

EOI/Cátedra de Innovación y Propiedad Industrial Carlos Fernández-Nóvoa



## ¿Qué tan sostenible es el poliéster reciclado?

Actualmente el 49% de la ropa en el mundo está hecha de poliéster, y Greenpeace pronostica que se podría casi duplicar para el año 2030, ya que la tendencia de los consumidores es apostar por estas prendas más elásticas y más resistentes. El poliéster no es una opción textil sostenible, ya que está hecho de tereftalato de polietileno (PET) que proviene del petróleo crudo.

Hace un año, la organización sin ánimo de lucro textil Exchange desafió a más de 50 empresas textiles (incluidos gigantes como Adidas, H&M, Gap o Ikea) a aumentar el uso de poliéster reciclado en un 25% para 2020. El mes pasado, la organización emitió una declaración donde se manifestaba que los signatarios superaron la meta al aumentar el uso de este material en un 36%. Además, doce empresas más se han comprometido a unirse al desafío este año. La organización pronostica que el 20% de todo el poliéster se reciclará para 2030.

Aunque reciclar plástico suena como una buena solución para la reducción del consumo de materiales derivados del petróleo, el reciclaje del rPET está lejos de ser una idea con unanimidad de opiniones en la comunidad de la moda sostenible.

### A continuación, se nombran sus ventajas:

1. Evitar que los plásticos vayan a los vertederos y al océano - El rPET da una segunda vida a un material que no es biodegradable y que de

otra manera terminaría en un vertedero o en el océano. Según la ONG Ocean Conservancy, 8 millones de toneladas métricas de plásticos entran al océano cada año, además de los 150 millones de toneladas métricas que circulan actualmente en los ambientes marinos. Si mantenemos este ritmo, en 2050 habrá más plástico en el océano que peces.

2. El rPET es tan bueno como el poliéster virgen, pero requiere menos recursos para su fabricación - El poliéster reciclado es casi el mismo que el poliéster virgen en términos de calidad, pero su producción requiere un 59 por ciento menos de energía en comparación con el poliéster virgen, según un estudio realizado en 2017 por la Oficina Federal Suiza para el Medio Ambiente. WRAP estima que la producción de rPET reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 32% en comparación con el poliéster normal.

## SUMARIO

Editorial.....	1
Procesos.....	4
Materiales.....	10

**Inconvenientes:**

1. Muchas prendas no están hechas sólo de poliéster, sino de una mezcla de poliéster y otros materiales. En ese caso, es más difícil, si no imposible, reciclarlos. “En algunos casos, es técnicamente posible, por ejemplo, en mezclas con poliéster y algodón. Pero todavía está a nivel de piloto. El desafío es encontrar procesos que puedan ser ampliados adecuadamente y aún no hemos llegado”, dijo Magruder, miembro de la Junta Directiva de Textile Exchange.

Incluso la ropa que es 100 por ciento poliéster no puede ser reciclada para siempre. Hay dos maneras de reciclar el PET: mecánica y químicamente. La mayor parte del rPET se obtiene mediante reciclaje mecánico, ya que es el menos costoso de ambos procesos y no requiere ningún otro producto químico aparte de los detergentes necesarios para limpiar los materiales de entrada. Sin embargo, “a través de este proceso [mecánico], la fibra puede perder su fuerza y, por lo tanto, debe mezclarse con fibra virgen”, dice la Oficina Federal Suiza para el Medio Ambiente. Además, aunque el rPET necesita un 59 por ciento menos de energía para producirse que el poliéster virgen, sigue necesitando más energía que el algodón, el cáñamo y la lana orgánicos, según un informe de 2010 del Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo.

2. La grana de poliéster generada por el reciclaje mecánico puede variar en color, lo que dificulta el logro de la consistencia del color: “La falta de

consistencia en la absorción del colorante dificulta la obtención de una buena consistencia de color de lote a lote y esto puede llevar a altos niveles de teñido, lo que requiere un alto consumo de agua, energía y productos químicos” según Grossman, cofundadora de Two Sisters Ecotextiles. Además, algunos estudios sugieren que las botellas de PET filtran antimonio, una sustancia “conocida como causante de cáncer”, en palabras de Textile Exchange en su sitio web. El óxido de antimonio se utiliza normalmente como catalizador en el proceso de fabricación de PET y poliéster. Las agencias de salud de todo el mundo dicen que no hay razón para preocuparse, ya que las cantidades son demasiado pequeñas para ser consideradas tóxicas (500 mg/kg de PET), pero aun así Textile Exchange denomina “encontrar sustituciones para el antimonio” como uno de los “desafíos” del rPET.

3. El poliéster reciclado libera microplásticos. Algunos contradicen la afirmación de que el rPET impide que el plástico termine en los océanos. Todavía lo hacen un poco, ya que las telas hechas por el hombre pueden liberar fibras plásticas microscópicas. Un artículo publicado en 2011 en la revista *Environmental Science Technology* encontró que las microfibras constituyen el 85 por ciento de los desechos artificiales en las costas de todo el mundo. No importa si las prendas son de poliéster virgen o reciclado, ambas contribuyen a la contaminación de los microplásticos.

