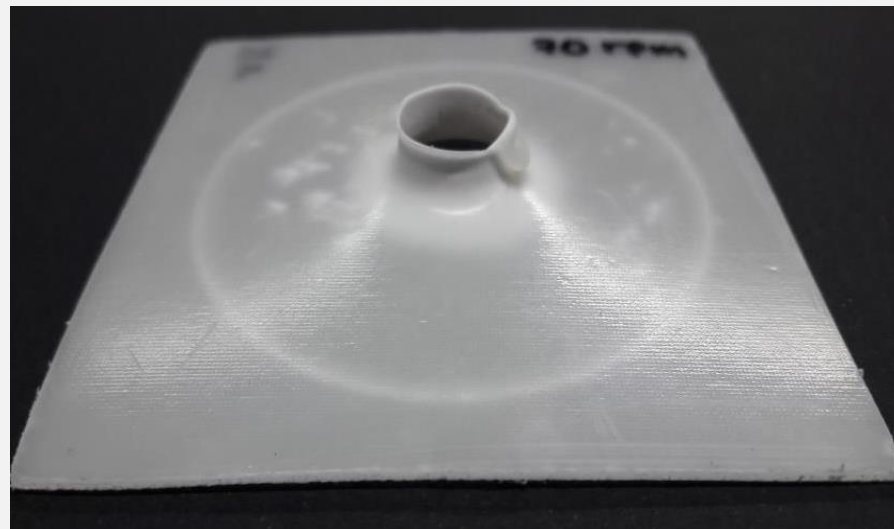
ErcrosBio® LM82000 – Flexible con impacto

ErcrosBio LL712



PP Copolímero

ErcrosBio LM82000

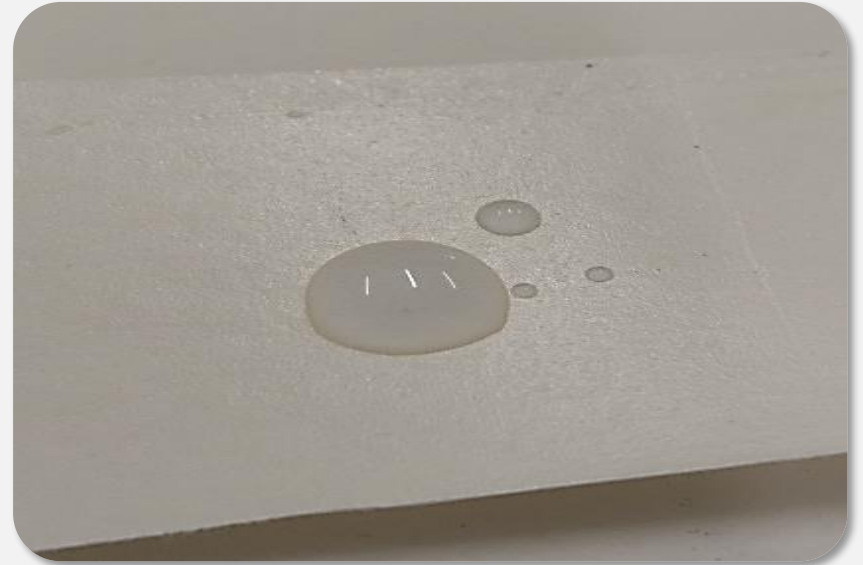




ErcrosBio[®] S

Los productos ErcrosBio® S consisten en dispersiones acuosas de biopolímeros para aplicaciones en *coating*, con las siguientes propiedades:

- Completamente biodegradables
- Barrera a los líquidos
- Barrera al vapor de agua
- Termosellado
- *Antiblocking*
- Efecto brillante



Conclusiones

- ErcrosBio® dispone de una amplia gama de bioplásticos basados en PLA y PHA.
- Su variedad de propiedades permite cumplir con los requerimientos del cliente en cuanto a procesado y a propiedades finales, manteniendo sus características biodegradables.
- Se aplican tanto en extrusión como en extrusión-termoconformado impresión 3D, inyección e inyección-soplado y *coating*.
- Debido a las limitaciones de las propiedades del PLA, muy enfocadas inicialmente al envasado, los nuevos grados LM ofrecen propiedades mejoradas en temperatura e impacto, aptos para aplicaciones duraderas.



Muchas gracias

Para más información

Belén Pascual

Jefa I+D en PVC
y Biopolímeros
Email/Skype/Teams
bpascual@ercros.es

Domingo Font

Jefe de ventas de
Compuestos de PVC y
Biopolímeros
Email/Skype/Teams:
drfont@ercros.es

