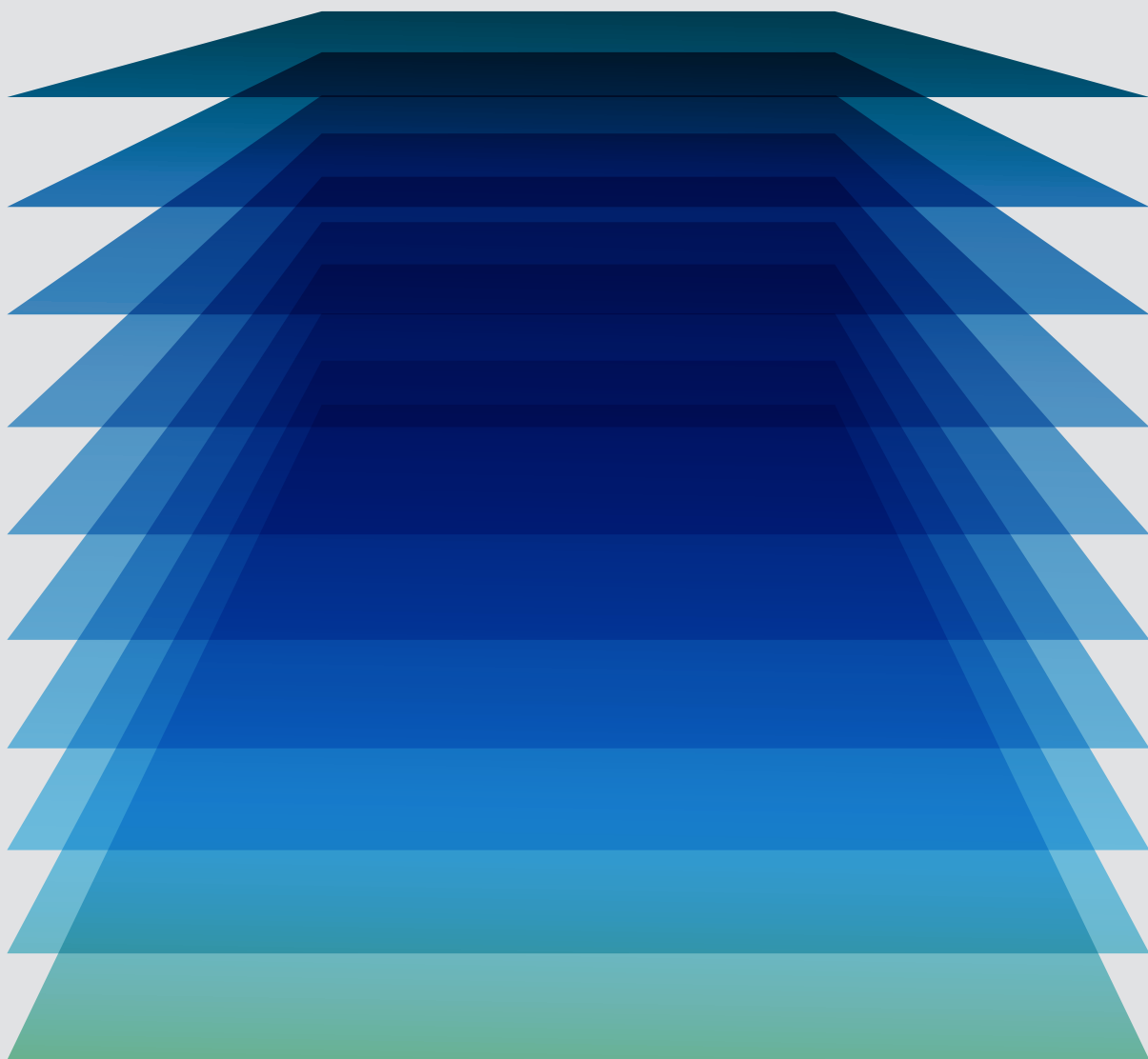


MIIG

1º CERTAME DE
MATERIAIS
INNOVADORES
DE GALICIA

1º CERTAMEN DE
MATERIALES
INNOVADORES
DE GALICIA



XUNTA
DE GALICIA

Editado por / Editado por:

Xunta de Galicia

Contidos e produción editorial e gráfica / Contenidos y producción editorial y gráfica:

Growcom - Sandra Rodríguez Álvarez

María Domínguez Martínez

Fotografía / Fotografía:

Miguel Riopa Alende

Lalo R. Villar

Tradución ao galego / Traducción al gallego:

Susana García García

Recopilación de datos e información / Recopilación de datos e información:

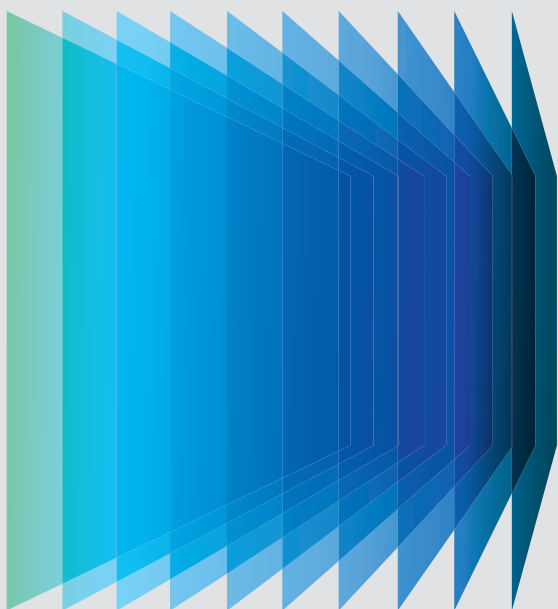
Estratega Consulting Global

María Jesús Barrada Beiras

Jesús Díaz Castelao

**1º CERTAME DE
MATERIAIS
INNOVADORES
DE GALICIA**

**1º CERTAMEN DE
MATERIALES
INNOVADORES
DE GALICIA**



PRÓLOGO ⁵

PRÓLOGO

Os novos materiais son un elemento fundamental da innovación sustentable e da industria intelixente. Por este motivo, desde a Xunta de Galicia embarcámonos na busca dos materiais máis innovadores creados aquí, eses que fan que un produto sexa diferente e competitivo no mercado global.

Este é o espírito do Certame de Materiais Innovadores de Galicia, que convocamos por primeira vez para as empresas, centros de coñecemento e profesionais da artesanía capaces de crear eses materiais que supoñen un antes e un despois. E tamén é o espírito do novo Programa de Deseño para a Innovación e a Sustentabilidade 2024-DIFERENZA, un programa que lle dá continuidade ao posto en marcha en 2018 e que intensifica a aposta polo impulso da incorporación e sistematización do deseño nas empresas como motor de innovación.

Os biomateriais, os nanomateriais e todos os demais materiais avanzados levan anos situándose como ferramentas capaces de incrementar a competitividade de industrias de todos os sectores.

Nesta publicación temos nada menos que 80 exemplos de materiais que, ademais de presentar unhas prestacións técnicas competitivas a nivel global, supoñen unha oportunidade de colaborar dentro do ecosistema de innovación galego con resultados máis eficientes e rendibles para todos.

Materiais que en conxunto presentan un elevado índice de reciclabilidade e capacidade para biodegradarse, ao tempo que se caracterizan por unha baixa pegada de carbono. Este perfil demostra que o coñecemento en materiais que se xera en Galicia recolle a necesidade de crear solucións sustentables para a industria.

Atopámonos aquí cun amplo abano de propostas con base autóctona, que contribúen á circularidade mediante o aproveitamento de residuos e subprodutos, e que tamén representan exemplos de hibridación pola súa aplicabilidade en diferentes cadeas de valor. Ademais, o seu grao de innovación e a versatilidade das súas aplicacións son un aval para a súa transferencia con éxito ao mercado.

Los nuevos materiales son un elemento fundamental de la innovación sostenible y de la industria inteligente. Por este motivo, desde la Xunta de Galicia nos embarcamos en la búsqueda de los materiales más innovadores creados aquí, esos que hacen que un producto sea diferente y competitivo en el mercado global.

Este es el espíritu del Certamen de Materiales Innovadores de Galicia, que convocamos por primera vez para las empresas, centros de conocimiento y profesionales de la artesanía capaces de crear dichos materiales que suponen un antes y un después. Y también es el espíritu del nuevo Programa de Diseño para la Innovación y la Sostenibilidad 2024-DIFERENZA, un programa que da continuidad al puesto en marcha en 2018 y que intensifica la apuesta por el impulso de la incorporación y sistematización del diseño en las empresas como motor de innovación.

Los biomateriales, los nanomateriales y todos los demás materiales avanzados llevan años situándose como herramientas capaces de incrementar la competitividad de industrias de todos los sectores.

En esta publicación tenemos nada menos que 80 ejemplos de materiales que, además de presentar unas prestaciones técnicas competitivas a nivel global, suponen una oportunidad de colaborar dentro del ecosistema de innovación gallego con resultados más eficientes y rentables para todos.

Materiales que en conjunto presentan un elevado índice de reciclabilidad y capacidad para biodegradarse, al tiempo que se caracterizan por una baja huella de carbono. Este perfil demuestra que el conocimiento en materiales que se genera en Galicia recoge la necesidad de crear soluciones sostenibles para la industria.

Nos encontramos aquí con un amplio abanico de propuestas con base autóctona, que contribuyen a la circularidad mediante el aprovechamiento de residuos y subproductos, y que también representan ejemplos de hibridación por su aplicabilidad en diferentes cadenas de valor. Además, su grado de innovación y la versatilidad de sus aplicaciones son un aval para su transferencia con éxito al mercado.

O elevado nivel de participación no certame é un indicador claro de que profesionais, centros de coñecemento e empresas comparten a nosa ilusión por darlle visibilidade ao esforzo de I+D que se realiza en Galicia neste campo. Unha ilusión que no seu día, alá por 2019, nos levou a poñer en marcha a Materioteca de Galicia.

Nestes dous anos e medio de percorrido, a Materioteca foi evolucionando no camiño de converterse nun punto de referencia para todos os profesionais galegos e galegas que investigan, innovan e deseñan na órbita dos novos materiais, tanto para os que os crean como para os que os aplican. E tamén como foco de difusión da tecnoloxía de materiais con orixe en Galicia, para apoiar a súa proxección internacional ao máximo nivel posible.

Todo isto quixemos facelo desde o CIS Tecnoloxía e Deseño, que na súa sede en Ferrol acolle a exposición de mostras físicas da Materioteca e presta o soporte tecnolóxico para que calquera persoa interesada poida acceder de xeito virtual a todos os recursos asociados a ela.

A Materioteca de Galicia quere seguir crescendo coas achegas de todo o ecosistema de innovación de Galicia, para consolidarse como un espazo –tanto físico como virtual– útil e inspirador. Neste marco, o Certame de Materiais Innovadores supón unha oportunidade para descubrir, compartir e difundir novas iniciativas, polo que agardamos seguir contando coa participación de todos e todas para que o seu alcance se multiplique nas vindeiras edicións.

Francisco Conde. Vicepresidente segundo e conselleiro de Economía, Empresa e Innovación da Xunta de Galicia

El elevado nivel de participación en el certamen es un indicador claro de que profesionales, centros de conocimiento y empresas comparten nuestra ilusión por dar visibilidad al esfuerzo de I+D que se realiza en Galicia en este campo. Una ilusión que en su día, allá por 2019, nos llevó a poner en marcha la Materioteca de Galicia.

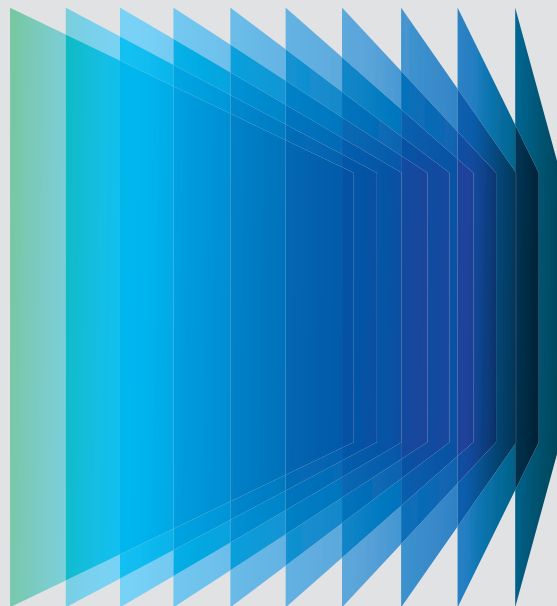
En estos dos años y medio de recorrido, la Materioteca ha ido evolucionando de cara a convertirse en un punto de referencia para todos los profesionales gallegos y gallegas que investigan, innovan y diseñan en la órbita de los nuevos materiales, tanto para los que los crean como para los que los aplican. Y también como foco de difusión de la tecnología de materiales con origen en Galicia, para apoyar su proyección internacional al máximo nivel posible.

Todo ello hemos querido hacerlo desde el CIS Tecnología y Diseño, que en su sede en Ferrol acoge la exposición de muestras físicas de la Materioteca y presta el soporte tecnológico para que cualquier persona interesada pueda acceder de manera virtual a todos los recursos asociados a ella.

9

La Materioteca de Galicia quiere seguir creciendo con las aportaciones de todo el ecosistema de innovación de Galicia, para consolidarse como un espacio –tanto físico como virtual– útil e inspirador. En este marco, el Certamen de Materiales Innovadores supone una oportunidad para descubrir, compartir y difundir nuevas iniciativas, por lo que esperamos seguir contando con la participación de todos y todas para que su alcance se multiplique en las próximas ediciones.

Francisco Conde. Vicepresidente segundo y conselleiro de Economía, Empresa e Innovación de la Xunta de Galicia



ÍNDICE

13 PRESENTACIÓN

21 O CERTAME EN NÚMEROS / EL CERTAMEN EN NÚMEROS

24 OS MATERIAIS FINALISTAS / LOS MATERIALES FINALISTAS

25 Artesanal

- 26 Algodón tinguido con *Camellia sinensis*. Tsubaki Diseño.
Algodón tintado con *Camellia sinensis*. Tsubaki Diseño.
-

- 34 D-Leite. Inés RIR & Co Diseño Textil Artesano.
D-Leite. Inés RIR & Co Diseño Textil Artesano.
-

43 Empresa

- 44 Peroxibiokey. Keybiological.
Peroxibiokey. Keybiological.
-

- 52 Celtacal. Ecocelta Galicia.
Celtacal. Ecocelta Galicia.
-

61 Investigación

- 62 Recubrimiento conductor. Centro Tecnológico da Automoción de Galicia (CTAG).
Recubrimiento conductor. Centro Tecnológico de la Automoción de Galicia (CTAG).
-

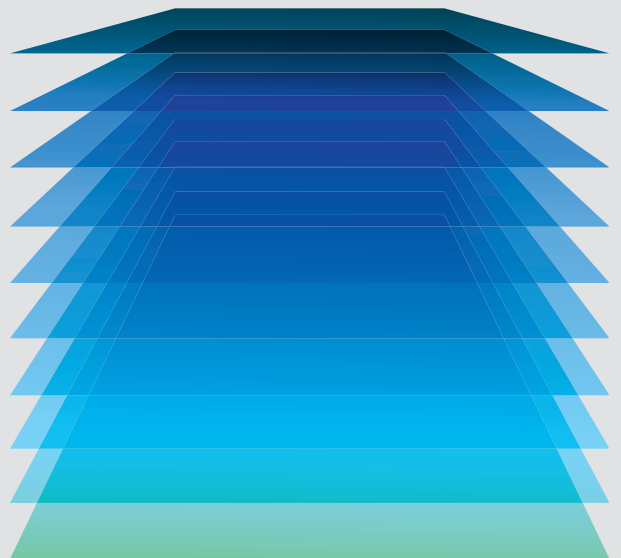
- 70 Viga alixeirada de madeira EcoTimberCell. Plataforma de Enxeñería da Madeira
Estrutural da Universidade de Santiago de Compostela (USC).
Viga aligerada de madera EcoTimberCell. Plataforma de Ingeniería de la Madera
Estructural de la Universidade de Santiago de Compostela (USC).
-

79 Empresa & Investigación

- 80 Formigóns en masa e morteiros de revestimento con áridos reciclados da industria
conserveira. Consorcio Biovalvo.
Hormigones en masa y morteros de revestimiento con áridos reciclados de la
industria conservera. Consorcio Biovalvo.
-

- 88 Mestura bituminosa en frío aditivada con nanocelulosa. Misturas & Grupo de
Estradas, Xeotecnia e Materiais da Universidade da Coruña (UDC) & CETIM.
Mezcla bituminosa en frío aditivada con nanocelulosa. Misturas & Grupo de
Carreteras, Geotecnia y Materiales de la Universidade da Coruña (UDC) & CETIM.
-

PRESENTACIÓN ¹³



PRESENTACIÓN

O Certame de Materiais Innovadores é unha iniciativa da Materioteca de Galicia que nace co obxectivo de identificar, potenciar e difundir os novos materiais creados en Galicia e poñer en valor o esforzo de I+D que se realiza neste campo desde as empresas e grupos de investigación. Nesta publicación recóllese información sobre cada unha das 80 propostas presentadas ao certame e afóndase nas oito que resultaron preseleccionadas como finalistas, a través de entrevistas cos seus creadores e creadoras.

