

¿Qué fabricaría una planta transformadora del tallo de cáñamo?

Un catálogo de productos con participación de los agricultores

Alban Alexandro Guajardo Yagüe Artista, diseñador e inventor independiente · Madrid, España

albanguajardo@gmail.com

El tallo da para todos.

Los agricultores participan en la venta de cada producto hecho con su cosecha.
Un tallo, cuatro fracciones, seis materiales base y un catálogo de productos acabados, sin adhesivo sintético ni formaldehído añadido.

PT

Os agricultores participam na venda de cada produto feito com a sua colheita.

EN

Farmers receive a share of the sale of every product made from their crop.



1 INTRODUCCIÓN · RESIDUO CERO El tallo se separa en cuatro fracciones

Ninguna fracción se descarta. El sector planteó la necesidad de una fábrica en la región; antes hay que saber qué fabricaría.

Fibra de líber → Micro-varillas, hilos y textiles

Hojas y recortes → Combustible del propio proceso

Cañamiza (médula) → Bloques densificados

Semillas → Bio-resina de aceite epoxidado y pienso

2 MATERIALES Y MÉTODOS Un conglomerado sin adhesivos ni productos químicos dañinos

Adaptación al cáñamo de una ruta ya demostrada en madera (Song 2018, Frey 2018). Su fibra de líber tiene más celulosa que la madera y está formada por haces largos y paralelos.



Sección del tallo: líber en la corteza, médula leñosa, lumen central. Ilustración, no fotografía de laboratorio.

1 Deslignificación parcial. Se retira parte de la lignina y la celulosa queda accesible.

2 Densificación en caliente. Presión cíclica y calor acercan las cadenas de celulosa.

3 Enlaces de hidrógeno. Celulosa contra celulosa: se sostiene sin cola. Al final de su vida se tritura y se vuelve a prensar, y las versiones de celulosa pura se biodegradan.

4 Un solo lote, seis formas. El mismo lote deslignificado se divide y cada porción va a una forma distinta. Un solo paso de preparación se reparte entre seis salidas.

3 CATÁLOGO · CAPA 1 Materiales base

Seis formas que salen de un mismo lote tratado.



01 Hilo flexible. Fibra deslignificada sin densificar. Se teje en telar normal.

02 Micro-varilla. Hebra densificada sin triturar. La fibra larga sigue continua.

03 Hilo con alma. Varilla rígida envuelta en fibra flexible. Rígido dentro, cosible fuera.

04 Bloque. Fibra molida por debajo de 100 µm y densificada.

05 Tejido SOLARIS. Sarga y detención alternando, repetición 12x12, en telar de dos ejes.

06 Lámina prensada. El tejido prensado, que conserva el dibujo como variación de densidad.

Imágenes de referencia: el material aún no se ha fabricado.

4 CATÁLOGO · CAPA 2 Productos finales

Lo que la propia fábrica u otras industrias producirían con esos materiales. Algunos requieren etapas de procesamiento adicionales.

Construcción. Compuestos sin adhesivo^{H2}, Núcleo de panal^{H2}, Laminados multicapa^{H2}.

Protección y blindaje. Metamaterial auxético^{H2}, Escudo térmico y EM^{H3}, Camuflaje adaptativo^{H3}, Translúcido balístico^{H3}.

Transporte e hidrógeno. Recipientes a presión^{H2}, Automoción, industria naval y aeroespacial^{H2}.

Energía y electrónica. Electrodos de supercondensador^{H2}, Circuito impreso sin FR-4^{H2}.

Vestible y consumo. Exoesqueleto modular^{H3}, Mobiliario, fundas, mangos^{H2}.

Avanzados y fin de vida. Control por intención motora^{H3}, Autorreparación^{H3}, Acabados y tratamientos^{H2}, Volver a densificar^{H2}.

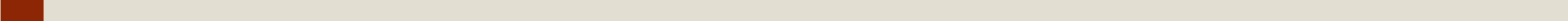
H2 tras ensayar probetas **H3** descrito, no construido

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN Qué se va a medir, y frente a qué

Las medidas sobre este material todavía no se han realizado. El protocolo está escrito y las probetas diseñadas.

Densidad · Resistencia a tracción y a flexión · Cristalinidad por difracción de rayos X · Hinchamiento en espesor tras 24 h en agua.

1,94 - 4,37 MPa



Fibra de líber prensada en caliente, sin aditivos. Valor en masa; la misma fuente da 126-262 MPa en fibra individual. La única ruta publicada equivalente a la nuestra.

Mishigdorzhyn 2025 · Polymers 17(23) 3178

150 MPa



Objetivo de diseño reivindicado en masa para el material deslignificado y densificado. Sin verificar.

Hay una ruta publicada equivalente en cáñamo, pero su producto es una lámina débil, no un material estructural. Hasta donde he podido comprobar, nadie ha llevado la deslignificación parcial y la densificación a la fibra de líber

para hacer material estructural. En madera, la misma ruta dio 587 MPa (Song 2018): otra materia prima, y un récord de categoría, no un techo.

6 CONCLUSIONES A quién vuelve el beneficio

Con este catálogo, la fábrica sabría qué fabricar y a quién vendérselo, y los agricultores, para qué sirve su tallo.

EL REPARTO			
Agricultores		Quién trabaja la fábrica	Propiedad
Participación en la venta de los productos fabricados con su cosecha. Y el cultivo se paga dos veces: en la venta del tallo y en el campo que la rotación deja mejorado.		Participación de quienes operan la transformación, no solo salario. La fábrica es donde el valor se crea.	La parte restante retribuye el capital y el riesgo, y sostiene el mantenimiento y la investigación.
LAS REGLAS		Cuentas abiertas	Un socio, un voto
Primero el precio El tallo se paga a precio de mercado en la entrega. La participación va encima, nunca en lugar de.		Los socios ven qué se vendió y a qué precio. El secreto es donde nace la desconfianza.	La fórmula vive en los estatutos, no en la buena voluntad de nadie.
Lo que todavía no tiene precio. El precio por unidad de cada producto está sin establecer, y con él el porcentaje de cada reparto. Fijarlos exige los ensayos y una referencia de mercado. Es trabajo que este catálogo abre, no que cierra.			
PT		EN	
Os agricultores participam na venda de cada produto feito com a sua colheita.		Farmers receive a share of the sale of every product made from their crop.	
Escreve-me → albanguajardo@gmail.com		Write to me → albanguajardo@gmail.com	
Agradecimientos Al CTAEX y al Polo Tecnológico del Cáñamo, por la organización del congreso.			

Literatura citada
Song, J. et al. (2018) Nature 554, 224-228 · Frey, M. et al. (2018) ACS Applied Materials & Interfaces 10(5), 5030-5037 · Mishigdorzhyn, U. et al. (2025) Polymers 17(23), 3178 · Guajardo, A. A. (2018) Rise Up Hemp. Trabajo de fin de grado, Design+Change, Linnaeus University, Suecia.
La necesidad de una planta transformadora en la región se planteó en el I Congreso Ibérico del Cáñamo, 2024.

Póster completo en tu idioma

ES · PT · EN

canamo-simposio.pages.dev