www.ercros.es



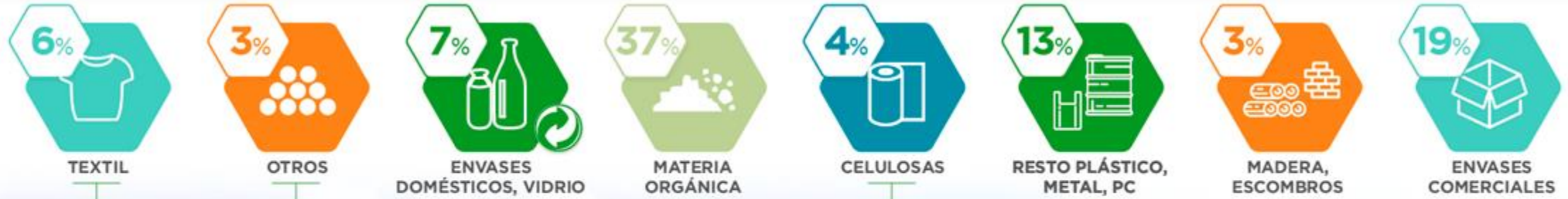


BioPlásticos

Gestión de los residuos de envases domésticos

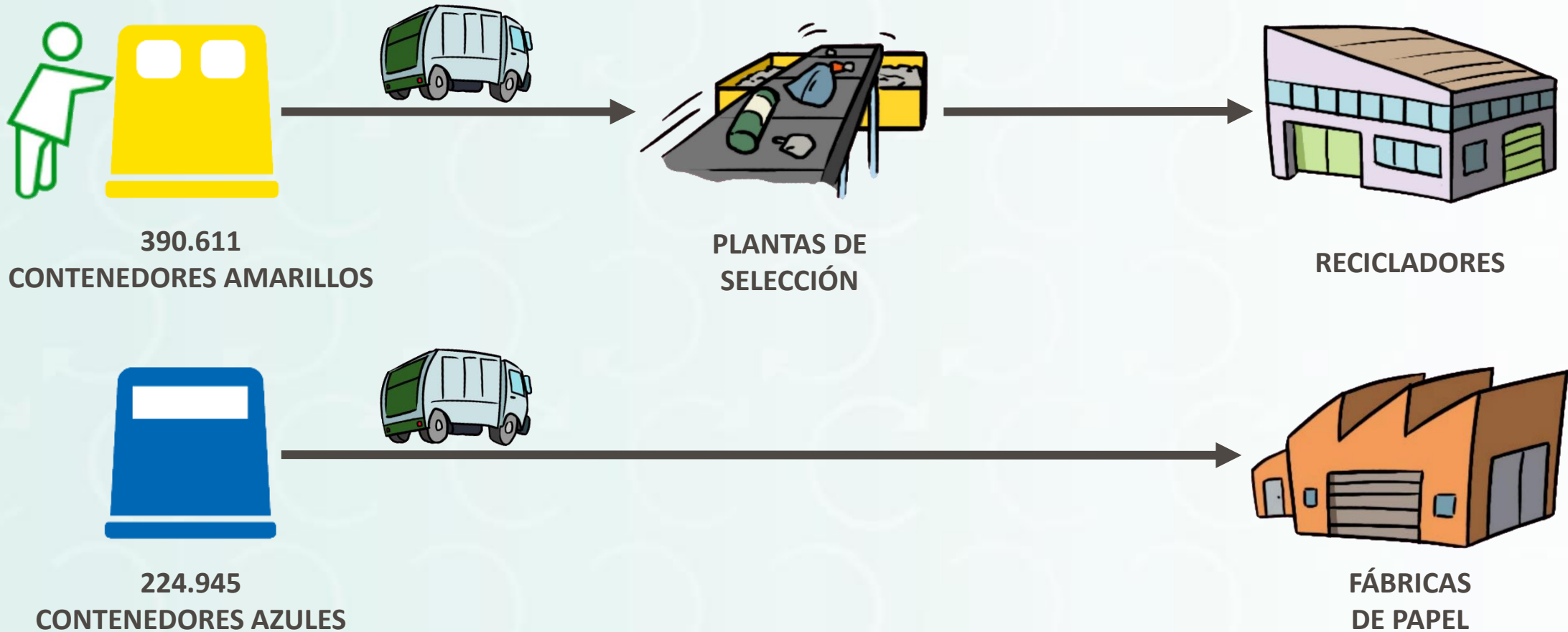


¿Qué es Ecoembes?



La gestión del flujo de estos residuos debe ser financiada por la industria envasadora mediante el pago del Punto Verde

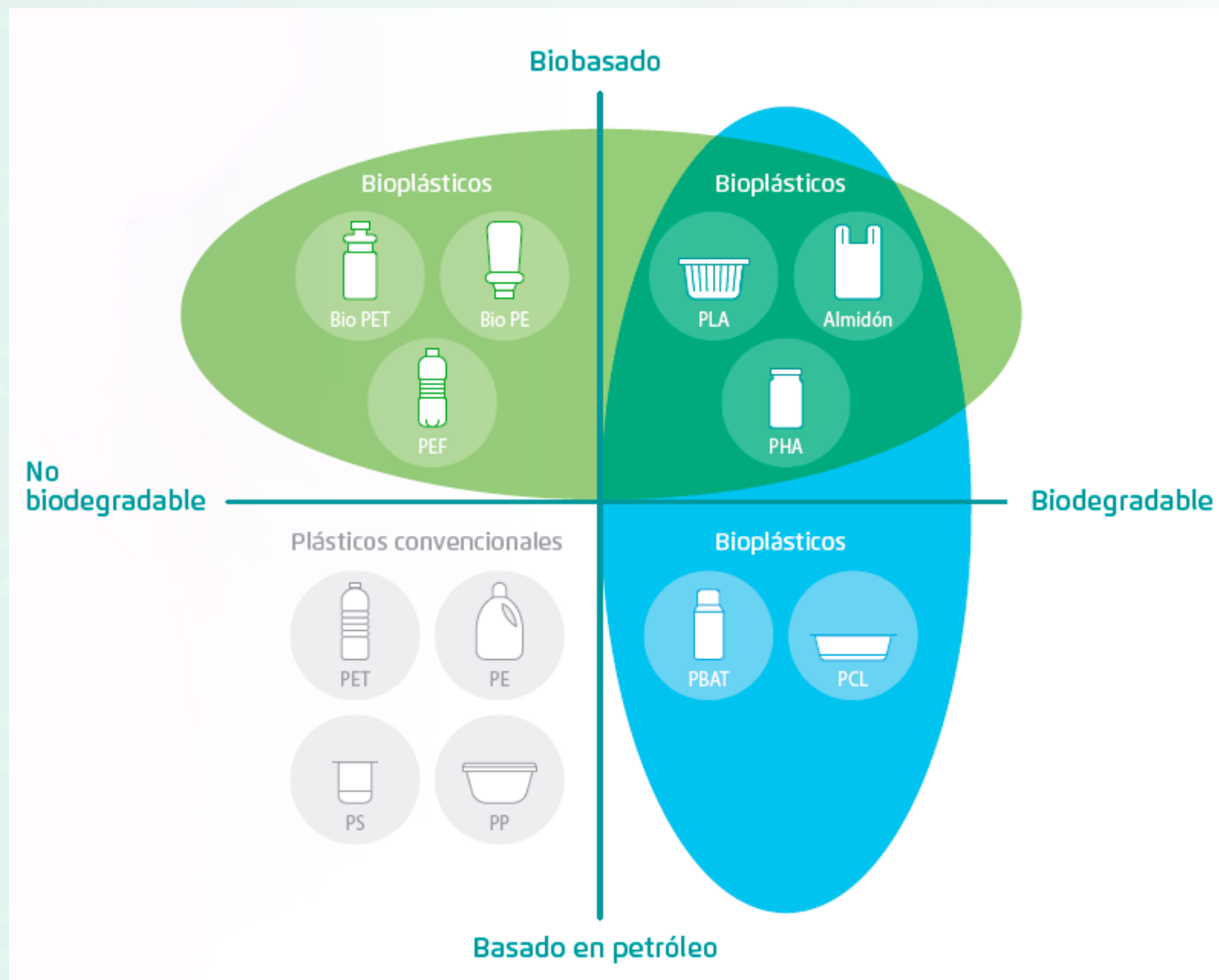
¿Qué es Ecoembes?



