Señora Directora

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia:	Expediente No. NC2022/0001320
Asunto:	Solicitud de patente para: PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE UN BIOMATERIAL AGLOMERADO ENRIQUECIDO PARA SIEMBRA EN VIVERO Y UN BIOMATERIAL AGLOMERADO ENRIQUECIDO
Solicitante:	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.
Fecha de solicitud:	09 de febrero de 2022

RESPUESTA AL SEGUNDO EXAMEN DE PATENTABILIDAD

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio No. 8780, notificado el 10 de junio de 2025.

I. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD Y CONCISIÓN DEL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En cuanto a la objeción del Examinador relativa al uso del término *"biomaterial aglomerado enriquecido para siembra en vivero"* en el preámbulo de la Reivindicación 12, en la que se afirma que dicho término no es claro por cuanto *"cuando se menciona aglomerado este debe de tener un aglomerante"*, se discrepa respetuosamente de esa apreciación, por cuanto se fundamenta en una interpretación errónea tanto del lenguaje técnico como del régimen jurídico aplicable a la redacción de reivindicaciones.

En primer lugar, de acuerdo con la Guía de Patentes de la Superintendencia de Industria y Comercio y lo establecido en el Manual Andino de patentes el preámbulo de una reivindicación cumple la función de situar el objeto en el estado de la técnica conocido, expresando de forma general el tipo de producto o proceso al que se refiere la invención[1], sin que ello implique que cada término allí mencionado deba estar detallado en sus elementos constitutivos dentro del

[1] Comunidad Andina. (2022). *Manual Andino para el Examen de Patentes* (1.ª ed., sección 4.3: Forma de las reivindicaciones). Secretaría General de la Comunidad Andina.

mismo enunciado. En tal sentido, la expresión *"biomaterial aglomerado"* utilizada en el preámbulo tiene por objeto ubicar el campo técnico de la invención dentro de los sustratos sólidos compactados o estructurados, sin que ello imponga el deber de identificar o reivindicar específicamente un *"aglomerante"* como parte obligatoria de su composición.

En segundo lugar, desde el punto de vista técnico, la expresión *"aglomerado"* no implica necesariamente la presencia de un *"aglomerante"* externo añadido. En ciencias de materiales y biotecnología agrícola, el término *"aglomerado"* hace referencia a una masa de partículas o componentes unidas entre sí por diversos mecanismos, tales como cohesión física, compresión, humedad residual, procesos térmicos o incluso la actividad de los propios microorganismos presentes[2]. En este caso, el biomaterial está constituido por material lignocelulósico transformado, fertilizantes minerales y microorganismos promotores de crecimiento vegetal, cuya interacción físico-química puede dar lugar a la formación de una estructura coherente, estable y compacta, sin requerir necesariamente de un compuesto aglomerante adicional. Por tanto, la afirmación de que todo *"aglomerado"* debe contener un *"aglomerante"* resulta técnicamente infundada y jurídicamente imprecisa.

En consecuencia, el término empleado en el preámbulo de la reivindicación es adecuado, comprensible para un experto en la materia y compatible tanto con la definición legal como con el contenido técnico de la solicitud.

Por otra parte, el Examinador afirma que las Reivindicación 12 no son concisas porque presentan términos/expresiones generales tales como: *"microorganismos promotores de crecimiento vegetal",* y *"fertilizante mineral",* las cuales, según su opinión, reclaman múltiples significados que se alejan bastante de las modalidades preferidas de la invención. En cuanto a este particular, en primer lugar, se hace necesario aclarar la intención de dicha objeción. La objeción puede indicar que en el Capítulo Descriptivo no se hace referencia a los posibles componentes reclamados dentro de la Reivindicación 12, o que el presente Capítulo Descriptivo no presenta para todas y cada una de las modalidades preferidas de la invención ejemplos puntuales. De acuerdo con lo anterior, respetuosamente deseo señalar que:

Si a lo que hace referencia el Examinador en su objeción es que el Capítulo Descriptivo de la presente invención no describe todas y cada una de las modalidades de la invención, difiero de la opinión del Examinador toda vez que en las páginas 6-8 y 10-11 de la Memoria Descriptiva de

[2] Wikipedia. (2025). Madera. Recuperado el 5 de agosto de 2025, de https://es.wikipedia.org/wiki/Madera

la presente invención, se encuentra soportada dicha información por lo cual el alcance Reivindicación 12, encuentra un debido soporte.

Por otra parte, si a lo que se refiere el Examinador es a la falta de ejemplos puntuales de todas y cada una de dichas modalidades, deseo señalar que dentro del ámbito de las patentes es un hecho conocido que los ejemplos específicos son únicamente ilustrativos y de ninguna manera limitan el alcance de la invención desarrollada, ni tampoco son requisito de suficiencia. Así mismo, como se ha venido repitiendo, un inventor está en todo su derecho de reclamar protección para la totalidad el concepto inventivo desarrollado, el cual en este caso corresponde a todas y cada una de las etapas y componentes reclamados y no existe obligación alguna de realizar una limitación exclusivamente a las modalidades o compuestos que se encuentren probados o sustentados en los ejemplos; la propia guía de la SIC en su numeral 2.7.2 establece que: *"…la presentación de ejemplos relativos a todas las especies particulares de la invención no será condición necesaria para la suficiencia, siempre y cuando dichas especies se mencionen en la descripción."* pp. 93

En este orden de ideas, restringir la materia reclamada únicamente a los componentes o condiciones de operación probadas dentro de los ejemplos limitaría injustificadamente el alcance de la protección al cual el inventor tiene derecho. De hecho, vale la pena mencionar que el Examinador reconoce la novedad de la Reivindicación 12 por lo cual es aún más injustificado tratar de limitar su alcance. La Reivindicación 12, define de manera específica el tipo de material lignocelulósico que se desea reclamar. De acuerdo con lo anterior, la objeción referente a la claridad de la Reivindicación 12 también debe darse por superada.

Finalmente, en cuanto a la objeción del Examinador, en donde asegura que la Reivindicación 12 carece de precisión por no incluir las proporciones de cada compuesto y que el pH no constituye una característica esencial del producto, difiero considerablemente de la infundada opinión del Examinador, toda vez que el pH no puede ser reducido a un mero *"parámetro"* irrelevante, sino que constituye una propiedad físico-química técnica, cuantificable y reproducible, que refleja la concentración de iones hidronio (H_3O^+) en la matriz del producto, derivada directamente de la composición del biomaterial. En efecto, el pH es una manifestación integral de los componentes del producto, incluyendo proporciones relativas de ácidos, bases, fertilizantes minerales, microorganismos y buffers y, por tanto, emerge como consecuencia de las características físico-químicas internas del mismo, no como un dato externo o accesorio.

Adicionalmente, en el contexto agrícola y específicamente en aplicaciones de vivero, el pH incide de manera decisiva en el desempeño agronómico del biomaterial: determina la solubilidad y disponibilidad de nutrientes esenciales como fósforo, nitrógeno y micronutrientes; regula la actividad biológica de los microorganismos promotores del crecimiento vegetal incorporados en la formulación; y condiciona la tolerancia de las plantas a diferentes condiciones edáficas, lo cual ha sido ampliamente documentado en la literatura técnica[3],[4]. Así, establecer que el producto tiene un pH dentro del rango de 6.5 a 7.0 no es una elección arbitraria, sino una característica técnica esencial que contribuye a garantizar su funcionalidad específica en vivero, siendo además una herramienta definitoria de su identidad y de su reproducibilidad industrial. En consecuencia, consideramos que el intento del Examinador de desconocer esta característica desatiende principios científicos básicos de la química y la agronomía, y solicita eliminar un rasgo técnico que sí es determinante del producto tal como se reclama en la presente invención.

Tomando en consideración todo lo expuesto anteriormente me permito resaltar que, en virtud de las modificaciones realizadas, el Capítulo Reivindicatorio presentado junto con este memorial es completamente claro y conciso al reclamar el producto de la invención, ajustándose de esta forma a lo exigido por el artículo 28 de la Decisión Andina 486 de 2000.

II. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador considera que los siguientes documentos afectan la patentabilidad de la presente invención:

Tabla 1. Estado de la técnica encontrado antes de la fecha de presentación 09 de febrero de 2022.

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	Moreno Bayona D, et al	*"Simultaneous bioconversion of lignocellulosic residues and oxodegradable polyethylene by Pleurotus ostreatus fr biochar production, enriched with phosphate solubilizing bacteria for agricultural use"*	2019
D3	13094384	*"Inoculación biológico para promoción de crecimiento de las especies forestales y método de obtención"*	2013

[3] *Bioproductos desarrollados a partir de micelio de hongos: Una nueva cultura material y su impacto en la transición hacia una economía sostenible*. Recuperado el 5 de agosto de 2025, de https://www.researchgate.net/publication/349290916_Bioproductos_desarrollados_a_partir_de_micelio_de_hongos_Una_nueva_cultura_material_y_su_impacto_en_la_transicion_hacia_una_economia_sostenible

[4] *¿Qué es el pH del agua? ¿Cuál es su importancia?* Recuperado el 5 de agosto de 2025, de https://www.carbotecnia.info/aprendizaje/quimica-del-agua/que-es-el-ph-del-agua

V. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

El Examinador establece que la Reivindicación 12 carece de nivel inventivo de acuerdo con lo divulgado en los documentos D3 y D1. Respetuosamente difiero de la opinión del Examinador toda vez que la combinación de D3 y D1 no resulta evidente para un experto en la materia y que la invención reivindicada presenta diferencias técnicas significativas y un efecto técnico inesperado que no puede derivarse de manera obvia de las enseñanzas del estado de la técnica citado.

En primer lugar, vale la pena mencionar que la Reivindicación 12 describe un biomaterial aglomerado enriquecido para siembra en vivero que comprende: un material lignocelulósico transformado de origen forestal seleccionado de residuos de aserrinaje de árboles maderables y corteza obtenida del proceso de aprovechamiento de plantaciones forestales, microorganismos promotores de crecimiento vegetal y un fertilizante mineral, en donde el biomaterial tiene un pH controlado entre 6.5 y 7.0. Esta formulación se ha diseñado específicamente para optimizar el desarrollo radicular de las plántulas en viveros, ofreciendo una alternativa biodegradable, libre de polímeros petroquímicos, y con propiedades fisicoquímicas mejoradas en términos de retención de humedad y bioseguridad microbiológica.

Por su parte, D3 se enfoca en un procedimiento para la producción de un inoculante biológico para especies forestales, el cual consiste en inmovilizar bacterias *rizosféricas* nativas de teca sobre un soporte sólido conformado por aserrín carbonizado de teca. Una persona versada en la materia reconocería que dicho aserrín carbonizado corresponde a un biochar, toda vez que un biochar se define como un material sólido obtenido por pirólisis de biomasa lignocelulósica en condiciones controladas de temperatura y limitado suministro de oxígeno, conservando una estructura porosa estable que actúa como soporte para la retención de nutrientes y microorganismos. Tal entendimiento se encuentra respaldado por lo descrito en la sección de descripción detallada de D3, punto 1, donde se explica que <u>el aserrín de origen forestal es sometido a un proceso de pirólisis para generar un material con las propiedades fisicoquímicas características de un biochar, lo que confirma su equivalencia funcional</u>.

No obstante, aun cuando D3 emplea este material como soporte, no enseña ni sugiere las características particulares de la Reivindicación 12, tales como el ajuste controlado del pH entre 6.5 y 7.0, la integración de un fertilizante mineral en combinación con microorganismos promotores de crecimiento vegetal, ni su aplicación directa como biomaterial aglomerado para

siembra en viveros. Estas diferencias no son meras modificaciones rutinarias, sino que constituyen adaptaciones técnicas específicas que permiten obtener un sustrato con propiedades fisicoquímicas mejoradas para el establecimiento y desarrollo de plántulas, en contraposición al uso del biochar de D3, cuyo propósito se limita a servir de vehículo para bacterias en un inoculante biológico sin orientación a su utilización directa como medio de siembra.

