

Bienvenid@s

WEBINAR





#WebinarsAEMAC



Juan José Manso
Global Composites

*Asesor científico y profesor de los cursos formativos en
Materiales Compuestos de Global Composites*

**Por una economía circular,
nuevos materiales compuestos
altamente reciclables.**



- **La problemática del Reciclaje de los Materiales Compuestos**
- **Sistemas actuales**
- **Presentación de EZCICLO y sistema CLEAVER**

1.

La problemática del Reciclaje de los materiales Compuestos



La problemática del Reciclaje de los Materiales Compuestos



En España,
5.700 palas
llegarán al fin
de su vida útil
En 2030

En el mundo,
las palas retiradas
supondrán **43**
Millones de Tn
a reciclar
En 2050



La problemática del Reciclaje de los Materiales Compuestos



Trocear y lograr piezas manejables en el reactor



La problemática del Reciclaje de los materiales Compuestos



**Wind Europe
ha solicitado la
prohibición de
vertidos
En 2025**

**La industria
eólica europea se
compromete a
reutilizar o reciclar
o las palas
desmanteladas**



Las palas eólicas desechadas se convierten en un problema mundial

**1,5 Millones
de toneladas**
En 2040

**2,2 Millones
de toneladas**
En 2050



Wind turbine blades in a landfill (adapted from [22]).



Situación del tratamiento de residuos FRP



**91.366
toneladas**
en 2021

9,34%
(CAGR)
2022-2027



El tratamiento de residuos afecta a todos los sectores industriales



**11.200
millones de
toneladas de
residuos
al año**



**Datos de Naciones Unidas*

¿Cómo gestionar los residuos de FRP?

Vertederos



Pirólisis



Instalaciones de Arte



- Wind Europe anunció la prohibición del vertido de residuos de palas a partir de 2025.
- La Comisión Europea propone un "proyecto de ley de economía circular".

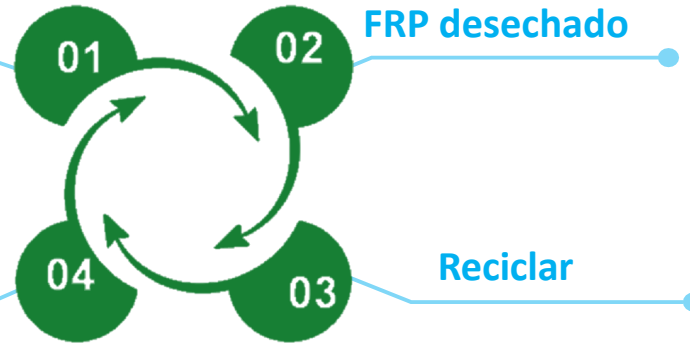
Concepto de Producto



Productos al final de su vida útil



Reutilizar



FRP desechado

Reciclar

2.

Sistemas actuales de reciclaje



Métodos de Reciclaje del Composite



Reciclaje mecánico: Se trata de triturar -normalmente tras separarlos- los materiales para que puedan ser empleados de nuevo, en muchas ocasiones como material de relleno, principalmente, en materiales de construcción o en plásticos. Se suelen utilizar técnicas como la molienda mecánica o la fragmentación de pulsos de alto voltaje.



Reciclaje térmico: En este caso las palas se incineran produciendo energía y descomponiendo los composites. Este proceso permite preservar ciertas características de los materiales fibrosos, facilitando que puedan ser utilizados a posteriori.



Reciclaje químico: Para el reciclaje químico se emplean técnicas como el lecho fluidizado o la solvólisis que, mediante disolventes y procesos térmicos, separan las resinas de las fibras lo que posibilita que ambos materiales puedan ser reutilizados.

3.

