

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 14184 de 27 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0004431

Señores
UNIVERSIDAD DEL VALLE

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “PELÍCULAS FOTODEGRADABLES DE POLIPROPILENO QUE INCORPORAN DIÓXIDO DE TITANIO ACOPLADO CON BIOCHARS Y SU MÉTODO DE OBTENCIÓN”

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de proveer soluciones, ambientalmente amigables, para la eliminación de películas plásticas de polipropileno PP.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un método de fabricación de películas fotodegradables de polipropileno junto con una película fotodegradable de polipropileno

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado bajo el radicado NC2022/0004431 del 07 de abril de 2022.

3. De la solicitud de patente

3.1. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)"

La reivindicación 1 no es clara puesto que presenta un error de redacción al mencionar “Mezclar los biochars a TiO₂ en suspensión”.

La reivindicación 1 no es clara puesto que menciona la etapa de “someter el material sólido húmedo a una etapa de secado”, sin embargo, no queda claro a qué material húmedo se refiere, ya que dicho material no ha sido mencionado previamente.

Oficio N° 14184 de 27 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0004431

La reivindicación 7 no es clara puesto que menciona una etapa adicional de prensado en caliente, sin embargo, no es claro en qué momento del proceso se realizaría dicho prensado.

La reivindicación 8 no es clara puesto que menciona una etapa de extrusión en extrusora de película soplada, en donde no es claro si dicha etapa se refiere a la extrusión ya mencionada en la reivindicación 1 o si se refiere a una etapa adicional.

La reivindicación 9 no es clara puesto que menciona "el polipropileno", pero dicho polipropileno no había sido previamente mencionado en la misma reivindicación, razón por la cual se genera un error de antecedente.

Se sugiere modificar la redacción de la reivindicación 9 de tal manera que se refiera a una reivindicación de producto por proceso. Es decir, "Película fotodegradable de polipropileno preparada por el método de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque...".

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 07 de abril de 2022, que corresponde a la fecha de presentación.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	García-Montelongo X.L. et al	"Photo-oxidative degradation of TiO ₂ /polypropylene films"	2014
D2	Zhang H. et al	"TiO ₂ supported on reed straw biochar as an adsorptive and photocatalytic composite for the efficient degradation of sulfamethoxazole in aqueous matrices"	Octubre de 2017

D1¹ divulga un estudio en el que se evalúa la degradación fotooxidativa de películas de polipropileno con nanopartículas de TiO₂. Se sintetizó polvo de TiO₂ con estructura

¹García-Montelongo, X. L., Vázquez-Rodríguez, S., & Torres-Martínez, L. M. (2014). *Photo-oxidative degradation of TiO₂/polypropylene films*. *Materials Research Bulletin*, 51, 56–62. <https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2013.11.040>

Oficio N° 14184 de 27 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0004431

cristalina de anatasa mediante tratamientos térmicos a 400 y 500 °C a partir de un material precursor obtenido por el método sol-gel. Se prepararon compuestos de TiO₂/polipropileno con 0,1, 0,5 y 1,0 % en peso de TiO₂. (Resumen).

D2² divulga un estudio en donde se sintetiza un fotocatalizador heterogéneo de dióxido de titanio soportado sobre biochar de paja de caña (pretratado con ácido) (TiO₂/pBC), mediante el método sol-gel. La morfología, el área superficial y la estructura del TiO₂/pBC se caracterizaron mediante microscopía electrónica de barrido (MEB), Brunauer-Emmett-Teller (BET) y difracción de rayos X (DRX). La baja calcinación conservó completamente la estructura del biochar y evitó la aglomeración de partículas de TiO₂. (Resumen).

5. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

5.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2022/0004431 del 07 de abril de 2022) refiere a: “Método de fabricación de películas fotodegradables de polipropileno caracterizado porque comprende las etapas de (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Método de fabricación de películas fotodegradables de polipropileno caracterizado porque comprende las etapas de	Método de fabricación de películas fotodegradables de polipropileno caracterizado (Pág. 57)	Método de fabricación de un composito fotocatalítico que comprende
Obtener biochars a partir de pirólisis de cáscaras de coco	---	Obtener un biochar a partir de de paja de caña (pirólisis) (Pag-6-7)
Mezclar los biochars a TiO2 en suspensión	Obtener TiO2 (Pág. 57)	Mezclar los biochars con un precursor de TiO2 (Pag-6-7)
agitar la mezcla resultante	-----	Agitar la mezcla (Pag-6-7)
centrifugar la suspensión		Someter el material a una etapa de secado (Pag-6-7)
someter el material sólido húmedo a una etapa de secado		
calcinar el material sólido obtenido		Calcinar el material solido obtenido (Pag-6-7)
Obtener el material TiO2/biochar		Obtener el material TiO2/biochar (Pag-6-7)

²Zhang, H., Wang, Z., Li, R., Guo, J., Li, Y., Zhu, J., & Xie, X. (2017). *TiO₂ supported on reed straw biochar as an adsorptive and photocatalytic composite for the efficient degradation of sulfamethoxazole in aqueous matrices*. Chemosphere, 185, 351–360. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.07.025>



Oficio N° 14184 de 27 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0004431

mezclar el material TiO2/biochar con polipropileno en extrusión	Mezclar el TiO2 con polypropileno en extrusión (Pág. 57)	---
obtener las películas fotodegradables de polipropileno	obtener las películas fotodegradables de polipropileno (Pág. 57)	---

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un método en donde se preparan películas de TiO2/polipropileno, en donde se preparó una dispersión de fotocatalizador en la matriz polimérica añadiendo cantidades suficientes de polvo de TiO₂ para alcanzar concentraciones finales de 0,1, 0,5 y 1,0 % en peso respecto al peso total de la mezcla de TiO₂/polipropileno. Los compuestos de TiO₂/polipropileno se prepararon con una extrusora de doble husillo (Rondol de 10 mm). Los pellets de composite se prensaron en caliente para formar películas (de 0,102 a 0,014 mm de espesor) en una prensa Carver, manteniendo una presión de 40 MPa a 190 °C. El tamaño final de las películas fue de 10 x10 cm. (Pág. 57).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el método de D1 consiste en las etapas de obtener biochars a partir de pirolisis de cáscaras de coco y mezclarlos con TiO2 en suspensión, con las posteriores etapas de agitar la mezcla resultante, centrifugar la suspensión, someter el material sólido húmedo a una etapa de secado, calcinar el material sólido obtenido y obtener el material TiO2/biochar.

No hay evidencia de que el incluir específicamente las etapas de obtener biochars a partir de pirolisis de cáscaras de coco y mezclarlos con TiO2 en suspensión, con las posteriores etapas de agitar la mezcla resultante, centrifugar la suspensión, someter el material sólido húmedo a una etapa de secado, calcinar el material sólido obtenido y obtener el material TiO2/biochar, proporcione un método con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que un método para proporcionar películas fotodegradables de polipropileno ya había sido previsto en dicho documento (Resumen, Pág. 57).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D1 con el fin de proporcionar otro método alternativo?

Sin embargo, el incluir las etapas de obtener biochars a partir de pirolisis y mezclarlos con TiO2 en suspensión, con las posteriores etapas de agitar la mezcla resultante, centrifugar la suspensión, someter el material sólido húmedo a una etapa de secado, calcinar el material sólido obtenido y obtener el material TiO2/biochar ya está divulgado en D2 que se refiere a un estudio en donde se sintetiza un fotocatalizador heterogéneo de dióxido de titanio soportado sobre biochar de paja de caña (pretratado con ácido) (TiO₂/pBC), mediante el método sol-gel. El pBC se sumergió en 50 mL de etanol absoluto. Se añadieron gota a gota a la solución 20 mL de titanato de tetrabutilo y 2,5 mL de ácido acético. La mezcla se agitó durante 2 h a temperatura ambiente antes de añadir 2,5 mL de agua ultrapura (pH=2) con agitación constante durante 4 h. El sol se secó a 105 °C durante 8 h tras un envejecimiento de 2 días. Finalmente, la sustancia seca se molió y calcinó a tres temperaturas diferentes (300 °C, 400 °C y 500 °C) en un horno de mufla de 2 l durante 2 h; los materiales finales se marcaron como TiO₂/BC (300), TiO₂/pBC (400) y TiO₂/pBC (500), respectivamente. El TiO₂ puro se preparó mediante el mismo método sin pBC a 300 °C. (Pág. 6-7)



Oficio N° 14184 de 27 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0004431

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir las etapas de obtener biochars a partir de pirolisis y mezclarlos con TiO2 en suspensión, con las posteriores etapas de agitar la mezcla resultante, centrifugar la suspensión, someter el material sólido húmedo a una etapa de secado, calcinar el material sólido obtenido y obtener el material TiO2/biochar del D2 en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, se destaca que es ampliamente conocido en el estado del arte que el biochar puede ser obtenido de distintas fuentes, entre las que se encuentra el coco, esto se evidencia por ejemplo en Castilla-Caballero, D. R et al³.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 8 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al proceso de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 9 (NC2022/0004431 del 07 de abril de 2022) refiere a: “*Película fotodegradable de polipropileno caracterizada porque (...)*”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Película fotodegradable de polipropileno caracterizada porque	Películas fotodegradables de polipropileno caracterizado (Pág. 57)	Composito fotocatalítico que comprende
Material compuesto de TiO2/biochar relaciones másicas de TiO2/biochar : 0.05 y 2	--- TiO2 (Pág. 57)	Material compuesto de TiO2/biochar (Pag-6-7)
Polipropileno	Polipropileno (Pág. 57)	----
TiO2/biochar se incorpora en el polipropileno en una concentración entre 0.5 y 5% en peso	TiO2 se incorpora en el polipropileno en una concentración entre 0,5 y 1,0 % en peso. (Pág. 57)	---

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 9, ya que divulga películas de TiO2/polipropileno, en donde se preparó una dispersión de fotocatalizador en la matriz polimérica añadiendo cantidades suficientes de polvo de TiO₂ para alcanzar concentraciones finales de 0,1, 0,5 y 1,0 % en peso respecto al peso total de la mezcla de TiO₂/polipropileno.

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 9 y el producto de D1 consiste en que incluye un biochar y en que la relación másica de TiO2/biochar es de 0.05 y 2.

No hay evidencia de que el incluir específicamente un biochar y que la relación másica de TiO2/biochar es de 0.05 y 2, proporcione un producto con algún efecto técnico

3 Castilla-Caballero, D. R., Barraza-Burgos, J., Gunasekaran, S., Roa-Espinosa, A., Colina-Márquez, J., Machuca-Martínez, F., Hernández-Ramírez, A., & Vázquez-Rodríguez, S. (2020). *Experimental data on the production and characterization of biochars derived from coconut-shell wastes obtained from the Colombian Pacific Coast at low temperature pyrolysis. Data in Brief*, 28, 104855. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104855>



Oficio N° 14184 de 27 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0004431

diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que películas fotodegradables de polipropileno ya había sido previsto en dicho documento (Resumen, Pág. 57).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el producto conocido en D1 con el fin de proporcionar otro producto alternativo?

Sin embargo, el incluir un biochar ya está divulgado en D2 que se refiere a un estudio en donde se sintetiza un fotocatalizador heterogéneo de dióxido de titanio soportado sobre biochar de paja de caña (pretratado con ácido) (TiO₂/pBC), mediante el método sol-gel. (Pág. 6-7).