A finalidade deste monográfico é contribuír á difusión pública do valioso esforzo que realizan profesionais, empresas e centros de coñecemento galegos no campo da I+D+i en materiais. No caso dos que resulten seleccionados, isto completárase cun amplo informe elaborado por un equipo experto –no que se analizarán todas as oportunidades do material no mercado, incluíndo as súas potenciais aplicacións a nivel multisectorial e a identificación de posibles *partners*–, ademais da súa promoción a través de exposicións e outros eventos.

O certame contempla catro categorías, que estruturan esta publicación en capítulos:



Materiais obtidos de procesos artesanais ou con limitada capacidade de produción.



Materiais desenvolvidos por empresas ou por agrupacións de empresas para a súa comercialización.



Materiais desenvolvidos por grupos de investigación de centros de coñecemento públicos e privados (universidades, centros de investigación e centros tecnolóxicos), ben como resultado de proxectos individuais ou en consorcio con outros grupos ou entidades.







Materiais desenvolvidos por grupos mixtos formados por empresas e centros de coñecemento, en calidade de participantes nalgún proxecto financiado con fondos públicos autonómicos, estatais ou europeos.

El Certamen de Materiales Innovadores es una iniciativa de la Materioteca de Galicia que nace con el objetivo de identificar, potenciar y difundir los nuevos materiales creados en Galicia y poner en valor el esfuerzo de I+D que se realiza en este campo desde las empresas y grupos de investigación. En esta publicación se recoge información sobre cada una de las 80 propuestas presentadas al certamen y se profundiza en las ocho que resultaron preseleccionadas como finalistas, a través de entrevistas con sus creadores y creadoras.

La finalidad de este monográfico es contribuir a la difusión pública del valioso esfuerzo que realizan profesionales, empresas y centros de conocimiento gallegos en el campo de la I+D+i en materiales. En el caso de los que resulten seleccionados, esto se completará con un amplio informe elaborado por un equipo experto –en el que se analizarán todas las oportunidades del material en el mercado, incluyendo sus potenciales aplicaciones a nivel multisectorial y la identificación de posibles *partners*–, además de su promoción a través de exposiciones y otros eventos.

El certamen contempla cuatro categorías, que estructuran esta publicación en capítulos:

-  Materiales obtenidos de procesos artesanales o con limitada capacidad de producción.
-  Materiales desarrollados por empresas o por agrupaciones de empresas para su comercialización.
-  Materiales desarrollados por grupos de investigación de centros de conocimiento públicos y privados (universidades, centros de investigación y centros tecnológicos), bien como resultado de proyectos individuales o en consorcio con otros grupos o entidades.
-  Materiales desarrollados por grupos mixtos formados por empresas y centros de conocimiento, en calidad de participantes en algún proyecto financiado con fondos públicos autonómicos, estatales o europeos.

Os criterios de valoración das candidaturas baseáronse no grao de madurez tecnolóxica, o recoñecemento do sector, a sustentabilidade, a utilidade e hixiene sanitaria, o grao de innovación e se o material está patentado ou rexistrado.

Os expertos e expertas encargados da avaliación dos materiais coincidiron en que os finalistas reúnen unha serie de características comúns que reflicten o espírito do certame, dado que todos eles destacan en innovación, sustentabilidade e economía circular, á vez que son materiais con gran potencial de aplicación en moi diversos ámbitos. Ademais, trátase maioritariamente de propostas baseadas en fontes e recursos locais, o que resulta nun impacto positivo no territorio.

Os materiais finalistas na categoría artesanal coinciden na posta en valor de dous recursos que forman parte da identidade galega: o leite e a camelia, cos que se consegue imprimir un carácter diferencial a produtos téxtiles que melloran o seu rendemento e contribúen á sustentabilidade.

As propostas empresariais aplican a biotecnoloxía para obter un aceite con múltiples propiedades empregables en sectores como a cosmética ou a alimentación, así como un fertilizante orgánico elaborado con cuncha de mexillón.

A categoría de investigación demostra a orientación ao mercado coa que os centros tecnolóxicos e universidades de Galicia enfocan o seu traballo de I+D en materiais. Os candidatos finalistas son un recubrimento con propiedades térmicas para o interior de vehículos e vigas de madeira ecolóxicas máis lixeiras e sustentables.

Finalmente, os materiais preseleccionados nacidos de alianzas entre empresas e centros de coñecemento foron un biopavimento que vén ser a alternativa verde ao asfalto e un formigón baseado na cuncha de mexillón que coincide con outra das propostas finalistas na valoración dos residuos procedentes dunha industria na que Galicia é líder en Europa.

Los criterios de valoración de las candidaturas se basaron en el grado de madurez tecnológica, el reconocimiento del sector, la sostenibilidad, la utilidad e higiene sanitaria, el grado de innovación y si el material está patentado o registrado.

Los expertos y expertas encargados de la evaluación de los materiales coincidieron en que los finalistas reúnen una serie de características comunes que reflejan el espíritu del certamen, dado que todos ellos destacan en innovación, sostenibilidad y economía circular, a la vez que son materiales con gran potencial de aplicación en muy diversos ámbitos. Además, se trata mayoritariamente de propuestas basadas en fuentes y recursos locales, lo que resulta en un impacto positivo en el territorio.

Los materiales finalistas en la categoría artesanal coinciden en la puesta en valor de dos recursos que forman parte de la identidad gallega: la leche y la camelia, con los que se consigue imprimir un carácter diferencial a productos textiles que mejoran su rendimiento y contribuyen a la sostenibilidad.

Las propuestas empresariales aplican la biotecnología para obtener un aceite con múltiples propiedades utilizable en sectores como la cosmética o la alimentación, así como un abono orgánico elaborado con concha de mejillón.

La categoría de investigación demuestra la orientación al mercado con la que los centros tecnológicos y universidades de Galicia enfocan su trabajo de I+D en materiales. Los candidatos finalistas son un recubrimiento con propiedades térmicas para el interior de vehículos y vigas de madera ecológicas más ligeras y sostenibles.

Finalmente, los materiales preseleccionados nacidos de alianzas entre empresas y centros de conocimiento fueron un biopavimento que viene a ser la alternativa verde al asfalto y un hormigón basado en la concha de mejillón que coincide con otra de las propuestas finalistas en la valorización de los residuos procedentes de una industria en la que Galicia es líder en Europa.

Materioteca de Galicia

O Certame de Materiais Innovadores é unha das iniciativas máis relevantes da Materioteca de Galicia, que naceu en 2019 con catro obxectivos:

- ① Catalogar e dar visibilidade a novos materiais innovadores desenvolvidos en Galicia, tanto en universidades ou centros tecnolóxicos e de investigación públicos e privados como en empresas.
- ② Ofrecer un espazo de inspiración a profesionais implicados/as no desenvolvemento de solucións innovadoras para os retos aos que se enfrontan as empresas (profesionais do deseño, da enxeñaría, da arquitectura e calquera outro perfil implicado nestes retos).
- ③ Transferir coñecemento, en dúas vertentes:
 - Desde os axentes de I+D do campo dos novos materiais á industria, coa finalidade de mellorar a competitividade das empresas grazas á capacidade que xeran os materiais avanzados para crear produtos e solucións con maior valor engadido.
 - Entre diferentes sectores de actividade, partindo de que moitas veces un material creado para resolver unha necesidade nun sector determinado ten capacidade para ofrecer solucións noutros.
- ④ Crear sinerxías entre os organismos de I+D galegos do campo dos materiais e entre eles e as empresas. Para logralo, a Materioteca promove a creación dunha rede de colaboradores/as e recompila a relación de grupos de investigación neste eido.

A exposición física de mostras, situada no CIS Tecnoloxía e Deseño (Ferrol), e a base de datos dixital de materiais complétanse con servizos especializados para facilitar a transferencia de tecnoloxías de materiais ao tecido empresarial e estimular a innovación intersectorial, con especial atención aos materiais creados en Galicia.

Toda a información relativa á Materioteca de Galicia, incluíndo o acceso á base de datos dixital e aos servizos que presta, está dispoñible en **www.materioteca.gal**.

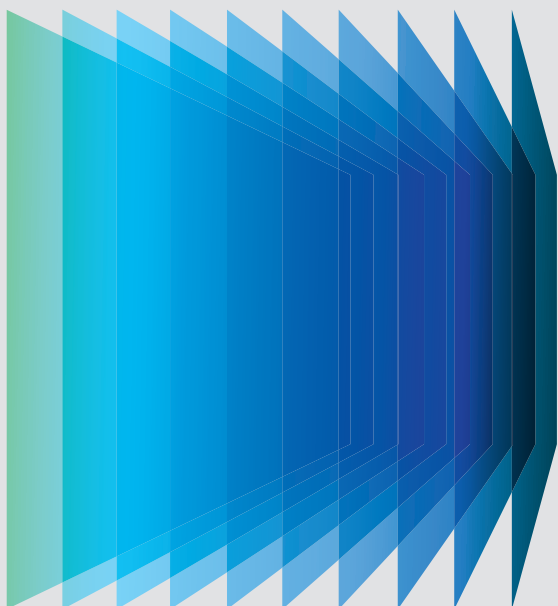
Materioteca de Galicia

El Certamen de Materiales Innovadores es una de las iniciativas más relevantes de la Materioteca de Galicia, que nació en 2019 con cuatro objetivos:

- 1 Catalogar y dar visibilidad a nuevos materiales innovadores desarrollados en Galicia, tanto en universidades o centros tecnológicos y de investigación públicos y privados como en empresas.
- 2 Ofrecer un espacio de inspiración a profesionales implicados/as en el desarrollo de soluciones innovadoras para los retos a los que se enfrentan las empresas (profesionales del diseño, de la ingeniería, de la arquitectura y cualquier otro perfil implicado en dichos retos).
- 3 Transferir conocimiento, en dos vertientes:
 - Desde los agentes de I+D del campo de los nuevos materiales a la industria, con la finalidad de mejorar la competitividad de las empresas gracias a la capacidad que generan los materiales avanzados para crear productos y soluciones con mayor valor añadido.
 - Entre diferentes sectores de actividad, partiendo de que muchas veces un material creado para resolver una necesidad en un sector determinado tiene capacidad para ofrecer soluciones en otros.
- 4 Crear sinergias entre los organismos de I+D gallegos del campo de los materiales y entre ellos y las empresas. Para lograrlo, la Materioteca promueve la creación de una red de colaboradores/as y recopila la relación de grupos de investigación en este campo.

La exposición física de muestras, situada en el CIS Tecnología y Diseño (Ferrol), y la base de datos digital de materiales se completan con servicios especializados para facilitar la transferencia de tecnologías de materiales al tejido empresarial y estimular la innovación intersectorial, con especial atención a los materiales creados en Galicia.

Toda la información relativa a la Materioteca de Galicia, incluyendo el acceso a la base de datos digital y a los servicios que presta, está disponible en www.materioteca.gal.



O CERTAME EN NÚMEROS

EL CERTAMEN EN
NÚMEROS

POR CATEGORÍA / POR CATEGORÍA



POR TIPO DE ENTIDAD / POR TIPO DE ENTIDAD



POR TRL / POR TRL (Technology readiness level / Nivel de madurez tecnolóxica / Nivel de madurez tecnológica)



POR TIPO DE PROTECCIÓN / POR TIPO DE PROTECCIÓN



MATERIALES

POR CATEGORÍA / POR CATEGORÍA

1

Baseados en carbono
Basados en carbono

4

Baseados en cemento
Basados en cemento

4

Cerámicos
Cerámicos

4

Metais
Metales

39

Naturais
Naturales

19

Polímeros
Polímeros

6

Procesos
Procesos

3

Vidros
Vidrios

POR NATUREZA / POR NATURALEZA

15

Compostable
Compostable

10

Facilmente reciclable
Fácilmente reciclable

52

Baixa pegada de carbono
Baja huella de carbono

11

Baixo impacto hídrico
Bajo impacto hídrico

16

Contido reciclado
Contenido reciclado

47

Contido renovable
Contenido renovable

53

Baixa toxicidade
Baja toxicidad

35

Biodegradable
Biodegradable

19

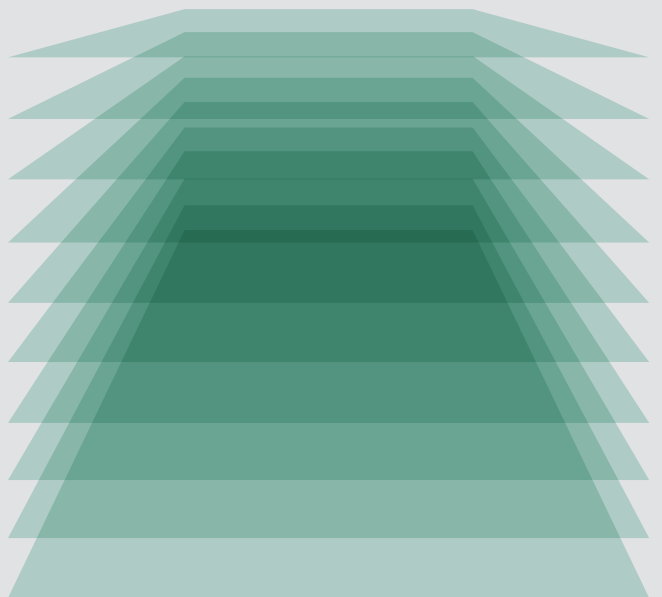
Lixeiro
Ligero

OS MATERIAIS FINALISTAS

LOS MATERIALES FINALISTAS

Artesanal

25





BEATRIZ PIÑEIRO

CEO de Tsubaki Diseño

“Despois da tinguidura con camelia, o factor de protección ultravioleta do algodón pasa de 4 a 50”

ALGODÓN TINGUIDO CON CAMELLIA SINENSIS

**ALGODÓN TINTADO CON
CAMELLIA SINENSIS**

TSUBAKI DISEÑO

“Después del tintado con camelia, el factor de protección ultravioleta del algodón pasa de 4 a 50”

O Pazo Quinteiro da Cruz presume duns xardíns que se poderían cualificar de museo da camelia. Este singular predio situado en Ribadumia (Pontevedra), no que florecen máis dun milleiro de variedades desta flor de orixe oriental, alberga desde 2008 a primeira plantación de té de *Camellia sinensis* de España, coa permacultura e a economía circular como bases de deseño.

Ademais de difundir a cultura do té e apostar pola súa produción artesanal, o proxecto de Beatriz Piñeiro comprende a investigación das súas propiedades e aplicacións, incluíndo o seu uso como tinguidura orgánica, que se remonta a tempos ancestrais na China e no Xapón.

“Recordo, sendo eu pequena, como a miña nai tinguíu tecidos con infusión de té”, rememora Piñeiro. En 2016, desde a súa firma Tsubaki Diseño comezou a colaborar coa Universidade Politécnica de Valencia (UPV) para estudar as diferentes partes da planta e as súas propiedades de cara á súa aplicación en tecidos, en especial o factor de protección ultravioleta.

O seu algodón tinguido foi destacado no certame polas súas vantaxes ambientais e funcionais, cunha proposta de valor cara ao usuario que responde á demanda cada vez maior de téxtiles libres de alérxenos e tóxicos e de solucións fronte á exposición solar.





El Pazo Quinteiro da Cruz presume de unos jardines que se podrían calificar de museo de la camelia. Esta singular finca situada en Ribadumia (Pontevedra), en la que florecen más de un millar de variedades de esta flor de origen oriental, alberga desde 2008 la primera plantación de té de *Camellia sinensis* de España, con la permacultura y la economía circular como bases de diseño.

Además de difundir la cultura del té y apostar por su producción artesanal, el proyecto de Beatriz Piñeiro comprende la investigación de sus propiedades y aplicaciones, incluyendo su uso como tinte orgánico, que se remonta a tiempos ancestrales en China y Japón.

“Recuerdo, siendo yo pequeña, cómo mi madre tintaba tejidos con infusión de té”, rememora Piñeiro. En 2016, desde su firma Tsubaki Diseño comenzó a colaborar con la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) para estudiar las diferentes partes de la planta y sus propiedades de cara a su aplicación en tejidos, en especial el factor de protección ultravioleta.

Su algodón tintado ha sido destacado en el certamen por sus ventajas medioambientales y funcionales, con una propuesta de valor hacia el usuario que responde a la demanda cada vez mayor de textiles libres de alérgenos y tóxicos y de soluciones frente a la exposición solar.

A pesar de que o seu aproveitamento ten carácter milenario, parece que a camelia está a ser unha gran revelación en Galicia nos últimos tempos, a que cres que se debe?

Galicia acolleu a camelia como se fose propia e xa é o noso sinal de identidade, a flor que nos representa. No meu caso, a paixón dos meus pais pola natureza foi determinante, tiven a fortuna de crecer entre camelias e aprender xogando a facer xabón cos seus pétalos ou a tinguir a roupa dos meus bonecos coa súa infusión. E tamén aprendín a recoller sementes de camelia coa miña nai, que hoxe recolecto para a extracción de aceite. Poderíase dicir que estou a facer o mesmo que xa facía de pequena, pero agora coa vontade de levar adiante un proxecto holístico que me permite ser cada día máis consciente e máis agradecida á vida.

A industria téxtil é unha das máis contaminantes a nivel mundial, en boa medida a causa dos procesos de tinguidura. Cales son as achegas máis importantes da vosa proposta a nivel funcional e no que se refire á sustentabilidade?

Estímase que a produción téxtil, a través das tinguiduras e os produtos de acabado, é responsable de aproximadamente o 20 % da contaminación mundial de auga potable. Ademais, o lavado de materiais sintéticos xera cada ano medio millón de toneladas de microfibras que acaba nos océanos.

Reducir este impacto pasa por recorrer a alternativas naturais para a tinguidura ou a funcionalización das fibras. A utilización de *Camellia sinensis* como tinguidura e tamén como fonte de fotoprotección solar sitúase precisamente nesta liña.

A tintura do noso algodón é orgánica, igual que o mordente –substancia que se utiliza para fixar a cor–, polo que o impacto ambiental do proceso se minimiza, dado que non hai contaminación das

augas residuais.

Polo que se refire aos beneficios desde o punto de vista do usuario, non soamente falamos dun tecido natural e libre de alérxenos, senón que aparecen propiedades antibacterianas e de protección solar. Despois da tinguidura con *Camellia sinensis*, o factor de protección ultravioleta pasa a ser de 4 –a propia de calquera tecido de algodón– a 50, a máxima.





A pesar de que su aprovechamiento tiene carácter milenario, parece que la camelia está siendo una gran revelación en Galicia en los últimos tiempos, ¿a qué crees que se debe?

Galicia acogió la camelia como si fuese propia y ya es nuestra seña de identidad, la flor que nos representa. En mi caso, la pasión de mis padres por la naturaleza ha sido determinante, he tenido la fortuna de crecer entre camelias y aprender jugando a hacer jabón con sus pétalos o a tinter la ropa de mis muñecos con su infusión. Y también aprendí a recoger semillas de camelia con mi madre, que hoy recolecto para la extracción de aceite. Se podría decir que estoy haciendo lo mismo que ya hacía de pequeña, pero ahora con la voluntad de llevar adelante un proyecto holístico que me

permite ser cada día más consciente y más agradecida a la vida.

La industria textil es una de las más contaminantes a nivel mundial, en buena medida a causa de los procesos de teñido. ¿Cuáles son las aportaciones más importantes de vuestra propuesta a nivel funcional y en lo que se refiere a sostenibilidad?

Se estima que la producción textil, a través de los tintes y los productos de acabado, es responsable de aproximadamente el 20 % de la contaminación mundial de agua potable. Además, el lavado de materiales sintéticos genera cada año medio millón de toneladas de microfibras que acaba en los océanos. Reducir este impacto pasa por recurrir a alternativas naturales para el tintado o la

funcionalización de las fibras. La utilización de *Camellia sinensis* como tinte y también como fuente de fotoprotección solar se sitúa precisamente en esta línea.

La tintura de nuestro algodón es orgánica, igual que el mordiente –sustancia que se utiliza para fijar el color–, por lo que el impacto ambiental del proceso se minimiza, dado que no hay contaminación de las aguas residuales.

Por lo que se refiere a los beneficios desde el punto de vista del usuario, no solamente hablamos de un tejido natural y libre de alérgenos, sino que aparecen propiedades antibacterianas y de protección solar. Después del tintado con *Camellia sinensis*, el factor de protección ultravioleta pasa a ser de 4 –la propia de cualquier tejido de algodón– a 50, la máxima.

Desde o punto de vista das aplicacións, en que tipo de pezas de vestir está máis recomendado o seu uso?

Este tecido pódese aplicar en pezas de vestiario para actividades físicas e deportes especiais, roupa para o día a día e vestimenta de traballo, en especial para a época estival, que é cando as radiacións ultravioleta son máis potentes.

Actualmente a proposta está deseñada para a tinguidura de algodón. Pensastes na posibilidade de aplicar este *know-how* noutros téxtiles naturais? E en téxtiles sintéticos?

Si que vemos posibilidades de aplicalo a outros téxtiles naturais. Mesmo fixemos unhas probas preliminares con poliéster empregando mordentes biodegradables e as perspectivas son boas.

O desenvolvemento do tecido contou coa colaboración da Universidade Politécnica de Valencia. Como xurdiu e que vos achegou?

Un día atopei un artigo da investigadora María Ángeles Bonet relacionado co té. Quixen

saber máis e chamei ao seu laboratorio no Departamento de Enxeñaría Téxtil da Universidade Politécnica de Valencia, que é un referente en España. Así comezou unha colaboración sen a que non tería sido posible o desenvolvemento deste proxecto.

Desde que empezamos a traballar xuntos no ano 2016, unimos experiencia, metodoloxía e coñecemento para levar a cabo varios estudos de investigación que permitiron publicacións e presentacións en diferentes congresos internacionais.

Creo firmemente que os proxectos realizados a través de alianzas se multiplican e teñen máis percorrido no tempo.

Que canles de comercialización pensades explorar para levalo ao mercado?

A situación de emerxencia sanitaria a causa da COVID-19 paralizounos durante meses, pero xa estamos a recuperar certa normalidade. Agora temos que dar un paso máis e levar o proxecto ao escalado industrial, que non prevemos moi custoso e que sen dúbida é unha grande oportunidade para Galicia, por ser un territorio moi axeitado para o cultivo da camelia e unha gran produtora de mexillón, necesario para o polímero natural que utilizamos como biomordente.



Desde el punto de vista de las aplicaciones, ¿en qué tipo de prendas está más recomendado su uso?

Este tejido se puede aplicar en prendas para actividades físicas y deportes especiales, ropa para el día a día y vestimenta de trabajo, en especial para la época estival, que es cuando las radiaciones ultravioleta son más potentes.

Actualmente la propuesta está diseñada para el teñido de algodón. ¿Habéis pensado en la posibilidad de aplicar este *know-how* en otros textiles naturales? ¿Y en textiles sintéticos?

Sí que vemos posibilidades de aplicarlo a otros textiles naturales. Incluso hemos hecho unas pruebas preliminares con poliéster empleando mordientes biodegradables y las perspectivas son buenas.

El desarrollo del tejido ha contado con la colaboración de la Universidad Politécnica de Valencia. ¿Cómo surgió y qué os ha aportado?

Un día encontré un artículo de la investigadora María Ángeles Bonet relacionado con el té. Quise saber más y llamé a su laboratorio en el Departamento

de Ingeniería Textil de la Universidad Politécnica de Valencia, que es un referente en España. Así comenzó una colaboración sin la que no habría sido posible el desarrollo de este proyecto.

Desde que empezamos a trabajar juntos en el año 2016, hemos unido experiencia, metodología y conocimiento para llevar a cabo varios estudios de investigación que han permitido publicaciones y presentaciones en diferentes congresos internacionales. Creo firmemente que los proyectos realizados a través de alianzas se multiplican y tienen más recorrido en el tiempo.

¿Qué canales de comercialización pensáis explorar para llevarlo al mercado?

La situación de emergencia sanitaria a causa de la COVID-19 nos ha paralizado durante meses, pero ya estamos recuperando cierta normalidad. Ahora tenemos que dar un paso más y llevar el proyecto al escalado industrial, que no prevemos muy costoso y que sin duda es una gran oportunidad para Galicia, por ser un territorio muy adecuado para el cultivo de la camelia y una gran productora de mejillón, necesario para el polímero natural que utilizamos como biomordiente.





INÉS RODRÍGUEZ

Fundadora de RIR & Co Diseño Textil Artesano

“Queremos renovar a
visión da artesanía
achegándoa á innovación
a través dun produto de
luxo e de calidade”

D-LEITE }

RIR & CO DISEÑO TEXTIL ARTESANO

“Queremos renovar la
visión de la artesanía
acercándola a la
innovación a través de
un producto de lujo y de
calidad”



A artesanía e a innovación non son conceptos antagónicos, nin están enfrontadas en absoluto. De feito, as persoas que están a destacar na arte de producir coas súas mans fano precisamente porque apostan por enfoques novos para diferenciarse, ofrecer valor engadido e competir no mercado.

Esta é a filosofía de Inés Rodríguez, que abandonou o seu posto como funcionaria para montar o seu obradoiro de artesanía téxtil na localidade ourensá de Allariz, desde onde establece atrevidas alianzas entre os tecidos feitos á man cos enfoques máis innovadores. Así creou Vagalume, un tecido luminoso mediante a integración de fibra óptica que xa forma parte da Materioteca de Galicia. E dese concepto naceu tamén a manta infantil D-Leite, destacada como finalista do certame polos seus beneficios para os usuarios e o medio ambiente e polo seu carácter único. Estes foron tamén os motivos polos que este material foi seleccionado pola New European Bauhaus como exemplo de produto saudable e ecolóxico.

La artesanía y la innovación no son conceptos antagónicos, ni están reñidas en absoluto. De hecho, las personas que están destacando en el arte de producir con sus manos lo hacen precisamente porque apuestan por enfoques nuevos para diferenciarse, ofrecer valor añadido y competir en el mercado.

Esta es la filosofía de Inés Rodríguez, que abandonó su puesto como funcionaria para montar su taller de artesanía textil en la localidad ourensana de Allariz, desde donde establece atrevidas alianzas

entre los tejidos hechos a mano con los enfoques más innovadores. Así creó Vagalume, un tejido luminoso mediante la integración de fibra óptica que ya forma parte de la Materioteca de Galicia. Y de ese concepto nació también la manta infantil D-Leite, destacada como finalista del certamen por sus beneficios para los usuarios y el medioambiente y por su carácter único. Estos fueron también los motivos por los que este material ha sido seleccionado por la New European Bauhaus como ejemplo de producto saludable y ecológico.



O voso material é produto dunha combinación de recursos naturais cun claro enfoque sustentable e de economía circular. De onde xurdiu a idea e como aplicastes nel a idea da valorización de residuos?

Efectivamente, este tecido creouse coa intención de que sexa totalmente sustentable pola procedencia das fibras, ambas as dúas de recursos naturais que constitúen hoxe en día un residuo. Empregamos la meiriña española e fibra de proteína láctea obtida da caseína procedente da produción de leite non apto para o consumo humano, combinado con auga ou ceras naturais. O máis interesante para min é a reintegración de ambas as dúas fibras á natureza sen danala, porque as dúas se biodegradan. Ao mesmo tempo, tanto a produción de la como a de leite son moi importantes para o sector produtivo galego, sobre todo para o mundo rural. Así que se me ocorreu que sería moi interesante poñer en valor as dúas fibras e producir en Galicia para contribuír á innovación e á economía local.

Cal é a razón de elixir fibra de leite para mesturar con la e non outra fibra sustentable innovadora?

A razón é que as dúas son fibras de orixe animal e, aínda que unha é natural e a outra sintética,

as súas características combinan ben. Buscaba potenciar a suavidade da fibra de proteína láctea cun tecido que resaltase as súas características e propiedades. O que conseguimos é un tecido lixeiro e amoroso no que se acentúa a sensación de coidado para o usuario.

Ademais das vantaxes ambientais, D-Leite asenta a súa proposta de valor nos beneficios emocionais. En que consisten e a que colectivos de usuarios poden resultarlles máis útiles?

D-Leite naceu como unha manta infantil, polo recordo do olor da lactación materna. Moitos estudos neurolóxicos sinalan que é a través do sentido do olfacto como nos relacionamos nos primeiros días da nosa vida. Estes recordos emocionais conforman o noso desenvolvemento aínda que non sexamos conscientes, e este produto foi creado para fixar eses momentos íntimos entre nai e fillo que se producen durante a lactación.

Ademais, houbo interese na manta para o seu uso por parte de nais que sufriron unha perda neonatal e en bebés prematuros, algo sobre o que me gustaría investigar máis.

Outros usuarios nos que pensamos son tamén as persoas maiores con trastorno mental, porque os pode reconfortar devolvéndoos á infancia.



Vuestro material es producto de una combinación de recursos naturales con un claro enfoque sostenible y de economía circular. ¿De dónde surgió la idea y cómo habéis aplicado en él la idea de la valorización de residuos?

Efectivamente, este tejido se ha creado con la intención de que sea totalmente sostenible por la procedencia de las fibras, ambas de recursos naturales que constituyen hoy en día un residuo. Empleamos lana merina española y fibra de proteína láctea obtenida de la caseína procedente de la producción de leche no apta para el consumo humano, combinada con agua o ceras naturales. Lo más interesante para mí es la reintegración de ambas fibras a la naturaleza sin dañarla, porque las dos se biodegradan. Al mismo tiempo, tanto la producción de lana como la de leche son muy importantes para el sector productivo gallego, sobre todo para el mundo rural. Así que se me ocurrió que sería muy interesante poner en valor ambas fibras y producir en Galicia para contribuir a la innovación y a la economía local.



¿Cuál es la razón de elegir fibra de leche para mezclar con lana y no otra fibra sostenible innovadora?

La razón es que las dos son fibras de origen animal y, aunque una es natural y la otra sintética, sus características combinan bien. Buscaba potenciar la suavidad de la fibra de proteína láctea con un tejido que resaltase sus características y propiedades. Lo que conseguimos es un tejido ligero y amoroso en el que se acentúa la sensación de cuidado para el usuario.

Además de las ventajas medioambientales, D-Leite asienta su propuesta de valor en los beneficios emocionales, ¿en qué consisten y a qué colectivos de usuarios pueden resultarles más útiles?

D-Leite nació como una manta infantil, por el recuerdo del olor de la lactancia materna. Muchos estudios neurológicos señalan que es a través del sentido del olfato como nos relacionamos en los primeros días de nuestra vida. Estos recuerdos emocionales conforman nuestro desarrollo aunque no seamos conscientes, y este producto ha sido creado para fijar esos momentos íntimos entre madre e hijo que se producen durante la lactancia. Además, ha habido interés en la manta para su uso por parte de madres que han sufrido una pérdida neonatal y en bebés prematuros, algo sobre lo que me gustaría investigar más. Otros usuarios en los que hemos pensado son también las personas mayores con trastorno mental, porque les puede reconfortar devolviéndoles a la infancia.

En que tipo de pezas de roupa e produtos o incorporastes e que outros tedes en mente para o futuro?

Actualmente a fibra incorporouse nesta manta infantil artesanal que combina un deseño téxtil innovador coa produción en teares manuais. É unha manta premium bordada con fíos de fibra de proteína láctea con tinguiduras naturais procedentes de plantas autóctonas, froitos como as amoras ou restos de vexetais alimentarios, como cebola e cenoria. No futuro gustaríame probar outros produtos relacionados co coidado persoal, a pel ou a saúde.

Como enfocades a concepción dun tecido innovador mantendo o espírito do proceso artesanal e a produción local?

O proceso artesanal permíteche realizar moitas probas e incorporar procesos que de xeito industrial non se podería ou serían moi custosos. Ademais, a produción local e á man das mantas D-Leite é un xeito de renovar a visión da artesanía, achegándoa á innovación a través dun produto de luxo e de calidade que fusiona a tradición cun tecido pensado para un futuro máis sustentable.

Que canles de comercialización estades a utilizar?

Temos tanto venda *offline*, na tenda física que está no noso obradoiro artesanal, como *online*, a través das nosas canles dixitais: a tenda da web e as redes sociais. Estas últimas son as que nos permiten chegar a diferentes puntos de España e Europa e nun futuro esperamos comercializala noutros países con consumidores sensibles aos produtos sustentables e ecolóxicos.

O ano pasado fostes elixidos finalistas dos Premios Nacionais de Artesanía e o segundo Premio de Excelencia á Innovación para Mulleres Rurais. Que percibistes que achegan as distincións á vosa actividade empresarial?

No meu caso achegaron maior visibilidade e o recoñecemento profesional dentro e fóra do meu sector. No caso do Premio á Excelencia para Mulleres Rurais tamén serviu, pola súa dotación económica, para consolidar a actividade do obradoiro e permitir que poida emprender novos proxectos.





¿En qué tipo de prendas y productos lo habéis incorporado y qué otros tenéis en mente para el futuro?

Actualmente la fibra se ha incorporado en esta manta infantil artesanal que combina un diseño textil innovador con la producción en telares manuales. Es una manta premium bordada con hilos de fibra de proteína láctea con tintes naturales procedentes de plantas autóctonas, frutos como las moras o restos de vegetales alimentarios, como cebolla y zanahoria.

En el futuro me gustaría probar otros productos relacionados con el cuidado personal, la piel o la salud.

¿Cómo enfocáis la concepción de un tejido innovador manteniendo el espíritu del proceso artesanal y la producción local?

El proceso artesanal te permite realizar muchas pruebas e incorporar procesos que de manera industrial no se podría o serían muy costosos. Además, la producción local y a mano de las mantas D-Leite es una manera de renovar la visión de la artesanía, acercándola a la innovación a través de un producto de lujo y de calidad que fusiona la tradición con un tejido pensado para un futuro más sostenible.

¿Qué canales de comercialización estáis utilizando?

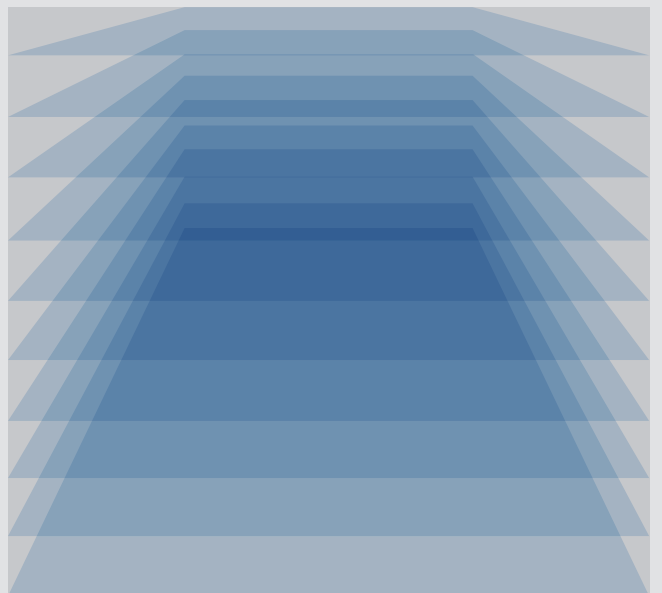
Tenemos tanto venta *offline*, en la tienda física que está en nuestro taller artesanal, como *online*, a través de nuestros canales digitales: la tienda de la web y las redes sociales. Estos últimos son los que nos permiten llegar a diferentes puntos de España y Europa

y en un futuro esperamos comercializarla en otros países con consumidores sensibles a los productos sostenibles y ecológicos.

El año pasado recibisteis la nominación como finalistas de los Premios Nacionales de Artesanía y el segundo Premio de Excelencia a la Innovación para Mujeres Rurales. ¿Qué habéis percibido que aportan las distinciones a vuestra actividad empresarial?

En mi caso han aportado mayor visibilidad y el reconocimiento profesional dentro y fuera de mi sector. En el caso del Premio a la Excelencia para Mujeres Rurales también ha servido, por su dotación económica, para consolidar la actividad del taller y permitir que pueda emprender nuevos proyectos.

Empresa





JUAN LUIS FERNÁNDEZ

CEO de KeyBiological



“ Debemos esforzarnos
ao máximo en crear
novos biomateriais
procedentes de
materiais de reciclaxe

PEROXIBIOKEY

KEYBIOLOGICAL

45

“ Debemos esforzarnos
al máximo en crear
nuevos biomateriales
procedentes de
materiales de reciclaje

KeyBiological fundouse en Vigo en 2016 como *startup* biotecnolóxica experta en ingredientes activos desenvolvidos mediante a oxidación con ozono de graxas vexetais e animais.

O CEO da empresa asegura que as *startups* biotecnolóxicas “temos á nosa disposición ferramentas fantásticas para o desenvolvemento dos nosos proxectos innovadores”. Boa proba diso é o seu ingrediente PeroxiBiokey®, en fase de patente, que foi destacado no certame polo seu alto valor engadido, a súa aplicabilidade en múltiples sectores, a súa tecnoloxía propia e a súa formulación a partir de fontes renovables de proximidade.



KeyBiological se fundó en Vigo en 2016 como *startup* biotecnológica experta en ingredientes activos desarrollados mediante la oxidación con ozono de grasas vegetales y animales.

El CEO de la empresa asegura que las *startups* biotecnológicas “tenemos a nuestra disposición herramientas fantásticas para el desarrollo de nuestros proyectos innovadores”. Buena prueba de ello es su ingrediente PeroxiBiokey®, en fase de patente, que ha sido destacado en el certamen por su alto valor añadido, su aplicabilidad en múltiples sectores, su tecnología propia y su formulación a partir de fuentes renovables de cercanía.



A que se debe a elección de combinar concretamente aceite de oliva e de xirasol?

Partimos desta mestura polas súas diferentes composicións moleculares e reactividade no proceso de oxidación con ozono. O aceite de oliva xera moléculas máis activas en cicatrización e rexeneración celular, e o de xirasol dá como resultado peróxidos máis antisépticos e antioxidantes. A combinación dos dous permite obter un ingrediente máis completo ao posuír propiedades cicatrizantes e antisépticas máis intensas, que, ao non apareceren xuntas normalmente nun biomaterial, o converten en único e moi útil en diversas industrias.

Aínda que inicialmente a súa aplicación máis obvia é en cosmética, os vosos estudos apuntan a un abano moi diverso de usos en diferentes sectores. Cales son?

PeroxiBiokey® é un ingrediente multifacético, utilizado en humanos e animais como cosméticos –en cremas, xeles, xabóns, xampús, pastas de dentes, etc.–, suplementos alimenticios e medicamentos –cremas antiinflamatorias ou cicatrizantes–. Ademais, é utilizable en biocidas –para prevención e tratamento de enfermidades infecciosas como a COVID-19–, en agroquímicos –para o tratamento de fungos e patóxenos das plantas– e en aproveitamento de residuos –reciclaxe de aceites alimentarios usados en ingredientes biocidas–.

Desenvolvestes tecnoloxía propia para lograr o proceso biotecnolóxico desexado, o que vos outorga unha vantaxe moi significativa no mercado. Que retos tivestes que afrontar no proceso de escalabilidade industrial?

Pasamos por varias fases de proba e o desenvolvemento de utilidades novas obrigaranos

a realizar axustes. Un dos fitos máis importantes foi o control da temperatura do proceso, xa que a oxidación con ozono pode alcanzar os 100 °C ou máis, fritindo literalmente o aceite, o que lle dá ao ingrediente un olor rancio pouco agradable, ademais de que se xeran aldehidos perigosos para a saúde. PeroxiBiokey® procésase a 9 °C, polo que as súas propiedades organolépticas son mellores e aumenta a súa estabilidade molecular, á vez que se manteñen moitas das propiedades dos aceites de orixe e obtense máis potencia en desinfección, cicatrización, rexeneración, efecto de antienvellecemento celular e reparación de trastornos da pel como a acne ou a psoríase. Ademais, estamos a desenvolver, xunto con empresas TIC, parametrizacións mediante sensórica e control de *big data* para a mellora da dixitalización do proceso e o manexo dos datos de fabricación.

Pensamos ao grande desde o principio, ata o punto de que actualmente somos quen de fabricar máis de 2.000 litros ao mes, e duplicalos ou triplicalos só é cuestión de investimento en activos materiais.



¿A qué se debe la elección de combinar concretamente aceite de oliva y de girasol?

Partimos de esta mezcla por sus diferentes composiciones moleculares y reactividad en el proceso de oxidación con ozono. El aceite de oliva genera moléculas más activas en cicatrización y regeneración celular, y el de girasol da como resultado peróxidos más antisépticos y antioxidantes. La combinación de ambos permite obtener un ingrediente más completo al poseer propiedades cicatrizantes y antisépticas más intensas, que, al no aparecer juntas normalmente en un biomaterial, lo convierten en único y muy útil en diversas industrias.

Aunque inicialmente su aplicación más obvia es en cosmética, vuestros estudios apuntan a un abanico muy diverso de usos en diferentes sectores. ¿Cuáles son?

PeroxiBiokey® es un ingrediente multifacético, utilizado en humanos y animales como cosméticos –en cremas, geles, jabones, champús, pastas de dientes, etc.–, suplementos alimenticios y medicamentos –cremas antiinflamatorias o cicatrizantes–. Además, es utilizable en biocidas –para prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas



como la COVID-19–, en agroquímicos –para el tratamiento de hongos y patógenos de las plantas– y en aprovechamiento de residuos –reciclaje de aceites alimentarios usados en ingredientes biocidas–.

Habéis desarrollado tecnología propia para lograr el proceso biotecnológico deseado, lo que os otorga una ventaja muy significativa en el mercado. ¿Qué retos habéis tenido que afrontar en el proceso de escalabilidad industrial?

Hemos pasado por varias fases de prueba y el desarrollo de utilidades nuevas nos obligará a realizar ajustes. Uno de los hitos más importantes fue el control de la temperatura del proceso, ya que la oxidación con ozono puede alcanzar los 100 °C o más, friendo literalmente el aceite, lo que le da al ingrediente un olor rancio

poco agradable, además de que se generan aldehídos peligrosos para la salud. PeroxiBiokey® se procesa a 9 °C, por lo que sus propiedades organolépticas son mejores y aumenta su estabilidad molecular, a la vez que se mantienen muchas de las propiedades de los aceites de origen y se obtiene más potencia en desinfección, cicatrización, regeneración, efecto de antienvjecimiento celular y reparación de trastornos de la piel como el acné o la psoriasis. Además, estamos desarrollando, junto con empresas TIC, parametrizaciones mediante sensórica y control de *big data* para la mejora de la digitalización del proceso y el manejo de los datos de fabricación. Pensamos a lo grande desde el principio, hasta el punto de que actualmente somos capaces de fabricar más de 2.000 litros al mes, y duplicarlos o triplicarlos solo es cuestión de inversión en activos materiales.

Que produtos se comercializan xa con este aceite e como os posicionastes no mercado?

En España e na América Latina comercializamos a marca Activozone. Trátase de produtos dermocosméticos e suplementos alimenticios para a regulación do sistema inmunolóxico e da flora bacteriana do estómago. Recentemente, lanzamos ao mercado español o primeiro xabón de pastilla de saponificación en frío realizado con aceite ozonizado, que axuda ao confort das peles sensibles, e contribuímos ao desenvolvemento dun aceite para tratamento de xerose ótica de cans e gatos.

En Malaisia desenvolvemos cun laboratorio local os primeiros medicamentos empregando PeroxiBiokey®. Trátase dunha gama de produtos en xel para o tratamento antiinflamatorio de lesións en articulacións, con excelentes resultados no ensaio preclínico.

Ademais, na India asinamos un acordo cunha multinacional farmacéutica para o desenvolvemento de dermocosméticos, suplementos alimenticios e medicamentos que esperamos que a principios de 2022 empece a dar os seus froitos.

Aquí en Galicia lideramos un consorcio no que participan BFlow, Soltec Ingenieros e Perfect Numbers para desenvolver un laboratorio

intelixente de produtos biocidas a partir de aceites reciclados para a prevención da COVID-19.

DAVID, como bautizamos o noso fillo, é froito da cooperación, o compromiso ambiental e a innovación.

Como valoras o papel da biotecnoloxía no desenvolvemento de novos materiais?, onde sitúas o seu maior potencial neste ámbito de cara ao futuro?

A biotecnoloxía está nun estado de forma espectacular. A pandemia estimulou o sector para comprometermos aínda máis e axudar en todo o que estea nas nosas mans. En Galicia, ademais, estamos en plena ebulición grazas a entidades como Bioga, Bioincubatech, Igape, a Axencia Galega de Innovación e as Cámaras de Comercio, ademais do ICEX.

Cada vez máis, debemos pensar en aproveitar as tecnoloxías de impacto, como a intelixencia artificial, para obter materiais innovadores. As empresas biotecnolóxicas temos moito camiño por diante. Evidentemente, o descubrimento de novos fármacos é indispensable para o noso sector, pero non debemos escatimar en esforzos de creación de novos biomateriais procedentes de materiais de reciclaxe.





¿Qué productos se comercializan ya con este aceite y cómo los habéis posicionado en el mercado?

En España y Latinoamérica comercializamos la marca Activozone. Se trata de productos dermocosméticos y suplementos alimenticios para la regulación del sistema inmunológico y de la flora bacteriana del estómago. Recientemente, hemos lanzado al mercado español el primer jabón de pastilla de saponificación en frío realizado con aceite ozonizado, que ayuda al confort de las pieles sensibles, y hemos contribuido al desarrollo de un aceite para tratamiento de xerosis ótica de perros y gatos.

En Malasia hemos desarrollado con un laboratorio local los primeros medicamentos utilizando PeroxiBiokey®. Se trata de una gama de productos en gel para el tratamiento antiinflamatorio de lesiones en articulaciones, con excelentes resultados en el ensayo preclínico.

Además, en la India hemos firmado un acuerdo con una multinacional farmacéutica para el desarrollo de dermocosméticos, suplementos alimenticios y medicamentos que esperamos que a principios de 2022 empiece a dar sus frutos.

Aquí en Galicia lideramos un consorcio en el que participan BFlow, Soltec Ingenieros y Perfect Numbers para desarrollar un laboratorio

inteligente de productos biocidas a partir de aceites reciclados para la prevención de la COVID-19. DAVID, como hemos bautizado a nuestro retoño, es fruto de la cooperación, el compromiso medioambiental y la innovación.

¿Cómo valoras el papel de la biotecnología en el desarrollo de nuevos materiales?, ¿dónde sitúas su mayor potencial en este ámbito de cara al futuro?

La biotecnología está en un estado de forma espectacular. La pandemia ha azuzado al sector para comprometernos todavía más y ayudar en todo lo que esté en nuestras manos. En Galicia, además, estamos en plena ebullición gracias a entidades como Bioga, Bioincubatech, Igape, la Axencia Galega de Innovación y las Cámaras de Comercio, además del ICEX.

Cada vez más, debemos pensar en aprovechar las tecnologías de impacto, como la inteligencia artificial, para obtener materiales innovadores. Las empresas biotecnológicas tenemos mucho camino por delante. Evidentemente, el descubrimiento de nuevos fármacos es indispensable para nuestro sector, pero no debemos escatimar en esfuerzos de creación de nuevos biomateriales procedentes de materiales de reciclaje.



SERGIO QUIROGA

CEO de Ecocelta

“O método Celtacal responde á filosofía da economía circular e do produto autóctono”

CELTACAL }

ECOCELTA GALICIA

“El método Celtacal responde a la filosofía de la economía circular y del producto autóctono”



Galicia é a primeira produtora de mexillón de Europa e a terceira do mundo. Trátase, sen dúbida, dun sector estratéxico para a economía galega, pero este nivel de produtividade tradúcese, pola súa vez, nunha enorme cantidade de residuos. A valorización das cunchas deste molusco en forma de fertilizante orgánico proposta pola empresa Ecocelta convenceu os expertos e expertas do certame por supoñer unha solución de gran valor en termos de circularidade, á vez que significa a primeira patente en España no seu ámbito.

Ecocelta é unha empresa de Ponteareas (Pontevedra) especializada na produción de biofertilizantes e na xestión agroambiental. O seu modelo de valorización baséase especialmente na utilización de sistemas biolóxicos como a compostaxe e a vermicompostaxe para converter a materia orgánica residual en biofertilizantes ecolóxicos.

A actividade da empresa, “pioneira en Galicia” segundo a definición do seu xerente, está ligada á continua innovación nos seus produtos e servizos. “Isto permitiu convertela nunha marca líder en Galicia en fertilizantes orgánicos certificados e en servizos de xestión sustentable con alto valor agronómico e baixo impacto ambiental e enerxético”, afirma.



Galicia es la primera productora de mejillón de Europa y la tercera del mundo. Sin duda, se trata de un sector estratégico para la economía gallega, pero este nivel de productividad se traduce a su vez en una enorme cantidad de residuos. La valorización de las conchas de este molusco en forma de abono orgánico propuesta por la empresa Ecocelta ha convencido a los expertos y expertas del certamen por suponer una solución de gran valor en términos de circularidad, a la vez que significa la primera patente en España en su ámbito.

Ecocelta es una empresa de Ponteareas (Pontevedra) especializada en la producción de

biofertilizantes y en la gestión agroambiental. Su modelo de valorización se basa especialmente en la utilización de sistemas biológicos como el compostaje y el vermicompostaje para convertir la materia orgánica residual en biofertilizantes ecológicos.

La actividad de la empresa, “pionera en Galicia” según la definición de su gerente, está ligada a la continua innovación en sus productos y servicios. “Esto ha permitido convertirla en una marca líder en Galicia en abonos orgánicos certificados y en servicios de gestión sostenible con alto valor agronómico y bajo impacto ambiental y energético”, afirma.

O uso das cunchas de mexillón como fertilizante nas hortas próximas á costa galega é algo que xa vén de moi atrás. Agora vós recolledes esa sabedoría popular e convertédela nunha actividade industrial de alto valor engadido. Como xurdiu a idea?

No ano 2017, representantes do sector conserveiro contactaron con nós buscando unha solución para a xestión da cuncha de mexillón, que supón un problema ambiental se non é tratada correctamente.

Así foi como xurdiu o proxecto Innova Peme¹ co que Ecocelta pretende atopar unha alternativa viable e sustentable para que a industria conserveira poida valorizar a cuncha xerada como subproduto do seu proceso de transformación. É o que bautizamos como método Celtacal, no marco da filosofía da economía circular e do feito en Galicia.



A vosa proposta supón unha saída a miles de toneladas de residuos reconvertidos en materia prima para outra actividade estratéxica do sector primario galego: a agricultura. En que aspectos favorece desenvolver unha innovación que beneficia sectores tradicionais que son estratéxicos para a economía local?

A relación entre os produtores e Ecocelta foi desde o principio unha sinerxía que favoreceu tanto as dúas industrias como a agricultura de Galicia. Ecocelta obtén a cuncha do sector conserveiro e hixienízaa e transfórmaa a través do método Celtacal, ofrecendo un servizo de valorización moi necesario para a industria mexilloeira e obtendo, pola súa vez, un produto agronómico de alta calidade para a agricultura de Galicia. Desde o noso punto de vista, constitúese así un exemplo perfecto de economía circular.

1. Programa de apoio á innovación nas pemes da Axencia Galega de Innovación (Xunta de Galicia).

El uso de las conchas de mejillón como abono en las huertas cercanas a la costa gallega es algo que ya viene de muy atrás. Ahora vosotros recogéis esa sabiduría popular y la convertís en una actividad industrial de alto valor añadido. ¿Cómo surgió la idea?

En el año 2017, representantes del sector conservero contactaron con nosotros buscando una solución para la gestión de la concha de mejillón, que supone un problema ambiental si no es tratada correctamente.

Así fue como surgió el proyecto Innova Peme¹ con el que

Ecocelta se marca el objetivo de encontrar una alternativa viable y sostenible para que la industria conservera pueda valorizar la concha generada como subproducto de su proceso de transformación. Es lo que hemos bautizado como método Celtacal, en el marco de la filosofía de la economía circular y del hecho en Galicia.

Vuestra propuesta supone una salida a miles de toneladas de residuos reconvertidos en materia prima para otra actividad estratégica del sector primario gallego: la agricultura. ¿En qué aspectos favorece desarrollar una innovación

que beneficia a sectores tradicionales que son estratégicos para la economía local?

La relación entre los productores y Ecocelta ha sido desde el principio una sinergia que ha favorecido tanto a ambas industrias como a la agricultura de Galicia. Ecocelta obtiene la concha del sector conservero y la higieniza y transforma a través del método Celtacal, ofreciendo un servicio de valorización muy necesario para la industria mejillonera y obteniendo a su vez un producto agronómico de alta calidad para la agricultura de Galicia. Desde nuestro punto de vista, se constituye así un ejemplo perfecto de economía circular.



1. Programa de apoyo a la innovación en las pymes de la Axencia Galega de Innovación (Xunta de Galicia).

Como se converte o po de cuncha de mexillón en fertilizante e que tipo de cultivos pode beneficiar?

O método que desenvolvemos en Ecocelta transforma a cuncha de mexillón mediante un proceso totalmente natural que permite debilitala ata o punto de fracturala en diferentes fraccións. Finalmente, é cribada a menos de 8 milímetros ata obter un fertilizante en formato terra. Do proceso, destacaría sobre todo o seu reducido consumo enerxético, que repercute nun baixo impacto ambiental e unha menor pegada de carbono.

En solos ácidos, o Celtacal recoméndase para horticultura, fruticultura, prados, pasteiros e mesmo se propuxo para proxectos de recuperación de solos incendiados.

Podería ser extrapolable a outro tipo de cultivos e zonas facendo adaptacións na formulación orixinal?

A vida comercial do Celtacal acaba de dar os seus primeiros pasos e xa nesta etapa inicial detectáronse necesidades no mercado que se aproveitarán mediante o desenvolvemento de diferentes versións. Isto traducirase en novos

formatos a nivel de formulación, pero tamén de envasado. Unha destas melloras será a comercialización en formato granulado, que facilitará a aplicación do produto cun maior número de fertilizadoras que as que se utilizan actualmente para espaxear o Celtacal.

O mesmo ocorrerá co uso en novos cultivos que non se pensaran ata o momento. De aí a elevada importancia que lle damos á comunicación co cliente final, que permite obter un *feedback* coa que mellorar día tras día a propia formulación do Celtacal, pero tamén as posibles aplicacións.

A vosa tecnoloxía xa está patentada e escalada a nivel industrial. Que acollida está a ter no mercado e como pensades comercializala a escala internacional?

No ano 2020 decidiuse levar a patente ao mercado mediante a constitución dunha empresa nova baixo o nome Celtacal. Está participada por Ecocelta e a través dela estase a realizar a comercialización do produto.

No día de hoxe, o saco traducíuse ao portugués e xa hai un distribuidor que, nos próximos meses, empezará a vender o Celtacal en todo o país veciño. Tamén hai un cliente consolidado en Guinea Ecuatorial que xa realizou varias compras do produto.



¿Cómo se convierte el polvo de concha de mejillón en abono y a qué tipo de cultivos puede beneficiar?

El método que hemos desarrollado en Ecocelta transforma la concha de mejillón mediante un proceso totalmente natural que permite debilitarla hasta el punto de fracturarla en diferentes fracciones. Finalmente, es cribada a menos de 8 milímetros hasta obtener un abono en formato tierra. Del proceso, destacaría sobre todo su reducido consumo energético, que repercute en un bajo impacto medioambiental y una menor huella de carbono. En suelos ácidos, el Celtacal se recomienda para horticultura, fruticultura, prados, pastizales e incluso se ha propuesto para proyectos de recuperación de suelos incendiados.

¿Podría ser extrapolable a otro tipo de cultivos y zonas haciendo adaptaciones en la formulación original?

La vida comercial del Celtacal acaba de dar sus primeros pasos y ya en esta etapa inicial se han detectado necesidades en el mercado que se aprovecharán mediante el desarrollo de diferentes versiones. Esto se traducirá en nuevos formatos a nivel de formulación, pero también de envasado. Una de estas mejoras



será la comercialización en formato granulado, que facilitará la aplicación del producto con un mayor número de abonadoras que las que se utilizan actualmente para esparcir el Celtacal.

Lo mismo ocurrirá con el uso en nuevos cultivos que no se habían planteado hasta el momento. De ahí la elevada importancia que le damos a la comunicación con el cliente final, que permite obtener un *feedback* con el que mejorar día tras día la propia formulación del Celtacal, pero también las posibles aplicaciones.

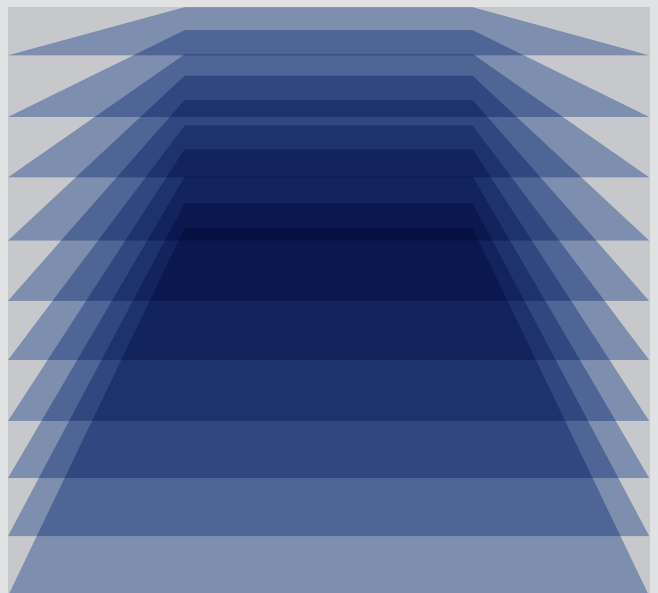
Vuestra tecnología ya está patentada y escalada a nivel industrial. ¿Qué acogida

está teniendo en el mercado y cómo os planteáis comercializarla a nivel internacional?

En el año 2020 se decidió llevar la patente al mercado mediante la constitución de una empresa nueva bajo el nombre Celtacal. Está participada por Ecocelta y a través de ella se está realizando la comercialización del producto.

A día de hoy, el saco se ha traducido al portugués y ya hay un distribuidor que, en los próximos meses, empezará a vender el Celtacal en todo el país vecino. También hay un cliente consolidado en Guinea Ecuatorial que ya ha realizado varias compras del producto.

Investigación 61





RAQUEL LEDO

Responsable da Área de Innovación en Materiais do CTAG
Responsable del Área de Innovación en Materiales del CTAG

“O noso recubrimento permite calefactar con menos compoñentes e aforrando enerxía”

RECUBRIMIENTO } CONDUTOR

RECUBRIMIENTO CONDUCTOR

CENTRO TECNOLÓXICO DE AUTOMOCIÓN
DE GALICIA (CTAG)

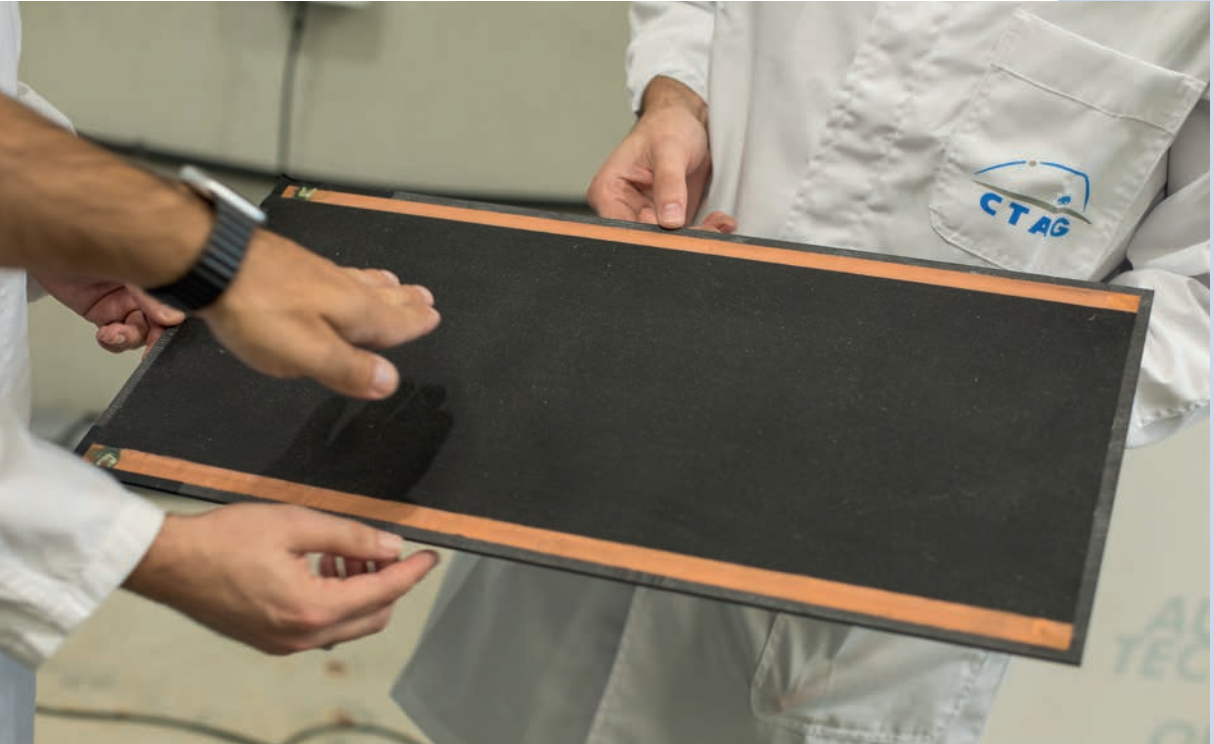
CENTRO TECNOLÓXICO DE AUTOMOCIÓN DE GALICIA (CTAG)

“Nuestro recubrimiento permite calefactar con menos componentes y ahorrando energía”

A automoción é un sector estratéxico para a economía galega, e os esforzos en innovación ligados a el foron en aumento ao longo das últimas décadas. O Centro Tecnolóxico de Automoción de Galicia (CTAG) leva preto de vinte anos prestando soporte á industria a través de 800 profesionais de alta cualificación e conta cunha área especificamente dedicada a innovación en materiais.

A introdución de materiais naturais nos vehículos, a mellora de prestacións e a incorporación de novas funcionalidades guiaron os comezos desta área do CTAG en 2006. Así foi como se logrou a integración en interiores de biopolímeros e materiais autóctonos como fibras de madeira, lousa e cuncha de mexillón, así como a implantación de funcións intelixentes.

O seu recubrimento condutor térmico e eléctrico para o interior de vehículos foi destacado como finalista polas súas características técnicas e as súas numerosas aplicacións, non só en automoción.





La automoción es un sector estratégico para la economía gallega, y los esfuerzos en innovación ligados a él han ido en aumento a lo largo de las últimas décadas. El Centro Tecnológico de Automoción de Galicia (CTAG) lleva cerca de veinte años prestando soporte a la industria a través de 800 profesionales de alta cualificación y cuenta

con un área específicamente dedicada a la innovación en materiales.

La introducción de materiales naturales en los vehículos, la mejora de prestaciones y la incorporación de nuevas funcionalidades guiaron los comienzos de esta área del CTAG en 2006. Así fue cómo se logró la integración en interiores de biopolímeros y

materiales autóctonos como fibras de madera, pizarra y concha de mejillón, así como la implantación de funciones inteligentes.

Su recubrimiento conductor térmico y eléctrico para el interior de vehículos ha sido destacado como finalista por sus características técnicas y sus numerosas aplicaciones, no solo en automoción.

Cales son as principais propiedades do voso material?

En primeiro lugar, destacaríaa que é aplicable sobre calquera superficie (tecido, plástico, madeira, cerámica...), conseguindo que materiais que a priori son illantes se volvan condutores. Isto permítenos lograr superficies calefactadas e funcionais.

En canto á tecnoloxía, o máis novidoso é o proceso de electrodeposición –patentado polo CTAG– co que integramos os eléctrodos e que nos permite conectar a alimentación eléctrica. E en termos económicos, aínda que o material no que se basea o noso recubrimento (nanotubos de carbono) non é barato, conseguimos minimizar a cantidade necesaria e optimizar o proceso de fabricación, o que supón que o custo final sexa realmente competitivo.

En que aspectos contribúe a un enfoque máis sustentable do confort térmico?

O enfoque sustentable está moi relacionado coa integración de funcións, é dicir, se nun habitáculo –xa sexa dun coche ou dunha vivenda– podo facer que as pezas ou as superficies estean calefactadas simplemente aplicando un recubrimento, xa estou a aforrar outros compoñentes como tubos de calefacción ou radiadores. Outro punto moi relevante é que, para ter unha boa sensación de confort, non é necesario chegar a temperaturas tan elevadas

como con outros sistemas non radiantés, o que se traduce nun aforro de enerxía.

Aínda que o punto de partida foi a aplicación no interior de vehículos, un dos aspectos mellor valorados foi o potencial deste recubrimento en múltiples sectores. Que aplicacións explorastes tanto no eido da automoción como noutros e cales tedes en mente de cara ao futuro?

Así é, o noso punto de partida é o automóbil, xa que é o noso sector de referencia. Aí centrámonos en integrar superficies radiantés na máxima área posible do interior dun coche: asentos, volante, paneis de porta, teito, cadro de instrumentos, etc. A medida que avanzabamos nestas aplicacións, decatámonos de que se trataba dunha tecnoloxía moi transversal, o que nos levou a distintos prototipos de solos radiantés e mesmo algún mesado de cociña. Actualmente estamos a colaborar cunha grande empresa de cerámica para integrar xa a nivel preindustrial estes recubrimentos nas súas baldosas. Ademais, pode usarse tamén para aplicacións antixeo, por exemplo en ás de avións, pas eólicas ou tellados de vivendas en climas extremos. Por último, outra aplicación que aínda non puidemos explorar polo miúdo é a sanitaria. Trataríase de xerar altas temperaturas (arredor de 200 °C) por un espazo curto de tempo para eliminar virus e bacterias en condutos de ventilación, por exemplo.



¿Cuáles son las principales propiedades de vuestro material?

En primer lugar, destacaría que es aplicable sobre cualquier superficie (tejido, plástico, madera, cerámica...), consiguiendo que materiales que a priori son aislantes se vuelvan conductores. Esto nos permite lograr superficies calefactadas y funcionales. En cuanto a la tecnología, lo más novedoso es el proceso de electrodeposición –patentado por el CTAG– con el que integramos los electrodos y que nos permite conectar la alimentación eléctrica. Y en términos económicos, aunque el material en el que se basa nuestro recubrimiento (nanotubos de carbono) no es barato, hemos conseguido minimizar la cantidad necesaria y optimizar el proceso de fabricación, lo que supone que el coste final sea realmente competitivo.

¿En qué aspectos contribuye a un enfoque más sostenible del confort térmico?

El enfoque sostenible está muy relacionado con la integración de funciones, es decir, si en un habitáculo –ya sea de un coche o de una vivienda– puedo hacer que las piezas o las superficies estén calefactadas simplemente aplicando un recubrimiento, ya estoy



ahorrando otros componentes como tubos de calefacción o radiadores. Otro punto muy relevante es que, para tener una buena sensación de confort, no es necesario llegar a temperaturas tan elevadas como con otros sistemas no radiantes, lo que se traduce en un ahorro de energía.

Aunque el punto de partida ha sido la aplicación en el interior de vehículos, uno de los aspectos mejor valorados ha sido el potencial de este recubrimiento en múltiples sectores. ¿Qué aplicaciones habéis explorado tanto en el ámbito de la automoción como en otros y cuáles tenéis en mente de cara al futuro?

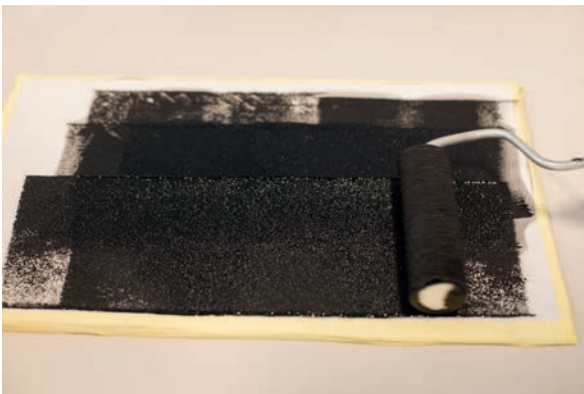
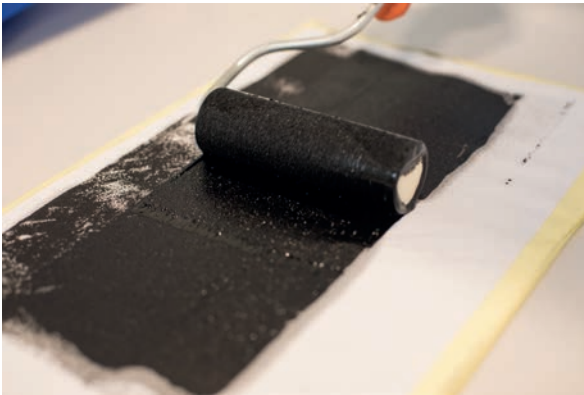
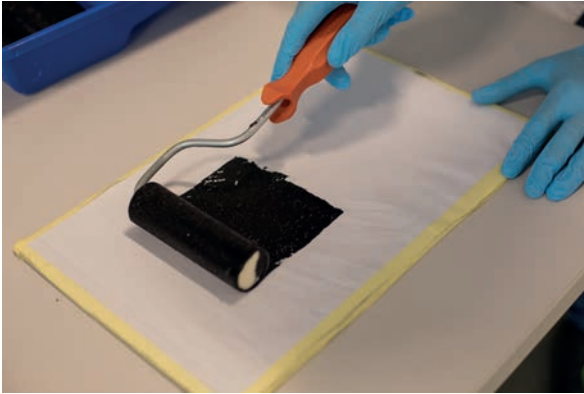
Así es, nuestro punto de partida es el automóvil, ya que es nuestro sector de referencia. Ahí nos centramos en integrar superficies radiantes en la

máxima área posible del interior de un coche: asientos, volante, paneles de puerta, techo, salpicadero, etc.

A medida que avanzábamos en estas aplicaciones, nos dimos cuenta de que se trataba de una tecnología muy transversal, lo que nos llevó a distintos prototipos de suelos radiantes e incluso alguna encimera de cocina. Actualmente estamos colaborando con una gran empresa de cerámica para integrar ya a nivel preindustrial estos recubrimientos en sus baldosas.

Además, puede usarse también para aplicaciones antihielo, por ejemplo en alas de aviones, palas eólicas o tejados de viviendas en climas extremos. Por último, otra aplicación que aún no hemos podido explorar en detalle es la sanitaria.

Se trataría de generar altas temperaturas (alrededor de 200 °C) por un espacio corto de tiempo para eliminar virus y bacterias en conductos de ventilación, por ejemplo.



En que aspectos se alíña a vosa proposta coas tendencias no campo dos compoñentes industriais?

Nesta liña que mencionas, outro exemplo de aplicación do recubrimento é o seu uso para calefactar moldes a escala industrial. Isto permitiría eliminar os fornos ou autoclaves en moitos procesos de fabricación de pezas, asociados tradicionalmente a elevados custos enerxéticos que actualmente a industria busca reducir. Se nos centramos no sector da automoción, respondemos á súa demanda de incorporar funcións a superficies cun mínimo consumo de materias primas e enerxía.

Cales son os principais retos que se formulan á hora de levar un material como este ao mercado?

O feito de que a nosa tecnoloxía sexa moi transversal é algo positivo, pero tamén supón unha dificultade á hora de comercializar, xa que cada sector ten uns requisitos e unhas normativas diferentes. Por iso, aínda que podemos considerar superada a fase de I+D, para chegar ao mercado final cómpre pasar unha serie de ensaios e validacións moi estritos e distintos para cada sector.

Como describirías a achega da investigación en materiais dos centros tecnolóxicos como o voso á competitividade empresarial?

Estou convencida de que xa ninguén pon en dúbida o alto impacto dos centros tecnolóxicos na nosa economía, grazas ás competencias e aos servizos de I+D+i estratéxicos dos que poden beneficiarse as empresas coas que traballamos, axudándolles a crecer con base na innovación.

En todo caso, non sería xusto esquecerse das nosas universidades, con grupos punteiros a nivel mundial e que levan a cabo a investigación básica que posteriormente os centros podemos traducir en innovacións.

¿En qué aspectos se alinea vuestra propuesta con las tendencias en el campo de los componentes industriales?

En esta línea que mencionas, otro ejemplo de aplicación del recubrimiento es su uso para calentar moldes a nivel industrial. Esto permitiría eliminar los hornos o autoclaves en muchos procesos de fabricación de piezas, asociados tradicionalmente a elevados costes energéticos que actualmente la industria busca reducir.

Si nos centramos en el sector de la automoción, respondemos a su demanda de incorporar funciones a superficies con un mínimo consumo de materias primas y energía.

¿Cuáles son los principales retos que se plantean a la hora de llevar un material como este al mercado?

El hecho de que nuestra tecnología sea muy transversal es algo positivo, pero también supone una dificultad a la hora de comercializar, ya que cada sector tiene unos requisitos y unas normativas diferentes. Por ello, aunque podemos considerar superada la fase de I+D, para llegar al mercado final es necesario pasar una serie de ensayos y validaciones muy estrictos y distintos para cada sector.



¿Cómo describirías la aportación de la investigación en materiales de los centros tecnológicos como el vuestro a la competitividad empresarial?

Estoy convencida de que ya nadie pone en duda el alto impacto de los centros tecnológicos en nuestra economía, gracias a las competencias y a los servicios

de I+D+i estratégicos de los que pueden beneficiarse las empresas con las que trabajamos, ayudándoles a crecer con base en la innovación.

En todo caso, no sería justo olvidarse de nuestras universidades, con grupos punteros a nivel mundial y que llevan a cabo la investigación básica que posteriormente los centros podemos traducir en innovaciones.



BEGOÑA JIMÉNEZ

Técnica de apoio á investigación de PEMADE (Universidade de Santiago de Compostela)
Técnica de apoyo a la investigación de PEMADE (Universidade de Santiago de Compostela)

“A nosa viga supoñerá un impacto transformador cara a un sector da construción máis eficiente e sustentable”

VIGA ALIXEIRADA DE MADEIRA ECOTIMBERCELL



PLATAFORMA DE ENXEÑARÍA DA
MADEIRA ESTRUCTURAL DA USC

VIGA ALIGERADA DE MADERA ECOTIMBERCELL
PLATAFORMA DE INGENIERÍA DE LA MADERA ESTRUCTURAL DE LA USC

“Nuestra viga supondrá un impacto transformador hacia un sector de la construcción más eficiente y sostenible”



As emisións de carbono derivadas do sector da construción poden chegar a superar o 23 % das emanacións totais de gases de efecto invernadoiro a nivel global. Neste contexto, a madeira de orixe responsable revelouuse como o material con maior potencial para reenforzar o sector da construción cara á sustentabilidade.

A viga alixeirada de madeira EcoTimberCell (ETC) creada pola Plataforma de Enxeñaría da Madeira Estrutural da Universidade de Santiago de Compostela (USC) sobe a aposta sumando a circularidade mediante a valorización de subprodutos, o uso mínimo de recursos e a redución de adhesivos artificiais.

Esta solución, recoñecida na edición de 2020 do Congreso Nacional do Medio Ambiente polo seu ecodeseño, foi destacada no certame polo seu carácter innovador e o seu potencial para ser aplicada en múltiples sistemas construtivos.

Las emisiones de carbono derivadas del sector de la construcción pueden llegar a superar el 23 % de las emanaciones totales de gases de efecto invernadero a nivel global. En este contexto, la madera de origen responsable se ha revelado como el material con mayor potencial para reenfoque el sector de la construcción hacia la sostenibilidad.

La viga aligerada de madera EcoTimberCell (ETC) creada por la Plataforma de Ingeniería de la Madera Estructural

de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) sube la apuesta sumando la circularidad mediante la valorización de subproductos, el uso mínimo de recursos y la reducción de adhesivos artificiales.

Esta solución, reconocida en la edición de 2020 del Congreso Nacional del Medio Ambiente por su ecodiseño, ha sido destacada en el certamen por su carácter innovador y su potencial para ser aplicada en múltiples sistemas constructivos.



A vosa viga de madeira leva incorporada a etiqueta eco, o que funciona xa como indicio de protagonismo do enfoque sustentable nela. En que propiedades do material se asenta isto?

A viga ETC xéstase no marco do proxecto LIFE EcoTimberCell baixo criterios de sustentabilidade e de máxima eficacia estrutural. Responde ao concepto de madeira mínima e substitúe na construción produtos derivados de industrias de uso intensivo de enerxía, como o aceiro ou o formigón, por elementos baixos en carbono, á vez que supón unha fixación de carbono a longo prazo con materiais sustentables.

Na nosa viga redúcense os ligantes artificiais e revalorízanse as materias primas. Na súa configuración emprégase un taboleiro ecolóxico de fibras de madeira de alta densidade producido pola empresa Betanzos HB, que utiliza como base madeira de mínimo valor –por exemplo, restos de podas– e a propia lignina como aglutinante. A viga tamén integra madeira serrada, obtida dos montes galegos e con certificación de xestión forestal sustentable.



Que vantaxes presenta como viga e elemento estrutural para a construción e que outras aplicacións posibles identificastes?

A madeira ofrece unha boa resistencia á flexión, baixa condutividade térmica e protección fronte ao lume. Desde un punto de vista estrutural, os produtos EcoTimberCell destacan pola súa concepción alixeirada, coa disposición da madeira alí onde máis inercia achega á viga para permitir maiores luces (distancias entre os apoios) co mínimo uso de recursos. Ofrecen tamén vantaxes asociadas á prefabricación, a construción con materiais quilómetro cero, a súa concepción como parte activa da envolvente térmica, a redución de custos de edificación ou a innovación tecnolóxica.

A xeito de usos engadidos, propoñemos outras aplicacións como estantes industriais, arquitecturas efémeras ou escenografías.