Presentación de EZCICLO y CLEAVER



Diagrama de reciclaje

18

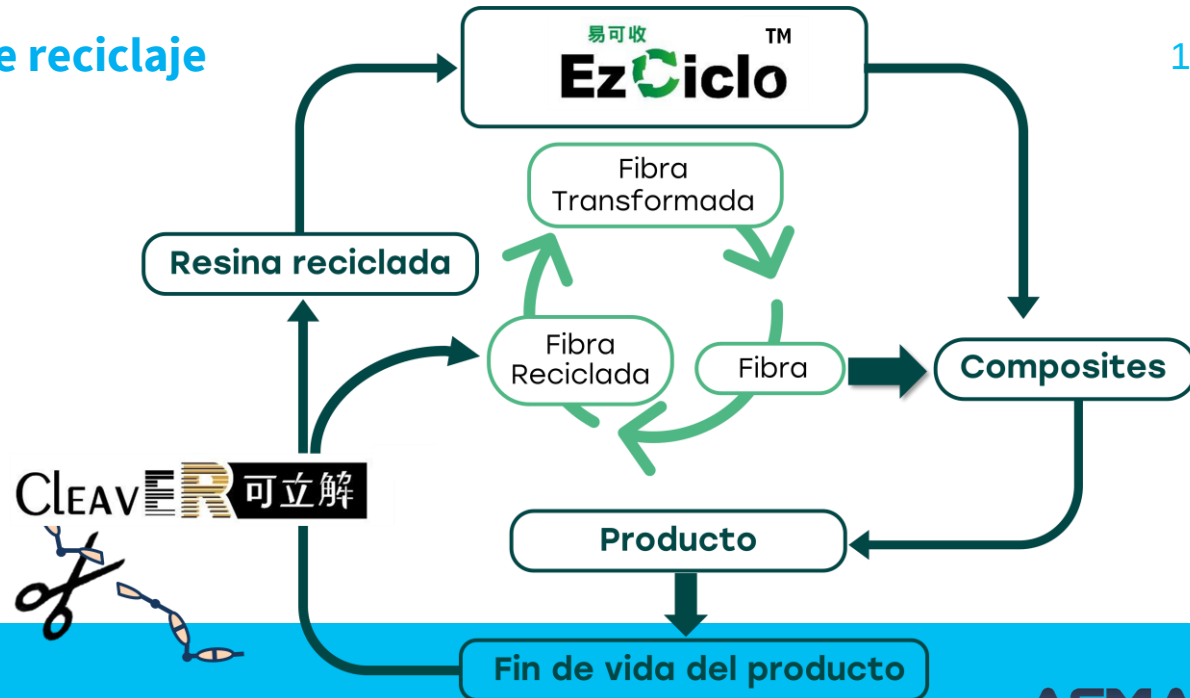
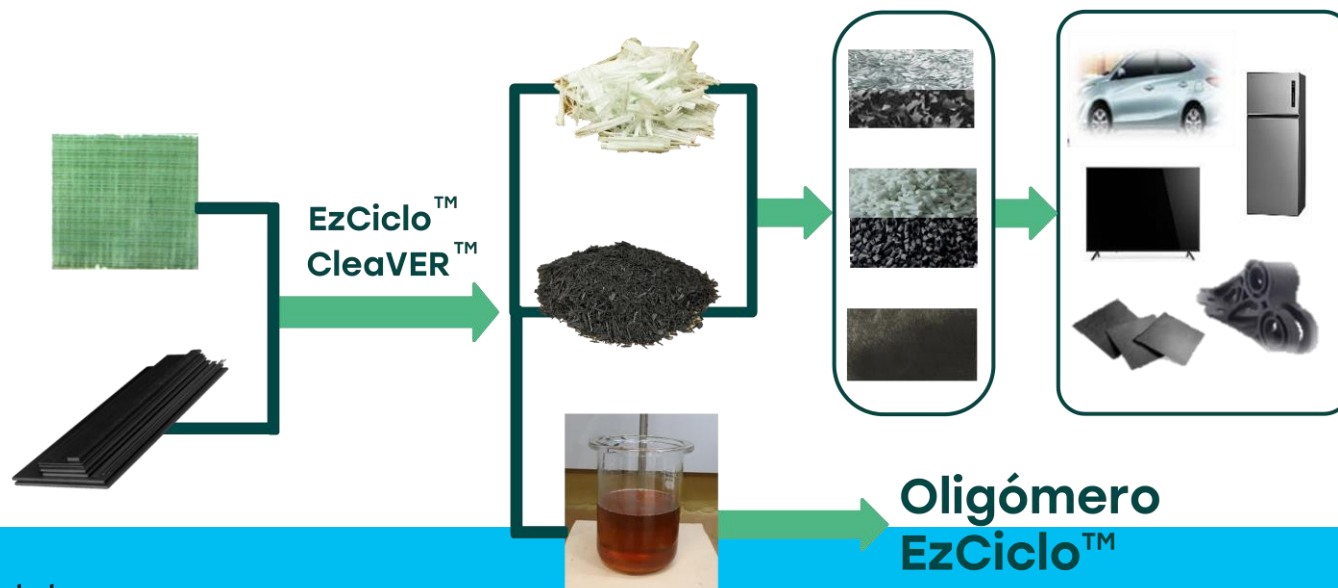