En este punto se destaca qué si bien D2 no menciona de forma específica la relación TiO₂/biochar es de 0.05 y 2, se encuentra dentro del conocimiento de la persona versada en la materia el cálculo y optimización de dicha relación al considerar que el mismo D2 menciona un fotocatalizador heterogéneo de dióxido de titanio soportado sobre biochar (Pág. 6-7)

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir específicamente un biochar y que la relación másica de TiO₂/biochar es de 0.05 y 2 del D2, junto con sus conocimientos medios, en el producto de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 9. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, se destaca que es ampliamente conocido en el estado del arte que el biochar puede ser obtenido de distintas fuentes, entre las que se encuentra el coco, esto se evidencia por ejemplo en Castilla-Caballero, D. R et al³.

La reivindicación dependiente 10 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al producto de la reivindicación 9, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

6. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	García-Montelongo X.L. et al	1-10	Nivel inventivo
D2	Zhang H. et al	1-10	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación

Oficio N° 14184 de 27 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0004431

a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Sandra Isabel Calderon Rodriguez
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

Oficio N° 14184 de 27 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0004431

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0004431		1°	X	2°		3°		Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad			Presentación		
07/04/2022							X		
Solicitante									
UNIVERSIDAD DEL VALLE									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1-10
Palabras clave utilizadas	photodegradable polypropylene films, TiO2/biochar, coconut, film, plastic, degradation, 0.05- 2, 0.5 y 5%. Biochar. *Publication date *Similarity
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: C23C 14/34, C23C 22/00, C23C 24/00, C01B 31/02
	CPC:

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	NC2019/0001127	07/02/2019	-	-	A
Patbase	BY21006 TW360683	30/04/2017 11/06/1999	-	-	A A
Orbit	CN1047678 US20110143067	12/12/1990 16/06/2011	-	-	A A
Origin	CN1205346 JPH11246697	20/01/1999 14/09/1999	-	-	A A
STN	DE 2232362 CN 112812377	07/03/1994 18/05/2021	-	-	A A
Google Academic	García-Montelongo, X. L Zhang H. et al	2014	1-10	Todo el documento	Y
		2017	1-10	Todo el documento	Y
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP) Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp. O Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.		García-Montelongo, X. L., Vázquez-Rodríguez, S., & Torres-Martínez, L. M. (2014). <i>Photo-oxidative degradation of TiO₂/polypropylene films</i> . <i>Materials Research Bulletin</i> , 51, 56–62. https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2013.11.040			
		Zhang, H., Wang, Z., Li, R., Guo, J., Li, Y., Zhu, J., & Xie, X. (2017). <i>TiO₂ supported on reed straw biochar as an adsorptive and photocatalytic composite for the efficient degradation of sulfamethoxazole in aqueous matrices</i> . <i>Chemosphere</i> , 185, 351–360. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.07.025			
		Castilla-Caballero, D. R., Barraza-Burgos, J., Gunasekaran, S., Roa-Espinosa, A., Colina-Márquez, J., Machuca-Martínez, F., Hernández-Ramírez, A., & Vázquez-Rodríguez, S. (2020). <i>Experimental data on the production and characterization of biochars derived from coconut-shell wastes obtained from the Colombian Pacific Coast at low temperature pyrolysis</i> . <i>Data in Brief</i> , 28, 104855. https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104855			
		Das, O., Kim, N. K., Hedenqvist, M. S., Lin, R. J. T., Sarmah, A. K., & Bhattacharyya, D. (2018). <i>An attempt to find a suitable biomass for biochar-based polypropylene biocomposites</i> . <i>Environmental Management</i> , 62(2), 403–413. https://doi.org/10.1007/s00267-018-1033-6			
		Kane, S., Van Roijen, E., Ryan, C., & Miller, S. (2022). Reducing the environmental impacts of plastics while increasing strength: Biochar fillers in biodegradable,			



Oficio N° 14184 de 27 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0004431

	recycled, and fossil-fuel derived plastics. <i>Composites Part C: Open Access</i> , 8, Article 100253. https://doi.org/10.1016/j.jcomc.2022.100253
(2) Categorías de documentos citados	
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
Fecha del reporte de búsqueda: (19/08/2025)	