En que aspectos se alíña a vosa proposta coas tendencias no eido das solucións construtivas?

Os nosos sistemas estruturais alíñanse cos Obxectivos de Desenvolvemento Sustentable porque colaboran no fomento da madeira como material de construción pola súa sustentabilidade, versatilidade e trazabilidade ambiental, máis alá das súas extraordinarias propiedades estruturais. Ademais, supoñerán un impacto transformador cara a un sector da construción máis eficiente no uso dos recursos, cunha menor pegada de carbono e o aforro de enerxía tanto nos procesos de produción e manufacturación como na propia construción. A todo isto súmase a redución dos residuos e o incremento da demanda de madeira local certificada, que potenciará a xestión forestal sustentable e a creación de empregos verdes locais, fixando poboación no medio rural.

Vuestra viga de madera lleva incorporada la etiqueta eco, lo que funciona ya como indicio del protagonismo del enfoque sostenible en ella. ¿En qué propiedades del material se asienta esto?

La viga ETC se gesta en el marco del proyecto LIFE EcoTimberCell bajo criterios de sostenibilidad y de máxima eficacia estructural. Responde al concepto de madera mínima y sustituye en la construcción a productos derivados de industrias de uso intensivo de energía, como el acero o el hormigón, por elementos bajos en carbono, a la vez que supone una fijación de carbono a largo plazo con materiales sostenibles.

En nuestra viga se reducen los ligantes artificiales y se revalorizan las materias primas. En su configuración se emplea un tablero ecológico de fibras de madera de alta densidad producido por la empresa Betanzos HB, que utiliza como base madera de mínimo valor –por ejemplo, restos de podas– y la propia lignina como aglutinante.

La viga también integra madera aserrada, obtenida de los montes gallegos y con certificación de gestión forestal sostenible.



¿Qué ventajas presenta como viga y elemento estructural para la construcción y qué otras aplicaciones posibles habéis identificado?

La madera ofrece una buena resistencia a la flexión, baja conductividad térmica y protección frente al fuego. Desde un punto de vista estructural, los productos EcoTimberCell destacan por su concepción aligerada, con la disposición de la madera allí donde más inercia aporta a la viga para permitir mayores luces (distancias entre los apoyos) con el mínimo uso de recursos. Ofrecen también ventajas asociadas a la prefabricación, la construcción con materiales kilómetro cero, su concepción como parte activa de la envolvente térmica, la reducción de costes de edificación o la innovación tecnológica. A modo de usos añadidos, proponemos otras aplicaciones como estanterías industriales, arquitecturas efímeras o escenografías.

¿En qué aspectos se alinea vuestra propuesta con las tendencias en el campo de las soluciones constructivas?

Nuestros sistemas estructurales se alinean con los Objetivos de Desarrollo Sostenible porque colaboran en el fomento de la madera como material de construcción por su sostenibilidad, versatilidad y trazabilidad medioambiental, más allá de sus extraordinarias propiedades estructurales. Además, supondrán un impacto transformador hacia un sector de la construcción más eficiente en el uso de los recursos, con una menor huella de carbono y el ahorro de energía tanto en los procesos de producción y manufacturación como en la propia construcción. A todo esto se suma la reducción de los residuos y el incremento de la demanda de madera local certificada, que potenciará la gestión forestal sostenible y la creación de empleos verdes locales, fijando población en el medio rural.

Este material é un desenvolvemento que recolle e optimiza o coñecemento adquirido pola industria da madeira. Que aspectos dese *know-how* explotastes?

Aproveitamos todo ese coñecemento para adaptar o alixeiramento de elementos estruturais a unha realidade territorial rica en recursos ecolóxicos. Baixo o principio de viga mixta de madeira con almas de taboleiro encolado, a investigación iniciouse coa caracterización das materias primas. O desenvolvemento de I+D do taboleiro Táblex de Betanzos HB permite dotalo de uso estrutural, ao tempo que a aplicación de técnicas non destrutivas para a avaliación da madeira serrada e a xeración de fórmulas de paso entre estas e os parámetros obtidos a través de ensaios de flexión fan posible a estimación do módulo de elasticidade sen realización de ensaios mecánicos destrutivos.

Timbersoul by Cándido Hermida. Tamén estimamos un gran potencial de replicabilidade e transferibilidade e traballaremos por sublicenciar a tecnoloxía EcoTimberCell noutros ámbitos europeos.

Como describirías a achega da I+D en materiais dos grupos de investigación universitaria como o voso á competitividade empresarial?

Desde os grupos das universidades apostamos polo coñecemento exhaustivo das propiedades e o comportamento dos materiais para deseñar produtos e sistemas innovadores nos que se optimicen as súas prestacións e propiedades. Ofrecemos servizos especializados de deseño, desenvolvemento, mecanización, prototipaxe e fabricación de produtos, ademais da realización de todo tipo de ensaios de verificación.

A versatilidade dos recursos dos grupos de investigación debe ser garantía para fabricantes e desenvolvedores públicos e privados á hora de apostar por novos modelos de negocio que consideren a competitividade e o posicionamento desde a perspectiva da innovación tecnolóxica dos materiais.

Que perspectivas de transferencia ao mercado tedes para el?

A nosa estratexia de comercialización prevé a creación nos próximos meses dunha empresa de base tecnolóxica da USC, baixo o nome



Este material es un desarrollo que recoge y optimiza el conocimiento adquirido por la industria de la madera, ¿qué aspectos de ese *know-how* habéis explotado?

Hemos aprovechado todo ese conocimiento para adaptar el aligeramiento de elementos estructurales a una realidad territorial rica en recursos ecológicos. Bajo el principio de viga mixta de madera con almas de tablero encolado, la investigación se inició con la caracterización de las materias primas. El desarrollo de I+D del tablero Táblex de Betanzos HB permite dotarlo de uso estructural, al tiempo que la aplicación de técnicas no destructivas para la evaluación de la madera aserrada y la generación de fórmulas de paso entre estas y los parámetros obtenidos a través de ensayos de flexión hacen posible la estimación del módulo de elasticidad sin realización de ensayos mecánicos destructivos.

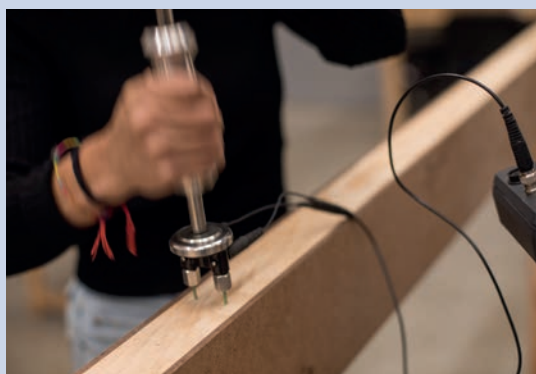
¿Qué perspectivas de transferencia al mercado tenéis para él?

Nuestra estrategia de comercialización contempla la creación en los próximos meses de una empresa de

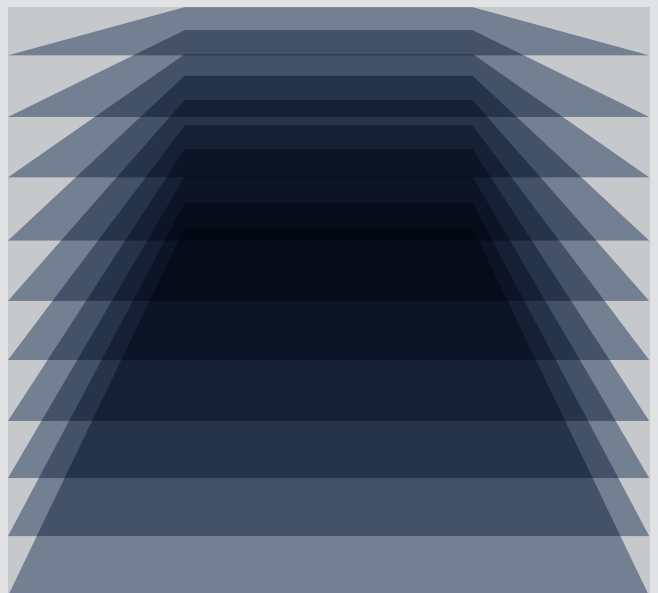
base tecnológica de la USC, bajo el nombre Timbersoul by Cándido Hermida. También estimamos un gran potencial de replicabilidad y transferibilidad y trabajaremos por sublicenciar la tecnología EcoTimberCell en otros ámbitos europeos.

¿Cómo describirías la aportación de la I+D en materiales de los grupos de investigación universitaria como el vuestro a la competitividad empresarial?

Desde los grupos de las universidades apostamos por el conocimiento exhaustivo de las propiedades y el comportamiento de los materiales para plantear productos y sistemas innovadores en los que se optimicen sus prestaciones y propiedades. Ofrecemos servicios especializados de diseño, desarrollo, mecanizado, prototipado y fabricación de productos, además de la realización de todo tipo de ensayos de verificación. La versatilidad de los recursos de los grupos de investigación ha de ser garantía para fabricantes y desarrolladores públicos y privados a la hora de apostar por nuevos modelos de negocio que contemplen la competitividad y el posicionamiento desde la perspectiva de la innovación tecnológica de los materiales.



Empresa & Investigación





**BELÉN
GONZÁLEZ**

Investigadora principal do Grupo de Construción da Universidade da Coruña
Investigadora principal del Grupo de Construcción de la Universidade da Coruña



**FRANCISCO
RODRÍGUEZ**

Director xeral de Extraco
Director general de Extraco

“Dámoslles unha segunda vida a toneladas de subproduto galego que doutro xeito acabarían no vertedoiro”

FORMIGÓN EN MASA E MORTEIROS DE REVESTIMIENTO CON ÁRIDOS RECICLADOS DA INDUSTRIA CONSERVEIRA

HORMIGONES EN MASA Y MORTEROS DE REVESTIMIENTO CON ÁRIDOS RECICLADOS DE LA INDUSTRIA CONSERVERA

CONSORCIO BIOVALVO

“Damos una segunda vida a toneladas de subproducto gallego que de otra forma acabarían en el vertedero”

A valorización de subprodutos en forma de materiais sustentables para industrias de alto impacto ambiental é un exemplo perfecto de circularidade. Se ademais estes subprodutos proceden dunha actividade de tal envergadura como a mexilloeira en Galicia, a solución multiplica os seus beneficios a nivel local.

A este perfil responden os formigóns en masa e os morteiros de revestimento con áridos reciclados a partir da cuncha do mexillón, nados do consorcio Biovalvo. Nel colaboran o Grupo de Construción (gCONS) da Universidade da Coruña (UDC) e a empresa ourensá Extraco, ademais de Galaicontrol e Serumano.

Da especialización de gCONS no formigón estrutural e a experiencia de máis de medio século de Extraco, xurdiron tamén outros materiais de construción a partir da valorización de cinzas de central térmica e residuos de plantas asfálticas. No caso dos formigóns e morteiros de cuncha de mexillón, foron destacados no certame polo seu carácter circular e a correcta caracterización das súas especificacións técnicas.



La valorización de subproductos en forma de materiales sostenibles para industrias de alto impacto ambiental es un ejemplo perfecto de circularidad. Si además estos subproductos proceden de una actividad de tal envergadura como la mejillonera en Galicia, la solución multiplica sus beneficios a nivel local.

A este perfil responden los hormigones en masa y los morteros de revestimiento con áridos reciclados a partir de la concha del mejillón, nacidos del consorcio Biovalvo. En él colaboran el Grupo de Construcción (gCONS) de la Universidade da

Coruña (UDC) y la empresa ourensana Extraco, además de Galaicontrol y Serumano.

De la especialización de gCONS en el hormigón estructural y la experiencia de más de medio siglo de Extraco, han surgido también otros materiales de construcción a partir de la valorización de cenizas de central térmica y residuos de plantas asfálticas. En el caso de los hormigones y morteros de concha de mejillón, han sido destacados en el certamen por su carácter circular y la correcta caracterización de sus especificaciones técnicas.



Como se logra converter a cuncha de mexillón en ingrediente dun elemento construtivo duradeiro?

Cómpre tratar as cunchas antes da súa incorporación ao proceso construtivo, lavándoas con auga doce e aplicando temperatura para eliminar substancias prexudiciais. A continuación, tritúranse para converterse nun produto granular susceptible de ser incorporado aos morteiros e formigóns de construción, de xeito similar a como se fai cos áridos convencionais.

Que aplicacións ten e en que aspectos supón unha mellora sobre a fórmula convencional desde o punto de vista técnico?

As aplicacións son similares ás dos formigóns convencionais de tipoloxía semellante, xa que se comprobou a nivel experimental que teñen unhas prestacións mecánico-resistentes moi parecidas. Estes que nós desenvolvemos son axeitados para o seu uso en lousas, cimentacións e elementos de formigón non armado de uso habitual en obra civil e edificación. Ademais, achegan melloras estéticas e ornamentais moi interesantes para os acabados e a industria do *contract*.

Como ocorre con outro dos materiais que resultou finalista no certame, a vosa proposta supón unha saída a unha enorme cantidade de residuos da industria do mexillón. En que aspectos favorece desenvolver unha innovación que beneficia sectores que son tradicionalmente estratéxicos para a economía local?

As principais vantaxes do novo material son de tipo ambiental. A incorporación das cunchas supón a oportunidade de darlles unha segunda vida aos milleiros de toneladas de cunchas de mexillón que se producen en Galicia, un



subproduto de orixe natural que doutro xeito se trataría como un residuo sen ningún valor e, polo tanto, acabaría en vertedoiros.

Ademais de involucrar os produtores de mexillón, os bateiros, implícase outras empresas do sector pesqueiro e alimentario galego, como son os cocedoiros de mexillón e a industria da conserva.

Como establecestes a relación coa industria transformadora da pesca para obter a vosa materia prima?

A relación coa industria produciuse a través do Grupo de Construción da UDC. Coa súa intermediación, o consorcio Biovalvo contactou con Abonomar, unha empresa da Illa de Arousa que recibe a cuncha da industria mexilloeira e a comercializa unha vez eviscerada, lavada e tratada termicamente.

¿Cómo se logra convertir la concha de mejillón en ingrediente de un elemento constructivo duradero?

Es necesario tratar las conchas antes de su incorporación al proceso constructivo, lavándolas con agua dulce y aplicando temperatura para eliminar sustancias perjudiciales. A continuación, se trituran para convertirse en un producto granular susceptible de ser incorporado a los morteros y hormigones de construcción, de manera similar a como se hace con los áridos convencionales.

¿Qué aplicaciones tiene y en qué aspectos supone una mejora sobre la fórmula convencional desde el punto de vista técnico?

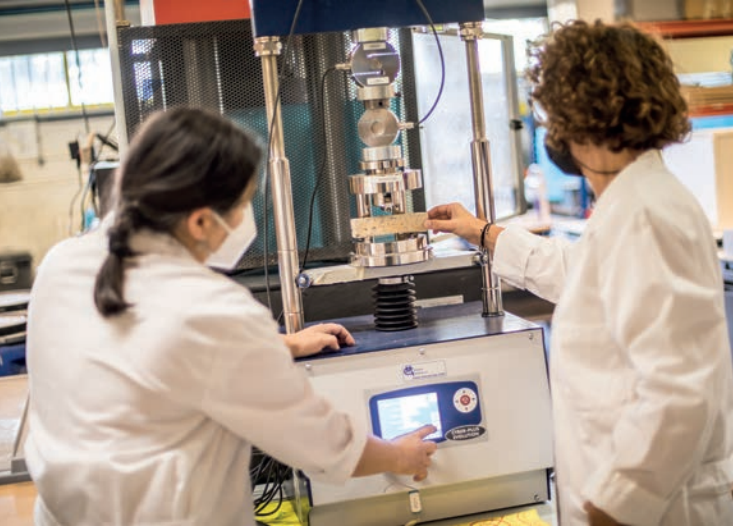
Las aplicaciones son similares a las de los hormigones convencionales de tipología semejante, ya que se ha comprobado a nivel experimental que tienen unas prestaciones mecánico-resistentes muy parecidas. Estos que nosotros hemos desarrollado son adecuados para su uso en losas, cimentaciones y elementos de hormigón no armado

de uso habitual en obra civil y edificación. Además, aportan mejoras estéticas y ornamentales muy interesantes para los acabados y la industria del *contract*.