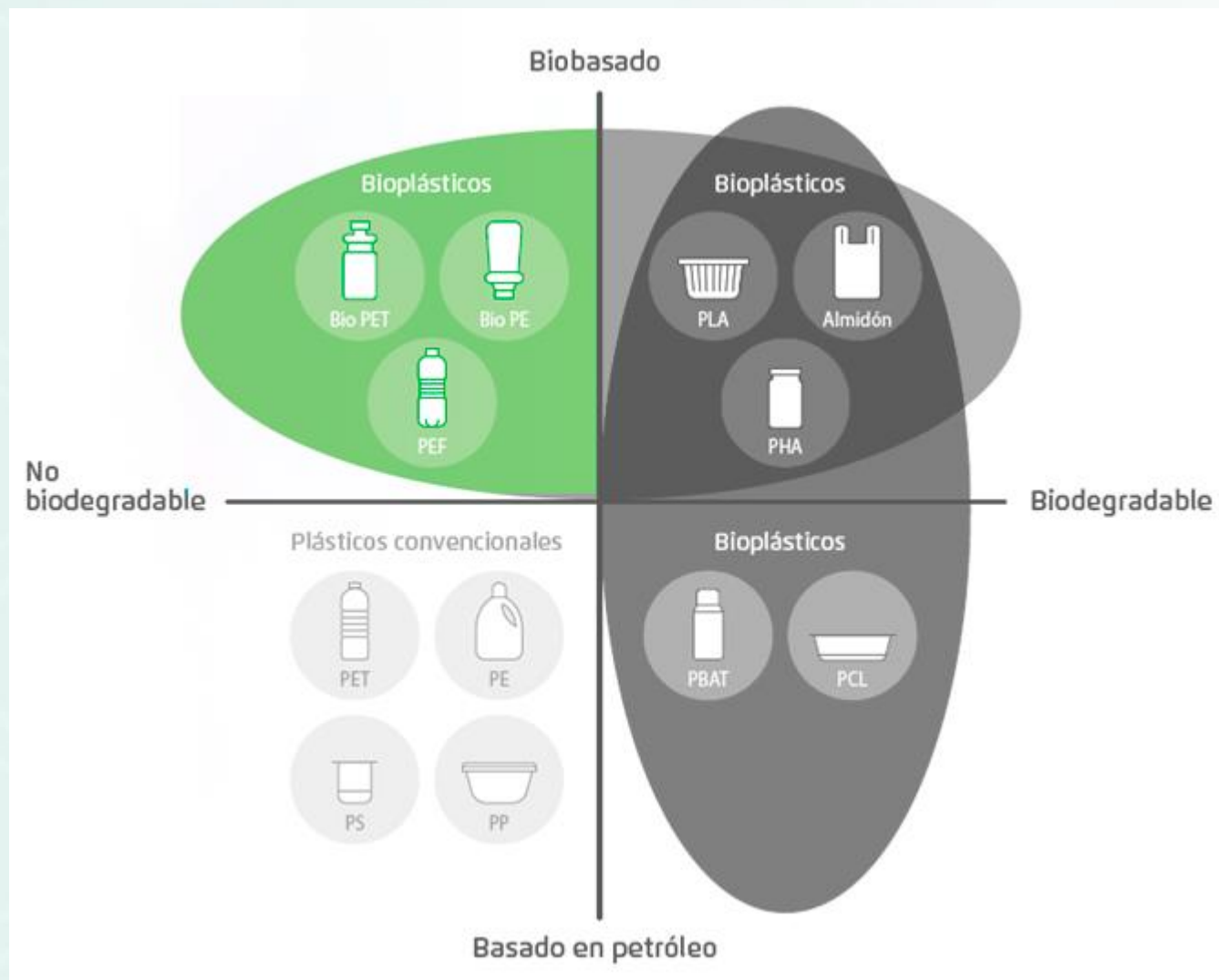
¿Qué es Ecoembes?



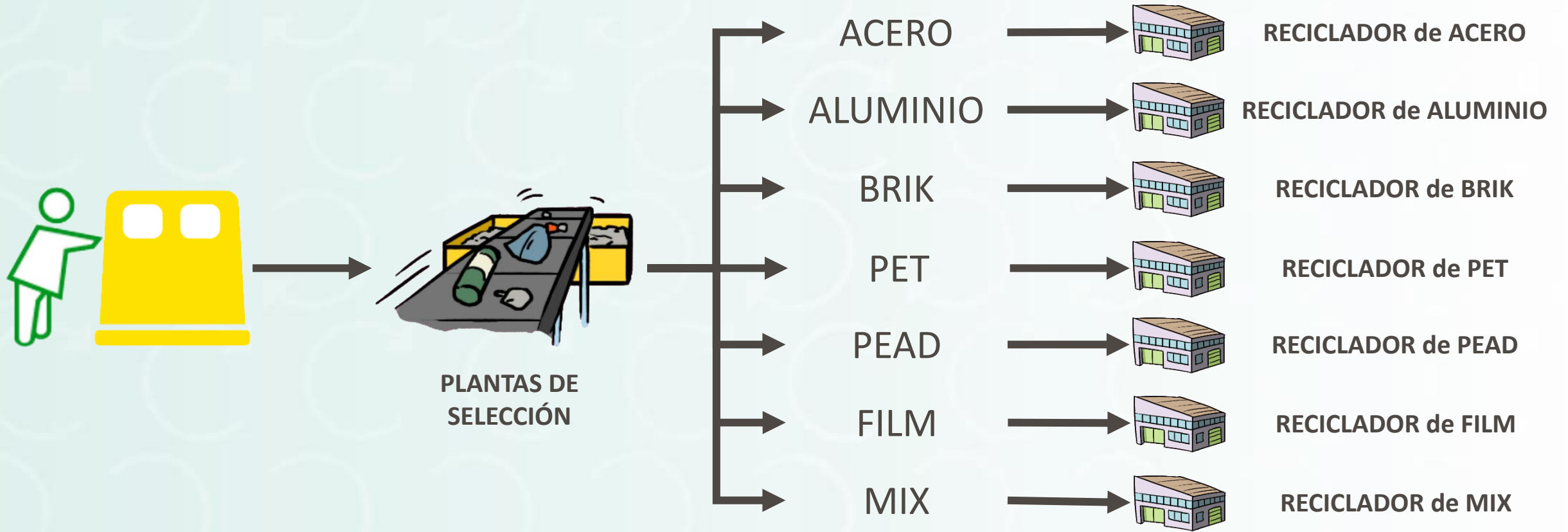
¿Cómo se gestionan los residuos de envase hechos de bioplásticos?