Diagrama de reciclaje y Aplicaciones

19



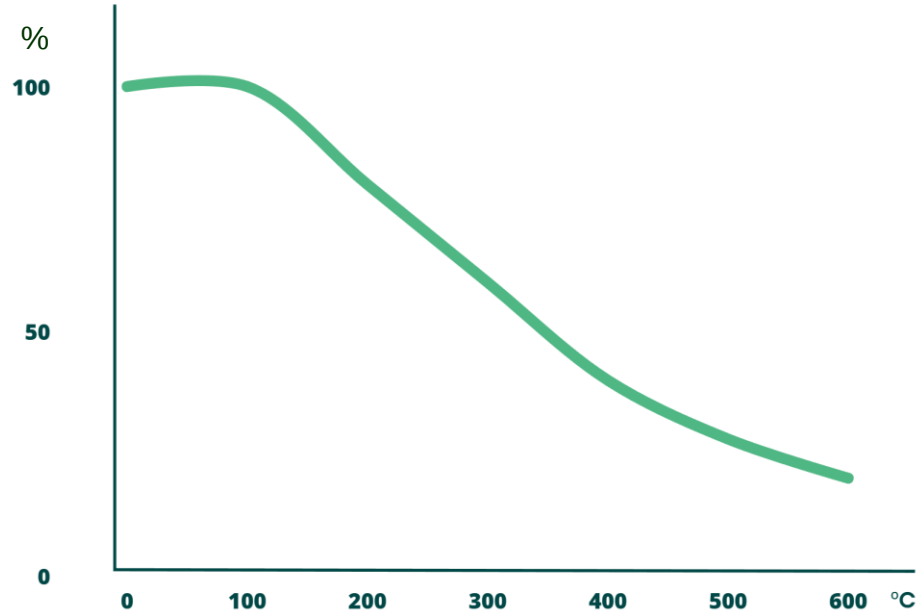
Comparación Métodos de Reciclaje del Composite

Método	Método Pirólisis	Método Solvólisis	 EzCiclo TM CleaVER TM
Coste del Proceso	Alto	Medio	Bajo
Valor añadido	Medio	Medio	Alto
Contaminación Ambiental	SOx, NOx, VOCs, dioxin	Solvente residual	✗
Fibra reciclable	✗	○	100% Reciclable
Resina reciclable	✗	✗	100% Reciclable
Huella de carbono producida	Alto	Medio	Bajo

Comparación de las propiedades mecánicas de la EZCICLO respecto a la EZCICLO RECICLADA

ITEM	EzCiclo™	EzCiclo™ Recycled
Tensile Strenght (MPa)	85	88
Tensile Modulus (MPa)	3,220	3,306
Tensile Elongation (%)	6.9	7.5
Flexural Strenght (MPa)	138	143
Flexural Modulus (MPa)	3,337	3,480
HDT (°C)	101	99

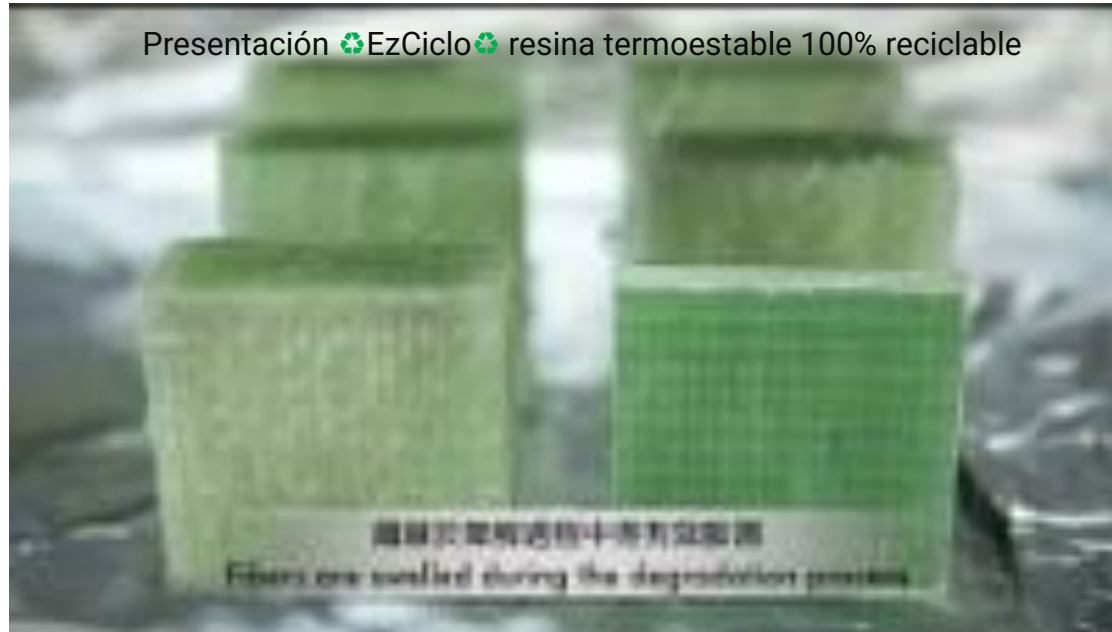
Variación relativa de la resistencia a la tracción de fibra de vidrio E, en función de la temperatura mantenida durante 24 horas)



