

**MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES****E. S. D.****REFERENCIA :**

Referencia: RESPUESTA OFICIO 12925 DEL 13 DE AGOSTO DE 2021. SOLICITUD DE REGISTRO DE PATENTE DE INVENCION “PROCESO PARA LA FABRICACION DE UN ELEMENTO CONSTRUCTIVO A PARTIR DE BUCHON DE AGUA Y PRODUCTO OBTENIDO” EXPEDIENTE No. NC2019/0008294-.

Solicitante: UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO y UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA -.

Yo, **ELIANA ISAURA MORENO BOHÓRQUEZ**, abogada, mayor de edad, identificada con cédula de ciudadanía número **51.975.664** de Bogotá y tarjeta profesional número **83.823** del Consejo Superior de la Judicatura, en mi condición de apoderada de las sociedades **UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO y UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA**, manifiesto que estando dentro del término de ley y por orden expresa de mi representada, me permito presentar respuesta al examen de fondo realizado con fundamento en el artículo 45 de la decisión 486 de la CAN, según el oficio indicado en la referencia.

1. DE LA SOLICITUD DE PATENTE.

- 1.1 En relación con las reivindicaciones, el examinador se refiere a defectos de forma a corregir con base en que el término “composite” (reiv. 1) no se encuentra en el idioma español, se sugiere colocar un término adecuado, por ejemplo “*material compuesto*”. Agrega que la reivindicación 1 no es concisa, porque menciona en repetidas ocasiones “agua que posteriormente será recuperada, recirculada y reutilizada”, en vez de esto, se podría colocar al final de la reivindicación que el agua se recupera, recircula y se reutiliza como una condición técnica adicional del proceso.

Define que la reivindicación 7 tiene por objeto un material de construcción que se está definiendo en términos de su proceso de obtención, lo cual no es aceptado. Además, indica que la referencia a las reivindicaciones 1 a 8 no es coherente. En respuesta, se presenta un nuevo pliego que ha sido modificado de manera que ahora las cláusulas 2, 3, 4 y 5 se han integrado con la cláusula principal 1. El resto de las cláusulas se han reenumerado acorde con dicho cambio. Las cláusulas 1 y 6 también se ha reestructurado para definir concretamente el material con base en la tabla 1 de la descripción.

- 1.2 De forma, el señor examinador define que la descripción no es suficiente porque no expone diferencias y eventuales ventajas con respecto a la tecnología anterior. En respuesta presentamos un nuevo pliego en el que se ha definido un comparativo de propiedades del material respecto al arte anterior.
- 1.3 Por tanto, se presenta respuesta a cada una de las anteriores objeciones y con este memorial, se aporta un nuevo pliego reivindicatorio y descriptivo que ha sido modificado para precisar y aclarar la presente invención conforme lo requerido y para tal efecto se ha elaborado el respectivo pago de tasa por modificación de una solicitud en trámite con base en el radicado NC2021/0015245 del 11 de noviembre de 2021 para que sea tenido en cuenta en conjunto que la presente respuesta al oficio de fondo de la referencia.
- 1.4 Es de aclarar que las correcciones de las nuevas reivindicaciones fueron elaboradas con base en lo solicitado y no amplían la materia inicialmente radicada, sino que buscan aclarar la presente invención conforme la Norma y lo recomendado por el señor examinador.

2. RESPECTO AL ESTADO DE LA TECNICA.

- 2.1 El señor examinador, procede a determinar el examen del estado de la técnica con base en:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	Art. 1	"Composites from Water Hyacinth (<i>Eichhornea Crassipe</i>) and Polyester Resin"	28 de julio de 2014
D2	US20030015283	"Compressed water-hyacinth fiber board and method of manufacture"	23 de enero de 2003

- 2.2 En ese sentido procede a establecer una tabla de comparación y concluye que:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	Art. 1	7	Novedad
		1 a 6	Nivel Inventivo
D2	US20030015283	7	Novedad
		1 a 6	Nivel Inventivo

- 2.3 Según el oficio, la examinadora indica que:

D1¹ divulga el desarrollo de materiales compuestos de alto desempeño a partir de una fibra natural económica, como lo es la del buchón de agua que es particularmente benéfica desde un punto de vista económica. Las resinas termoestables como el poliéster se usan ampliamente como una matriz compuesta debido a que presentan buena estabilidad dimensional, estabilidad térmica y propiedades mecánicas buenas (Resumen).