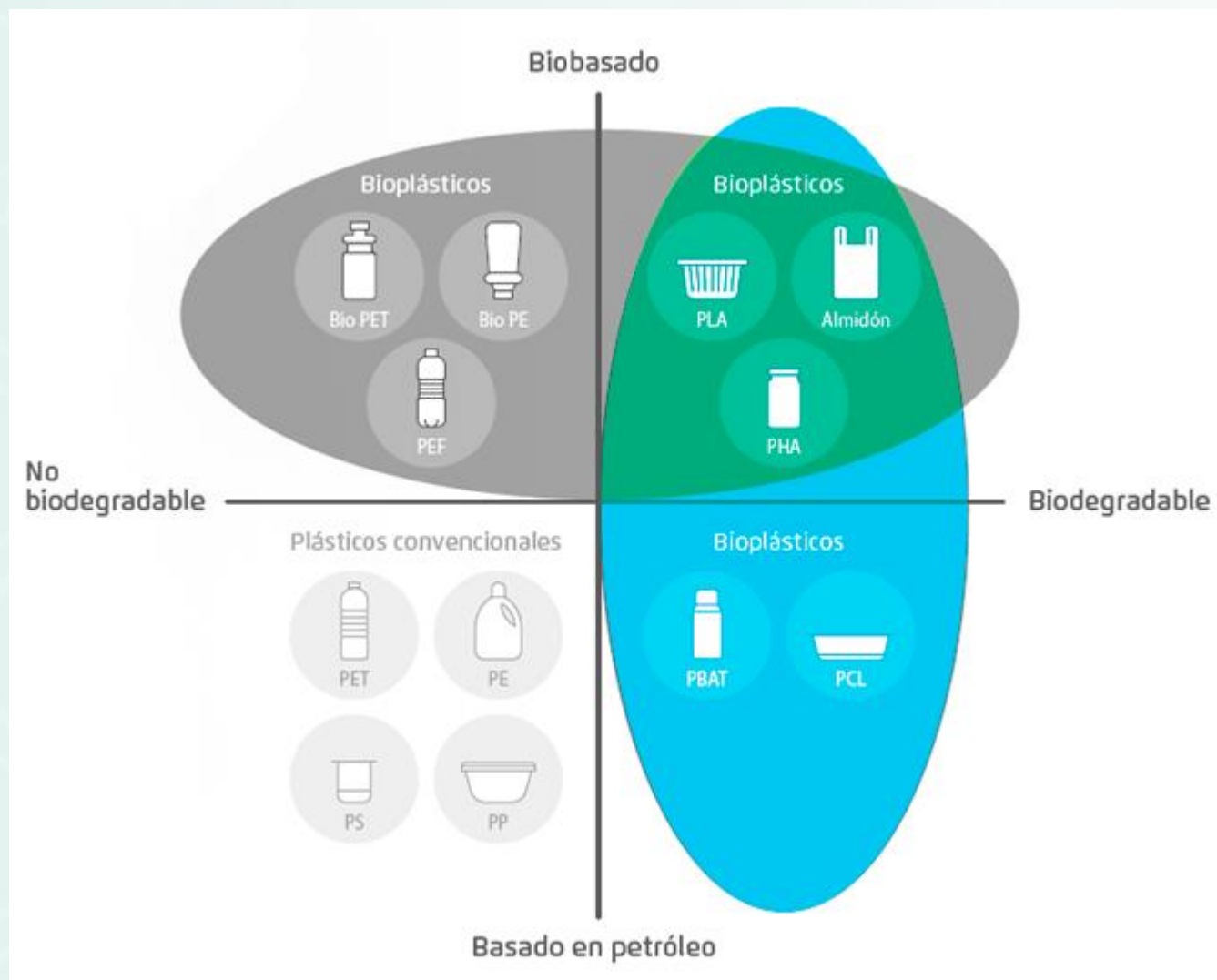
¿Cómo se gestionan los residuos de envase hechos de bioplásticos?



¿Cómo se gestionan los residuos de envase hechos de bioplásticos?



¿Cómo se gestionan los residuos de envase hechos de bioplásticos?



Biodegradable vs Compostable

UNE EN 13432:2001 - Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación



BIODEGRADABILIDAD

Descomposición de un compuesto químico orgánico por microorganismos en presencia de oxígeno para dar dióxido de carbono, agua, sales minerales de cualquier otro elemento presente (mineralización) y nueva biomasa; o bien en ausencia de oxígeno para dar dióxido de carbono, metano, sales minerales y nueva biomasa.



