

Bienvenid@s

WEBINAR





#WebinarsAEMAC

29 de Mayo, 16 h (Madrid, GMT+2)

WebinarsAEMAC N°66

Circularidad y revalorización de fibras de refuerzo provenientes de residuos de materiales compuestos para la obtención de nuevos composites de alto valor añadido.



IVAN DOMENECH

Director de proyectos de I+D

AITEX

Circularidad y revalorización de fibras de refuerzo provenientes de residuos de materiales compuestos para la obtención de nuevos composites de alto valor añadido.



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)

- 1. AITEX**
- 2. Los composites, residuos y circularidad**
- 3. Tecnologías de reciclado de composites**
- 4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo**
- 5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito**
- 6. Próximos pasos y futuro esperado**

1.

AITEX ¿Quiénes somos?



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)



1. AITEX – Asociación de Investigación de la Industria Textil

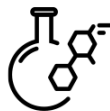
7

¿Qué es AITEX?

La Asociación de Investigación de la Industria Textil, AITEX es un centro de investigación, innovación y servicios técnicos avanzados para los sectores textil, hábitat, indumentaria, textiles técnicos, cosmética, belleza y otros sectores de aplicación.

¿Cuál es nuestro objetivo?

Actividades en investigación aplicada, innovación tecnológica, servicios técnicos avanzados de laboratorio, certificaciones y formación técnica para empresas.



LABORATORIOS

Realización de ensayos, caracterización y emisión de certificaciones según normativas internacionales



I+D

Centro especializado en investigación aplicada y transferencia de conocimiento a través de proyectos I+D



FORMACIÓN

Acciones formativas especializadas que mejoran la competitividad de profesionales y empresas



+ 1.500 empresas asociadas



1. AITEX – Asociación de Investigación de la Industria Textil

8

+30

LABORATORIOS

+350

EMPLEADOS

+250

PROYECTOS DE I+D
ANUALES

+1300

ALUMNOS ANUALES

+600000

ENSAYOS ANUALES

+100

INVESTIGADORES

+150

PARTNERS TECNOLÓGICOS



OFICINAS
INTERNACIONALES

CIUDAD DE MÉXICO
MÉXICO

SÃO PAULO
BRASIL

ALCOY
ESPAÑA

KAUNAS
LITUANIA

IZMIR
TURQUÍA

LAHORE
PAKISTAN

KARACHI
PAKISTAN

NUEVA DELHI
INDIA

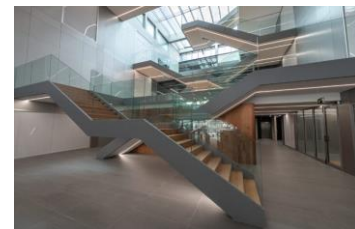
DACA
BANGLADESH

SHANGHAI
CHINA

AEMAC
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MATERIALES COMPUESTOS

1. AITEX – Asociación de Investigación de la Industria Textil

9



+30000

METROS
CUADRADOS

+30

LABORATORIOS
DE INNOVACIÓN

+600000

ENSAYOS
ANUALES
REALIZADOS

+90

PLANTAS
EXPERIMENTALES

2.

Los composites, residuos y circularidad

2. Los composites, residuos y circularidad

11



aitex[®]
research & innovation center

Iván Doménech (idomenech@aitex.es)

AEMAC
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MATERIALES COMPUESTOS

2. Los composites, residuos y circularidad

12

¿SOSTENIBILIDAD?

¿RECICLAJE?

¿REVALORIZACIÓN?



2. Los composites, residuos y circularidad

13

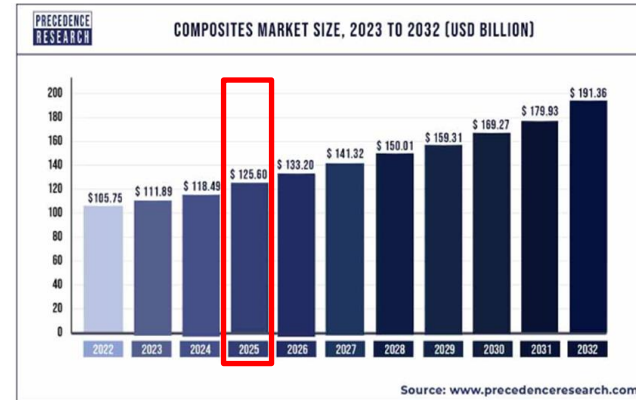
Origen de los residuos:

- **Restos de producción (pre-consumo)**
 - Elevadas cantidades (15-40% scrap)
- **Fin de vida útil (post-consumo)**
 - Renovación de parques eólicos (25-30 años antigüedad)
 - 5.700 palas eólicas (España 2030)
 - 6.000-8.000 aeronaves desmanteladas (Europa 2030)

“En Europa se generan + de 300.000 toneladas de residuos de composites al año”

Predicción de la generación de residuos compleja, según estimaciones de la UE

- CFRP: x2 en los últimos 10 años
- GFRP: x2 en los próximos 10 años

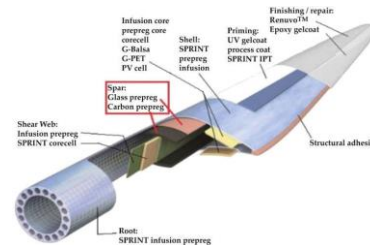
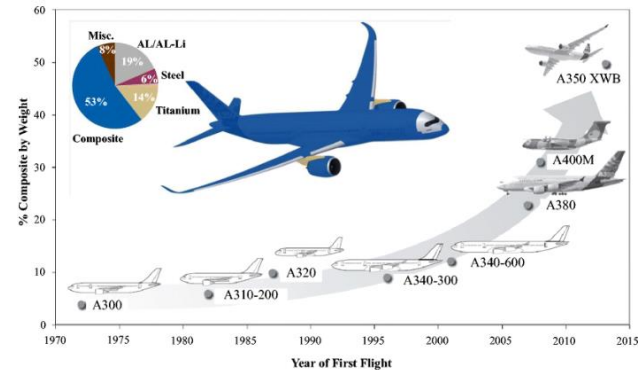


2. Los composites, residuos y circularidad

14

Problemática de los residuos:

- Altos % de desecho durante la fabricación (termoestables)
- Composites de matriz termoestable (irreversibles) no reprocesables
- Desechos contaminados y con insertos metálicos o multimateriales
- Imposibilidad de separación mecánica (matriz – refuerzo)
- **Ausencia de legislación específica**
- Crecimiento exponencial en su uso:
 - Actualidad
 - Aeronáutica
 - Energía eólica
 - Corto plazo
 - Automoción
 - Ferroviario
 - Deportivo
 - Mobiliario
 - ...

