



Caracterización de material compuesto de plástico reciclado y fibra natural del raquis de platanera después de serie de ciclos de reciclado

R. Ortega¹, J.R. Cardenas¹, P. Bordón¹, R. Paz¹, M. Monzón¹,

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Edificio de Fabricación Integrada, Campus de Tafira Baja, 35017, Las Palmas de Gran Canaria, España.

Palabras Clave: Moldeo por compresión; fibra natural de raquis; material compuesto con fibra natural; reciclabilidad

Abstract

Una de las mayores limitaciones del proceso de reciclado mecánico de los materiales compuestos es la presencia de dos materiales de diferente naturaleza (matriz y fibra), si a eso le añadimos que la matriz polimérica esté formada por al menos dos familias de polímeros mezclados y procedentes de residuos urbanos, el problema es todavía más complejo. En este trabajo se ha estudiado como evoluciona el material a partir de ser sometido a una serie de ciclos sucesivos de procesamiento mediante moldeo por compresión, triturado y reciclado [1]. Como matriz polimérica se ha utilizado una mezcla de residuos de polipropileno y polietileno de alta densidad, procedentes de tapones de botellas, cuya proporción media ha sido de 40% PP y 60% HDPE. Como fibra natural se ha utilizado la fibra extraída a partir del raquis de la platanera, considerado un residuo. El raquis es el núcleo central donde se sujetan las manillas de plátanos. La fibra de raquis ha sido obtenida a partir de combinar un proceso de enriado y de extracción mecánica. Partiendo de una placa con 2 capas de tejido unidireccional de fibra (a 90°) y 3 de polímero, procesada mediante moldeo por compresión, se obtienen probetas para su caracterización físico-química, que son posteriormente trituradas para repetir hasta 10 ciclos de reciclado. Los resultados muestran una clara influencia del ciclo de reciclado, donde las propiedades mecánicas tienen cierta tendencia a mejorar debido principalmente a que la fibra queda mejor distribuida en la matriz y con área total de contacto mayor.

Referencias:

[1] Zhao X et al, 2022 Recycling of natural fiber composites: Challenges and opportunities Resour Conserv Recycl 177 105962

Este trabajo es parte del proyecto TED2021-131039B-C31 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y la Unión Europea “NextGenerationEU”/PRTR



Characterisation of composite material made from recycled plastic and natural fibre from banana tree rachis after a series of recycling cycles

R. Ortega¹, J.R. Cardenas¹, P. Bordón¹, R. Paz¹, M. Monzón¹,

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Edificio de Fabricación Integrada, Campus de Tafira Baja, 35017, Las Palmas de Gran Canaria, España.

Keywords: Compression moulding; rachis natural fibre; natural fibre composite; recyclability

One of the greatest limitations of the mechanical recycling process for composite materials is the presence of two different types of material (matrix and fibre). If we add to this the fact that the polymer matrix is made up of at least two families of mixed polymers from urban waste, the problem becomes even more complex. This study examined how the composite evolves after being subjected to a series of successive processing cycles involving compression moulding, crushing and recycling [1]. A mixture of polypropylene and polyethylene waste from bottle caps was used as the polymer matrix, with an average proportion of 40% PP and 60% PE. The natural fibre used was extracted from the rachis of the banana plant, which is considered waste. The rachis is the central core where the bunches of bananas are attached. The rachis fibre has been obtained by combining a retting process with mechanical extraction. Starting with a plate with two layers of unidirectional fibre fabric (at 90°) and three layers of polymer, processed by compression moulding, test specimens are obtained for physical-chemical characterisation, which are then crushed to repeat up to 10 recycling cycles. The results show a clear influence of the recycling cycle, where the mechanical properties tend to improve, mainly because the fibre is better distributed in the matrix and has a larger total contact area.

References:

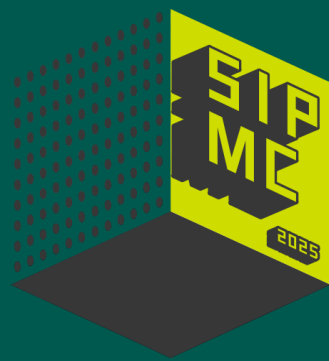
[1] Zhao X et al, 2022 Recycling of natural fiber composites: Challenges and opportunities Resour Conserv Recycl 177 105962

This work is part of the project TED2021-131039B-C31 funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and European Union “NextGenerationEU”/PRTR