COMPOSTABILIDAD

al menos un

90%

BIODEGRADACIÓN

El envase debe ser biodegradable al menos en un 90% tras 6 meses (conversión del Carbono del material en CO₂ y biomasa), en condiciones controladas de temperatura, oxígeno, luz y humedad

más del

90%

FRAGMENTACIÓN

El material debe descomponerse en fragmentos de tamaño menor a 2mm (se permite un 10% de fragmentos > 2mm) después de 12 semanas

niveles

BAJOS

COMPUESTOS PERJUDICIALES

Ausencia de metales pesados, carbón orgánico, sólidos secos y sólidos volátiles.









calidad

APTA

COMPOST









Comparación de un compost en el que se han puesto muestras de plástico y un blanco. Se analizan distintos parámetros (metales, calcio, fósforo, potasio, etc) para comprobar que el compost sea apto para agricultura. También se realizan ensayos de ecotoxicidad sobre plantas

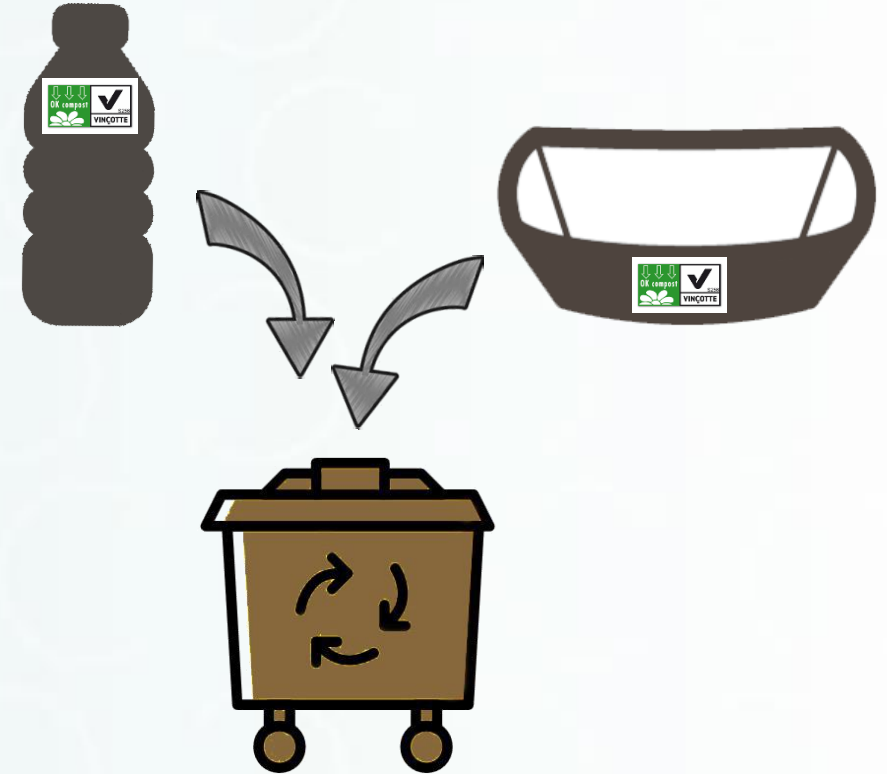
¿Cómo se gestionan los residuos de envase hechos de bioplásticos?

Certification Body	Reference Standard	Logo
DIN Certco (Germany)	EN 13432-2000	
AFOR (UK)	EN 13432-2000	
Keurmerinstitute (Netherlands)	EN 13432-2000	
COBRO (Poland)	EN 13432-2000	
ABA (Austria)	EN 13432-2000	
Vinçotte (Belgium)	EN 13432-2000	
Jatelaito-syhdistys (Finland)	EN 13432-2000	
Certiquality / CIC (Italy)	EN 13432-2000	
Avfall Norge (Norway)	EN 13432-2000	
BPI (USA)	ASTM D 6400-04	
BNQ (Canada)	BNQ 9011-911/2007	
JBPA (Japan)	Green Pla	

Fuente: AsoBioCom

¿Cómo se gestionan los residuos de envase hechos de bioplásticos?

Certification Body	Reference Standard	Logo
DIN Certco (Germany)	EN 13432-2000	
AFOR (UK)	EN 13432-2000	
Keurmerinstitute (Netherlands)	EN 13432-2000	
COBRO (Poland)	EN 13432-2000	
ABA (Austria)	EN 13432-2000	
Vinçotte (Belgium)	EN 13432-2000	
Jatelaito-syhdistys (Finland)	EN 13432-2000	
Certiquality / CIC (Italy)	EN 13432-2000	
Avfall Norge (Norway)	EN 13432-2000	
BPI (USA)	ASTM D 6400-04	
BNQ (Canada)	BNQ 9011-911/2007	
JBPA (Japan)	Green Pla	



Fuente: AsoBioCom

Separación selectiva de materiales compostables

Anteproyecto de la Ley de Residuos y suelos contaminados (2020)

Las entidades locales, [...], adoptarán las medidas necesarias para posibilitar la separación y el reciclado en origen de los biorresiduos mediante su compostaje doméstico y comunitario, o su recogida separada y posterior transporte y tratamiento en instalaciones específicas de reciclado, prioritariamente de compostaje y digestión anaerobia o una combinación de ambas, y no se mezclen a lo largo del tratamiento con otros tipos de residuos, en particular con la fracción orgánica de los residuos mezclados.

> 5.000



→ 31/12/2021

+40M personas

86% población de España

< 5.000



→ 31/12/2023

Podrán recogerse conjuntamente con los biorresiduos, los envases que cumplan con los requisitos de la norma europea vigente EN 13432:2000 «Envases y embalajes. Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación. Programa de ensayo y criterios de evaluación para la aceptación final del envase o embalaje» y en sus sucesivas actualizaciones, así como los que cumplan los estándares europeos o nacionales de biodegradación a través de compostaje doméstico.

Gracias!



Jorge García Barrasa

Especialista de Innovación

Ecoembes



j.garcia@ecoembes.com



www.thecircularlab.com

Otros escenarios de fin de vida para plásticos biobasados

Freddys Beltrán González
Universidad Politécnica de Madrid

BIO-PLASTICS EUROPE



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 860407. BIOPLASTICS EUROPE project website: bioplasticseurope.eu



Economía circular y plásticos biobasados

- Economía lineal: consumo de recursos y contaminación.
- Economía circular: se basaba en 3 Rs, ahora se basa en 7 Rs.
- Los plásticos biobasados no escapan a este enfoque.
- Los diferentes escenarios de fin de vida son fundamentales.