22

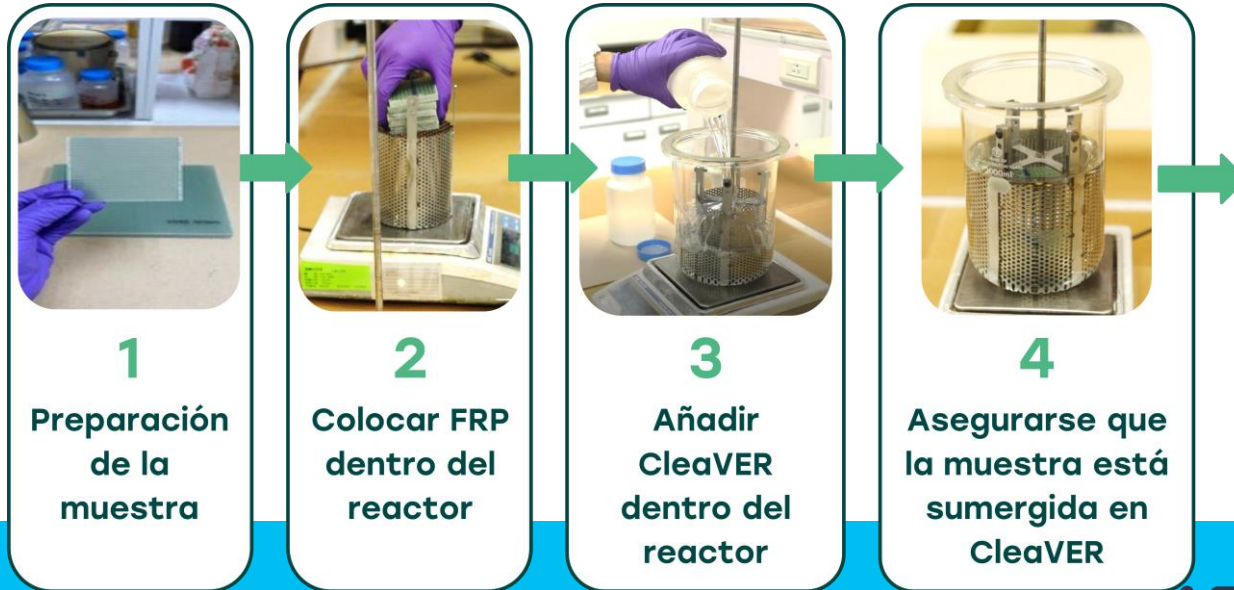
Presentación ♻EzCiclo♻ resina termoestable 100% reciclable

23



Proceso de degradación

24



Proceso de degradación

25



5

Calentar el
Reactor



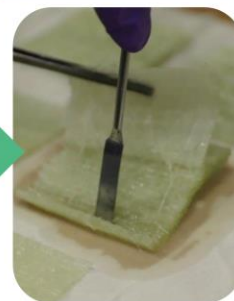
6

Dejar enfriar
el Reactor



7

Sacar la
muestra de
FRP del
Reactor



8

Las fibras pueden
ser separadas
fácilmente con
las manos

Resumen

26

- 100% reciclable
- No requiere nuevos equipos ni alterar el proceso de fabricación
- Larga recuperación de la fibra
- Sin residuos adicionales
- No hay pérdidas de las propiedades tras el reciclaje
- Reduce la huella de carbono de la empresa

SWANCOR elimina el "mal necesario" que persigue la industria desde hace 90 años.



MUCHAS GRACIAS



**Global
Composites®**

Composing a better world, together

Juan José Manso
Tel. +34 680 36 25 09
jjmanso@globalcomposites.es

Rafael Mellado
Tel. +34 664 49 09 84
rafael.mellado@globalcomposites.es