Por su parte,D1 se enfoca en un proceso de bioconversión simultanea de residuos lignocelulósicos *(…) para la producción de biocarbón enriquecido de bacterias solubilizadoras de fosfato para uso agrícola, en donde biomasa lignocelulósica (LCB) y polietileno de baja densidad oxodegradable (LDPE oxo) utilizando Pleurotus ostreatus a escala de microcosmos para obtener plástico biotransformado y biomasa lignocelulósica oxidada. Este producto se utilizó como materia prima (MR) para producir biocarbón enriquecido con bacterias solubilizadoras de fosfato (PSB). El potencial del biocarbón como biofertilizante se evaluó en cultivos de Allium cepa a escala de invernadero. Se realizaron experimentos que incluyeron mezcla lignocelulósica y LDPE oxo durante 75 días en microcosmos (…)* (Resumen; Pág. 5; sección Biochar phosphate solubilizing bacteria (…)).

En este sentido, una persona versada en la materia entendería fácilmente que D1 incorpora en su composición polímeros de origen petroquímico, mientras que la invención reivindicada emplea exclusivamente materiales lignocelulósicos de origen forestal. Esta diferencia fundamental hace que la presente invención sea una alternativa más sostenible, biodegradable y alineada con el aprovechamiento de residuos naturales, evitando el impacto ambiental asociado al uso de polímeros derivados del petróleo.

Asimismo, vale la pena resaltar que en D1 el proceso de biotransformación de biomasa lignocelulósica se realiza utilizando exclusivamente *Pleurotus ostreatus* como agente degradador, sin mencionar el uso de consorcios fúngicos o co-cultivos con otros microorganismos ligninolíticos. En contraste, la invención reivindicada contempla la degradación del material lignocelulósico mediante una selección de hongos de podredumbre blanca, ya sea en cultivos individuales, combinaciones de especies o consorcios microbianos específicos, lo que permite una degradación más eficiente y versátil. Además, D1 no especifica un control preciso del pH durante la biotransformación, mientras que la invención establece un rango controlado de 6.0 a 7.0 para optimizar la actividad enzimática de los microorganismos seleccionados.

En este sentido, una persona versada en la materia entendería fácilmente que mientras D1 se orienta a un biochar enriquecido con bacterias y D3 a un inóculo biológico inmovilizado, la presente invención aborda un problema técnico distinto: el desarrollo de un biomaterial aglomerado optimizado para viveros, con control de pH, desinfección fotocatalítica y enriquecimiento posterior con fertilizante mineral, lo que no se desprende de manera evidente de los documentos citados.

Asimismo, vale la pena resaltar que D3 no sugiere en ningún momento la adición de fertilizantes minerales a su producto. La propuesta del Examinador de combinar D3 con D1 para incorporar dicha característica no tiene sustento técnico, pues D1 está basado en un material híbrido que contiene polímeros petroquímicos (LDPE oxo), lo cual es incompatible con la lógica de formulación de la invención reivindicada. De hecho, la sustitución de LDPE oxo por un material lignocelulósico transformado de origen forestal y libre de polímeros petroquímicos
, como lo requiere la invención, implicaría una modificación sustancial del concepto técnico de D1, para la cual no existe motivación alguna en el estado de la técnica.

Otro aspecto relevante que distingue la invención de los documentos citados es el proceso de fotocatálisis con TiO_2 y foto-Fenton, que permite reducir la carga microbiana y eliminar microorganismos fitopatógenos del material lignocelulósico antes de su enriquecimiento con microorganismos benéficos. Ni D1 ni D3 enseñan esta etapa, y su ausencia explica por qué ninguno de los documentos genera un producto con las propiedades sanitarias que caracterizan al biomaterial reivindicado. En particular, el control de pH entre 6.5 y 7.0 después de la fotocatálisis no solo optimiza la actividad de los microorganismos promotores de crecimiento, sino que también mejora la disponibilidad de nutrientes, un efecto técnico inesperado que no puede derivarse de los documentos citados.