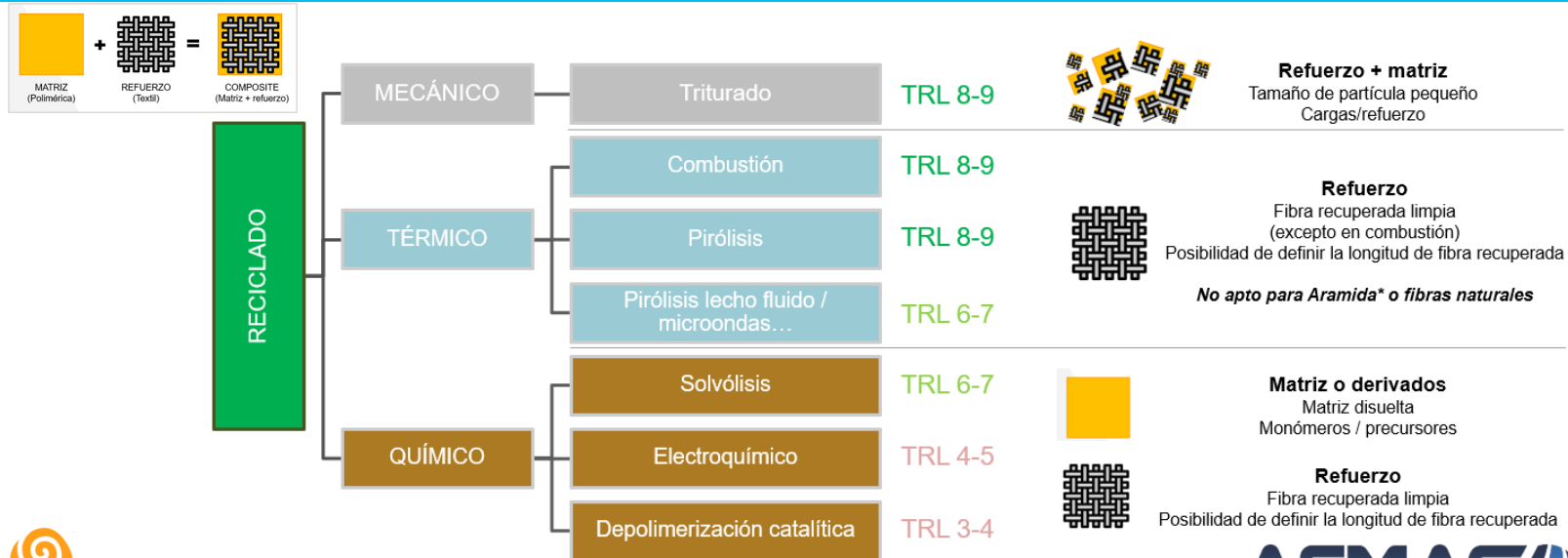


3.

Tecnologías de reciclado de composites

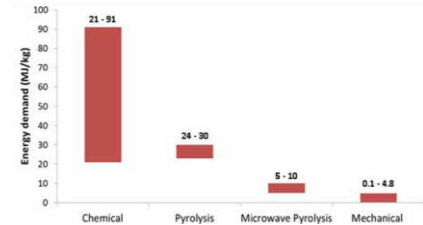
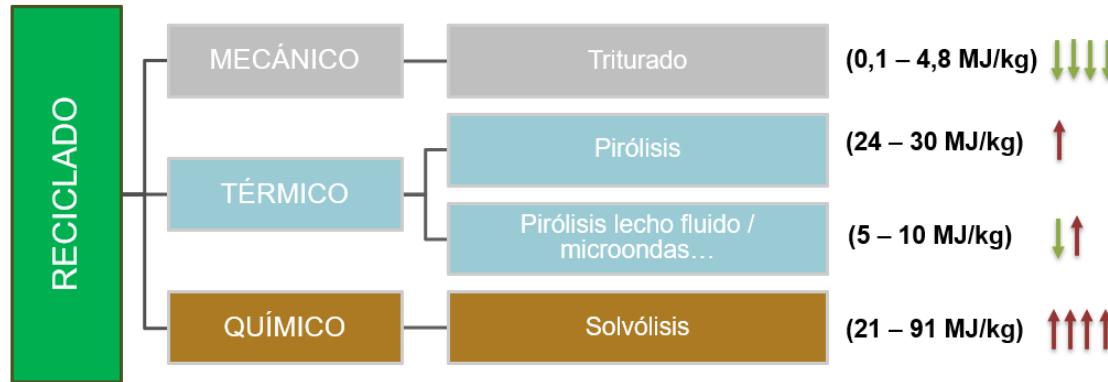
3. Tecnologías de reciclado de composites

16



3. Tecnologías de reciclado de composites

17



El coste energético de reciclar Compuestos de **fibra de carbono** (5-91 MJ/kg), es **MENOR** a la energía embebida en el material – “proceso de obtención” (183-286 MJ/kg) -> **ACTIVIDAD SOSTENIBLE Y ECONÓMICAMENTE VIABLE**

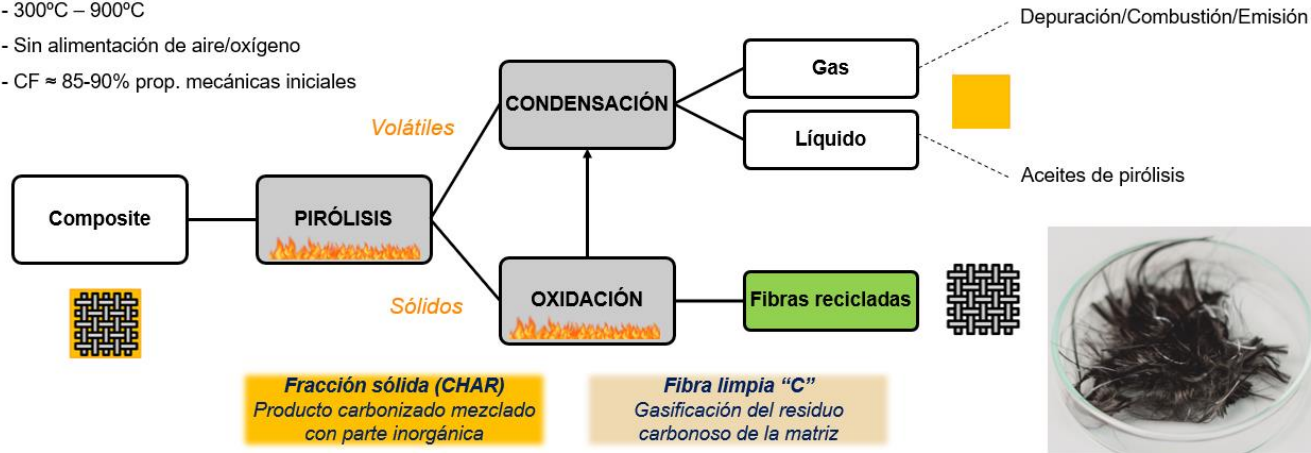
El coste energético de reciclar Compuestos de **fibra de vidrio** (5-91 MJ/kg), es **MAYOR** a la energía embebida en el material (13-32 MJ/kg) -> **ACTIVIDAD SOSTENIBLE, PERO NO VIABLE ECONÓMICAMENTE (legislación)**

3. Tecnologías de reciclado de composites

18

Proceso térmico:

- 300°C – 900°C
- Sin alimentación de aire/oxígeno
- CF ≈ 85-90% prop. mecánicas iniciales



4.

Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

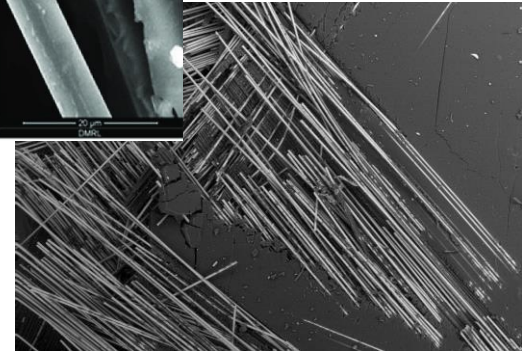
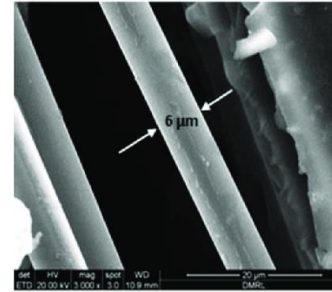
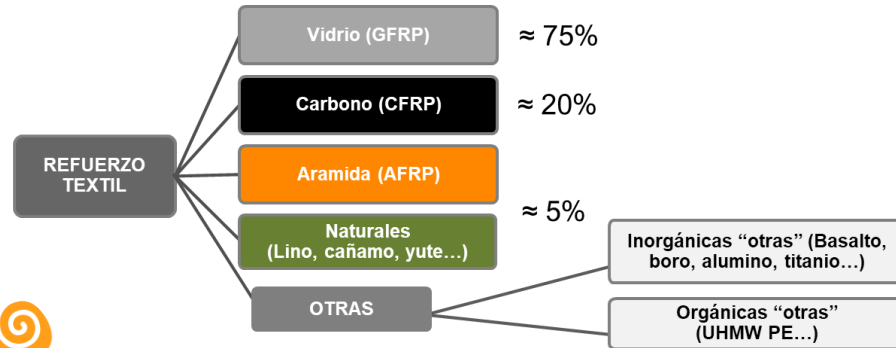
4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

20

Refuerzo (fibras):

Se encargan de aportar rigidez y resistencia:

- Alta resistencia y módulo elástico (diámetros entre 5-15µm)
- Fase DISCONTINUA, elemento resistente
- Se incorporan al composite en forma de intermedio textil

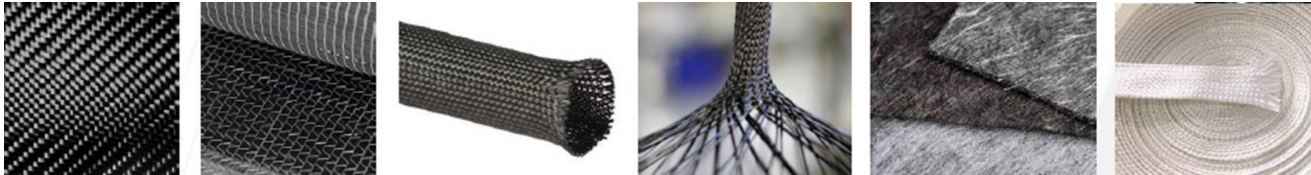


4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

21

Refuerzo (fibras):

- **HILOS.** Principalmente en forma de multifilamentos continuos
- **CINTAS (TAPES).** Hilos continuos paralelos en forma unidireccional
- **NONWOVENS / MATS / NO-TEJIDOS.** Fibras cortadas dispuestas de forma aleatoria (multidireccional)
- **TEJIDOS.** Mayoritariamente de calada (woven), de punto (knitted), bi-multiaxiales y trenzados (braided)



4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

22

Refuerzo (fibras):

- TITULOS (densidad lineal) HABITUALES Y NOMENCLATURA (Fibra de carbono)

Tipo	Nº filamentos	Título Tex (g/1000m)
1,5 K	1.500	100
3,0 K	3.000	200
6 K	6.000	400
12 K	12.000	800
24 K	24.000	1.600
48 K	48.000	1.800



4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

23

Tecnologías de revalorización desarrolladas en AITEX

- Objetivo: Validación del estudio, adaptación y optimización de tecnologías textiles para el procesamiento de fibras de refuerzo recicladas (carbono, vidrio y aramida).
- Obtención de intermedios textiles (nonwovens, hilados y tejidos) a partir de estas fibras de refuerzo*

* Fibras intrínsecamente no aptas para procesos textiles convencionales:

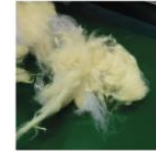
- *Alta fragilidad*
- *Extrema finura (5-15µm)*
- *Conductividad eléctrica (rCF)*
- *Alta generación de electricidad estática*
- *Alta tenacidad*



r-CF
Fibra de
Carbono reciclada



r-GF
Fibra de Vidrio
reciclada



r-Aramid
Fibra de
Aramida reciclada

4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

24



4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

25

Proceso de apertura y mezclado de fibras

Objetivos:

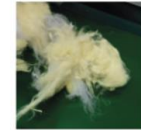
- Abrir “desapelmazar” la fibra
- Individualizar fibras de rovings
- Realización de mezclas con otras fibras (distinto tipo, longitud...), fibras termoplásticas
- Necesario para el proceso de carda
- Aplicación de sizings/ensimajes para proteger fibras y mejorar adhesión-fibra matriz



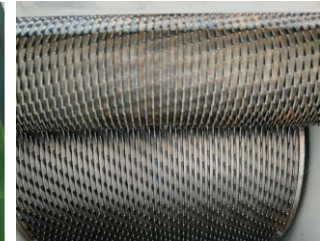
r-CF
Fibra de
Carbono reciclada



r-GF
Fibra de Vidrio
reciclada



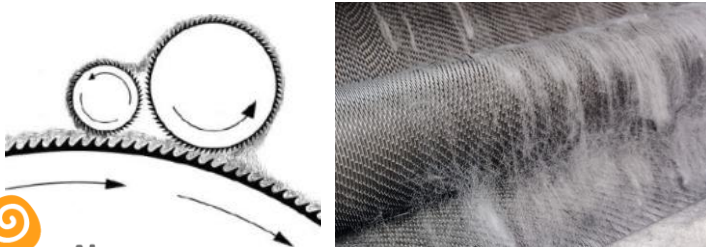
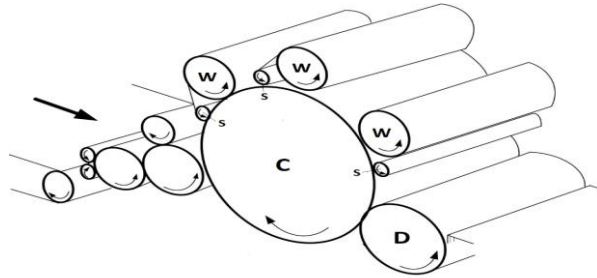
r-Aramid
Fibra de
Aramida reciclada



4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

26

Proceso de carda (fundamento textil)



4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

27

Proceso de carda (fibras de refuerzo)

Diferencias respecto al proceso de carda tradicional textil (aspectos desarrollados y patentados por AITEX):

- *Desarrollo de nuevas guarniciones*
- *Control y definición de las ratios de velocidades de cardado*
- *Definición del método óptimo de alimentación*
- *Diseño y desarrollo del sistema de extracción de cinta de carda*

Retos:

- *Maximizar la cantidad de fibra de refuerzo en la mezcla*
- *Minimizar la rotura de fibra (disminución de longitud)*
- *Eliminar la máxima cantidad de partículas en formato polvo*
- *Disminuir la merma de material*
- *Adaptación del equipo para obtener velos y/o cintas de carda*