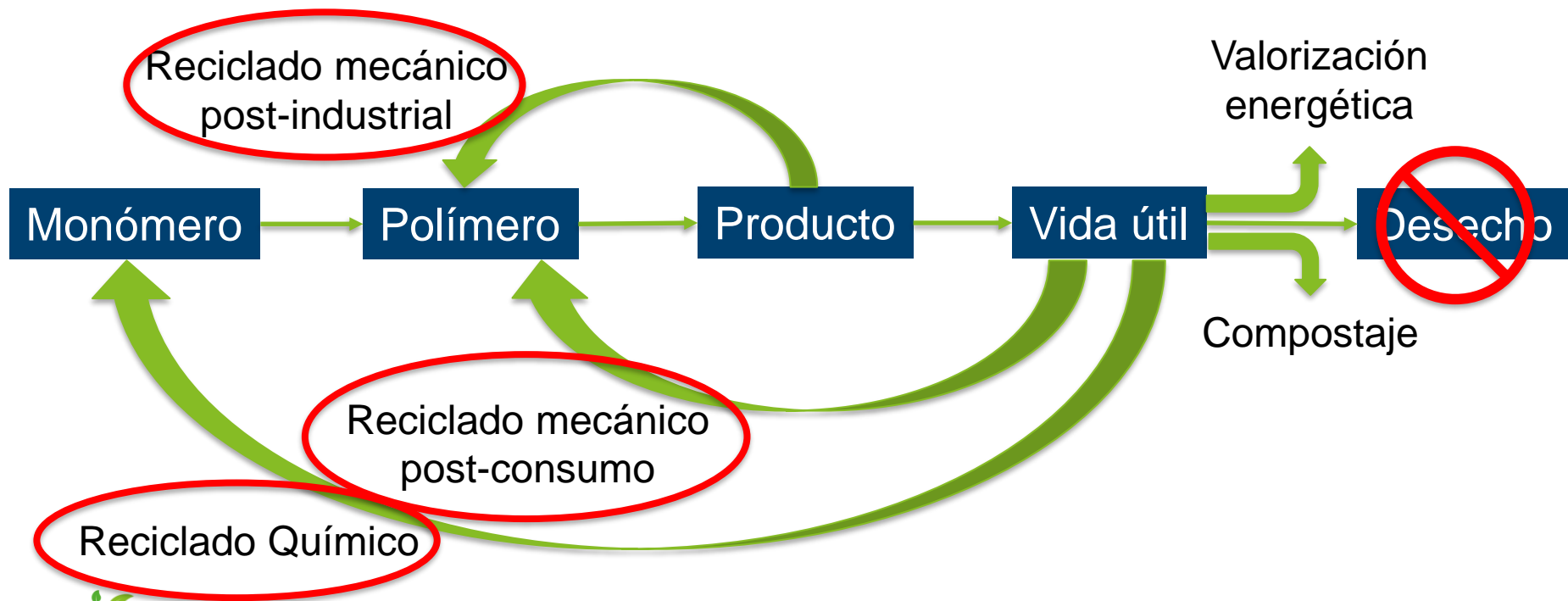


Economía circular y plásticos biobasados

- Economía lineal: consumo de recursos y contaminación.
- Economía circular: se basaba en 3 Rs, ahora se basa en 7 Rs.
- Los plásticos biobasados no escapan a este enfoque.
- Los diferentes escenarios de fin de vida son fundamentales.

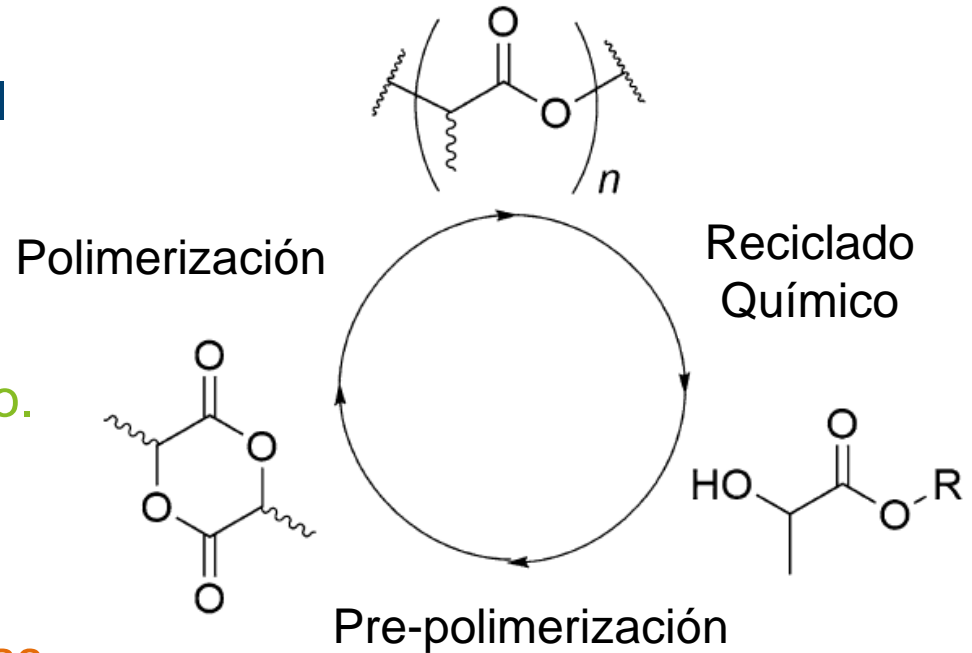


Escenarios de fin de vida



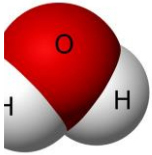
Reciclado químico

- Permite recuperar el polímero, el monómero y otras materias primas.
- Permite “inmortalizar” el polímero.
- Implica el uso de disolventes, catalizadores y altas temperaturas.