II Jornada en Sostenibilidad e Innovación en Polímeros y Materiales Compuestos

30 de septiembre de 2025



9:00–9:20	<u>Apertura y Bienvenida</u> Joaquín Rams, Vicerrector de Investigación, Doctorado y Biblioteca URJC Alejandro Ureña, Director ESCET J. Antonio Melero, Director ITPS Silvia G. Prolongo, Directora Dpto. MACIMTE Alberto Jiménez, Director Jornada SIPMC  Salón de Grados Departamental II
9:20–10:00	<u>Tamara Blanco y Zulima Martín</u> Composite Sustainability for Aviation: Problem or solution? 
10:00–10:40	<u>Álvaro Calero</u> Soluciones para impulsar la sostenibilidad en materiales compuestos 
10:40–11:20	<u>Nora Lardiés</u> Hacia una energía eólica circular: soluciones químicas para el reciclaje de palas 
11:20–12:10	Coffee-break y sesión de pósters  Cafetería Alumnos
12:10–12:30	<u>S. Fernández Velayos (UAM)</u> Emerging pollutant degradation processed by a novel 3D printed monolith: Performance evaluation and mechanisms
12:30–12:50	<u>Paula Bosch (CSIC)</u> Green chemistry towards fluorescent polymeric VOCs sensors
12:50–13:10	<u>K.L. Hernández-Gil (UC3M)</u> Estudio de la sinergia entre nanofibras de lignina y estructuras metal-orgánicas (MOF) obtenidas por electrospinning para aplicaciones del medio ambiente
13:10–13:30	<u>G. Colucci (PoLiTo)</u> Aeso-based polymer composires containing biochar obtained by vat-photopolymerization technology
13:30–13:50	<u>A. Yazdan (URJC)</u> Highly Efficient Electromagnetic Induction Heating for Recycling Plastics
13:50–14:10	<u>C. Santiuste (UC3M)</u> Uso de nanocelulosa como refuerzo para mejorar las propiedades mecánicas de una matriz de vitrímero
14:10–14:20	<u>R. Tejido (BCMaterials)</u> Bio-Based Epoxy Adhesives with Sensing and On-Demand Debonding Capabilities for Marine and Aerospace Applications
14:30–15:45	Comida  Cafetería Alumnos
15:45–17:20	Flash Talks
17:20–17:30	Entrega de premios

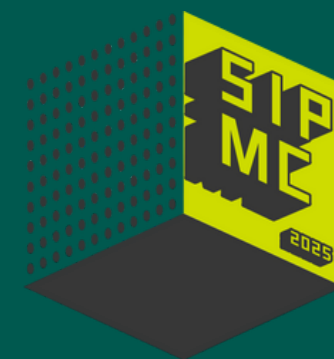
Organizado por:





I Jornada en Sostenibilidad e Innovación en Polímeros y Materiales Compuestos

30 de septiembre de 2025



15:45–17:20

Flash Talks



Salón de Grados
Departamental II

#01 W. Tang (IMDEA)

Bi-Layered Coating Approach for Fire-Safe Polymeric and Metallic Substrates

#02 N. Corrochano (URJC)

Bio-based resins for 3D-printing of sustainable polymers

#03 P. Cristóbal-Ruiz (URJC)

La emisión de microfibras sintéticas textiles como amenaza sistémica a los límites planetarios

#04 A. Arranz (UPV/EHU)

Renewable hydrogen from reinforced plastic waste of the recreational nautical sector

#05 E. Espeute (URJC)

Novel Self-Healing Systems for Electroactive Smart Coatings Based on Recycled Carbon Fiber

#06 C. Pascual-Gonzalez (ICMM-CSIC)

Tailorable piezoelectric response directly from melt-based 3D printing of biocompatible PLLA

#07 M. Díaz Sánchez (URJC)

Fluorine-doped TiO₂@BODIPY hybrids: combined effects for enhanced visible-light photocatalytic activity and improved ROS generation

#08 M. Allard (CSIC)

Study of biopolymer-lignin composites for piezoelectric energy harvesting

#09 V. Díaz-Mena (URJC)

Easy-scalable, Washable, and Healable Nanocomposite-infused Cotton for Electrically Active Wearable Technology

#10 J.C. Chicharro (ICTP-CSIC)

Comparative Study of Crosslinking Agents for More Environmentally Sustainable Rubber

#11 R. Ortega (ULPGC)

Caracterización de material compuesto de plástico reciclado y fibra natural del raquis de platanera después de serie de ciclos de reciclado

Organizado por:



Universidad
Rey Juan Carlos

Vicerrectorado de Comunidad
Campus, Cultura y Deporte



11:20–12:15

Sesión de Pósteres

 Cafetería Alumnos

#12 – E. Espeute (URJC)

Novel Self-Healing Systems for Electroactive Smart Coatings Based on Recycled Carbon Fiber

#13 – R. Carnicero (CEDER-CIEMAT)

Reciclado y reutilización de materiales compuestos de una pequeña pala eólica

#14 – B. Asenjo (CIEMAT)

TiO₂ and RGO based electrodes for dye-sensitized solar cell application.