Fuente: *Fashion United*



## La alternativa ecológica al PET podría ser aún más ecológica

Uno de los plásticos más exitosos es el politereftalato de etileno (PET), el material que utilizamos para fabricar botellas y fibras para la ropa. Sin embargo, el PET se fabrica a partir de bloques de construcción a base de petróleo. Una alternativa al PET se puede hacer a partir de moléculas de furano de base biológica, pero para polimerizar estos furanos se necesitan catalizadores tóxicos y altas temperaturas. Ahora, los químicos de polímeros han descrito un método de polimerización basado en enzimas.

Los furanos, que se caracterizan por un anillo aromático con cuatro átomos de carbono y un átomo de oxígeno, pueden fabricarse a partir de azúcares derivados de la biomasa y polimerizarse en polietileno 2,5-furandicarboxilato (PEF). También se pueden crear otros copoliésteres a partir de furanos, lo que da como resultado plásticos con diferentes propiedades. Los catalizadores usados a base de metales tóxicos y las altas temperaturas que se necesitan para este proceso hacen que no sea muy respetuoso con el medio ambiente.

Los investigadores encontraron una enzima disponible comercialmente que permite un método alternativo de polimerización. Los polímeros se fabrican combinando furanos con monómeros

lineales, ya sean dioles alifáticos o ésteres etílicos diacéticos. La enzima *Candida antarctica* lipasa B (CALB) es una lipasa que descompone los enlaces de éster, pero la polimerización requiere la creación de estos enlaces. Esto puede parecer que va en contra de la intuición, pero no lo es, explica Katja Loos profesora de la Universidad de Groningen: "Las enzimas catalizan las reacciones de equilibrio, y simplemente empujamos el equilibrio hacia la formación de enlaces de éster".

En su trabajo, los científicos describen cómo CALB y un número de furanos y monómeros lineales son usados para formar diferentes copoliésteres. Consiguieron aumentar el contenido de unidades aromáticas en el poliéster hasta un punto que supera las propiedades del PET. La polimerización enzimática, por lo tanto, parece ser una alternativa viable a la actual polimerización catalítica.

"En nuestros experimentos, utilizamos éter como disolvente, lo que no se desea en un ajuste de fábrica. Pero como el punto de fusión de los furanos es bastante bajo, estamos seguros de que la polimerización enzimática también funcionará en los monómeros líquidos", dice Loos.

**Fuente:** *Science Daily*

## Solicitudes de Patentes Publicadas

Los datos que aparecen en la tabla corresponden a una selección de las solicitudes de patentes publicadas por primera vez durante el trimestre analizado.

Si desea ampliar información sobre alguna de las patentes aquí listadas, pulse sobre el número de patente correspondiente para acceder a la información online relativa a la misma.

### INYECCIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2019002635 A1	DISEÑO Y DESARROLLO MATRICERIA SL	España	Máquina de moldeo por inyección de moldes de plástico, tiene un sistema de enclavamiento para evitar el desplazamiento lineal de las placas móviles primera y segunda cuando se aplica la fuerza de cierre, y un sistema de movimiento para mover la primera placa móvil.
CN108656488 A	TAICHUNG MACHINERY WORKS CO LTD VICTOR	China	Método para controlar la máquina de moldeo por inyección, implica controlar el motor de acuerdo con el caudal predeterminado y determinar la presión de reposo preestablecida de la parte de adhesivo fundido para impulsar el movimiento de la varilla de tornillo.

### MOLDEO POR COMPRESIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US10232532 B1	BOEING CO; FOX J R; PREBIL C R; WILKERSON R D; WONG S SY	Estados Unidos	Herramienta para uso en una máquina de moldeo por compresión continua para fabricar la parte termoplástica, tiene un primer elemento de herramienta unido a la primera matriz de herramienta, el segundo elemento está unido a la segunda matriz de herramienta, donde el primer elemento de herramienta aplica fuerza para apilar.

### MOLDEO POR INSERTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2019006091 A	SUMITOMO ELECTRIC IND LTD; FUJI KAKO KK	Japón	Método de moldeo por inserción para moldear un producto moldeado de resina. Implica sacar el producto moldeado de resina, que es una parte moldeada integralmente del componente de inserción de resina, y la resina termoplástica de la cavidad del molde metálico.
DE102017118826 A1	WESTPHAL F	Alemania	Método para producir un componente a partir de una preforma de plástico prefabricada y dimensionalmente estable.

### EXTRUSIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
KR20190016679 A	SHINA CHEM CO LTD	Corea del Sur	Método de moldeo por extrusión para obtener un material de lámina de resina sintética multicapa utilizado en la construcción de pisos.
JP2019014144 A	MITSUBISHI GAS CHEM CO INC	Japón	Rodillo para molduras de extrusión por fusión utilizadas en el moldeo por extrusión por fusión de resina termoplástica, tiene una capa conductora que se proporciona en la primera capa aislante y genera calor durante el flujo de corriente eléctrica.



## SOPLADO

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2019077064 A1	GRAHAM PACKAGING CO LP	Estados Unidos	Máquina de moldeo por soplado para producir artículos a partir de plástico, tiene un conducto de material que conecta la unidad de tecnología de acumulación servocontrolada (SCAT) y la unidad de herramientas a través de la cual se entrega el material plástico por la unidad SCAT.
WO2019043617 A1	SACMI IMOLA SPA	Italia	Aparatos para moldear por soplado recipientes de plástico, por ejemplo botellas, tiene elementos de agarre que están adaptados para alimentar, en las cavidades de formación, de preformas y unos segundos elementos de agarre adaptados para alimentar de preformas a las segundas cavidades.

## MOLDEO ROTACIONAL

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2019001176 A	KAISUIMAREN KK	Japón	Artículo de resina sintética moldeado por moldeo rotacional, que tiene una columna de soporte cuya parte frontal está integrada con la segunda pared lateral, y la primera pared lateral y la segunda pared lateral están reforzadas desde el espacio entre paredes.

## TERMOCONFORMADO

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP3450134 A1	MULTIVAC SEPP HAGENMUELLER SE & CO KG	Alemania	Estación de termoconformado, para una máquina de envasado, tiene un mecanismo de estampado conectado a unas placas de sujeción, y un elemento de guía provisto en las placas de retención del molde y acoplado con el riel en posición de retracción.
JP2019031018 A	ASANO LAB CO LTD	Japón	Aparato de termoconformado para conformar una lámina ablandada calentando un sustrato moldeado o adhiriendo una hoja a un sustrato moldeado.
WO2019001603 A1	KIEFEL GMBH	Alemania	Método para cristalizar una película a partir de un material de película termoplástica en un producto, implica formar material de lámina termoplástica dentro de un molde, donde se proporciona una herramienta de conformación preliminar con matriz de conformación primaria por proceso de cristalización.

## ESPUMADO

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2019044650 A1	KYORAKU CO LTD	Japón	Resina utilizada para la formación de moldes de espuma, comprende polietileno de baja densidad con un grado de endurecimiento por deformación predeterminado.
JP2019031587 A	KANEKA CORP	Japón	Partículas de resina de poliestireno espumable para formar una espuma de resina de tipo poliestireno.
WO2019017293 A1	JAPAN STEEL WORKS LTD	Japón	Máquina de moldeo por inyección para moldear artículos de espuma moldeada, tiene una estructura de sellado que se proporciona para evitar el contraflujo de la resina y el gas inerte en el límite de la etapa posterior y la etapa delantera.

## PROCESADO DE COMPOSITOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
GB2564522 A	AIRBUS DEFENCE & SPACE GMBH	Reino Unido	Dispositivo de colocación de fibra compuesta para producir una malla compuesta de fibra. Tiene sensores de presión dispuestos en el rodillo de compactación y diseñados para detectar la presión de compactación local en la banda de fibra de refuerzo tendida.
DE102017119797 A1	DEUT ZENT LUFT & RAUMFAHRT EV	Alemania	Método para producir un cuerpo hueco compuesto de fibra.
DE102018211270 A1	MURATA KIKAI KK; MURATA MACHINERY LTD	Alemania	Aparato de enrollamiento de filamentos para enrollar un haz de fibras alrededor de un sustrato.
WO2018220466 A2	3M INNOVATIVE PROPERTIES CO	Estados Unidos	Compuesto de polímero utilizado en un sistema con colapso controlado, comprende una fase de matriz continua que comprende regiones poliméricas contiguas, cada una con diferente módulo o temperatura de transición vítrea, y una fase de refuerzo que comprende fibras.
KR20180134571 A	LG HAUSYS LTD	Corea del Sur	Método de moldeo por transferencia de resina a alta presión. Consiste en mover horizontalmente el molde trasero para bajar la posición del aparato de moldeo, inyectar resina en la compuerta de resina equipada en el aparato de moldeo y sumergir la resina en la preforma.

## FABRICACIÓN ADITIVA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2019001590 A1	CC3D LLC	Estados Unidos	Estructura de fabricación adicional utilizada para reparar la estructura dañada, comprende refuerzo(s) continuo(s), y matriz de curación que cura y apuntala refuerzo(s) continuo(s) utilizando energía de curado en el momento de la falla.
US2019048151 A1	UNIV NAT TSING-HUA	Estados Unidos	Compuesto de polímero biodegradable imprimible tridimensional (3D) para herramientas rápidas como la impresión 3D.
US2019077096 A1	GENERAL ELECTRIC CO	Estados Unidos	Formación del componente de polímero reforzado con fibra para formar la parte de celosía de un componente de turbina eólica polimérica reforzada con fibra continua, implica la impregnación del primer cable de fibra con un líquido polimerizable en el depósito.
DE102017008130 A1	HOCHSCHULE OSTWESTFALEN-LIPPE	Alemania	Método para producir componentes ópticos, implica la producción simultánea de regiones de componentes ópticos y la fabricación de componentes ópticos capa por capa de plástico fundido mediante el uso de un proceso de fabricación aditivo.
KR20190001153 A	HEPHZIBAH CO LTD	Corea del Sur	Método para controlar la fabricación de objetos tridimensionales mediante el uso de una impresora tridimensional de fotopolimerización, implica obtener la primera información de modelado de una impresión tridimensional e instalar un dispositivo informático.



## RECICLADO

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
BE1025377 B1	RYMOPLAST NV	Bélgica	Método de reciclaje de polietileno o polietileno de baja densidad, implica proporcionar material de entrada de polietileno, realizar mediciones con respecto a la densidad de masa de la base de carga en la que se retienen o rechazan las mediciones de carga.
WO2019030071 A1	BASF SE	Estados Unidos	Formación de un componente de polímero con función isocianato para formar, por ejemplo un artículo de poliuretano, implica la mezcla de un artículo de poliuretano reciclado y componente de isocianato, el calentamiento y la reacción de poliuretano en forma líquida con componente de isocianato.
WO2018224652 A1	ALPLA WERKE ALWIN LEHNER GMBH & CO KG	Áustria	Preforma para fabricar una botella de PET, comprende un cuerpo de preforma en forma de tubo que está cerrado en el extremo longitudinal de una porción de cuello provista de una abertura de vertido hecha de polímero (tereftalato de etileno) reciclado y furanoato.

## MOLDES Y MATRICES

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
DE102017213560 A1	VOLKSWAGEN AG	Alemania	Molde para producir un componente híbrido.
WO2019009704 A1	ISOBOUW SYSTEMS BV	Países Bajos	Dispositivo para producir un producto de plástico moldeado espumado tipo placa. Tiene un molde, una unidad de suministro y un cuerpo de sellado con respecto a otra pared del molde para cambiar la cavidad del molde.
WO2019028544 A1	TRONOPLAST TECHNOLOGIES INC	Canadá	Mandril para uso en matriz para la producción de película multicapa, tiene una resina que pasa a través de unos canales de resina formando un conjunto de láminas de resina que forman colectivamente una capa de resina concéntrica sobre la superficie exterior de la parte del cuerpo.
DE102017006204 A1	GIESEN R; HARTUNG M; HEIM H; VERHEYEN F	Alemania	Herramienta de fabricación para cuerpos de múltiples componentes termoplásticos, comprende un primer troquel que está hecho de silicona y un segundo troquel para el proceso de coextrusión con un pretratamiento de superficie integrado utilizando una unidad de vulcanización integrada.

## UNIÓN DE PLÁSTICOS

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
DE102017008170 A1	WEBASTO SE	Alemania	Componente de plástico que comprende un núcleo con matriz termoendurecible y un accesorio, que está anclado, donde el acoplamiento está formado de termoplástico, y el área de anclaje está unida al núcleo del componente plástico, y se proporciona un núcleo.
DE102017214778 A1	SGL CARBON SE	Alemania	Método para unir partes moldeadas utilizadas como elemento de fricción en la tecnología de fricción agitación, implica aplicar presión superficial con un sonotrodo en vibración ultrasónica.
DE102018118869 A1	HEJATEX GMBH	Alemania	Método para la unión de alta resistencia y permanentemente elástica de dos superficies, implica asegurar las condiciones bajo las cuales tiene lugar el segundo mecanismo de endurecimiento del adhesivo, que comprende la formación de polímeros amorfos cristalinos.

## TÉCNICA LÁSER PARA RECUPERAR MATERIALES QUE PROTEGEN PRODUCTOS INDUSTRIALES

Científicos de la Universidad de Córdoba han validado un nuevo método para decapar o 'limpiar' fluopolímeros mediante una técnica láser.

Los fluopolímeros son macromoléculas constituidas por carbón y flúor que debido a sus propiedades suelen utilizarse como recubrimientos antiadherentes y anticorrosivos en una amplia gama de materiales. Productos de la industria textil, gráfica, química o automovilística y distintos moldes metálicos y utensilios de cocina necesitan de los fluopolímeros para ser revestidos y mejorar sus características de adhesión o de resistencia a la corrosión. Este tipo de recubrimientos suelen ser bastante eficientes debido a sus características. Resisten la abrasión, se comportan de forma estable a altas temperaturas y su estructura no se ve afectada por la mayoría de agentes químicos. No obstante, a pesar de su resistencia, se desgasta por su uso como cualquier tipo de material. Frente a esto, la alternativa para no sustituir la pieza al completo (a menudo bastantes caras) es decapar el recubrimiento, eliminar las impurezas y las partes que siguen ancladas y volverlo a aplicar de nuevo, pero al ser materiales extremadamente resistentes e inertes químicamente se anclan a la superficie y no se dejan decapar fácilmente.

Este grupo de científicos ha validado un nuevo método para decapar este tipo de productos usando una técnica laser. Según explica uno de

los autores del trabajo, el investigador Guillermo Guerrero Vaca, los resultados muestran que la técnica se comporta de forma efectiva, especialmente para un tipo de fluoropolímero, los PTFE, por lo que "podemos concluir que podría ser una alternativa para este tipo de recubrimientos frente a otro tipo de métodos".

Se trata de un láser industrial (Nd:YAG) de onda continua y estado sólido que posee óxido de itrio y aluminio dopado con neodimio. Aunque tiene múltiples aplicaciones, como por ejemplo en el ámbito de la soldadura o en tratamientos oftalmológicos, pero nunca se había utilizado para este caso concreto en este tipo de materiales.

Aunque uno de sus inconvenientes es que son equipos costosos, según indica el profesor Guerrero, su precio se ha abaratado a lo largo de los últimos años.

**Fuente:** Agencia SINC

## UN NUEVO MÉTODO PERMITE IMPRIMIR OBJETOS EN 3D DE UNA SOLA VEZ

Los métodos tradicionales de esta tecnología consisten en construir los objetos capa por capa. Este proceso limita la velocidad de impresión y en algunos casos provoca defectos que reducen la resistencia de la pieza. Ahora un grupo de investigadores ha desarrollado una nueva técnica que elimina el uso de capas e imprime todo el volumen de un objeto a la vez.

Los investigadores han conseguido imprimir con esta técnica en menos de dos minutos diferentes objetos

de escala centimétrica. Por ejemplo, una versión diminuta de *El Pensador* —una de las esculturas más famosas del artista francés Auguste Rodin—, un pequeño avión, un donut o una esfera. Para ello, han utilizado tanto polímeros de ingeniería como hidrogel de metacrilato de gelatina.

Hayden Taylor, coautor del estudio y profesor de la Universidad de California, afirma que la litografía axial computarizada "funciona al girar un contenedor con material sensible a la luz mientras se proyecta sobre él un patrón de luz personalizado": "A medida que el material gira, la imagen proyectada cambia. La cantidad acumulada de luz que se absorbe en cada ubicación se puede controlar de forma independiente y cuando la cantidad de luz absorbida supera un cierto umbral, el material se solidifica".

"En general, creemos que la litografía axial computarizada podría utilizarse en toda la industria para fabricar una amplia gama de componentes plásticos", cuenta Taylor. Este método podría ser particularmente útil para fabricar productos que implican encerrar un objeto sólido preexistente en una carcasa de plástico personalizada. El objeto subyacente podría haberse realizado con un material o un proceso de fabricación diferente. "Por ejemplo, podría ser una estructura metálica producida en serie y con este método se podría producir el componente circundante", explica el investigador. El nuevo método, según sostiene, podría suponer un avance en la fabricación de dispositivos protésicos o herramientas.

**Fuente:** *El País*





## NUEVAS ESTRATEGIAS DE DIMENSIONAMIENTO A MEDIDA PARA FIBRAS DE CARBONO RECICLADAS CON EL FIN DE MEJORAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES COMPUESTOS POLIMÉRICOS Y CEMENTOSOS

El proyecto CUSTOMISIZE pretende desarrollar una nueva familia de fibras de carbono para mejorar la adhesión interfacial entre la fibra de carbono reciclada (rCF), los polímeros (termoestables y termoplásticos) y las matrices cementosas. El objetivo es mejorar la resistencia, la tenacidad y la estabilidad medioambiental de los materiales compuestos preparados con la fibra redimensionada.

La nueva fibra de carbono reciclada mejorada se utilizará para producir nuevos compuestos con matrices cementosas o poliméricas (termoendurecibles y termoplásticas).

La estrategia propuesta es el desarrollo de dimensionamientos específicos para diferentes matrices poliméricas y cementosas mediante la incorporación de agentes de acoplamiento junto con los materiales de dimensionamiento, que a través de diferentes mecanismos (enlace covalente, enlace de hidrógeno, interacciones de Van der Waals...) crearán puntos activos en la superficie de la FQ. Estos serán responsables de las interacciones químicas

con la matriz. Se utilizarán nuevos enfoques como el uso de Silesquioxanos Oligoméricos Poliédricos (POSS), que consisten en un núcleo cúbico orgánico rígido de silicio-oxígeno rodeado por ocho grupos orgánicos. CUSTOMIZE propone también validar la Termólisis Vapor Agua, un método actual de reciclaje de CF, en el proceso de introducción de funcionalidades químicas en las fibras que podrán interactuar con el dimensionamiento. Además, se estudiará la viabilidad del plasma por su capacidad para crear nuevas funcionalidades químicas sobre las fibras y también por las ventajas que tiene frente a los procesos electroquímicos industriales. Se espera que aumente la fuerza de cizallamiento interfacial (IFSS) entre la rCF y las diferentes matrices hasta en un 90%.

Se llevará a cabo una evaluación detallada del ciclo de vida (ACV) de los materiales y procesos. Estos datos se utilizarán para evaluar el impacto del nuevo dimensionamiento y su incorporación en diferentes materiales, y para apoyar el éxito de los nuevos desarrollos en términos de sostenibilidad.

**Fuente:** *Cordis*

## TRANSFORMAR LOS RESIDUOS PLÁSTICOS EN COMBUSTIBLE DE ALTA CALIDAD

Investigadores de la Universidad de Purdue en los Estados Unidos desarrollaron un nuevo proceso de conversión química que puede transformar residuos de poliolefinas,

una forma de plástico, en combustibles de alta calidad y otros artículos.

Las Naciones Unidas estiman que más de 8 millones de toneladas de plástico terminan en el océano cada año. Este plástico se descompone en microplásticos y es casi imposible de limpiar.

El proceso fue desarrollado por la profesora Linda Wang, la estudiante de posgrado Kai Jin y la investigadora postdoctoral Wan-Tin (Grace) Chen. La técnica puede transformar más del 90% de los desechos de poliolefinas, como HDPE, (L)LDPE y PP, en diferentes productos, incluidos polímeros puros, nafta, combustibles y monómeros.

El proceso de conversión se consigue utilizando agua supercrítica, que es agua que se mantiene por presión a una temperatura superior a su punto de ebullición natural. Una vez que el plástico se convierte en nafta, puede ser utilizado como materia prima para otros productos químicos o separado en solventes especiales u otros productos. Algunas impurezas se convierten en aceite o se extraen en el agua de proceso.

Los combustibles derivados de los desechos de poliolefinas generados cada año podrían satisfacer el 4% de la demanda anual de gasolina y gasóleo.

La demostración en el laboratorio podría convertirse en un proceso económico a gran escala, una vez que reúnan los fondos necesarios para una escala piloto.

**Fuente:** *Material District*

## MATERIALES AUTOREPARABLES

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
KR20190010801 A	POSTECH ACAD-IND FOUND; UNIV DANKOOK IND ACADEMIC COOP FOUND; CEKO CO LTD	Corea del Sur	Resina polimérica autorreparable útil para composiciones de recubrimiento, comprende un núcleo de polímero a base de uretano y al menos uno de grupo hidroxilo, grupo de enlace de hidrógeno, grupo activo UV y grupo de enlace de uretano

## MATERIALES CON MEMORIA DE FORMA

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
KR101943755B B1	AGENCY DEFENSE DEV	Corea del Sur	Película de polímero con memoria de forma, útil en una antena variable de estructura espacial.
US2019024490 A1	UNIV LOUISIANA STATE & AGRIC & MECHANICA	Estados Unidos	Polímero con memoria de forma para la reparación de fracturas.

## NANOADITIVOS & NANOCOATINGS

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2019077943 A1	UNIV DHAHRAN KING FAHD PETROLEUM & MINER	Estados Unidos	Polímero de polietileno nanocompuesto de alta densidad que comprende, por ejemplo, agregar y mezclar un catalizador de zirconoceno y nanofiller de zirconato de calcio al reactor en solvente e inyectar etileno y agregar cocatalizador de metilaluminóxano.
US2019077942 A1	UNIV DHAHRAN KING FAHD PETROLEUM & MINER	Estados Unidos	Formación de nanocompuesto de polietileno de alta densidad mediante la polimerización de la mezcla de etileno y zirconato de calcio nanofiller; implica agregar un catalizador de zirconoceno, nanofiller de zirconato de calcio y disolvente al reactor.
WO2018225863 A1	NAT INST ADVANCED IND SCI & TECHNOLOGY	Japón	Líquido de dispersión de nanotubos de carbono utilizado para fabricar una película compuesta, comprende un poliácido que funciona como dopante y dispersante de nanotubos de carbono, y tiene una concentración de nanotubos de carbono y una concentración de poliácidos preestablecidas.
KR101935360B B1	ECOQUEEN CO LTD	Corea del Sur	Composición de revestimiento utilizada para formar una película, por ejemplo, el disipador de calor de las farolas comprende resina de poliuretano, negro de carbono, zeolita, dióxido de titanio y solución de plata que contiene plata coloidal, material cerámico y aluminio.

## MATERIALES COMPUESTOS REFORZADOS CON NANOMATERIALES

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2019077929 A1	SUN DRILLING PROD CORP	Estados Unidos	Uso de microesferas de nanocompuestos poliméricos termoplásticos de impacto en la fabricación de artículos, comprende una matriz de polímero termoplástico, donde la matriz de polímero termoplástico se selecciona de poliestireno de alto impacto.
WO2018229114 A1	ARKEMA FRANCE	Francia	Fabricación de componentes de material compuesto para, por ejemplo, vehículos. Consiste en proporcionar un molde que consiste en fibra de refuerzo, desgasificación, composición de inyección que comprende prepolímero, composición de impregnación en fibras, polimerización y desmoldeo.



## MATERIALES COMPUESTOS REFORZADOS CON FIBRA

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2019049921 A1	IHI CORP	Japón	Material compuesto de fibra de carbono formado por fibras de carbono continuas, y nanopartes de carbono formadas en la superficie de las fibras continuas.
DE102017216315 A1	VOLKSWAGEN AG	Alemania	Plástico compuesto reforzado con fibra para la construcción, comprende una matriz de plástico orgánico que comprende polímeros, fibras de refuerzo inorgánicas y un promotor de adhesión, que está reticulado por un agente de reticulación de imprimación.
DE102018115121 A1	FANUC CORP	Alemania	Método de fabricación de láminas compuestas de resina. Implica producir láminas con el grosor deseado al apilar múltiples láminas de resina termoplástica reforzada con fibra de diferentes espesores.

## PLÁSTICOS BIODEGRADABLES

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2019022502 A1	SAMYANG BIOPHARMACEUTICALS CORP	Corea del Sur	Fabricación de micropartículas poliméricas biodegradables. Implica la disolución del polímero biodegradable en un disolvente orgánico para formar una fase dispersa y la mezcla de una fase continua y una fase dispersa que contiene surfactante.
PL421679 A1	UNIV ZACHODNIOPOMORSKI TECHNOLOGICZNY	Polonia	Película biodegradable a base de hidrogel basada en polisacáridos, comprende un producto orgánico de ácido policarboxílico reticulante de una mezcla de polisacáridos que contiene almidón y carboximetil almidón y ácido orgánico policarboxílico.

## PLÁSTICOS BIOCOMPATIBLES

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2019036594 A1	UNIV PRINCETON	Estados Unidos	Hidrogel para medicina regenerativa utilizada en la regeneración neural, comprende una capa de adhesión de óxido inorgánico unida a la superficie del hidrogel de polímero hidrofílico reticulado, biocompatible y parcialmente hidratado.
WO2019004381 A1	FUJI FILM CORP	Japón	Implante quirúrgico de plástico para hernias ventrales, tiene una base flexible provista de material biocompatible que comprende dos superficies, donde se proporciona un borde de la base flexible en la primera superficie de la base.