4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

28

Proceso de carda (fibras de refuerzo)

Intermedios obtenidos con el proceso de carda:



Velos aptos para la obtención de nonwovens mediante consolidado térmico o mecánico



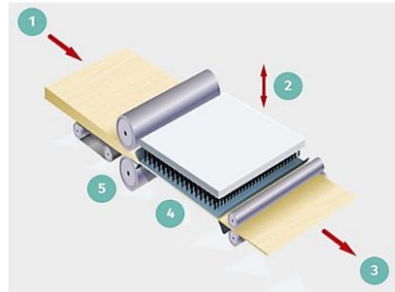
Cintas de carda aptas para posteriores procesos previos a la hilatura

4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

29

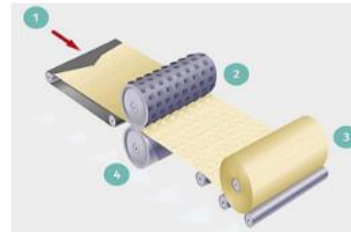
Consolidado de velos obtención de nonwovens (fundamento textil)

Los velos de carda pueden consolidarse de diversas formas:



- (1) Zona de formación del velo
- (2) Placa de agujas
- (3) Velo consolidado
- (4) Agujas
- (5) Compresión del velo

Consolidado mecánico por agujas
“Needle-punch”



- (1) Zona de formación del velo
- (2) Cilindro de grabado
- (4) Cilindro calefactado
- (3) Zona de bobinado

Consolidado térmico o por calandrado

4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

30

Consolidado de velos obtención de nonwovens (fibras de refuerzo)

Los velos de carda pueden consolidarse de diversas formas:

Consolidado mecánico por agujas "Needle-punch"



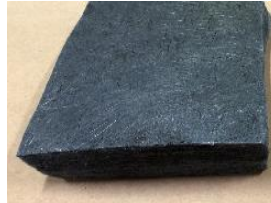
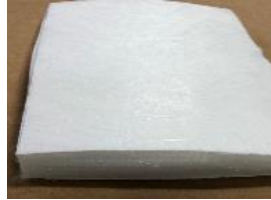
Ventajas:

- Manejabilidad adaptabilidad
- Gramajes elevados con espesores moderados
- Menor coste energético
- Mayor permeabilidad a resinas

Desventajas:

- Proceso mecánico (degradación longitud fibras)
- Generación de partículas
- Para fibras de refuerzo con tenacidad elevada, agujas especiales, aislamiento eléctrico

Consolidado térmico o por calandrado



Ventajas:

- Manejabilidad adaptabilidad para procesos termoplásticos (placa plana)
- No produce degradación de fibras

Desventajas:

- Control del espesor limitado vs adaptabilidad
- Necesidad de incorporar +20% de fibra termoplástica
- Coste energético (temperatura)



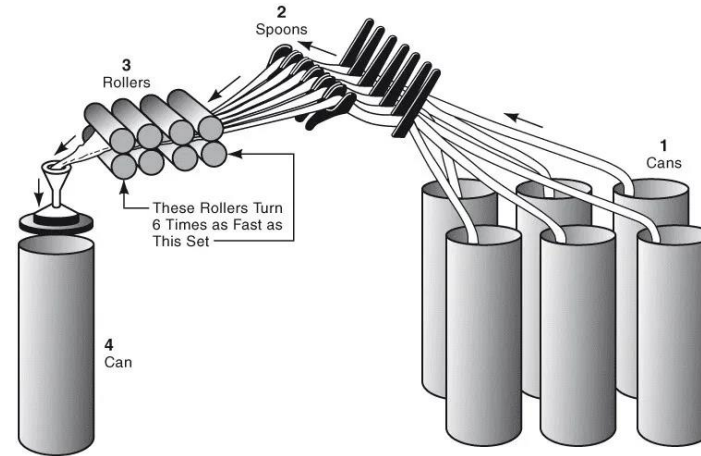
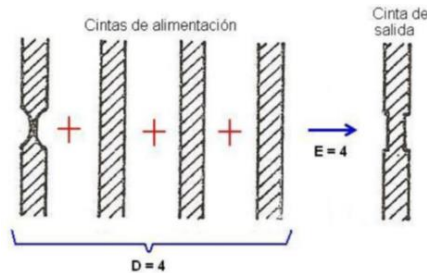
4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

31

Afinado y estirado de cintas de carda (fundamento textil)

Objetivos:

- Disminuir irregularidades de título (densidad lineal)
- Ajustar el título final de la mecha (precursor)
- Aumentar el grado de alineamiento de las fibras
- Cohesionar y preparar el precursor de hilatura



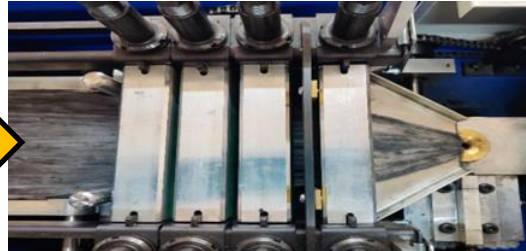
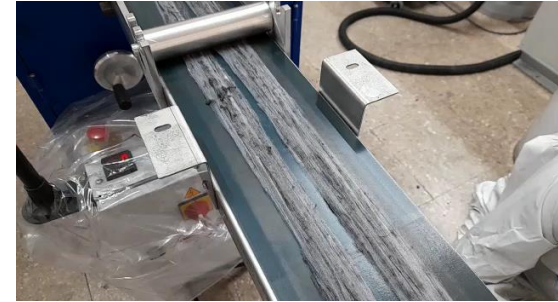
4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

32

Afinado y estirado de cintas de carda (fibras de refuerzo)

Diferencias respecto al proceso de manual-mechera tradicional textil (aspectos desarrollados y patentados por AITEX):

- *Ajuste óptimo de presiones/distancias entre cilindros de estiraje para evitar degradación de fibra*
- *Definición del número de: pasos de manual, ratio de pre y estiraje, cantidad de cintas de entrada.*



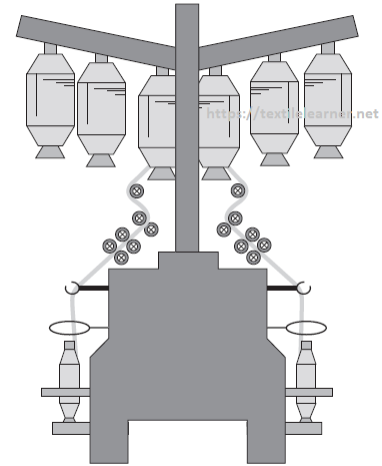
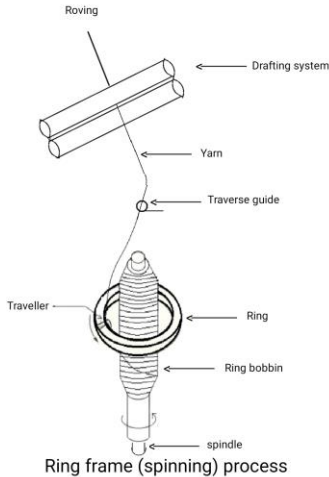
4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

33

Hilatura ring-spinning (fundamento textil)

Objetivos:

- *Estirar (si es necesario) la mecha de manuar-mechera hasta la densidad lineal final*
- *Cohesionar el hilo mediante la aplicación de torsión*
- *Enrollar en husadas para su posterior manipulación*
- *En función del título las máquinas tienen distinto diámetro de aro*



4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

34

Hilatura ring-spinning (con fibras de refuerzo)

Títulos finos 10-50 Nm $\approx$ 150-1500 dTex (g/10.000m)

- Tecnología ring-spinning con estiraje
- Apto para fibras de aramida y carbono reciclado
- Pocas aplicaciones para composites (grosor extremadamente fino)



4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

35

Hilatura ring-spinning (con fibras de refuerzo)

Títulos gruesos > 300 Tex (g/1000m)

- Tecnología ring-spinning con estiraje (opcional)
- Apto para fibras de aramida y carbono reciclado
- Grosor de hilo ajustable al tipo de composite (simil 3K, 6K, 12K...)
- Posibilidad de hibridación o commingling durante la hilatura



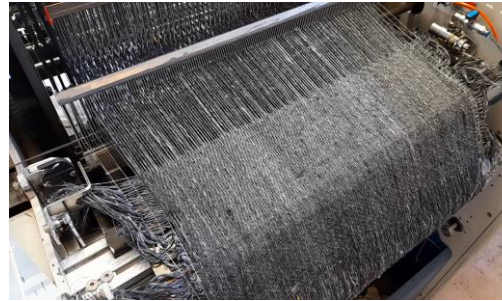
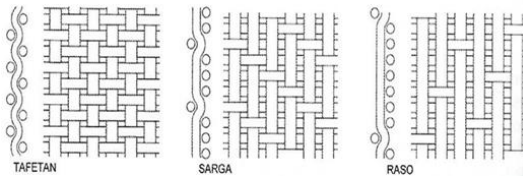
4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

36

Tejeduría de hilados con fibras de refuerzo recicladas

Telar experimental de AITEX

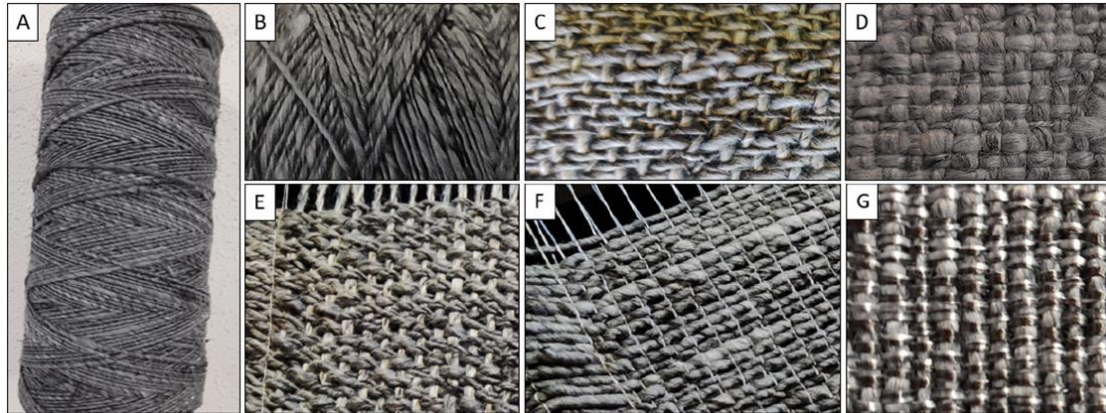
- Posibilidad de obtener tejido a partir de una única bobina (urdido Herguezth)
- Dimensiones de tejido: 2,0 x 0,5m (1,0m²)
- Posibilidad de insertar varios hilos de trama (hibridación y mejora de propiedades mecánicas)
- Hasta 22 lizos + vueltas de gasa y software para desarrollo de estructuras



4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

37

Tejeduría de hilados reciclados (fibra de carbono)



A) Hilado rCF/PA6

B) Detalle hilado rCF/PA6,

C) Tejido 5-Hard.Satin rCF/PA6,

D) Tejido Plain rCF/PA6,

E) TejidoTwill 2.2 rCF/PA6,

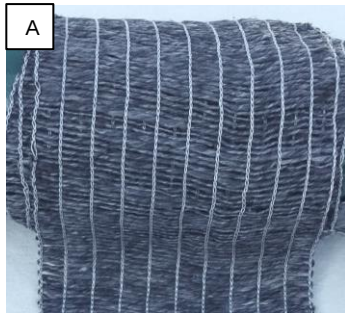
F) Tejido UD rCF/PA6,

G) Tejido híbrido Plain CF3K y rCF/PA6.

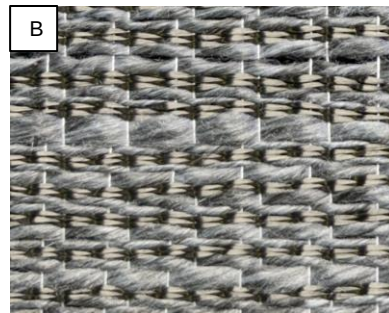
4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

38

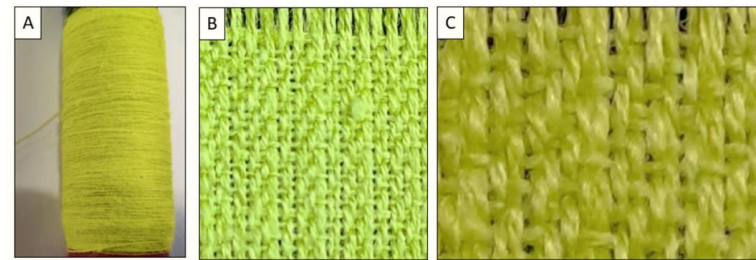
Tejeduría de hilados con fibras de refuerzo recicladas



A) Tejido UD Hilo rCF



B) Tejido UD (Hilo CF_3K + Hilo rCF)



A) Hilado r-Aramida B) Tejido r-Aramida

C) Detalle tejido r-Aramida

4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

39

Tejeduría de hilados con fibras de refuerzo recicladas

Ventajas de los tejidos en base hilados rCF respecto a los nonwovens:

- *Para composites termoplásticos: tejido “ready to use” (hilo híbrido rCF + TP)*
- *Estructuras textiles “lineales”, permite la orientación de las fibras en función de la estructura del tejido*
- *Estructuras textiles más maleables (menor espesor, mayor densidad), facilidad de solape de capas, estructuras adaptables a geometrías complejas*
- *Posibilidad de hibridar con filamentos continuos para mejorar las propiedades en ciertas direcciones y aumentar el porcentaje de carbono para uso en composites termoestables*
- *Aspecto estético: “similar” a un tejido con fibra virgen*



4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

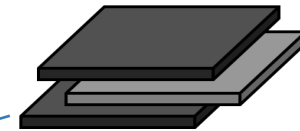
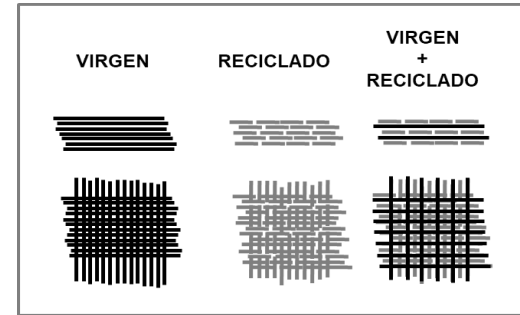
40

Consideraciones de los intermedios textiles revalorizados

NO APTO PARA APLICACIONES ESTRUCTURALES

- Intermedios textiles con fibras DISCONTINUAS (resistencia limitada)
- Su combinación con filamentos vírgenes es una solución para:
 - El aumento de las propiedades mecánicas
 - La disminución del impacto ambiental
 - Hibridación / commingling

EN LOS HILADOS EL DIRECCIONAMIENTO Y ALINEACIÓN DE LAS FIBRAS MEJORA LAS PROPIEDADES RESPECTO A SOLUCIONES COMERCIALES CON FIBRA RECICLADA COMO LOS NONWOVENS



AEMAC
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MATERIALES COMPUESTOS

4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

41

Tecnologías textiles para la mejora de los hilados reciclados

Tecnología brading

- *Tecnología de trenzado*
- *Formación de cintas planas o cintas tubulares*
- *Recubrimiento de hilados para su protección*
- *Aplicación para refuerzos puntuales o elaboración de tejidos simil "tow-spread"*



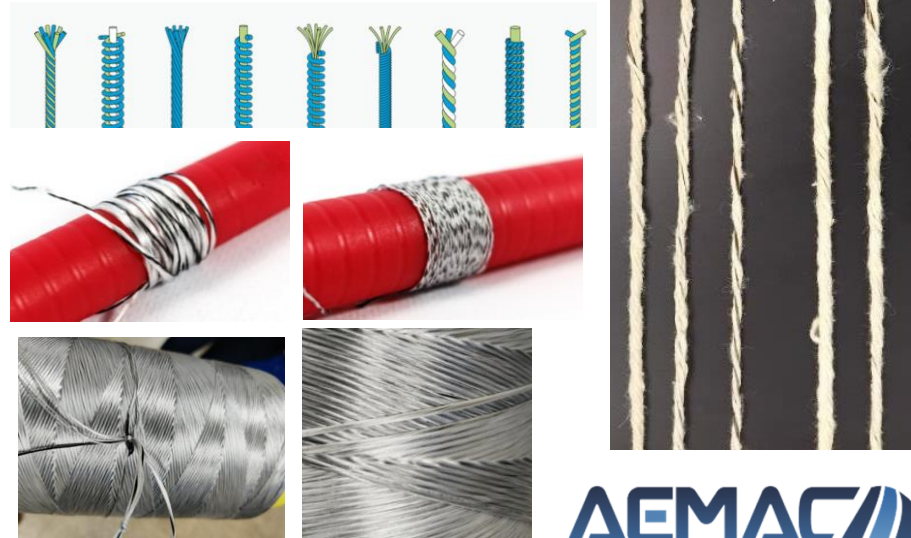
4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

42

Tecnologías textiles para la mejora de los hilados reciclados

Tecnología hibridación

- Tecnología para combinar hilos de refuerzo con hilos reciclados, filamentos vírgenes o filamentos termoplásticos
- Símil “commingling” para la optimización de ratios matriz/refuerzo
- Recubrimiento de hilados para su protección
- Aplicación de funcionalidades especiales: filamentos conductores, sensibles a estímulos...



4. Tecnologías de revalorización de fibras de refuerzo

43

Tecnologías textiles para la mejora de los hilados reciclados

Tecnología melt-coating

- *Tecnología para recubrir hilos o cintas con material termoplástico*
- *Recubrimiento de intermedios textiles (cintas o hilados) para su protección*
- *Aumento del contenido termoplástico*

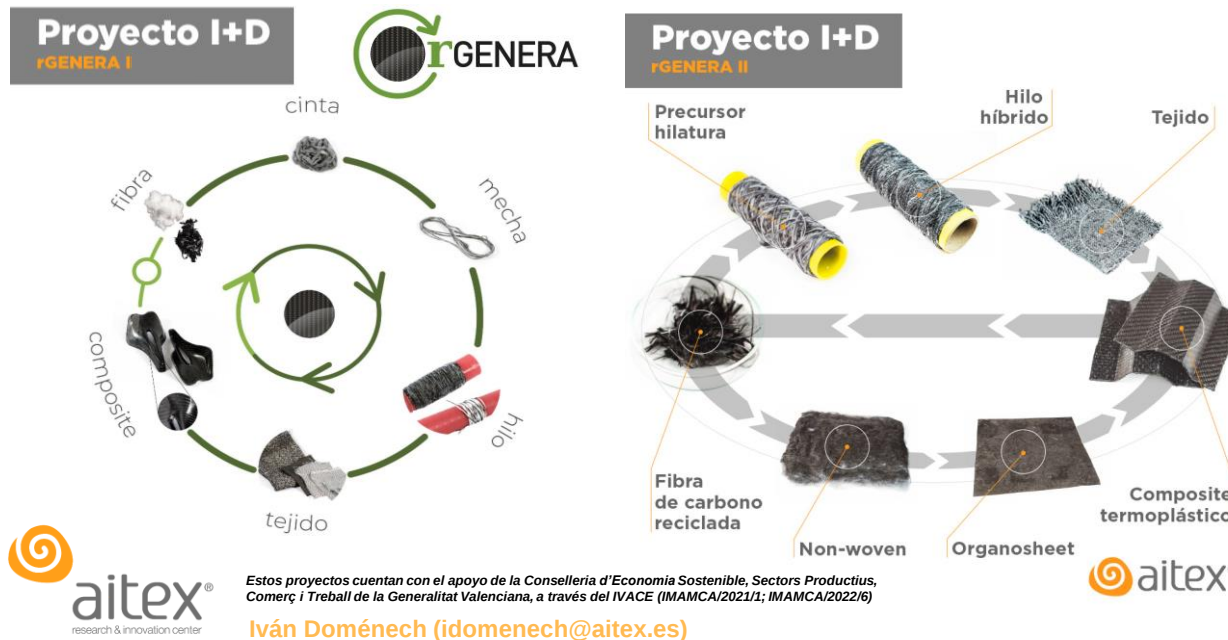


5.

Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

45



5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

46



Estos proyectos cuentan con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE (IMAMCA/2023/6)

Iván Doménech (idomenech@aitex.es)



5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

47



Cooperación estratégica en tecnologías para la economía circular de composites y materiales plásticos complejos de alto valor añadido.

Objetivo:

Establecerse como una agrupación de Centros Tecnológicos de Excelencia "Cervera". Focalizados a nivel nacional e internacional en el desarrollo de tecnologías de reciclado de materiales compuestos y plásticos complejos, y en la reformulación de productos de alto valor añadido a partir de materiales reciclados procedentes de estos.



@CDTIoficial

Este proyecto está financiado por el CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial), a través del Ministerio de Ciencia e Innovación, en el marco de ayudas destinadas a Centros Tecnológicos de Excelencia "Cervera" CER20211009.
Periodo ejecución: enero de 2021 a diciembre de 2023

Coordinador

Gaiker
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE



Tecnologías de reciclado de composites y plásticos complejos.



Valorización en productos intermedios.



Post-procesado de productos intermedios.