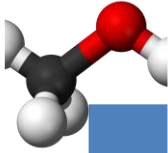
Adaptado de Lamberti et al. (2020). <https://doi.org/10.1007/s10924-020-01795-8>

Reciclado químico: PLA



Hidrólisis

- Temperaturas moderadas y condiciones de pH controladas
- Produce ácido láctico.
Problemas de racemización



Alcoholisis

- Temperaturas moderadas y catalizadores
- Producen alquil-lactatos



Termolisis

- Altas temperaturas
- Mezclas de productos como CO₂, ácido láctico, lactida, etc.

Reciclado mecánico

- Incluye la recogida, separación, lavado, triturado y reprocesado.
- Se reducen el consumo de materias primas y emisiones.
- Los polímeros son susceptibles a la termodegradación.

Reciclado mecánico: PLA



PLA
granza

Extrusión
y moldeo

Envejecimiento
acelerado



Lavado y
triturado



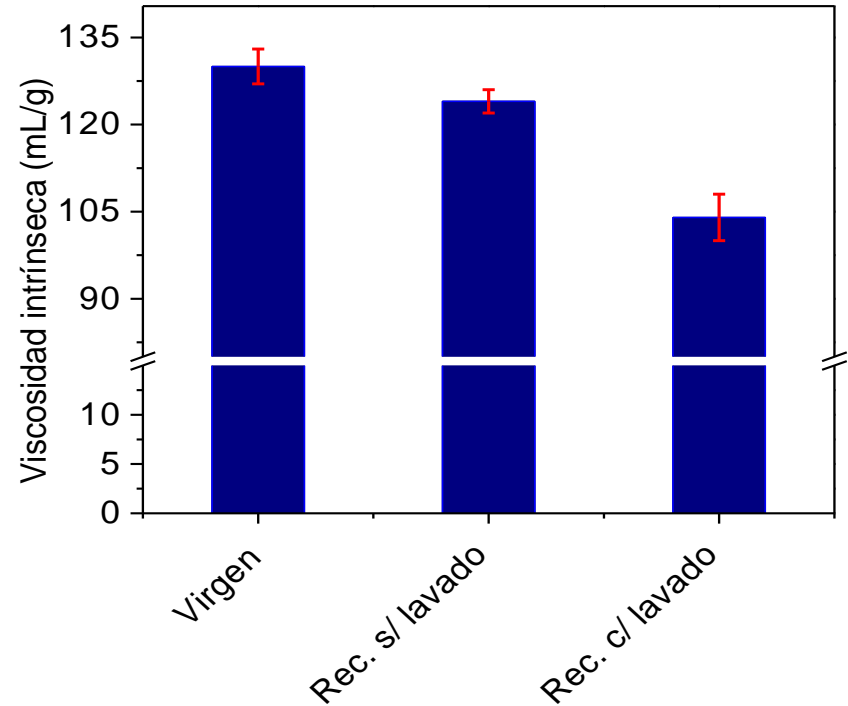
PLA reciclado



Menaje e
impresión 3D

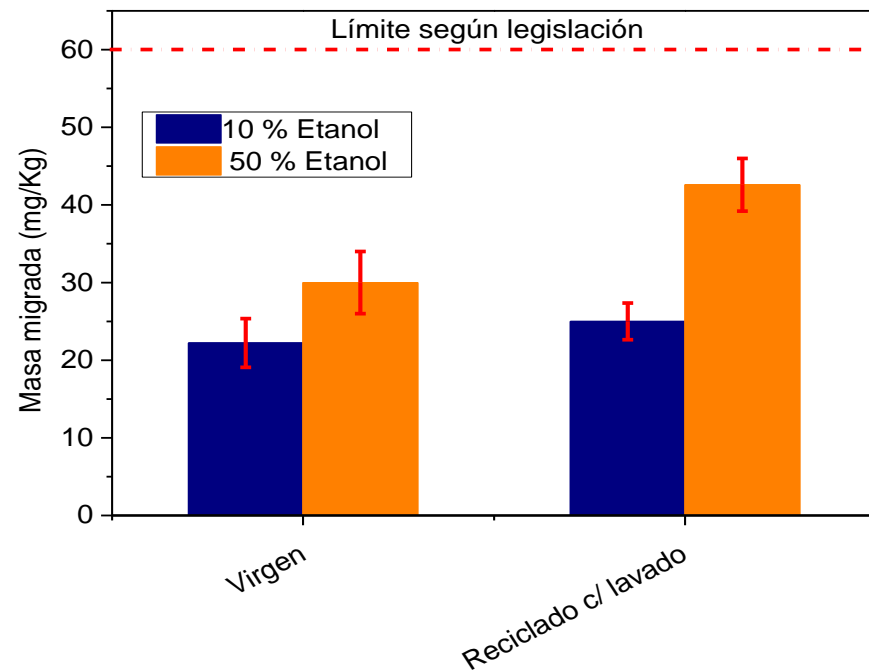
Reciclado mecánico: PLA

- Degradación por diferentes mecanismos.
- La degradación depende de las condiciones del reciclado.
- Descienden también otras propiedades como las mecánicas o las de barrera.