#15 – J.L. Díaz Tuesta (URJC)

Impresión 3D de resinas sostenibles fotocurables para estructuras de carbono poroso con arquitecturas complejas

#16 – G. Vergara (ICMM-CSIC)

Design, manufacturing and development of piezoelectric PLLA-ZnO nanocomposites by 3D printing.

#17 – L.L. Garcia-Fuentevilla y Lucía Chamizo (ICIFOR-INIA)

Obtención de películas bioactivas a partir de nanofibras de celulosa y nanopartículas de lignina polimerizada enzimáticamente

#18 – F. González-Gallego (UNED)

Influencia de parámetros de fabricación aditiva en el comportamiento en agua de piezas poliméricas para aplicaciones sostenibles

#19 – F. Sacchi (POLITO)

3D-Printed acrylate epoxidized soybean oil (AESO)-based composites with agro-waste bio-fillers

#20 – R. Barrio (CIEMAT)

Potencial del Silicio Amorfo Hidrogenado para su aplicación en dispositivos energéticos sostenibles

#21 – Z. Esmaeili (URJC)

Investigation of New Bio-Based Hybrid Composite Materials Using Basalt and Recycled Carbon Fibers as Reinforcements

#22 – J. Alías (NAITEC)

Electrónica impresa en materiales compuestos sostenibles para aplicaciones en automoción.

#23 – W. Liang (UC3M)

Hydrogen Bonds in Blends of smart polymers and Carboxymethyl Cellulose.

#24 – S. Seoane (URJC)

Construction of novel MoS₂/BiOX (X = Cl, Br, I) heterojunctions with an enhanced photocatalytic activity for pollutants degradation

#25 – R.A. Moreno (ICTP-CSIC)

Circular Economy: Transforming agrifood waste into composite polymers for energy applications

#26 – E. Monzón (ULPGC)

Formulación y determinación de parámetros de proceso de PLA con fibra natural del raquis de la platanera, mediante fabricación aditiva

#27 – R. Hernández-García (UAH)

Ring-Opening Polymerization of ϵ -caprolactone using an Aluminium Catalyst

#28 – J.F. Ruiz-Guerrón (INTA)

Kinetics and reaction mechanism of the bulk thermal polymerization of diaminofumaronitrile: clues of the elusive chemistry of HCN oligomers

#29 – V. García-Almodóvar (URJC)

Nanopartículas de sílice mesoporosa funcionalizadas con organoestaño y ácido fólico: influencia del PEG en su formulación y actividad antitumoral

#30 – C. Martín-Morales (ICMM-CSIC)

Bionanocomposites de quitosano y arcillas para liberación controlada de clorhexidina

#31 – J.F. Ruíz.Guerrón (INTA)

Kinetics and reaction mechanism of the bulk thermal polymerization of diaminofumaronitrile: clues on the elusive chemistry of hcn oligomers



Cafetería
Alumnos

Salón de Grados
Departamental II

Universidad Rey Juan Carlos
Campus de Móstoles
Avda. Tulipán s/n
Móstoles, Madrid



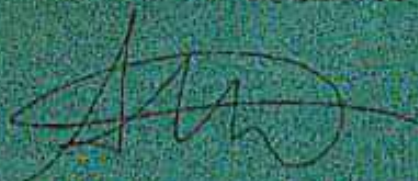
D. Alberto Jiménez Suarez, Organizador de la **II Jornada en Sostenibilidad e Innovación en Polímeros y Materiales Compuestos**, celebrada en Móstoles el día 30 de septiembre de 2025.

Certifica

Que D./Dña. R. Ortega participa con la siguiente comunicación tipo flash talk:

Caracterización de material compuesto de plástico reciclado y fibra natural del raquis de platanera después de serie de ciclos de reciclado

Dr. Alberto Jiménez Suarez



Organizado por: