

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**RESOLUCIÓN No:14909**

*Por la cual se resuelve un recurso de reposición*  
**CERTIFICADO**

Rad N° 13-290121

**EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

En ejercicio de sus facultades legales, en especial de las que se confirieron en el numeral 34 del artículo 3 del Decreto 4886 de 2011, y

**CONSIDERANDO**

**PRIMERO:** Que mediante Resolución No. 64628 del 17 de Septiembre de 2015, la Superintendencia de Industria y Comercio denegó la patente de invención a la creación denominada: “CONSORCIO DE HONGOS INMOVILIZADOS SOBRE UN PORTADOR LAMINAR DE LIGNOCELULOSA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DEL MISMO”, con fundamento en el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, al estimar que la materia de las reivindicaciones 1 a 8 no cumple con el requisito de nivel inventivo.

**SEGUNDO:** Que mediante escrito radicado en esta Entidad el 06 de Noviembre de 2015, con el No. 13-290121-00008-0000, encontrándose dentro del término establecido para el efecto, la PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA interpuso recurso de reposición contra la citada Resolución, con fundamento en los argumentos que a continuación se sintetizan:

En primer lugar, la universidad presenta un nuevo capítulo reivindicatorio que reemplaza el presentado con anterioridad, el cual está conformado por siete (7) reivindicaciones y lo acompaña del comprobante de pago de la tasa por modificación. Y agrega que la modificación no implica ampliación de la divulgación contenida en la solicitud inicial.

En cuanto a las enseñanzas del estado de la técnica citado, específicamente frente al documento D1, la recurrente señala que el entrelazamiento de las fibras del soporte empleado en la solicitud es diferente del utilizado en el documento D1. Y agrega que el entrelazamiento permite obtener un diámetro de poro entre las fibras más uniforme que logra mayor adhesión del consorcio de hongos por ambas caras del tejido. La recurrente señala que como consecuencia de ello la cantidad de biomasa soportada sobre la fibra de lignocelulosa es mayor y presenta la Tabla 1 en donde se relacionan los parámetros asociados a la biomasa fúngica cultivada en medio sin contaminantes, con lo cual se demuestra que la actividad biológica no se pierde por el proceso de preservación.

La recurrente señala que los hongos inmovilizados, además de ser tolerantes a metales pesados presentan alta tolerancia a colorantes azoicos, antraquinoides e indigoides (Tablas 2 a 5 del memorial del recurso). Por otra parte, la recurrente señala que los niveles de remoción de demanda química de oxígeno (DQO) y demanda biológica (PBO) alcanzada por el consorcio de hongos *P. ostreatus* y *P. chrysosporium* inmovilizados sobre un portador laminar de lignocelulosa (Tabla 6) son mayores que los presentados por el

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**RESOLUCIÓN No:14909**

*Por la cual se resuelve un recurso de reposición*  
**CERTIFICADO**

Rad N° 13-290121

consorcio formulado en el documento D1 (74% DOQ, Pág. 1), con lo cual se configura una ventaja frente al estado de la técnica citado.

Por otra parte, la recurrente señala que a diferencia de lo indicado en el documento D1, en las pruebas de decoloración para diferentes mezclas de colorantes realizadas con el consorcio de hongos inmovilizados sobre un portador laminar de lignocelulosa se requirieron 24 horas (Tabla 7 del memorial del recurso), mientras que en el documento D1 para la misma prueba, el proceso toma 10 días (Tabla 3 del documento D1). El aumento en la velocidad de degradación indica que gracias a que el tamaño de poro de la fibra es más uniforme, se adhiere mayor cantidad de biomasa, por lo que se da una mayor degradación de la mezcla de colorantes, con lo cual se configura una clara ventaja frente al estado de la técnica.

Adicionalmente, la recurrente sostiene que con relación a los hongos *P. ostreatus* y *P. chrysosporium* se evidencia que las hifas presentan un grosor superior en comparación a las que se presentan en cepas no hipertolerantes. La recurrente sostiene que un mayor grosor de las hifas permite tener mayor área de contacto y por lo tanto, mayor disponibilidad de adhesión de los colorantes sobre la membrana del hongo, con lo cual, se aumenta la capacidad para degradar los colorantes y por ende la productividad del consorcio.

A continuación, la recurrente señala que la invención:

1. Supera un prejuicio técnico de forma simple, ya que a diferencia de lo indicado en el estado de la técnica, las pruebas de decoloración empleando el consorcio tardan 24 horas.
2. Se logra una estructura para el crecimiento del hongo con menos elementos de refuerzo, y
3. Se alcanza un efecto técnico sorprendente asociado al entrelazamiento de las fibras, con lo cual se obtiene un diámetro de poro más uniforme, por lo que se logra una mayor adhesión del consorcio de hongos por ambas caras del tejido. Por lo anterior, la cantidad de biomasa sobre la fibra de lignocelulosa es mayor. Y en segundo lugar, las cepas de hongos presentan tolerancia frente a metales pesados y colorantes azoicos, antraquinoides e indigoides.