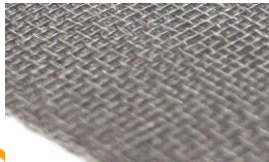
Iván Doménech (idomenech@aitex.es)

5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

48

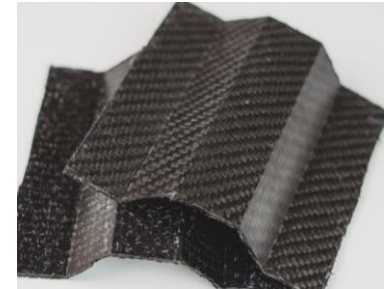


Cooperación estratégica en tecnologías para la economía circular de composites y materiales plásticos complejos de alto valor añadido.



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)

Demostradores de fibra de carbono reciclada con matriz termoplástica

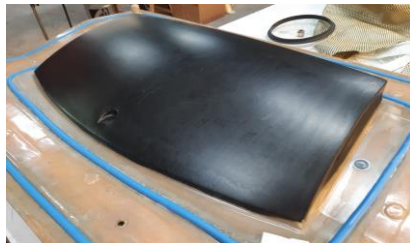
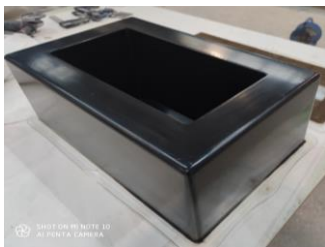


5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

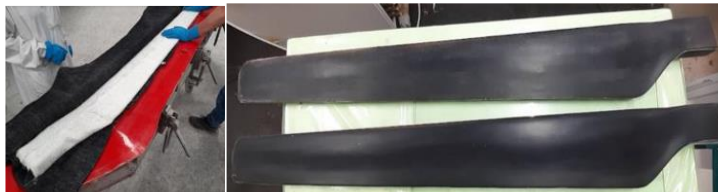
49



Cooperación estratégica en tecnologías para la economía circular de composites y materiales plásticos complejos de alto valor añadido.



Demostradores de fibra de carbono reciclada con matriz termoestable



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)



5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

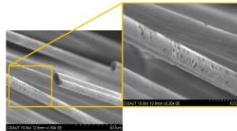
50



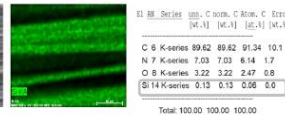
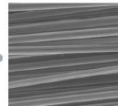
Cooperación estratégica en tecnologías para la economía circular de composites y materiales plásticos complejos de alto valor añadido.



Recycled Carbon Fibre
SEM images



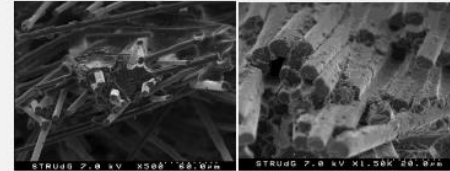
Silanized Recycled Carbon Fibre
SEM-EDX images



Homogeneous distribution of the element Silicon (Si) is observed along the surface of the rFCs

Funcionalización de fibra de carbono reciclada “mejora adhesión fibra-matriz” y aplicación en intermedios textiles

Silanized Recycled Carbon Fibre – PA6 Composite
SEM-EDX images



Effective adhesion between rFC and polyamide 6



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)



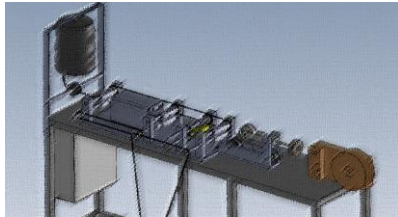
5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

51



Cooperación estratégica en tecnologías para la economía circular de composites y materiales plásticos complejos de alto valor añadido.

Diseño y Desarrollo de una máquina para la obtención de TAPES con fibra de carbono reciclada y matriz termoplástica



Equipo/producto bajo solicitud de patente (AITEX)



65% rCF + 35% PA6

Obtención de tapes Termoplásticos a partir de cintas de carda
Fibra cortada de rCF principalmente alineada en la dirección longitudinal.
Apto para aplicaciones ATP AFP y obtención de tejidos tow-spread



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)



5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

52



New bio-based and sustainable Raw Materials enabling
Circular Value Chains of High Performance Lightweight BioComposites



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)



www.r-LightBioCom.eu
info@r-LightBioCom.eu



Funded by
the European Union

Funded by the European Union under Grant Agreement Project No 101091691. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union. The European Union cannot be held responsible.



5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

53



MATERIALS

New advanced bio-based and recycled high-performance materials with inherent recyclability properties



PRODUCTION TECHNOLOGIES

Efficient processing techniques combined with recycling technologies



METHODS & TOOLS

for a standardised, holistic sustainable high-performance composite design, modelling and systematic optimisation

WP.2 “Selección de fibras sostenibles para su aplicación en los Use-Cases compatibles con bioresinas”

- Coordinado por AITEX en colaboración con HSKL, ha permitido:
 - Seleccionar según: *sostenibilidad, procesabilidad y características, las fibras, intermedios textiles y método de obtención para su aplicación en los 4 use-cases:*
- **UC1: Spoiler** (Automoción, aplicación exterior)
- **UC2: Suelo de maletero** (Automoción, aplicación interior)
- **UC3: Perfil pultruido para recubrimiento de túnel** (Infraestructura)
- **UC4: Panel estabilizador vertical** (Aeronáutica)



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)

Pristine fibres



Carbon filament (AITEX)



Basalt filament (AITEX)

Recycled fibres



r-Carbon (AITEX)



r-Glass (AITEX)

Inorganic/natural fibres



Basalt (HSKL & AITEX)



Flax (HSKL)



r-Aramid (AITEX)



Hemp (HSKL)



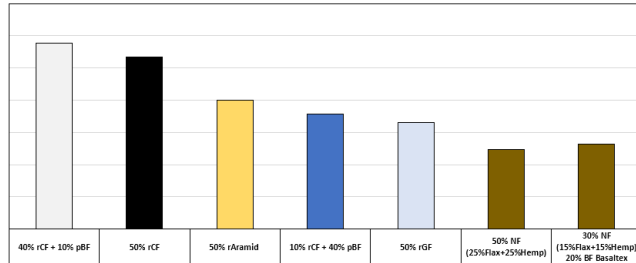
5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

54

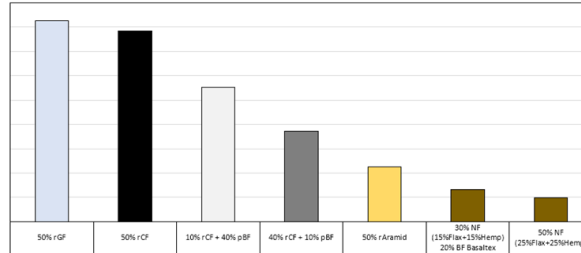


Clasificación de las fibras en base a sus propiedades mecánicas procesadas mediante tecnología de carda (fibras revalorizadas – nonwoven – CTP)

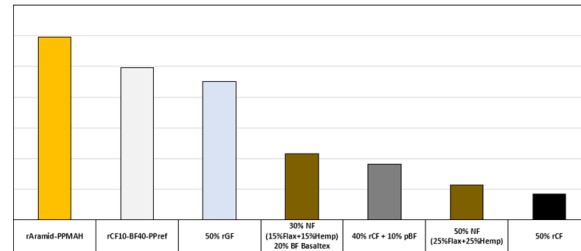
Ranking of Specific Tensile Modulus



Ranking of Specific Flexural Modulus



Ranking of Specific Impact Modulus



Mejores fibras o mezclas según:

- **Módulo de tracción:**

50%-CF y 40%rCF+10%BF

- **Módulo de flexión:**

50%-r-GF y 50%rCF

- **Módulo de impacto:**

50%-r-Aramid y 10%rCF+40%BF



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)

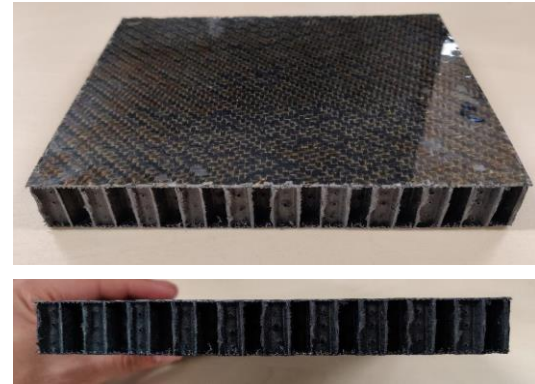
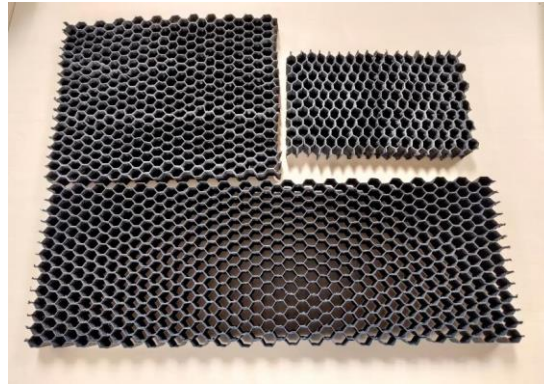


5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

55



Obtención de honey-combs a partir de nonwovens de fibra de carbono reciclada (30%rCF-70%PA-6)



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)



5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

56

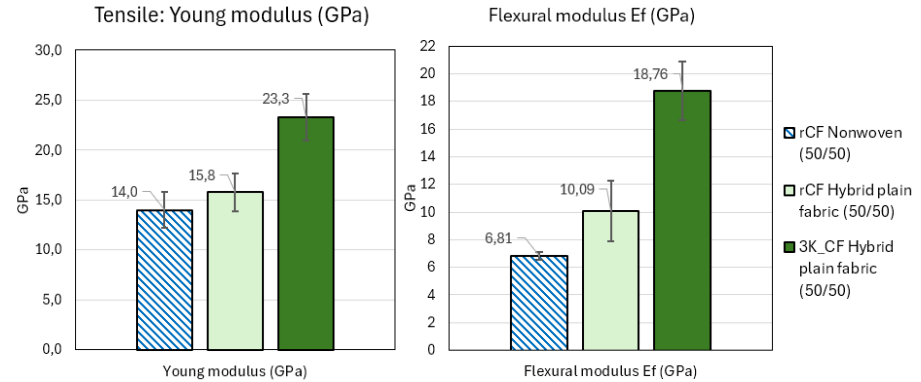


Comparativa de las propiedades mecánicas:

Tejido Hilo 50%rCF-50%PA6 / Tejido Hilo 50%CF-3K 50%PA6 / Nonwoven 50%rCF-50%PA6



Nonwoven – Tejido hilo reciclado – Tejido hilo virgen



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)



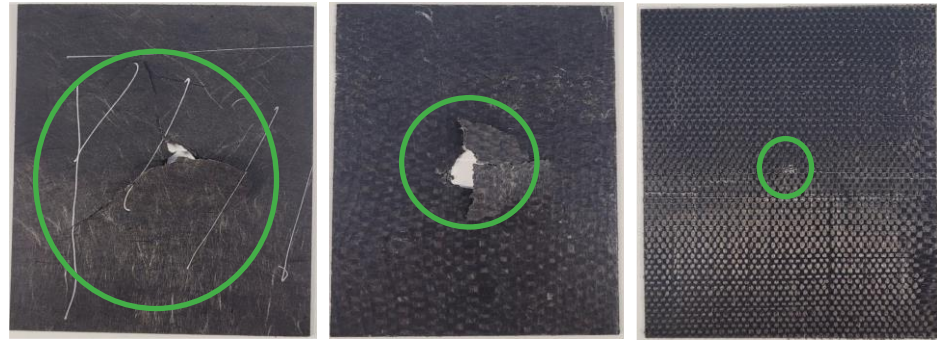
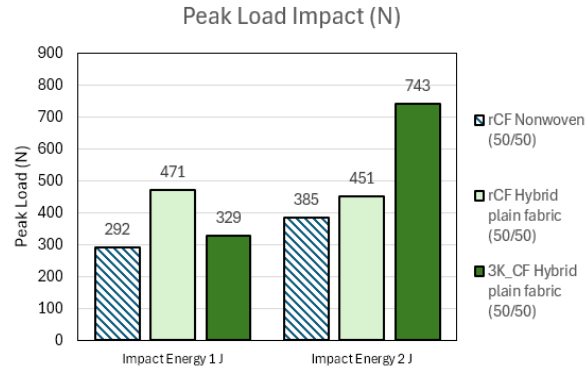
5. Revalorización de fibras, ejemplos y casos de éxito

57



Comparativa de las propiedades mecánicas:

Tejido Hilo 50%rCF-50%PA6 / Tejido Hilo 50%CF-3K 50%PA6 / Nonwoven 50%rCF-50%PA6



Daños por impacto: Nonwoven – Tejido hilo reciclado – Tejido hilo virgen



Iván Doménech (idomenech@aitex.es)



6.

Próximos pasos y futuro esperado

6. Próximos pasos y futuro esperado

59

Próximos pasos

- *Validación de las propiedades mecánicas de tejidos híbridos y el efecto de su impacto ambiental a medida que se varía la ratio fibra reciclada – filamento virgen*
- *Modificaciones técnicas para aumentar el porcentaje de fibra de carbono en los hilados finales (mayor aplicabilidad en usos termoestables) -> optimización con planta propia de pirólisis*
- *Primeras pruebas positivas con material alternativo al pirolizado:*
 - *Material pre-consumo (recortes de tejido no-curados)*
 - *Material procedente de solvólisis (con distintos grados de limpieza)*
- *Funcionalización – compatibilización de las fibras de refuerzo con las fibras de matriz para la mejora de la adhesión y aumento de propiedades mecánicas*
- *Validación de los tapes termoplásticos en aplicaciones ATL – AFP y tejeduría*

6. Próximos pasos y futuro esperado

60

Futuro esperado

- *Validación y aplicación en entornos relevantes*
- *Transferencia y escalado de la tecnología a partners industriales*
- *Utilización masiva en sectores con requerimientos mecánicos moderados (automoción, deportes, mobiliario,...)*
- *Objetivo: conseguir hilados con %rCF cercanos al 100%*
- *Validación y búsqueda de aplicaciones para los tapes con fibra rCF*

**MUCHAS
GRACIAS**