## PLÁSTICOS CONDUCTORES DE CALOR O ELECTRICIDAD

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2018221739 A1	FUJI FILM CORP	Japón	Composición de revestimiento utilizada para la fabricación de un laminado utilizado como película protectora. Comprende partículas de polímero, precursor de óxido inorgánico, electrolito elegido de ácido, base y sal y agua que tiene un pH y una conductividad eléctrica predeterminados.

## GRAFENO APLICADO A PLÁSTICOS

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2019020999 A1	TALGA TECHNOLOGIES LTD	Reino Unido	Composición de grafeno para su uso en la composición de recubrimiento, comprende resina, endurecedor y grafeno funcionalizado con un agente dispersante y componente que contiene hidrógeno activo, preferiblemente resina o endurecedor.
WO2018225682 A1	DAIKIN IND LTD; TOKYO TECHNOLOGY INST	Japón	Composición de fluoroelastómero para formar un artículo moldeado, por ejemplo, un material de sellado, que comprende un fluoroelastómero que incluye una unidad monomérica que contiene grupos reticulables y grafeno en forma de lámina alargada.

## MATERIALES QUE EXPERIMENTAN UN CAMBIO DE ESTADO FÍSICO CUANDO SE UTILIZAN

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2019046154 A1	ROGERS CORP	Estados Unidos	Fusible compuesto de polvo de cambio de fase para artículos, como por ejemplo, un dispositivo electrónico, que tiene fusible a una temperatura predeterminada, comprende partículas de polvo que comprenden una composición de polímero y una cantidad predeterminada de material de cambio de fase no encapsulado.

### BIOPOLÍMEROS CON MICROALGAS PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Investigadores del Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos han utilizado la luz del Sincrotrón ALBA para desarrollar nuevos sistemas de empaquetado con biopolímeros, una solución ecológica para la industria alimentaria. En concreto, han comprobado que la microalga espirulina es una alternativa prometedora para reemplazar parte del almidón de maíz de algunos biopolímeros.

“Necesitamos buscar fuentes alternativas que no compitan con los alimentos. Esta es la razón por la cual los recursos marinos como las algas y las microalgas son muy interesantes. Proliferan muy rápidamente, crecen en una amplia variedad de ambientes y no interfieren con la producción de los alimentos”, comenta Ámparo López Rubio, investigadora del IATA-CSIC.

Las científicas han analizado cómo al agregar diferentes especies de microalgas se pueden modificar las propiedades de los biopolímeros

basados en almidón. Durante el proceso, han estado realizando experimentos de dispersión de rayos X en la renovada línea de luz (denominada NCD-SWEET) del Sincrotrón ALBA, localizado cerca de Barcelona.

Los resultados muestran que la microalga espirulina es una alternativa prometedora para reemplazar parte de la matriz de almidón de maíz de los biopolímeros, ya que mejora las propiedades de barrera al oxígeno y al vapor de agua, manteniendo así los alimentos en mejores condiciones.

Fuente: Agencia SINC



## EL POLIURETANO ENCUENTRA UNA SEGUNDA VIDA ÚTIL COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

Los residuos de poliuretano constituyen un importante problema medioambiental. El uso de este plástico, presente en una amplia gama de productos comerciales –desde neveras y congeladores, en los que se utiliza como aislante, hasta colchones, componentes de automóviles o suelas de calzado– sigue creciendo continuamente. En la Unión Europea, en 2017 se produjeron más de 700.000 toneladas de poliuretano, de las cuales se estima que en torno a un 27 % termina en vertederos.

Los socios del proyecto europeo LIFE-REPOLYUSE, coordinado por la Universidad de Burgos (UBU), abordan la problemática de la gestión del poliuretano mediante el uso de técnicas novedosas para su reducción y reutilización. En concreto, los investigadores están tratando de incorporar este residuo tratado a nuevos materiales de construcción, con el fin de prolongar su vida útil.

Al incluir los residuos en matrices de yeso, obtuvieron una resistencia mecánica adecuada, una reducción de la conductividad térmica en un 33 % y una reducción en el peso del material en un 31 por ciento. En los ensayos de reacción al fuego, “solo dos tipos de residuos de espuma rígida de poliuretano cumplieron con los estándares para tener una clasificación A1, que es ideal para los materiales de revestimiento interior para edificios”, apuntan.

Otros dos tipos de espuma analizados mostraron peor comportamiento de reacción al fuego debido

a las impurezas que contenían, sin embargo, “aún está por determinar si la clasificación en estos dos casos sería la de A2 o peor y habría que buscar formas alternativas de aplicar el material en diferentes áreas de un edificio”, subrayan.

El equipo prevé lograr una reducción del 30 % en el consumo de energía y del 17 % en el consumo de agua del proceso de construcción, además de una rebaja del 18 % en los costes de fabricación, en comparación con los productos existentes en el mercado.

**Fuente:** *Agencia SINC*

## UNA MEJOR FORMA DE HACER PLÁSTICOS A PARTIR DEL AZUFRE

Los polímeros sintéticos son omnipresentes para la vida humana y se encuentran entre los materiales más ampliamente fabricados en la tierra. Sin embargo, con casi 350 millones de toneladas de plástico producidas anualmente, junto con la creciente preocupación por el medio ambiente y la disminución de los recursos petroquímicos, existe una necesidad urgente de desarrollar nuevos polímeros que sean más sostenibles. Por otro lado, el azufre es un elemento químico abundante y se puede encontrar como depósito mineral en todo el mundo. También es un residuo de la refinación de crudo y gas en la industria petroquímica, que genera enormes reservas de azufre fuera de las refinerías.

Aunque se identifica como una posible alternativa interesante al carbono en la fabricación de polímeros, el azufre no puede formar un polímero estable por sí solo, pero, como se revela en un proceso llamado “vulcanización inversa”, debe

reaccionar con moléculas orgánicas reticulantes para hacerlo estable. Este proceso puede requerir altas temperaturas, largos tiempos de reacción y producir subproductos dañinos.

Los investigadores del Instituto Stephenson de Energía Renovable de la Universidad de Liverpool informan del descubrimiento de un nuevo proceso catalítico para la vulcanización inversa que reduce los tiempos de reacción y las temperaturas requeridas, a la vez que previene la producción de subproductos nocivos. También aumenta los rendimientos de reacción, mejora las propiedades físicas de los polímeros y permite el uso de una gama más amplia de reticulantes.

El Dr. Tom Hasell, miembro investigador de la Royal Society University de la Universidad, cuyo grupo llevó a cabo la investigación, dijo: “Hacer polímeros (plásticos) con azufre es un cambio potencial en el juego. Poder producir materiales plásticos útiles a partir del azufre, un subproducto del petróleo, podría reducir la dependencia de la sociedad de los polímeros fabricados a partir del petróleo mismo. Además, estos polímeros de azufre pueden ser más fáciles de reciclar, lo que abre interesantes posibilidades para reducir el uso actual de los plásticos.

“También existe la posibilidad de utilizar nuevos polímeros únicos con propiedades sin precedentes. Las propiedades del azufre son muy diferentes a las del carbono, y esto ya ha abierto un mundo de posibles aplicaciones para los polímeros de azufre, incluyendo lentes de imágenes térmicas, baterías, purificación de agua y salud.

**Fuente:** *Science Daily*

## MATERIAL HECHO DE POLÍMERO DE SILICONA CON UNA CAPACIDAD SIN PRECEDENTES DE REPELER EL HIELO

Un equipo de la Universidad de Houston (UH) ha inventado un recubrimiento de polímero de silicona duradero, que se puede rociar en varias superficies, que muestra una capacidad sin precedentes para repeler el hielo de cualquier superficie, señalaron los investigadores en un comunicado de prensa de la UH.

Una nueva teoría de la física llamada localización del estrés fue crítica para el diseño del material, ayudando a los investigadores a afinar y predecir las propiedades del material con el ensayo prueba y el error que suele ser necesario, dijo Hadi Ghasemi, profesor asistente de ingeniería mecánica de la Universidad de Houston.

“Pones las propiedades que quieres, y el principio te dirá qué material necesitas para sintetizar”, dijo. El concepto también se puede usar para diseñar otros materiales, incluyendo aquellos con propiedades antibacterianas u otras propiedades deseables, dependiendo de la investigación, dijo Ghasemi.

El clima helado es el culpable de las pérdidas de miles de millones de dólares cada año en los Estados Unidos. Estos incluyen retrasos y daños relacionados con el transporte aéreo, la infraestructura y las instalaciones de generación y transmisión de energía. Uno de los problemas clave que enfrentan los materiales repelentes de hielo existentes es la capacidad de romper la adherencia que tiene el hielo a los materiales sobre los que se forma, dijeron los científicos.

El nuevo material repelente al hielo utiliza lo que se llama “localización de energía elástica” en el lugar

donde el hielo se encuentra con el material, lo que le permite evitar algunos de los problemas con los materiales anteriores que el equipo inventó, dijo. Esto provoca grietas en la interfase que desprenden el hielo de la superficie de lo que sea que se haya adherido.

El material requiere una fuerza mínima para causar las grietas; el flujo de aire sobre la superficie de un avión puede actuar como detonante, por ejemplo, dijo Ghasemi.

En las pruebas, el material demostró no sólo una gran capacidad de repeler el hielo, sino también que no se ve afectado por los rayos ultravioleta, lo que es importante si se usa en aviones, señalaron los investigadores. También es mecánicamente duradero y parece que puede durar unos diez años, sin necesidad de volver a aplicarlo, dijo Ghasemi

Fuente: *Design News*



Cátedra de  
**Innovación y  
Propiedad Industrial**  
Carlos Fernández-Nóvoa



MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, COMERCIO  
Y TURISMO



Oficina Española  
de Patentes y Marcas



Escuela de  
organización  
industrial

OEPM  
Paseo de la Castellana, 75  
28071 Madrid  
Tel: 91 349 53 00  
Email: [carmen.toledo@oepm.es](mailto:carmen.toledo@oepm.es)  
[www.oepm.es](http://www.oepm.es)

Boletín elaborado con la colaboración de:



OPTI  
Observatorio de  
Prospectiva Tecnológica  
Industrial

EOI  
Gregorio del Amo, 6  
28040 Madrid  
Tel: 91 349 56 61  
E-mail: [opti@eoi.es](mailto:opti@eoi.es)  
<http://a.eoi.es/opti>



Parque Tecnológico del Vallès  
Av. Universitat Autònoma, 23  
08290 Cerdanyola del Vallès  
Barcelona  
Tel: 93 594 47 00  
Email: [julia.riquelme@eurecat.org](mailto:julia.riquelme@eurecat.org)  
[www.eurecat.org](http://www.eurecat.org)