D2² revela un panel fibroso para uso como material de construcción que incluye fragmentos comprimidos de buchón de agua que se adhieren de por sí (Resumen).

- 2.4 Contrario a dicha afirmación realizada por la evaluadora, curiosamente al realizar una revisión cuidadosa a D1 y D2 no se encontró referencia alguna sobre el uso de las fibras de buchón de agua en la elaboración de dichos materiales compuestos. Tanto en D1 como en D2 se describen la fabricación de materiales compuestos a partir de la mezcla de los tejidos vegetales presentes en tallos, hojas y raíces. Cabe resaltar que nunca separan la fibra del tejido vegetal, por ejemplo: en D2 utilizan como relleno del material compuesto la biomasa de todos los tejidos vegetales presentes en hojas, tallos y raíces, mientras que en D1 utilizan como relleno del material compuesto la biomasa de todos los tejidos vegetales presentes en el tallo; por lo que es evidente y claro que los términos empleados en D1 “fibra natural” y D2 “tablero de fibra o pizarra de fibra” no implican que en estas invenciones utilicen la fibra como relleno para el material compuesto, además, en el contexto metodológico en D1 y D2 utilizan el termino fibra para referirse a un tipo de relleno a base de pulpa o aserrín derivado de los tejidos que constituyen tallos, hojas y raíces del

buchón de agua mas no se refieren estrictamente al significado que encierra el termino fibra. Adicionalmente, la presente invención está encaminada es a un proceso para la fabricación de elementos constructivos, casas flotantes y otros productos derivados de un material compuesto elaborado a partir de las fibras extraídas de tallos, hojas y raíces del buchón de agua (*Eichhornia crassipes*). Principalmente, el proceso para la fabricación de elementos constructivos, casas flotantes y otros productos derivados a partir del buchón de agua (*Eichhornia crassipes*). De lo anterior, se puede evidenciar que el proceso es totalmente diferente.

- 2.5 El primer paso de la presente invención comprende recolectar material vegetal de especímenes juveniles de *E. crassipes*, específicamente organismos con tallos verdes, hojas en forma de roseta definida y raíces negras, para garantizar la baja o no presencia de metales pesados. La presente invención está basada en la necesidad de la selección de especímenes en estado juvenil y no de los tallos, hojas y raíces. D1 o D2 no contemplan o sugieren tal.
- 2.6 Por su parte, D1 no revela un proceso de lavado del material y el proceso de lavado de la presente invención es totalmente diferente a lo descrito por D2, ya que no especifica el fin del lavado y este es aplicado al material compuesto obtenido más no a los especímenes; además, estas operaciones unitarias se llevan a cabo en etapas diferentes en los dos procesos y por lo tanto no es afín con lo planteado en la presente invención. Cabe resaltar que en la metodología el lavado según la presente invención se realiza *in situ* con el fin de no extraer material biológico diferente a *E. crassipes*, buscando ocasionar el menor impacto al ecosistema; específicamente, cumple con las siguientes funciones: remoción de cualquier sustancia propia del ambiente en el que se encuentra el material vegetal, remoción de sedimentos y remoción de otros especímenes adheridos al material biológico.
- 2.7 En relación a los procesos de secado de la presente invención difiere de D1, dado que según D1, se utiliza un horno (70°C) con el propósito de eliminar o remover el agua no estructural de la muestra biológica, mientras que la metodología de secado empleada en la presente invención consiste en remover la mayor cantidad de agua adherida o acumulada en el cuerpo del espécimen sin utilizar un equipo especializado (térmico o calórico), por lo contrario con base en la

presente invención, fue necesaria la distribución de los especímenes en una superficie a la sombra y a temperatura ambiente entre 1,5 a 3 horas, condiciones que permiten la remoción parcial del agua no estructural del material biológico (el material sigue mojado). Adicionalmente, estas condiciones permiten conservar y preservar las propiedades del material a diferencia de D1. D2 no revela proceso de secado.

- 2.8 En relación a separar hojas, tallo y raíces, D1 o D2 no revelan o sugieren tal etapa y por tanto, se prefieren organismos más jóvenes con características como, tallos cortos y verdes, hojas en forma de roseta bien definidas y raíces negras que son características del organismo cuando está en estado juvenil, dado que en este estado la absorción de sustancias como metales pesados no se ha llevado a cabo. En los documentos del estado del arte estono ha sido estudiado.
- 2.9 En relación con triturar individualmente en la presente invención, el proceso es totalmente diferente. Según D2 se tritura y D1 se muele. Los términos triturar y moler, de acuerdo con la RAE: Triturar es: Moler o desmenuzar una materia sólida. y Moler es: Quebrantar un cuerpo, reduciéndolo a menudísimas partes, o hasta hacerlo polvo. Según la metodología de la presente invención, comprende la operación de agregar fragmentos del material biológico a un medio líquido (agua) contenido en un recipiente, para luego someterlo a la acción mecánica de aspas metálicas para disminuir el tamaño de los fragmentos (fibras) y por lo tanto no se pulverizan los fragmentos del material biológico (tallos, hojas y raíces) y mucho menos la fibra, cambiando sustancialmente la composición obtenida en relación con D1 ó D2.
- 2.10 Sobre la etapa de filtrado, D1 y D2 no separan la fibra de los componentes constituyentes del órgano del vegetal (tallos, hojas y raíces), si no, que utilizan el conjunto de los componentes del tejido vegetal obtenidos (aserrín y pulpa) para la elaboración o fabricación de sus respectivas invenciones, mientras que en la presente invención separamos las fibras de la mezcla usando como medio de separación una lona de algodón cuya abertura de tamaño de malla oscila entre 3,35mm a 2,38mm y esta fibra es la que utilizamos para la elaboración del material compuesto, haciendo que nuestro proceso sea totalmente diferente. En conclusión, D1 y D2 para la fabricación utilizan mezcla de los componentes del tejido, mientras que la presente invención utiliza fibra.
- 2.11 Para el lavado de la fibra, los procesos son totalmente diferentes debido a

que el lavado realizado en D2 se hace preferiblemente antes de despulpar el material biológico, lo que indica que se le realiza al material biológico y no a la fibra; mientras que en la presente solicitud el lavado se le hace directamente a la fibra obtenida a temperatura ambiente; además, esta operación unitaria corresponde a una etapa diferente a la descrita por D2 y el término fibra que utilizan se refiere a la pulpa obtenida (Mezcla de todos los componentes del tejido vegetal obtenido en un proceso de trituración).

- 2.12 Para secar las fibras, según la presente invención, con el fin de evaporar la mayor cantidad de agua y mantener las propiedades de las fibras, estas son sometidas a un proceso de secado que comprende introducir la fibra a una estufa a temperatura ambiente, acto seguido se calibra la estufa a $105 \pm 5^\circ\text{C}$ y se deja en calentamiento entre 15 y 20 minutos después de haber alcanzado la temperatura indicada. Una vez transcurrido este tiempo se apaga la estufa y se deja enfriar la fibra dentro de la estufa hasta alcanzar la temperatura ambiente. Adicionalmente, es de destacar que el proceso no utiliza vapor de agua como medio de secado. En conclusión, esta operación unitaria descrita en D1 es totalmente diferente a la empleada en la presente invención.
- 2.13 D1 o D2 no revelan enfriamiento del material. Según la presente invención, se retira la fibra de la estufa para su empaquetamiento y almacenamiento. El empaquetamiento se realiza utilizando bolsas plásticas herméticamente selladas; y el almacenamiento se realiza en un espacio con las condiciones óptimas para la conservación y preservación de las propiedades de la fibra para posterior uso.
- 2.14 En relación con la mezcla de fibras secas, la presente revela que las fibras secas se mezclan con resinas de poliéster preacelerada junto con un catalizador de metil-etil-cetona (MEK). Las relaciones utilizadas para la elaboración de la mezcla resina-fibra fueron de 1:1; 1:2 y 1:3; las relaciones resina catalizador se aplicaron dependiendo de la temperatura del medio: 1:2 ($T > 20^\circ\text{C}$) y 1:4 ($T \leq 20^\circ\text{C}$). Es decir, la proporción del catalizador oscila entre 0.5% y 3.0% con relación a la resina. De lo anterior, se puede evidenciar que el proceso es diferente, debido a:
- Las resinas son diferentes; la invención es preacelerada y la de D1 no lo es.
 - Los catalizadores son diferentes; en D1 aplican el Fivipol en una relación no especificada; y nosotros aplicamos un catalizador MEK en relaciones 1:2 y 1:4 dependiendo de la

temperatura.

- Los productos obtenidos son diferentes debido a: los materiales desarrollados por D1 se elaboraron agregando aserrín de buchón en porcentajes de 5, 10, 15 y 20 wt%; en la invención elaboramos diferentes materiales en una relación resina-fibra de buchón 1:1; 1:2 y 1:3, adicionalmente las concentraciones del catalizador son variables (1:2 y 1:4) dependiendo de la temperatura.