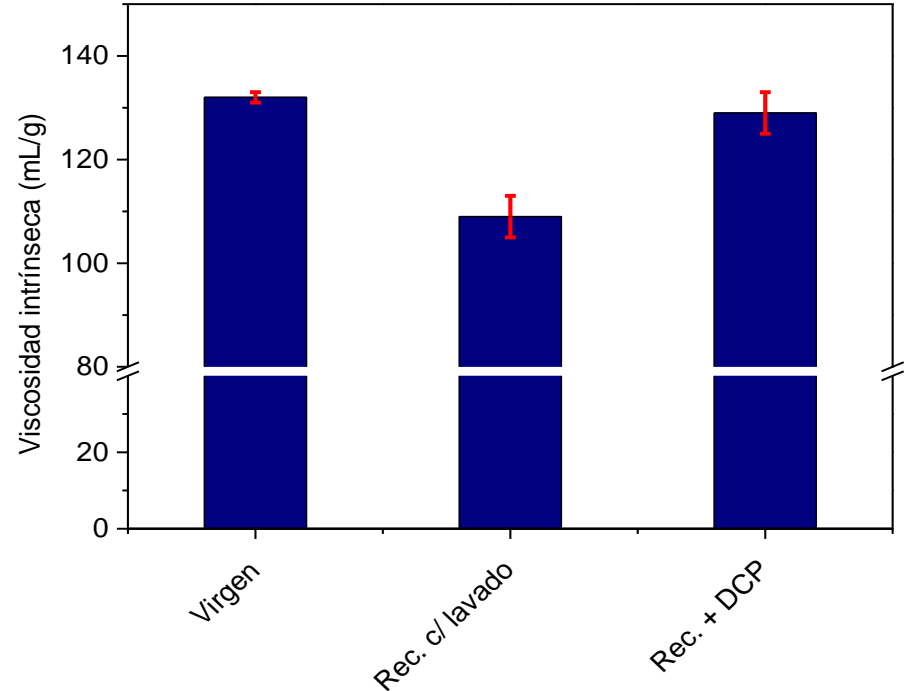
Reciclado mecánico: PLA

- La migración en contacto con alimentos es crucial.
- En pruebas con dos simulantes alimentarios, la migración es mayor en el reciclado.
- No se sobrepasa en ningún caso el límite permitido.



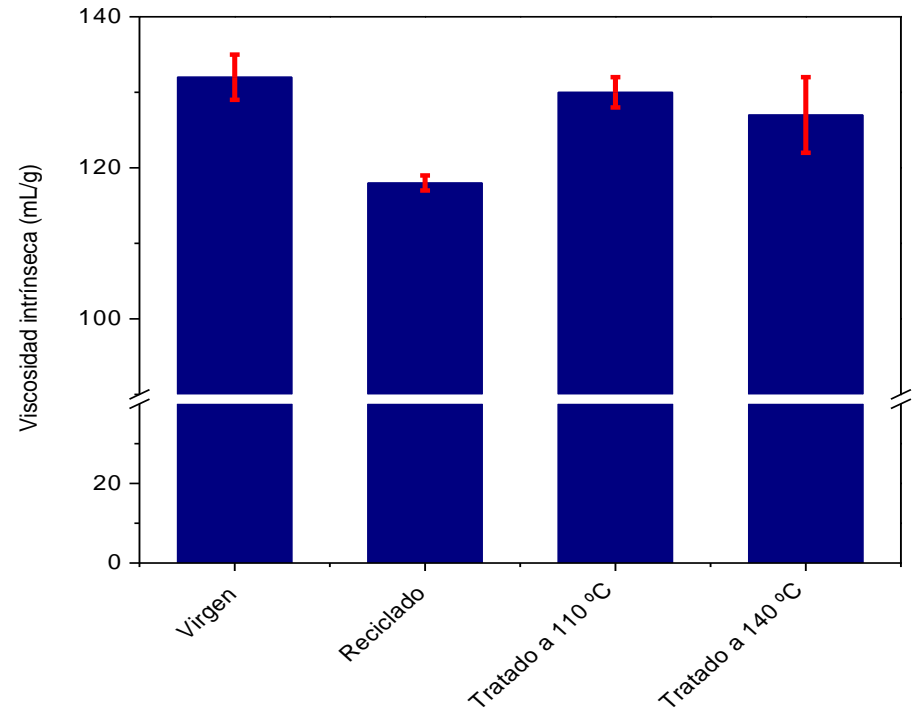
Reciclado mecánico: PLA

- Es posible recuperar parcialmente las propiedades del PLA reciclado.
- La utilización de aditivos permite recuperar la viscosidad intrínseca.
- Tratamientos térmicos permiten también recuperar la viscosidad y otras propiedades.



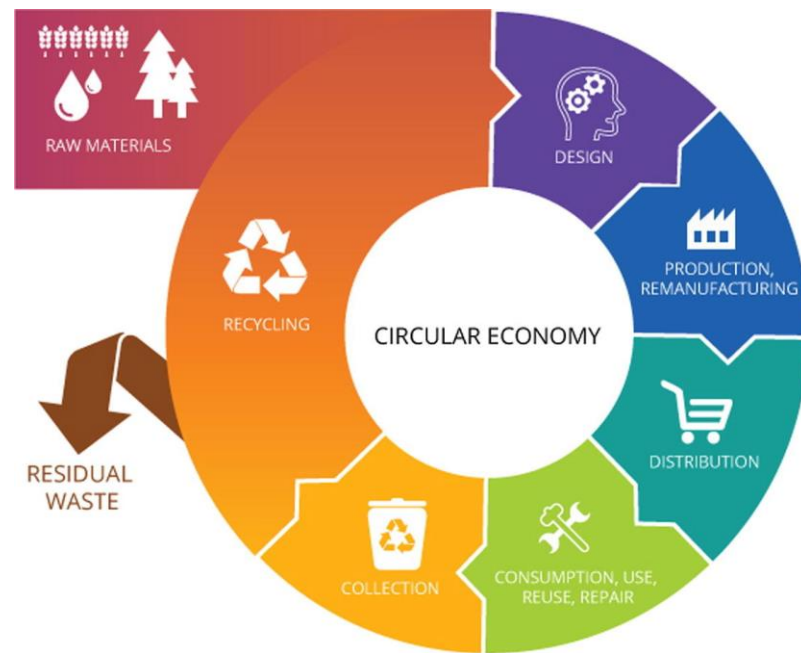
Reciclado mecánico: PLA

- Es posible recuperar parcialmente las propiedades del PLA reciclado.
- La utilización de aditivos permite recuperar la viscosidad intrínseca.
- Tratamientos térmicos permiten también recuperar la viscosidad y otras propiedades.



Observaciones finales

- El reciclado permite obtener materiales con buenas propiedades.
- El reciclado permite ahorrar materias primas, energía, uso de tierra, agua emisiones ...
- El reciclado contribuye a cumplir los objetivos de economía circular.



Ragaert et al. (2017). <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.07.044>



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

POLITÉCNICA



¡Muchas Gracias!

<http://polca.upm.es/>

<https://bioplasticseurope.eu/>