Finalmente, la recurrente aclara que la reivindicación 6 hace referencia al bioportador, el cual, se encuentra debidamente caracterizado, al igual que el proceso de remoción de colores y metales pesados de la reivindicación 8 por medio del bioportador laminar, por lo que estas reivindicaciones no son dependientes de la reivindicación 1 y por lo tanto sí mencionan características que pueden considerarse inventivas.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**RESOLUCIÓN No:14909**

*Por la cual se resuelve un recurso de reposición*  
**CERTIFICADO**

Rad N° 13-290121

**TERCERO:** Que dentro del contexto antes descrito, esta Entidad procede a resolver el recurso de reposición interpuesto, teniendo en cuenta los argumentos de las partes en los siguientes términos:

Este Despacho encuentra que la modificación aportada con motivo del recurso se encuentra debidamente soportada en la descripción y corresponde a los siguientes objetos:

1. Procedimiento para la elaboración de un bioportador laminar caracterizado porque comprende las etapas de:
  - a. Preparar un soporte mediante:
    - i. Elaborar a partir del tejido o entrelazamiento de hilos de material lignocelulósico de fique de entre 5.1 y 10mm de espesor previamente lavados y secados para formar una malla, con un tamaño de poro entre 0.1mm y 10mm.
    - ii. Esterilizar el soporte mediante calor húmedo y dejar enfriar el sistema dejándolo cerrado hasta el momento de ser inoculado con la biomasa fúngica
  - b. Someter a dos cepas de hongos de *Pleurotus ostreatus*, *Phanerochaete chrysosporium* a concentraciones sucesivas y ascendentes de metales pesados para generar una hipertolerancia a los mismos.
  - c. Mezclar la biomasa de los hongos seleccionados en el paso b hasta obtener una pasta uniforme de la biomasa del consorcio.
  - d. Colonizar el soporte bajo condiciones de esterilidad de acuerdo con los siguientes pasos:
    - i. Adicionar una capa de entre 1 y 10mm de espesor de agar extracto de salvado y gelificar por 10 minutos;
    - ii. Colocar otra malla de material lignocelulósico sobre la superficie del agar, e
    - iii. Inocular las mallas de fique uniformemente con una capa de biomasa en esferas equivalente a 0,01 a 0,5% (masa/volumen) e incubar por un tiempo de entre 5 a 15 días y a una temperatura de entre 25 y 35°C.

Este objeto se caracteriza a lo largo de las reivindicaciones 1 a 4. A continuación, la recurrente define un producto en la reivindicación 5 en los siguientes términos:

2. Bioportador laminar elaborado a partir del tejido o entrelazamiento de hilos de material lignocelulósico de fique de entre 5.1 a 10mm que sostiene e inmoviliza un

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**RESOLUCIÓN No:14909**

*Por la cual se resuelve un recurso de reposición*

**CERTIFICADO**

Rad N° 13-290121

consorcio de hongos *Pleurotus ostreatus* y *Phanerochaete chrysosporium* de la podredumbre de madera.

Asimismo, la recurrente reivindica un filtro para el tratamiento de aguas residuales caracterizado porque es fabricado a partir del bioportador de la reivindicación 6. En la reivindicación 7, la recurrente caracteriza un proceso de remoción de colores y metales pesados presentes en aguas residuales, por medio del bioportador laminar ensamblado en un soporte dentro de un reactor.

Teniendo en cuenta que los 4 objetos reivindicados están presentes en la divulgación inicialmente aportada y fueron incluidos en el pliego reivindicatorio presentado mediante radicado bajo el No. 13-290121-00005-0000 del 14 de mayo de 2015, frente al cual se decidió denegar el privilegio de patente, este Despacho encuentra que en la Resolución impugnada no se consideraron las características de tres de los cuatro objetos antes indicados, y que el examen de patentabilidad se limitó al análisis del procedimiento definido en la reivindicación 1, sin verificar las modificaciones aportadas frente al primer pliego reivindicatorio estudiado mediante el Oficio No. 1393. De lo anterior se concluye que le asiste la razón a la recurrente cuando argumenta que el Despacho falló al indicar que las reivindicaciones 2 a 8 eran dependientes y que no mencionaban características adicionales.