En cuanto al efecto técnico de la invención, los ejemplos contenidos en la descripción demuestran que el biomaterial aglomerado enriquecido genera un enraizamiento más vigoroso en esquejes de clavel y eucalipto, con raíces más gruesas, más largas y con mayor número de vellosidades blancas, indicativas de una buena salud radicular. Además, el material mantiene una alta capacidad de retención de humedad y reduce la pérdida de plantas a menos del 0.5 %. Ninguno de estos efectos se encuentra previsto ni en D1 ni en D3, ni puede obtenerse mediante su simple combinación. Esto evidencia que la presente invención no solo es estructuralmente distinta, sino que además produce resultados técnicos superiores e inesperados que refuerzan su carácter inventivo.

En consecuencia, teniendo en cuenta lo anterior, considero pertinente señalar que el Manual para el Examen de Solicitudes de Patente de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los Países de la Comunidad Andina establece que se considera que las invenciones tienen nivel inventivo si la materia reclamada tiene una estructura inesperada y efectos sorprendentes o mejorados. En el presente caso, es evidente que las características técnicas esenciales de la invención no se podían prever a partir de las enseñanzas del arte previo citado por el Examinador sin llevar a cabo actividad inventiva.

Quisiera añadir que, acorde al Artículo 18 de la Decisión 486, una invención tiene nivel inventivo cuando no hubiese resultado obvia ni se hubiera derivado de manera evidente del estado de la técnica para la persona medianamente versada en la materia. Así entonces, el análisis de nivel inventivo no debería basarse en si la invención era -posible de obtener-, pues esto haría todas las invenciones obvias y que el sistema de patentes fuera inviable. En otras palabras, lo que debería hacer parte del análisis no es lo que la persona medianamente versada en la materia podría haber hecho en la fecha de prioridad sino lo que habría hecho teniendo en cuenta sus conocimientos en el área y lo enseñado en el arte previo. Además, no puede basarse el análisis tampoco en si la invención es -mejor- que el arte previo o si presenta efectos mejorados, o si existe un documento que invite al científico a llevar a cabo investigación, sino únicamente en si la invención resulta obvia o evidentemente derivable del arte previo, lo cual, como se explicó anteriormente, no aplica para el presente caso.

Por otra parte, vale la pena resaltar que, los argumentos en los que se basa el Examinador muestran lo que podría llamarse un análisis en retrospectiva o "*análisis hindsight*" porque, aunque D1 y D3 menciona alguna de las características de la presente invención (es decir, bioconversión simultanea de residuos lignocelulósicos), estos documentos no tienen enseñanzas particulares que hubieran motivado a la persona medianamente versada en la materia a hacer las modificaciones necesarias para llegar a la presente invención. Es decir, el análisis de la SIC simplemente busca combinar las características estructurales de D1, D3 y el conocimiento general en el campo técnico, sin considerar las enseñanzas particulares de dichos documentos y sus diferencias con respecto a la presente invención. Las objeciones elevadas por la SIC intentan encontrar las características esenciales de la invención reivindicada en porciones dispersas del arte previo, como un si se tratara de armar un rompecabezas.

En conclusión, una persona medianamente versada en la materia reconocería que la presente invención es inventiva, toda vez que el arte previo citado en efecto no es suficiente para brindar

indicaciones acerca de la posibilidad de desarrollar la invención de manera específica, por lo que es claro que dicha invención no puede ser considerada obvia a partir de dicho arte previo.

VI. PETICIÓN

1. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

2. De manera subsidiaria, y en caso de que su Despacho considere que la modificación introducida al Capítulo Reivindicatorio amerita revisión adicional, solcito se requiera un examen de fondo adicional de conformidad con lo dispuesto en el numeral 1.2.2.5.1. del Título X de la circular única de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI
C.C. 79.780.910 de Bogotá
T.P. 114.908