- Un material compuesto está conformado por una matriz y el relleno: para D1 la matriz es una resina de poliéster y el relleno es aserrín (conjunto de todos los componentes del tejido vegetal) de buchón. Según la presente invención la matriz son dos (2) resinas de poliéster pre aceleradas y el relleno es fibra de buchón muy diferente al aserrín de buchón.

Los Solicitante, entienden que el término aserrín* de buchón utilizado en D1, se refiere a un material particulado obtenido del procesamiento de tallos de buchón; dicho material se obtiene sin separar componente del tejido vegetal. En la presente invención se separa la fibra de los demás componentes y se utiliza la fibra obtenida no solo de tallos sino también de hojas y raíces. [*Según la Real Academia de Lengua Española (RAE) define el término de aserrín como: “1. m. Conjunto de partículas que se desprenden de la madera cuando se sierra”].

2.15 En relación con el fraguado, entendemos que el término fraguar utilizado en D1(Pág. 197), se refiere al desmoldado o liberación del material acabado de los moldes; mientras que la presente se refiere a fraguar en términos del proceso de fraguado. En la metodología se debe entender que el proceso de fraguado según lo descrito por Papakonstantinou et al., (2001) *“El proceso de fraguado es la consecuencia del cambio de un sistema de "copos" flóculo hacia un sistema de esqueleto visco elástico capaz de resistir tensiones, al menos durante un período corto, sin sufrir deformaciones significativas”*; además, la Real Academia de Lengua Española define fraguar cómo: “3. intr. Constr. Dicho de la cal, del yeso o de otras masas: Trabrar y endurecerse consistentemente en la obra fabricada con ellos”. De lo anterior, se puede evidenciar que el proceso es totalmente diferente.

2.16 En relación con el curado, en el documento D1 la frase secar por 20 días (Pág. 197) se refiere al proceso de eliminación de agua no estructural u otros líquidos presentes en la superficie del material, en un tiempo de 20 días. Mientras que el término curar empleado en la metodología se refiere al proceso por el cual se protegen los materiales obtenidos de ataques

químicos sumergiendo los bloque, cilindro y briquetas en agua y/o agua salobre por un tiempo de dos (2) días. Por tanto, el proceso de curado de la presente invención difiere del proceso de secado según D1. Es de tener en cuenta que el uso del término secar en D1 es totalmente diferente al término curar de la invención debido a que describen dos (2) operaciones unitarias que difieren tanto conceptualmente como en procesamiento

- 2.17 Por último, en la presente invención, se recupera el agua utilizada a lo largo del todo el proceso. Particularmente, el agua es recuperada, recirculada y reutilizada a lo largo del proceso.
- 2.18 En resumen, la diferencia entre la presente invención, definida en el pliego reivindicatorio y el método para fabricar un material compuesto a partir de buchón de agua de D1 y D2 es recolectar el material vegetal; lavar el material recogido con agua a temperatura ambiente en tres ciclos para garantizar una composición libre de impurezas; secar el material vegetal, a la sombra y a temperatura ambiente, por un lapso entre hora y media y tres hora; separar hojas, tallos y raíces; triturar, de manera individual (hojas, tallos y raíces) con agua; filtrar el material triturado empleando como medio de separación una lona de algodón cuya abertura de tamaño de malla oscila entre 3,35mm y 2,38mm, separando la fibra de la solución; lavar la fibra con agua; secar las fibras en una estufa a temperatura ambiente, acto seguido se calibra la estufa a $105\pm 5^{\circ}\text{C}$ y se deja en calentamiento entre 15 y 20 minutos después de haber alcanzado la temperatura indicada, donde una vez transcurrido este tiempo se apaga la estufa; dejar enfriar la fibra dentro de la estufa hasta alcanzar la temperatura ambiente; empaquetar y almacenar las fibras utilizando bolsas plásticas herméticamente selladas; Mezclar las fibra con la resina y el catalizador, donde se mezclan las fibras secas con resinas de poliéster preacelerada junto con un catalizador de metil-etil-cetona (MEK), en proporción de 1:1; 1:2 y 1:3 de resina-fibra; las relaciones resina catalizador se aplican dependiendo de la temperatura del medio en una proporción 1:2 con temperatura mayor que 20°C y con proporción 1:4 con temperatura menor o igual a 20°C , donde la proporción del catalizador fue de 0.5% a 3.0% con relación a la resina; fraguar y curar la mezcla hasta obtener el material compuesto de fibra de E. crassipes. Esto se demuestra a partir del estudio realizado a los tres materiales donde se determinó las propiedades para la fabricación de casas flotantes:

MATERIAL	MEAM-I	MEAM-II	MEAM-III
Densidad (g/mL)	0.80 – 1.00	0,78 – 1.00	0.96 - 1.00
Resistencia a la compresión (kPa)	14306 - 2000	16280 - 2000	13813 - 2000
Resistencia a la flexión (psi)	655	787 -	524
Resistencia a la abrasión	2100 giros Tráfico: bajo	2100 giro, Tráfico: bajo	2100 giro, Tráfico: bajo
Fluencia	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja
Temperatura de moldeo °C	T ambiente a 28	T ambiente a 28	T ambiente a 28
Fraguado (min)	60	45	95
Resistencia a	Agua, alcohol, ácidos y álcalis	Agua, alcohol, ácidos y álcalis	Agua, alcohol, ácidos y álcalis
Inflamabilidad	Se auto extingue	Se auto extingue	Se auto extingue

2.19 La presente invención por tanto está encaminada principalmente, al proceso para la fabricación de elementos constructivos, casas flotantes y otros productos derivados a partir de la fibra del buchón de agua (*Eichhornia crassipes*) con características de propiedades de densidad de entre 0,80, y 1.00 g/mL, resistencia a la compresión de entre 14306 y 2000 kPa, resistencia a la flexión de entre 655 kPa y 524 kPa, fluencia muy baja, temperatura de moldeo de temperatura ambiente a 28°C, propiedades de fraguado entre 60 y 95 min, resistencia al agua, alcohol, ácidos y álcalis y con un nivel de Inflamabilidad de auto extinción. En relación con el material, se alcanza una alta velocidad de fraguado permitiendo su aplicación en obras civiles y arquitectónicas con un menor tiempo en su aplicación. Los tiempos de fraguado en la construcción de vivienda con la presente invención oscilan entre 1 a 2 semanas. Los valores obtenidos en cuanto a las resistencias a la compresión como a la flexión se encuentran en rangos aceptados para los concretos tradicionales por lo que este nuevo material puede ser aplicado en obras de igual forma como se emplean tradicionalmente y los documentos D1 o D2 no revelan o sugieren tal solución técnica.

2.20 En conclusión, D1 o D2 no revelan o sugieren el mismo proceso industrial y por tanto la presente es novedosa y no es obvia para una persona experta en la materia y no se deriva de manera evidente a partir del documento D1, tomado solo o en combinación con D2 y por lo tanto, la presente solicitud cumple los requisitos de los Artículos 14, 16 y 18 de

la Decisión 486 de la CAN con respecto a la novedad y la actividad inventiva.

- 2.21 En consecuencia, a la luz de todo lo anterior, me permito solicitar a ese despacho que la presente solicitud sea evaluada y en consecuencia sea concedida bajo el tenor de las nuevas reivindicaciones. Sin embargo, incluso si el examinador lo considera insuficiente en conjunto con las nuevas reivindicaciones o el razonamiento que aquí se presenta, la solicitante ruega respetuosamente que se le ofrezca una nueva oportunidad, a través un nuevo Oficio para expresarse sobre cualquier tema en controversia, de manera que la Solicitante está en absoluta disposición a presentar toda aquella enmienda y/o argumento adicional, que esa Oficina pudiera llegar a considerar necesario para poder resolver en forma favorable al presente trámite.

3. FUNDAMENTO DE DERECHO

Fundamento esta remisión en lo dispuesto en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena y demás normas concordantes.

4. ANEXOS.

- 4.1. Un nuevo capítulo reivindicatorio.
- 4.2. Un nuevo pliego descriptivo.
- 4.3. Pago de tasa por modificación.

5. NOTIFICACIONES

Para efectos de notificaciones que por disposición debe hacer su Despacho, informo que mi representada y la suscrita recibiremos notificaciones en la Secretaría de su Despacho o en mis oficinas de abogado situadas en la Carrera 120A N° 7-36, Oficina 605 de esta ciudad de Bogotá.



ELIANA ISAURA MORENO BOHÓRQUEZ

C.C. 51.975.664 de Bogotá

T.P. 83823 del C.S.J