Asimismo, dado que la restricción presentada por la recurrente se circunscribe a la divulgación inicialmente aportada y bajo este entendido no constituye ampliación, este Despacho acepta la modificación al pliego reivindicatorio que acompaña el memorial del recurso, teniendo en cuenta que además se canceló la tasa correspondiente por modificación a una solicitud de patente.

En cuanto a las enseñanzas del estado de la técnica, específicamente frente al documento D1 (Córdoba D. *et al.* 2009), es del caso manifestar que si bien divulga el soporte de lignocelulosa (Pág. 7) a partir de *Furcraea sp.*, con un tamaño de 5mm, no menciona nada frente a las características del tejido que se presentan en el nuevo pliego reivindicatorio aportado con el recurso (Reivindicación 1, literal a)), específicamente que el material lignocelulósico del fique presente entrecruzamientos con una longitud entre 5.1 y 10mm, para obtener una malla con tamaño de poro entre 0,1mm y 10mm.

De esta manera, al considerar que un aspecto adicional de la invención corresponde al bioportador laminar elaborado a partir del tejido o entrelazamiento de hilos de fique que sostiene e inmoviliza el consorcio de hongos y su importancia como soporte nutricional, por su condición biodegradable y la distribución y colonización de las hifas que permite obtener una lámina de fique recubierta por las dos caras con micelio blanco algodonoso y delgado, con lo cual se configura su aplicación industrial en la forma de un filtro para el tratamiento de efluentes provenientes de residuos industriales, este Despacho encuentra que supera

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**RESOLUCIÓN No:14909**

*Por la cual se resuelve un recurso de reposición*

**CERTIFICADO**

Rad N° 13-290121

las objeciones frente a la falta de nivel inventivo inicialmente planteadas, en razón a que el segundo documento citado D2 (Morales-Fonseca D. *et al.* 2010) no menciona nada frente a la posibilidad de usar lignocelulosa para obtener el enmallado; de hecho, el documento D2 hace referencia a mallas pequeñas de 5 x 5 cm colocadas en cajas de Petri y mallas de mayor tamaño 20 x 30cm colocadas sobre bandejas de aluminio de 35 x 25 cm en donde se inoculan 50ml de suspensión de la biomasa final, con lo cual es posible concluir que no existe la sugerencia o motivación razonable para que la persona versada en la materia anticipe las características del procedimiento para la elaboración del bioportador, del bioportador laminar en sí mismo y del filtro para el tratamiento de aguas residuales.

Ahora bien, en cuanto al efecto asociado a las características del bioportador laminar este Despacho encuentra que en la Resolución impugnada no se analiza el efecto técnico atribuido al portador de lignocelulosa, sino que se plantea en términos de la concentración ascendente de metales pesados antes de la colonización del soporte y por lo tanto se restringe el análisis al desarrollo del bioadsorbente laminar sin evaluar las pruebas técnicas que se incorporaron dentro de la memoria descriptiva de la solicitud, tal es el caso de: remoción de color, demanda química de oxígeno y demanda biológica de oxígeno, en aguas residuales tratadas con las cepas *Pleurotus ostreatus* y *Phanerochaete chrysosporium* de forma individual y luego, con el consorcio de hongos inmovilizados sobre un bioportador laminar de fique (Tablas 2 a 8). Estos ensayos permiten concluir de forma inequívoca que el consorcio de hongos presenta sinergismo e hipertolerancia a las altas concentraciones de metales pesados y que el soporte lignocelulósico permite que se produzca mayor cantidad de biomasa viable y con pared de mayor grosor, con lo cual se incrementa el área superficial con capacidad de adsorción de los colorantes. Este resultado no se obtiene cuando se trabaja con los hongos por separado y sin inmovilizar o aun sobre cubos de estropajo, perlas de alginato, entre otros soportes no inertes o biodegradables con los cuales se realizaron ensayos en paralelo.

Adicionalmente, el documento D1 no anticipa los efectos antes descritos, específicamente los atribuidos al portador porque en el caso de colorantes trifenilmetano y antraquinónicos, el documento D1 indica que se produce una interacción entre el colorante y el fique, con lo cual no se presenta una reducción significativa de la concentración de colorante desde el agua residual. Asimismo, en el trabajo se indica que los estudios de adsorción de colorantes azoicos indican que el mejor material es *P. ostreatus* con lo cual, a partir de las enseñanzas del documento D1 no habría sugerencia o motivación razonable para usar el consorcio de hongos como ocurre en la solicitud. Visto lo anterior, los hallazgos de la solicitante respecto de la sinergia del consorcio, cantidad de biomasa producida y decoloración de las aguas residuales se consideran inesperados frente a las enseñanzas del arte previo citado en la Resolución.