Como ocurre con otro de los materiales que ha resultado finalista en el certamen, vuestra propuesta supone una salida a una enorme cantidad de residuos de la industria del mejillón. ¿En qué aspectos favorece desarrollar una innovación que beneficia a sectores que son tradicionalmente estratégicos para la economía local?

Las principales ventajas del nuevo material son de tipo medioambiental. La incorporación de las conchas supone la oportunidad de darles una segunda vida a los miles de toneladas de conchas de mejillón que se producen en Galicia, un subproducto de origen natural que de otro modo se trataría como un residuo sin ningún valor y, por tanto, acabaría en vertederos. Además de involucrar a los productores de mejillón, los bateiros, se implica a otras empresas del sector pesquero y alimentario gallego, como son los cocederos de mejillón y la industria de la conserva.





En que estadio se atopa a industrialización do material para levalo ao mercado e aplicalo en solucións construtivas?

86

A industrialización do material está a dar os seus primeiros pasos e queda aínda camiño por percorrer para a súa integración efectiva no sector. Á escaseza de empresas especializadas na subministración de cuncha tratada para uso en construción únese a falta de normativa que avale o seu emprego. É necesario seguir investigando e traballando para desenvolver unha estandarización que facilite o seu uso. Malia estes inconvenientes, o novo material xa se aplicou a escala real para probar a súa viabilidade de uso e prestacións, tanto nun edificio experimental do Campus Universitario de Elviña que incorpora cuncha de mexillón en todas as solucións construtivas como na Praza dos Mariñeiros, os dous na Coruña.

Como xurdiu a colaboración entre o grupo e a empresa para levar a cabo este proxecto?

A colaboración ten a súa orixe nos estudos preliminares do Grupo de Construción da UDC sobre o uso de cunchas de mexillón en obra civil.

Os seus investigadores presentáronlles a idea ás empresas e constituíuse un consorcio que desenvolveu o proxecto Biovalvo entre 2013 e 2015, co apoio do CDTI. Unha vez rematado, os resultados do proxecto foron patentados de xeito conxunto entre a UDC e as empresas Extraco, Galaicontrol e Serumano. O material enviado a este certame é precisamente un dos resultados de Biovalvo.

En que aspectos consideras que se beneficia a innovación en materiais da colaboración entre entidades de investigación e empresas?

O noso material é un exemplo de que a colaboración entre centros de investigación e empresas é fundamental para obter resultados satisfactorios, mesmo con todas as incertezas inherentes á I+D. O Grupo de Construción da UDC achegou persoal e equipos de laboratorio altamente especializados, mentres que as empresas, ademais de dotación económica, materiais e persoal técnico, proporcionaron unha visión real das necesidades do mercado e dos problemas aos que se enfrontan cada día.

¿Cómo habéis establecido la relación con la industria transformadora de la pesca para obtener vuestra materia prima?

La relación con la industria se produjo a través del Grupo de Construcción de la UDC. Con su intermediación, el consorcio Biovalvo contactó con Abonomar, una empresa de A Illa de Arousa que recibe la concha de la industria mejillonera y la comercializa una vez eviscerada, lavada y tratada térmicamente.

¿En qué estadio se encuentra la industrialización del material para llevarlo al mercado y aplicarlo en soluciones constructivas?

La industrialización del material está dando sus primeros pasos y queda todavía camino por recorrer para su integración efectiva en el sector. A la escasez de empresas especializadas en el suministro de concha tratada para uso en construcción se une la falta de normativa que avale su empleo. Es necesario seguir investigando y trabajando para desarrollar una estandarización que facilite su uso. A pesar de estos inconvenientes, el nuevo material ya se ha aplicado a escala real para probar su viabilidad de uso y prestaciones, tanto en un edificio experimental



del Campus Universitario de Elviña que incorpora concha de mejillón en todas las soluciones constructivas como en la Praza dos Mariñeiros, ambos en A Coruña.

¿Cómo surgió la colaboración entre el grupo y la empresa para llevar a cabo este proyecto?

La colaboración tiene su origen en los estudios preliminares del Grupo de Construcción de la UDC sobre el uso de conchas de mejillón en obra civil. Sus investigadores presentaron la idea a las empresas y se constituyó un consorcio que desarrolló el proyecto Biovalvo entre 2013 y 2015, con el apoyo del CDTI. Una vez terminado, los resultados del proyecto fueron patentados de manera conjunta entre la UDC y las empresas Extraco, Galaicontrol y Serumano. El material enviado a este certamen es precisamente

uno de los resultados de Biovalvo.

¿En qué aspectos consideras que se beneficia la innovación en materiales de la colaboración entre entidades de investigación y empresas?

Nuestro material es un ejemplo de que la colaboración entre centros de investigación y empresas es fundamental para obtener resultados satisfactorios, incluso con todas las incertidumbres inherentes a la I+D. El Grupo de Construcción de la UDC aportó personal y equipos de laboratorio altamente especializados, mientras que las empresas, además de dotación económica, materiales y personal técnico, proporcionaron una visión real de las necesidades del mercado y de los problemas a los que se enfrentan cada día.



**ANA MARÍA
R. PASANDÍN**

Investigadores do Grupo de Estradas, Xeotecnía e Materiais da Universidade da Coruña
Investigadores del Grupo de Carreteras, Geotecnia y Materiales de la Universidade da Coruña



**IGNACIO
PÉREZ**



**ALBERTO
MIGUÉNS**

Responsable de construción sustentable da
Área de Materiais Avanzados de CETIM
Responsable de construción sostenible del
Área de Materiais Avanzados de CETIM



**FRANCISCO JAVIER
PREGO**

Responsable do Departamento de I+D+i de Misturas
Responsable del Departamento de I+D+i de Misturas

“O noso asfalto verde favorece a economía circular na construción de estradas”

MESTURA BITUMINOSA EN FRÍO ADITIVADA CON NANOCELULOSA

MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO ADITIVADA CON NANOCELULOSA

MISTURAS, UDC & CETIM

“Nuestro asfalto verde favorece la economía circular en la construcción de carreteras”



As mesturas bituminosas ou aglomerados asfálticos presentan vantaxes claras para os firmes de estrada, aos que achegan regularidade superficial e seguridade grazas á súa resistencia ao escorregamento. Non obstante, o asfalto presenta un elevado impacto ambiental, ligado ao emprego de derivados do petróleo na súa elaboración e ás emisións contaminantes que produce, sobre todo a temperaturas elevadas. Isto converteu nunha prioridade atopar fórmulas máis sustentables sen minguar o seu rendemento técnico.

Da alianza entre a Universidade da Coruña, o centro tecnolóxico CETIM e a empresa ourensá Misturas nace unha alternativa verde ao asfalto convencional, grazas á incorporación de nanocelulosa. Este novo material foi distinguido polos expertos e expertas do certame polo seu gran valor de sustentabilidade e por ofrecer ao mercado solucións de alto valor engadido baseadas nun sector clave amplamente desenvolvido en Galicia: o forestal. Ademais, destácase que a mestura innovadora logra que o pavimento ofrezca maior agarre e mellor resistencia á auga e teña menos fracturas e fendas.

A colaboración entre as tres entidades foi tan satisfactoria que, mentres continúan co desenvolvemento desta mestura innovadora, preparan un novo proxecto de I+D que se poñerá en marcha en 2022.

Las mezclas bituminosas o aglomerados asfálticos presentan ventajas claras para los firmes de carretera, a los que aportan regularidad superficial y seguridad gracias a su resistencia al deslizamiento. Sin embargo, el asfalto presenta un elevado impacto ambiental, ligado al empleo de derivados del petróleo en su elaboración y a las emisiones contaminantes que produce, sobre todo a temperaturas elevadas. Esto ha convertido en una prioridad encontrar fórmulas

más sostenibles sin mermar su rendimiento técnico.

De la alianza entre la Universidade da Coruña, el centro tecnológico CETIM y la empresa ourensana Misturas nace una alternativa verde al asfalto convencional, gracias a la incorporación de nanocelulosa. Este nuevo material ha sido distinguido por los expertos y expertas del certamen por su gran valor de sostenibilidad y por ofrecer al mercado soluciones de alto valor añadido basadas en un

sector clave ampliamente desarrollado en Galicia: el forestal. Además, se destaca que la mezcla innovadora logra que el pavimento ofrezca mayor agarre y mejor resistencia al agua y tenga menos fracturas y grietas.

La colaboración entre las tres entidades ha sido tan satisfactoria que, mientras continúan con el desarrollo de esta mezcla innovadora, preparan un nuevo proyecto de I+D que se pondrá en marcha en 2022.



Cal é a receita desta mestura?

Este material é unha mestura bituminosa en frío, apta para formar parte da base de firmes flexibles en estradas e que vai colocada baixo a capa superficial, pola que transitan os vehículos. En concreto, é un tipo de grava-emulsión, na que a emulsión bituminosa se aditivou con nanocelulosa, mellorando algunhas das súas prestacións en comparación coas mesturas convencionais. Incorporamos así a nanocelulosa, que é un produto natural procedente da madeira, á construción de pavimentos.

Como xurdiu a idea de aplicar esta tecnoloxía a un desenvolvemento tan ambicioso como este?

A idea partiu de investigacións previas da Área de Materiais Avanzados do centro tecnolóxico CETIM. Nelas estudábanse as propiedades dos materiais lignocelulósicos, entre os que se atopa a nanocelulosa. O centro púxose en contacto con Misturas e a continuación sumouse o Grupo de Estradas da UDC. Así foi como se puxo en marcha o proxecto Emulcell, que desenvolvemos entre 2017 e 2020 co apoio do CDTI e do que saíu este material.

Que características fan del unha alternativa verde ao asfalto?

Este material presenta un mellor desempeño ambiental desde o momento no que a emulsión bituminosa substitúe unha parte do contido de betume –derivado do petróleo– e dos aditivos necesarios para a súa estabilización por un produto de orixe natural, que é a nanocelulosa. A incorporación deste derivado da madeira abre a porta á obtención no futuro de firmes máis sustentables e menos contaminantes, favorecendo a economía circular na construción de estradas.





¿Cuál es la receta de esta mezcla?

Este material es una mezcla bituminosa en frío, apta para formar parte de la base de firmes flexibles en carreteras y que va colocada bajo la capa superficial, por la que transitan los vehículos. En concreto, es un tipo de grava-emulsión, en la que la emulsión bituminosa se ha aditivado con nanocelulosa, mejorando algunas de sus prestaciones en comparación con las mezclas convencionales. Incorporamos así la nanocelulosa, que es un producto natural procedente de la madera, a la construcción de pavimentos.

¿Cómo surgió la idea de aplicar esta tecnología a un desarrollo tan ambicioso como este?

La idea partió de investigaciones previas del Área de Materiales Avanzados del centro tecnológico CETIM. En ellas se estudiaban las propiedades de los materiales lignocelulósicos, entre los que se encuentra la nanocelulosa. El centro se puso en contacto con Misturas y a continuación se sumó el Grupo de Carreteras de la UDC. Así fue como se puso en marcha el proyecto Emulcell, que desarrollamos entre 2017 y 2020 con el apoyo del CDTI y del que salió este material.

¿Qué características hacen de él una alternativa verde al asfalto?

Este material presenta un mejor desempeño ambiental desde el momento en el que la emulsión bituminosa sustituye una parte del contenido de betún –derivado del petróleo– y de los aditivos necesarios para su estabilización por un producto de origen natural, que es la nanocelulosa. La incorporación de este derivado de la madera abre la puerta a la obtención en el futuro de firmes más sostenibles y menos contaminantes, favoreciendo la economía circular en la construcción de carreteras.

Desde o punto de vista técnico, que melloras supón sobre o pavimento tradicional?

En primeiro lugar, mellórase a sensibilidade á auga, o que o fai especialmente útil para estradas en zonas chuviosas. Ademais, detectouse que, en determinadas circunstancias, se podería mellorar o tempo de maduración da mestura. Isto quere dicir que o prazo necesario para que a estrada se abra ao tráfico e pasen vehículos se reduce, o que implica poñer antes en servizo a infraestrutura. As melloras nos custos de construción da estrada, que se reducen, e nas molestias para os futuros usuarios da vía, que poden usala antes, son tamén importantes.

En que estadio se atopa a industrialización do material para aplicalo a grande escala?, para cando poderíamos ver estradas pavimentadas con esta mestura?

A industrialización do material está en fase preliminar, xa que hai que realizar máis ensaios para coñecer en profundidade como se comporta a emulsión bituminosa aditivada con nanocelulosa á hora de almacenala nas plantas de fabricación de firmes, antes de incorporala ás mesturas en frío. En 2020 construíuse en Allariz

un tramo de proba de 50 metros para probar e validar as súas prestacións a escala real.

En que aspectos considerades que se beneficia a innovación en materiais da colaboración entre entidades de investigación e empresas?

Para o deseño e elaboración deste material foi absolutamente necesaria a colaboración dos tres participantes. Misturas contratou os dous grupos de investigación e o traballo distribuíuse de maneira que CETIM se ocupou de deseñar e fabricar novos tipos de emulsións nas que se incluíu a nanocelulosa, mentres que Misturas e a UDC se encargaron da súa integración nas mesturas bituminosas, buscando as dosificacións óptimas, investigando o seu comportamento mecánico e probando o resultado final no tramo de proba que mencionamos anteriormente. A experiencia dinos que o éxito nestas iniciativas reside, en gran parte, nas sinerxías que se establecen entre as empresas e os centros de investigación. Mentres que as primeiras proporcionan a súa visión práctica e real da cuestión, os centros achegan coñecemento e instalacións tecnolóxicas das que as empresas non dispoñen.



Desde el punto de vista técnico, ¿qué mejoras supone sobre el pavimento tradicional?

En primer lugar, se mejora la sensibilidad al agua, lo que lo hace especialmente útil para carreteras en zonas lluviosas. Además, se ha detectado que, en determinadas circunstancias, se podría mejorar el tiempo de maduración de la mezcla. Esto quiere decir que el plazo necesario para que la carretera se abra al tráfico y pasen vehículos se reduce, lo que implica poner antes en servicio la infraestructura. Las mejoras en los costes de construcción de la carretera, que se reducen, y en las molestias para los futuros usuarios de la vía, que pueden usarla antes, son también importantes.

¿En qué estadio se encuentra la industrialización del material para aplicarlo a gran escala?, ¿para cuándo podríamos ver carreteras pavimentadas con esta mezcla?

La industrialización del material está en fase preliminar, ya que hay que realizar más ensayos para conocer en profundidad cómo se comporta la emulsión bituminosa aditivada con nanocelulosa a la hora de almacenarla en las plantas de

fabricación de firmes, antes de incorporarla a las mezclas en frío. En 2020 se construyó en Allariz un tramo de prueba de 50 metros para probar y validar sus prestaciones a escala real.

¿En qué aspectos consideráis que se beneficia la innovación en materiales de la colaboración entre entidades de investigación y empresas?

Para el diseño y elaboración de este material ha sido absolutamente necesaria la colaboración de los tres participantes. Misturas contrató a los dos grupos de investigación y el trabajo se distribuyó de manera que CETIM se ocupó de diseñar

y fabricar nuevos tipos de emulsiones en las que se incluyó la nanocelulosa, mientras que Misturas y la UDC se encargaron de su integración en las mezclas bituminosas, buscando las dosificaciones óptimas, investigando su comportamiento mecánico y probando el resultado final en el tramo de prueba que mencionamos anteriormente. La experiencia nos dice que el éxito en estas iniciativas reside, en gran parte, en las sinergias que se establecen entre las empresas y los centros de investigación. Mientras que las primeras proporcionan su visión práctica y real de la cuestión, los centros aportan conocimiento e instalaciones tecnológicas de las que las empresas no disponen.



MIG