Frente al grosor de las hifas del consorcio de hongos dispuesto sobre el biomaterial lignocelulósico, este Despacho considera que corresponde a un indicio claro de un salto

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**RESOLUCIÓN No:14909**

*Por la cual se resuelve un recurso de reposición*  
**CERTIFICADO**

Rad N° 13-290121

cualitativo en la regla técnica, teniendo en cuenta que la mayor área superficial de contacto con aguas residuales, como consecuencia del crecimiento del hongo sobre el entramado de la malla de lignocelulosa, aumenta la eficiencia en la retención de los colorantes, la malla de fique actúa como soporte y genera una alternativa nutricional para el consorcio de hongos.

De esta manera este Despacho reconoce que le asiste la razón a la recurrente cuando afirma que la solicitud reivindicada:

1. Supera un prejuicio técnico de forma simple, ya que a diferencia de lo indicado en el estado de la técnica, las pruebas de decoloración empleando el consorcio tardan 24 horas, lo anterior debido a un mayor grosor de las hifas, con lo cual se consigue mayor área superficial para lograr la adhesión del colorante.
2. Logra una estructura para el crecimiento del hongo con menos elementos de refuerzo, y
3. Alcanza un efecto técnico sorprendente asociado al entrelazamiento de las fibras, con lo cual se obtiene un diámetro de poro más uniforme que permite mayor adhesión del consorcio de hongos por ambas caras del tejido y se aumenta la cantidad de biomasa sobre la fibra de lignocelulosa.

Finalmente, este Despacho reconoce que la reivindicación 6 que hace referencia al bioportador, se encuentra debidamente caracterizado por las medidas de entrelazamiento de los hilos de lignocelulosa y la presencia del consorcio de hongos, así como el filtro, en la medida que corresponde a una reivindicación de producto por proceso. En cuanto al proceso de remoción de colores y metales pesados definido en la reivindicación 8 este Despacho encuentra que existe unidad de invención, en la medida que el elemento común es el bioportador laminar que incluye el consorcio de hongos, por lo tanto sí mencionan características inventivas.

Por lo anterior, esta Oficina advierte que no sólo hay novedad en cuanto al procedimiento, proceso y productos ahora reivindicados sino que, además, estos presentan un efecto que puede considerarse sorprendente frente a lo revelado en los antecedentes D1 y D2, pudiéndoles reconocer el nivel inventivo.

**CUARTO:** Que de acuerdo con lo anteriormente expuesto, en el presente caso la(s) reivindicación(es) 1 a 7 incluida(s) en el escrito radicado bajo el No. 13-290121-00008-0000, cumplen con los requisitos de patentabilidad de que trata el artículo 14 de la Decisión 486 y, en consecuencia, este Despacho encuentra procedente conceder para la(s) misma(s) la patente solicitada.

Con fundamento en las anteriores consideraciones, el Superintendente de Industria y Comercio,

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**RESOLUCIÓN No:14909**

*Por la cual se resuelve un recurso de reposición*  
**CERTIFICADO**

Rad N° 13-290121

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** Revocar la decisión contenida en la Resolución No. 64628 del 17 de Septiembre de 2015, por medio de la cual se denegó una patente de invención.

**ARTÍCULO SEGUNDO:** Otorgar patente de invención para la creación titulada:

**“CONSORCIO DE HONGOS INMOVILIZADOS SOBRE UN PORTADOR LAMINAR DE LIGNOCELULOSA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DEL MISMO”**

**Clasificación IPC:** C02F 3/34

**Reivindicación(es):** 1 a 7 incluidas en el radicado bajo el N° 13-290121-00008-00000.

**Titular(es):** PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.

**Domicilio(s):** Bogotá, Colombia.

**Inventor(es):** Aura Marina Pedroza Rodríguez e Ingrid Johana Puentes Cárdenas.

**Vigente desde:** 11 de Diciembre de 2013

**Hasta:** 11 de Diciembre de 2033.

**ARTÍCULO TERCERO:** Las titulares tendrán los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**RESOLUCIÓN No:14909**

*Por la cual se resuelve un recurso de reposición*  
**CERTIFICADO**

Rad N° 13-290121

**ARTÍCULO CUARTO:** Notificar el contenido de la presente resolución a la PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, advirtiéndole que contra ella no procede recurso alguno, por encontrarse agotada la vía gubernativa.

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE**  
Dada en Bogotá D.C., el 31 Mar 2016

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,



**PABLO FELIPE ROBLEDO DEL CASTILLO**

Doctor(a)  
**LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ**, [cavelier@cavelier.com](mailto:cavelier@cavelier.com)

Elaboró: Consuelo Leguizamon Leguizamon  
Revisó: Carlos Daniel Lemus Giraldo  
Revisó: Ricardo Camacho Garcia  
Aprobó: José Luis Londoño Fernández